Zusätzliche Technische
Vertragsbedingungen
und Richtlinien für den
Straßen- und Ingenieurbau
für den Geschäftsbereich
der
Landesstraßenbaubehörde
Sachsen-Anhalt



ZTV-StB LSBB ST 21

Bearbeitergruppe der ZTV-StB LSBB ST 21

Ing. A. Bille, Dessau

Dipl.-Ing. G. B i s c h o f, Heyrothsberge

Dipl.-Geow. I. B i v o u r, Langenstein

M.Sc. K. Fischer, Halberstadt

Dipl.-Ing. (FH) S. H ü b n e r, Halberstadt

Dipl.-Ing. U. K n o t h, Halle

Dipl.-Ing. D. Marquordt, Halberstadt

Dipl.-Ing. (FH) M. M a r x, Halle

Dipl.-Ing. (FH) A. M ü I I e r, Halle

Prof. Dr.-Ing. E. Richter, Salzatal

Dipl.-Ing. (FH) S. R o h r i g, Halberstadt

Dr.-Ing. K.-H. R o t h e r, Halberstadt

Dipl.-Ing. D. S a u e r h e r i n g, Halberstadt

Dipl.-Ing. (FH) G. S a u e r h e r i n g, Halberstadt

Dipl.-Ing. (FH) T. Starke, Halle

Dipl. -Ing. F. W e i g e l, Stendal

Überarbeitung des Teils "Asphalt" unter Mitarbeit der Vertreter der Verbände der Bauund Baustoffindustrie Sachsen/Sachsen-Anhalt:

Dipl.-Ing. T. Brambach, Halle

Dipl.-Ing. K. H u n s t o c k, Bottrop

Dr. T. Hagner, Brunsbüttel

Dipl.-Ing. K I e e, Bad Harzburg

Dipl.-Ing. Fricke, Könnern

Dipl.-Ing. R. M a n s f e l d, Auerbach

Dipl.-Ing. B. Mocek, Petersberg

Dipl.-Ing. C. Meurer, Berlin

Vorbemerkung

Die "Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Straßen- und Ingenieurbau für den Geschäftsbereich der Landesstraßenbaubehörde Sachsen-Anhalt" ZTV-StB LSBB ST 21 wurden von der Bearbeitergruppe der ZTV-StB LSBB ST 21 unter Mitarbeit von Vertretern der Verbände der Bau- und Baustoffindustrie Sachsen-Anhalt und der in Sachsen-Anhalt nach RAP Stra anerkannten Prüfstellen erarbeitet.

Die "Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Straßen- und Ingenieurbau für den Geschäftsbereich der Landesstraßenbaubehörde Sachsen-Anhalt" ZTV-StB LSBB ST 21 ersetzen die "Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Straßenbauarbeiten für den Geschäftsbereich der Landesstraßenbaubehörde Sachsen-Anhalt" ZTV-StB LSBB ST 17.

9112

Straßen- und Brückenbautechnik;
Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und
Richtlinien für den Straßen- und Ingenieurbau für
den Geschäftsbereich der Landesstraßenbaubehörde
Sachsen-Anhalt
(ZTV-StB LSBB ST 21)

RdErl, des MLV vom 12, 6, 2021 - 36/3110/21

Bezug:

RdErl. des MLV vom 21. 2. 2017 (MBI. LSA S. 166), zuletzt geändert durch RdErl. des MLV vom 6. 6. 2019 (MBI. LSA S. 308)

 Änderung der Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Straßen- und Ingenieurbau für den Geschäftsbereich der Landesstraßenbaubehörde Sachsen-Anhalt

Die mit Bezugs-RdErl. eingeführten Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Straßen- und Ingenieurbau für den Geschäftsbereich der Landesstraßenbaubehörde Sachsen-Anhalt wurden überarbeitet und neu gefasst.

Die Neufassung war erforderlich, da sowohl auf europäischer als auch auf nationaler Ebene grundlegende Regelwerke wie zum Beispiel die TL SoB-StB (FGSV 697), die TL G SoB-StB (FGSV 696) und die ZTV SoB-StB (FGSV 698) überarbeitet und aktualisiert worden sind. Für Kompakte Asphaltbefestigungen wurde ein neuer Teil aufgenommen und die "Richtlinie zur Gestaltung, Bauausführung und Erhaltung von Banketten, Ausgabe 2019" integriert. Des Weiteren erfolgten inhaltliche Umstrukturierungen, Anpassungen und redaktionelle Überarbeitungen.

 Einführung der ZTV-StB LSBB ST 21 für den Geschäftsbereich der Landesstraßenbaubehörde Sachsen-Anhalt

Hiermit werden die ZTV-StB LSBB ST 21 für den Geschäftsbereich der Landesstraßenbaubehörde Sachsen-Anhalt eingeführt.

Die in den ZTV-StB LSBB ST 21 mit Randstrich gekennzeichneten Teile sind Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen. Sie sind bei der Vorbereitung von Baumaßnahmen und deren bauvertraglicher Umsetzung anzuwenden.

3. Empfehlungen zur Anwendung

Im Interesse einer einheitlichen Handhabung wird den kommunalen Bauverwaltungen eine entsprechende Anwendung der ZTV-StB LSBB ST 21 für Baumaßnahmen an den in ihren Zuständigkeitsbereichen liegenden Straßen empfohlen.

4. Bezug der ZTV-StB LSBB ST 21

Die ZTV-StB LSBB ST 21 sind im Internet unter https://lsbb.sachsen-anhalt.de/service/bautechnische-informationen/zusaetzliche-technische-vertragsbedingun

gen-und-richtlinien-fuer-den-strassen-und-ingenieurbauztv-stb-lsbb-st/ zugänglich.

5. Inkrafttreten, Außerkrafttreten

Dieser RdErl. tritt am Tag nach der Veröffentlichung in Kraft. Gleichzeitig tritt der Bezugs-RdErl. außer Kraft.

An

die Landesstraßenbaubehörde Sachsen-Anhalt

das Landesverwaltungsamt

die Landkreise, kreisfreien Städte, Städte und Gemeinden

abgesand

2 6. AHG 2021





Landesstraßenbaubehörde – Zentrale, FG Z 224 Rabahne 4, 38820 Halberstadt

Landesstraßenbaubehörde Sachsen-Anhalt

Regionalbereich Nord / Regionalbereich Süd / Regionalbereich Mitte / Regionalbereich West / Regionalbereich Ost / Landesstraßenbaubehörde Zentrale

Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Straßen- und Ingenieurbau für den Geschäftsbereich der Landesstraßenbaubehörde Sachsen-Anhalt (ZTV-StB LSBB ST 21)

Mit Runderlass des Ministeriums für Landesentwicklung und Verkehr des Landes Sachsen-Anhalt vom 19.8.2021 – 36/3110/21 wurden die "Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Straßenbauarbeiten für den Geschäftsbereich der Landesstraßenbaubehörde Sachsen- Anhalt- ZTV-StB LSBB ST 21" in Kraft gesetzt. Der Runderlass ist im Ministerialblatt des Landes Sachsen-Anhalt Nr. 27/2021 vom 9.8.2021 veröffentlicht. Die ZTV-StB LSBB ST 21 ersetzen die ZTV-StB LSBB ST 17.

Die vorliegende Fassung enthält neben fachtechnischen Ergänzungen ebenso redaktionelle Änderungen gegenüber der Vorgängerausgabe. Infolge dieser umfassenden Überarbeitung wird die gesamte Ausgabe neu herausgegeben. Sie wurde fachlich und inhaltlich mit den Landesverbänden der Baustoff- und Bauindustrie, den Prüfstellen nach RAP Stra und den Regionalbereichen der LSBB abgestimmt.

Die in den ZTV-StB LSBB ST 21 mit Randstrich gekennzeichneten Teile sind Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen. Sie sind ab sofort bei der Vorbereitung von Baumaßnahmen und deren bauvertraglicher Umsetzung anzuwenden.

Sachsen-Anhalt #moderndenken Magdeburg, 26.08.2021

Ihr Zeichen/Ihre Nachricht vom:

Mein Zeichen/Meine Nachricht vom:

Bearbeitet von: Frau Rohrig Sabine.Rohrig@lsbb.sachsenanhalt.de

Hausruf: -

Tel.: +49 3941 661-2205 Fax: +49 3941 661-2200

Landesstraßenbaubehörde Regionalbereich West Rabahne 4 38820 Halberstadt

E-Mail - Adresse poststellewest@lsbb.sachsenanhalt.de

Hinweise zum Datenschutz unter https://lsbb.sachsenanhalt.de/ueberuns/datenschutzerklaerung

Landeshauptkasse Sachsen-Anhalt Deutsche Bundesbank Filiale Magdeburg IBAN: DE2181000000081001500 BIC: MARKDEF1810 Die sich in der Vergabe, d.h. ab Veröffentlichung der Ausschreibung, oder im Bau befindlichen Maßnahmen müssen nicht umgestellt werden.

Die als "Richtlinien" gekennzeichneten Teile sind bei der Bauvorbereitung und der Aufstellung der Bauvertragsunterlagen zu berücksichtigen.

Bezüglich weiterer Festlegungen im Zusammenhang mit der Anwendung der ZTV-StB LSBB ST 21 wird auf den Runderlass des Ministeriums für Landesentwicklung und Verkehr des Landes Sachsen-Anhalt vom 19.8.2021 – 36/3110/21 verwiesen.

Folgende Verfügungen/Dienstanweisungen/Schreiben der Landesstraßenbaubehörde Sachsen-Anhalt wurden inhaltlich in die ZTV-StB LSBB ST 21 übernommen:

- Schreiben vom 28.06.2017 "Verfahrensweise beim vom Auftragnehmer während der Bauausführung beauftragter Probenahmen"
- Schreiben vom 06.03.2019 "Textbausteine für die Schichtdickenermittlung bei Asphaltbauweisen"
- Schreiben vom 05.12.2016 "Textbausteine "Unterlage reinigen"
- DA-07/2017 "Anwendung von Kompakten Asphaltbefestigungen (Kompaktasphalt) im Bereich der Landesstraßenbaubehörde Sachsen-Anhalt (LSBB), Stand 18.05.2017".

Das Schreiben des LSBB mit Hinweisen für die Ausschreibung vom 16.09.2019 mit dem Titel "Berücksichtigung von Kalkhydrat bei Ausschreibungen von Deckschichten aus Asphaltbeton (AC D) und Splittmastixasphalt (SMA), Kompakten Asphaltbefestigungen (KA) sowie Asphaltbinderschichten (AC B) auf Grundlage der ZTV-StB LSBB ST 21" wurde geändert.

Die mit den RdErl. MLV vom 13.7.2018 – 36/3110/18 – MBI. LSA 2018, S. 363 (2-Sortensprung und Magdeburger Bauweise) sowie RdErl. MLV vom 6.6.2019 – 36110/19- MBI. LSA 2019, S. 308 (Bankettrichtlinie) veröffentlichten Regelungen wurden aufgenommen.

Im Hinblick auf Ebenheitsanforderungen an die Unterlage ist das Schreiben der LSBB ST vom 05.12.2016 zu beachten. Es enthält Hinweise für die Ausschreibung, um Anforderungen an die Ebenheit sicherzustellen.

Eine Zusammenstellung der wesentlichen Änderungen (Synopse) ist in der Anlage zu diesem Schreiben enthalten.

Im Auftrag

Beeke 2418

i. A. Fram Hörold

Anlagen:

- Synopse "ZTV-StB LSBB ST 21 ←→ Ausgabe ZTV-StB LSBB ST 17 wesentliche Änderungen"
- RdErl. MLV vom 12.6.2021 36/3110/21 (Auszug MBI. LSA Nr. 27/21)
- Erlass MLV vom 19.08.2021

& FLZ

Inhaltsverzeichnis Seite
Kapitel 1: Allgemeines zu Güteüberwachung, Ausschreibung, Bauausführung6
Kapitel 2: Erdarbeiten im Straßenbau20
Kapitel 3: Oberbau:
Teil 1: Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau28
Teil 2: Asphalt für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen44
Teil 3: Kompakte Asphaltbefestigungen70
Teil 4: Aufhellen von Asphaltdeckschichten89
Teil 5: Bauliche Erhaltung - Asphaltbauweisen95
Teil 6: Gestaltung und Bauausführung von Banketten100
Teil 7: Prüfung von Walzasphalt- und Gussasphaltschichten107
Teil 8: Mängelansprüche Asphalt132
Teil 9: Abzüge bei Über- oder Unterschreitung von Grenzwerten137
Teil 10: Baustoffe und Baustoffgemische für Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken sowie Rad- und Gehwege aus Beton.141
Teil 11: Prüfverfahren für Beton
Teil 11.1: Prüfvorschrift zur Prüfung des Frost-Tausalz-Widerstandes am Festbeton166
Teil 11.2: Anweisung zur Prüfung und zum Übereinstimmungsnachweis von Gesteinskörnungen nach DIN EN 12620 zum Nachweis ungeeigneter Bestandteile für die Anwendungsbereiche ZTV Beton-StB und ZTV-ING174
Teil 12: Pflaster185
Kapitel 4: Ingenieurbauten189
Kapitel 5199
Anhang A: Einbauteile bspw. Schachtabdeckungen200

Anhang B: Verfahrensweise für die Probenahme von Ausbaustoffen innerhalb				
eines Baugebietes	201			
Anhang C: Beispiel Produktdatenblatt für Angabe Ca(OH) ₂	203			
Anhang D: Grafik Kontrollprüfungen (Ergänzung Kapitel 3, Teil 7, Ziffer 3.4)	205			

Kapitel 1
Seite 6 Allgemeines, Güteüberwachung, Ausschreibung, ZTV-StB LSBB ST 21
Bauausführung

Kapitel 1

Allgemeines zu Güteüberwachung, Ausschreibung, Bauausführung

Kapitel 1 Allgemeines, Güteüberwachung, Ausschreibung, Bauausführung

ınnaı	tsverzeichnis	Seite
1. 1.1	GrundlagenAllgemeines	
1.2	Grundsätze	
2.	Güteüberwachung von Gesteinskörnungen und Baustoffgemische	
2.1	Allgemeines	
2.2	Dokumentation der Fremdüberwachung	
2.3	Güteüberwachung von Gesteinskörnungen	14
2.3.1	Güteüberwachung von Gesteinskörnungen aus anderen	
	Bundesländern bzw. aus Nicht-EU-Ländern	14
2.3.2	Leistungserklärungen	15
2.4	Güteüberwachung von Baustoffgemischen	15
2.4.1	Güteüberwachung von Baustoffgemischen aus anderen	
	Bundesländern bzw. aus Nicht-EU-Ländern	16
2.4.2	Sortenverzeichnisse	16
3.	Dokumentation der Güteüberwachung	16
3.1	Gültigkeiten für Gesteinskörnungen und Baustoffgemische	16
3.2	Bekanntgabe der Werke mit Güteüberwachung	17
3.3	Güteüberwachung von Gesteinskörnungen zur Verwendung in Aspha	ılt-
	mischgut	18
4.	Ausschreibung und Bauausführung	18
4.1	Einsatz von Gesteinskörnungen und Baustoffgemischen	18
4.2	Festlegungen für die Baubeschreibung	18
5.	Umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/	
	pechtypischen Bestandteilen	19
6.	Probenahme von Ausbaustoffen innerhalb des Baugebietes	19

RStO 12

Kapitel 1 Allgemeines, Güteüberwachung, Ausschreibung, Bauausführung

ZTV-StB LSBB ST 21

1. Grundlagen

1.1 Allgemeines

Die "Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Straßen- und Ingenieurbau für den Geschäftsbereich der Landesstraßenbaubehörde Sachsen-Anhalt, (ZTV-StB LSBB ST 21)" berücksichtigen spezifische Verhältnisse und Erfahrungen in Sachsen-Anhalt. Sie beinhalten und ergänzen die nachstehend aufgeführten "Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien" (ZTV), die "Technischen Lieferbedingungen" (TL) sowie die "Technischen Prüfvorschriften" (TP), die mit Allgemeinen Rundschreiben des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur eingeführt wurden sowie die dazu gehörenden Runderlasse des Ministeriums für Landesentwicklung und Verkehr des Landes Sachsen-Anhalt (RdErl. MLV), die auf die einschlägigen Allgemeinen Technischen Vertragsbedingungen für Bauleistungen der VOB Teil C abgestellt und Bestandteil des Bauvertrages für die Ausführung von Straßenbauarbeiten in Sachsen-Anhalt sind.

Alle nicht aufgeführten ZTV`en/TL`en/TP'en für den Straßenbau gelten uneingeschränkt.

ZTV E-StB 17	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau				
ZTV SoB-StB 20	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau				
ZTV Asphalt-StB (Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen aus Asphalt				
ZTV Pflaster-StB 2	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien zur Herstellung von Pflasterdecken, Plattenbelägen und Einfassungen				
ZTV BEA-StB 09/	 Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die ba che Erhaltung von Verkehrsflächenbefestigungen Asphaltbauweisen 				
ZTV Beton-StB 07	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Ba von Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecke aus Beton				
ZTV Fug-StB 15	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Fugen in Verkehrsflächen				
ZTV-ING	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten				
ZTV BEB-StB	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Bauliche Erhaltung von Verkehrsflächenbefestigungen – Betonbauweisen				
ZTV A-StB 12	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen				

Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen

ZTV-StB LSBB ST 21

TL Pflaster-StB 06/15

Kapitel 1 Allgemeines, Güteüberwachung, Ausschreibung, Bauausführung

Seite 9

RiliGeoB 2018 Richtlinien für die Ausarbeitung von geotechnischen Berichten für den Geschäftsbereich Straßenbau und -betrieb des Landesbetriebes Bau Sachsen-Anhalt RC Rili ST Richtlinie zur Verwertung mineralischer Abfälle im Straßenbau in Sachsen-Anhalt RsVminA - 1.Edition im Stand Dezember 2018 Regelungen für die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen WVB Asphalt - 1. Edition im Stand Oktober 2019 Richtlinie zur Wiederverwendung, Verwertung und Beseitigung von Ausbauasphalt in Sachsen-Anhalt RuVA-StB 01 Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/ pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau Rili BEA - DA-13/2020 Richtlinie für die bautechnische Vorbereitung und Auswahl geeigneter baulicher Erhaltungsmaßnahmen von Verkehrsflächenbefestigungen aus Asphalt im Auftragsbereich des Landesbetriebes Bau Sachsen-Anhalt DAfStb-Richtlinie - Ausgabe August 2019 Vorbeugende Maßnahmen gegen schädigende Alkalireaktion im Beton (Alkali-Richtlinie) TL BuB E-StB 09 Technische Lieferbedingungen für Böden und Baustoffe im Erdbau des Straßenbaus TL Gestein-StB 04 – Ausgabe 2004/Fassung 2018 Technische Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau TL SoB-StB 20 Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau TL Gab-StB 16 Technische Lieferbedingungen für Gabionen im Straßenbau Technische Lieferbedingungen für Asphaltmischgut für den Bau von TL Asphalt-StB 07/13 Verkehrsflächenbefestigungen TL Bitumen-StB 07/13 Technische Lieferbedingungen für Straßenbaubitumen und gebrauchsfertige Polymermodifizierte Bitumen TL Sbit-StB 15 Technische Lieferbedingungen für Sonderbindemittel und Zubereitungen auf Bitumenbasis TL BE-StB 15 Technische Lieferbedingungen für Bitumenemulsionen

Technische Lieferbedingungen für Bauprodukte zur Herstellung von

Pflasterdecken, Plattenbelägen und Einfassungen

Kapitel 1 Allgemeines, Güteüberwachung, Ausschreibung, Bauausführung

ZTV-StB LSBB ST 21

TL Beton-StB 07	Technische Lieferbedingungen für Baustoffe und Baustoffgemische für Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken aus Beton						
TL Fug-StB 15	Technische Lieferbedingungen für Fugenfüllstoffe in Verkehrsflächen						
TL BEB-StB – Aus	gabe 2015 Technische Lieferbedingungen für Baustoffe und Baustoffgemische für die Bauliche Erhaltung von Verkehrsflächenbefestigungen – Betonbauweisen						
TL BuB E-StB 09	Technische Lieferbedingungen für Böden und Baustoffe im Erdbau des Stra- ßenbaus						
TP Gestein-StB	Technische Prüfvorschriften für Gesteinskörnungen im Straßenbau						
TP Asphalt-StB	Technische Prüfvorschriften für Asphalt						
TP Beton-StB	Technische Prüfvorschriften für Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken aus Beton						
TP B-StB	Technische Prüfvorschriften für Verkehrsflächenbefestigungen - Betonbauweisen						
TP Fug-StB 15	Technische Prüfvorschriften für Fugenfüllstoffe in Verkehrsflächen						
TP D-StB 12	Technische Prüfvorschriften zur Bestimmung der Dicken von Oberbauschichten im Straßenbau						
TP Eben – Ausgal	be 2017 Technische Prüfvorschriften für Ebenheitsmessungen auf Fahrbahnflächen in Längs- und Querrichtung, Teil: Berührende Messungen						
TP Griff-StB (SKM) – Ausgabe 2007 Technische Prüfvorschriften für Griffigkeitsmessungen im Straßenbau, Teil: Seitenkraftmessverfahren (SKM)						
TP Griff-StB (SRT)) – Ausgabe 2004 Technische Prüfvorschriften für Griffigkeitsmessungen im Straßenbau, Teil: Messverfahren SRT						
TL G SoB-StB 20	Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau Teil: Güteüberwachung						
TL AG-StB 09	Technische Lieferbedingungen für Asphaltgranulat						
TL G DSK-StB 15	Technische Lieferbedingungen für die Bauliche Erhaltung von Verkehrsflächenbefestigungen Teil: Güteüberwachung Teil: Ausführung von Dünnen Asphaltdeckschichten in Kaltbauweise						
TL G OB-StB 15	Technische Lieferbedingungen für die Bauliche Erhaltung von Verkehrsflächenbefestigungen Teil: Güteüberwachung Teil: Ausführung von Oberflächenbehandlungen						

ZTV-StB LSBB ST 21

Kapitel 1 Allgemeines, Güteüberwachung, Ausschreibung, Bauausführung

Seite 11

TL G DSH-V-StB 15

Technische Lieferbedingungen für die Bauliche Erhaltung von Ver-

kehrsflächenbefestigungen Teil: Güteüberwachung

Teil: Ausführung von Dünnen Asphaltdeckschichten in Heißbauwei-

se auf Versiegelung

Die entsprechenden Abschnitte o. g. Regelwerke sind in den ZTV-StB LSBB ST 21 vor den ausgeführten Ergänzungen benannt.

Hierbei ist folgendes zu beachten:

- Hinweise auf andere Abschnitte der Regelwerke oder Hinweise auf DIN bzw. DIN EN-Vorschriften.
- Überschriften innerhalb eines Abschnittes sowie
- Bilder und Tabellen

zählen nicht als eigenständige Absätze;

- Aufzählungen (bspw. durch Spiegelstriche gekennzeichnet)

zählen zum vorangehenden Absatz.

Abschnitte der ZTV-StB LSBB ST 21 werden generell als "Ziffern" bezeichnet.

Die im folgenden Text mit Randstrich gekennzeichneten Absätze sind "Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen" im Sinne § 1 Nummer 2 VOB B - DIN 1961 -, wenn die ZTV-StB LSBB ST 21 Bestandteil des Bauvertrages sind. Sie gelten vorrangig vor den Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und müssen nicht im Bauvertrag oder in die Ausschreibung aufgenommen werden.

Die im folgenden Text kursiv gedruckten und nicht mit Randstrich gekennzeichneten Absätze sind "Richtlinien"; sie sind vom Auftraggeber bei der Aufstellung der Leistungsbeschreibung bzw. in diese maßnahmenspezifisch zu übernehmen sowie bei der Überwachung und Abnahme der Bauarbeiten zu beachten und müssen ggf. im Bauvertrag oder in der Leistungsbeschreibung aufgenommen werden.

Die nicht mit Randstrich gekennzeichneten und nicht kursiv gedruckten Absätze beinhalten allgemeine Informationen, die nicht in den Bauvertrag oder die Leistungsbeschreibung zu übernehmen sind.

Die ZTV-StB LSBB ST 21 berücksichtigt gleichrangig und ausgewogen die Belange der Auftraggeber- und der Auftragnehmerseite. Diese gewollte Ausgewogenheit ist nur bei Nutzung in ihrer Gesamtheit gewährleistet (§ 62 Abs. 1, S. 1 UrhG).

Kapitel 1 Allgemeines, Güteüberwachung, Ausschreibung, Bauausführung

ZTV-StB LSBB ST 21

1.2 Grundsätze

Auf spezifische Anforderungen für nachfolgende Anwendungsbereiche:

- Gesteinskörnungen für Asphalt,
- Gesteinskörnungen für Beton,
- hydraulisch gebundene und ungebundene Baustoffgemische,
- Gesteinskörnungen und Gesteinskörnungsgemische für Bettungs- und Fugenmaterialien für Pflasterdecken und Plattenbeläge und
- Gesteinskörnungen für Instandhaltungen und Instandsetzungen gemäß ZTV BEA-StB

wird in den jeweiligen Kapiteln der ZTV-StB LSBB ST 21 Bezug genommen.

2. Güteüberwachung von Gesteinskörnungen und Baustoffgemische

2.1 Allgemeines

Der Auftragnehmer von Bauleistungen für die Landesstraßenbaubehörde Sachsen-Anhalt (LSBB) ist verpflichtet, die Bestimmungen dieses Abschnittes, die mit Randstrich gekennzeichnet sind, in die Verträge mit den Lieferwerken oder Lieferfirmen aufzunehmen.

Die LSBB ist berechtigt, Gesteinskörnungen und Baustoffgemische und deren Werkseigene Produktionskontrolle (WPK) zu überprüfen und in den Gewinnungsstätten, an den Lagerplätzen oder den Mischwerken Proben zu entnehmen.

Für die Güteüberwachung muss eine nach RAP Stra anerkannte Prüfstelle (Prüfstelle) gebunden werden. Diese muss über regionalgeologische Erfahrungen verfügen und darf personell nicht gleichzeitig Überwachungs- und Zertifizierungsstelle sein.

Ein Überwachungsvertrag ist zwischen dem Hersteller und der Prüfstelle abzuschließen und der LSBB einmalig vorzulegen.

Ein Wechsel des Besitzers, des Herstellers oder der güteüberwachenden Prüfstelle ist durch den Hersteller/Prüfstelle der LSBB umgehend mitzuteilen.

Werden Anlagen, für deren Produkte Prüfberichte erstellt worden sind, über einen längeren Zeitraum (mindestens ein halbes Jahr) oder generell stillgelegt, so ist dieses unter Angabe der Gründe durch die Prüfstelle der LSBB umgehend mitzuteilen.

Vorhandene Haldenbestände, die im Straßenbau zum Einsatz kommen sollen, sind zu untersuchen und die Prüfberichte der LSBB vorzulegen.

Eine Einstellung der Güteüberwachung ist der LSBB umgehend mitzuteilen.

Die Probenahmen sind durch fachkundige Mitarbeiter der Prüfstelle unangemeldet, unter Einbeziehung eines Vertreters des Herstellers durchzuführen und müssen für die Gesamtmengen der Gesteinskörnungen/Baustoffgemische gemäß DIN EN 932-1 repräsentativ sein.

Eine Probenahme, die während der Einfahrphase von Aggregaten oder Anlagen erfolgt, ist nicht zum Erstellen einer Güteüberwachung oder eines Eignungsnachweises zu verwenden.

ZTV-StB LSBB ST 21

Kapitel 1 Allgemeines, Güteüberwachung, Ausschreibung, Bauausführung

Seite 13

Wenn die Probenahme für Baustoffgemische durch die Überwachungsgemeinschaft durchgeführt wird, hat diese unter Einbeziehung eines Vertreters des Werkes und der güteüberwachenden Prüfstelle zu erfolgen. Die Teilnehmer an der Probenahme sind im Probenahmeprotokoll und im Prüfbericht zu benennen.

Werden Gesteinskörnungen/Baustoffgemische über einen Umschlagplatz, ein Zwischenlager o.ä. vertrieben, ist die Güteüberwachung dort wie beim Hersteller und gemäß nachfolgender Ziffern 2.3 ff durchzuführen.

Bei Veränderungen der gesteinstechnischen Eigenschaften, bspw. durch Änderung der Abbaustellen, Inhomogenitäten, Prüfergebnissen in Grenzbereichen usw. ist eine erneute Prüfung durchzuführen und die Prüfberichte der LSBB vorzulegen.

Werden Anforderungen an gesteinstechnische Kennwerte nicht erfüllt, können die Gesteinskörnungen oder die Baustoffgemische nach zweimalig wiederholter Erfüllung des Anforderungswertes durch Erhöhung der Prüfdichte wieder in die unter nachfolgender Ziffer 3.2 genannten Liste aufgenommen werden.

Eine petrographische Beurteilung ist unter Berücksichtigung der Ergebnisse der baustoffphysikalischen Prüfungen eines Geologen, Mineralogen oder sachkundigen Ingenieur unter Angabe der angewandten Untersuchungsmethode vorzunehmen.

Sie muss mindestens alle drei Jahre durchgeführt werden. Liegen innerhalb dieses Zeitraums wesentliche Veränderungen (bspw. Farbe, Dichte usw.) vor, muss die Beurteilung in kürzeren Abständen erfolgen.

Für die Verwendung von Gesteinskörnungen aus den Kiesvorkommen der Region "Goldene Aue" nach ZTV Beton-StB/TL Beton-StB bzw. ZTV-ING gelten zusätzliche Anforderungen gemäß dem Kapitel 3, Teil 10, Ziffer 2.2.1.1 und Kapitel 4, Ziffer 4.2 der ZTV-StB LSBB ST 21.

Die Festlegung der Kategorien hat so zu erfolgen, dass die Eigenschaften zu jedem Zeitpunkt die Anforderungen gemäß der im Sortenverzeichnis aufgeführten Eigenschaften und Kategorien bzw. die in der Leistungserklärung erklärten Leistungen erfüllen. In der Leistungserklärung sind für die entsprechenden Anwendungsbereiche die Kategorien gemäß den nationalen Vorschriften anzugeben.

Wiederholungsprüfungen sind im Prüfbericht als solche zu kennzeichnen.

Den Prüfberichten nach TL SoB-StB sind die Korngrößenverteilungen mit Sieblinienbereichen beizufügen.

Die Proctorkurven nach TL SoB-StB sind nur dann dem Prüfbericht beizufügen, wenn im Rahmen der Güteüberwachung aktuelle Werte ermittelt worden sind.

2.2 Dokumentation der Fremdüberwachung

In den Prüfberichten sind neben den Kennwerten folgende Angaben zu dokumentieren:

- Datum der Probenahme und namentliche Benennung der Probenehmer,
- Überwachungszeitraum für den Anwendungsbereich,
- Abbaustelle/Sohle mit ggf. Kennzeichnung der Entnahmestelle in einer Übersichtskarte – wenn relevant,
- zugrunde gelegtes Regelwerk/Verweis auf länderspezifische Regelungen

Kapitel 1 Allgemeines, Güteüberwachung, Ausschreibung, Bauausführung

ZTV-StB LSBB ST 21

- Angaben über Herkunft und Güteüberwachung eines Zumischproduktes mit Angabe der Registriernummer gemäß der veröffentlichten Listen der Bundesländer und Nummer des aktuellen Prüfberichtes sowie Angabe der Prüfwerte und Verweis auf den dazu aktuellen Prüfbericht,
- Verwendungszweck der Gesteinskörnung bzw. des Baustoffgemisches innerhalb der Schichten,
- Anwendungsbereich gemäß der Anhänge E bis H der TL Gestein-StB,
- Aufbereitungstechnologie (2-jährlich),
- Petrografie,
- Nachweis ungeeigneter Bestandteile für den Anwendungsbereich Fahrbahndecken aus Beton, Rad- und Gehwege aus Beton gemäß Kapitel 3, Teil 10, Ziffer 3.3 und Ingenieurbauten gemäß Kapitel 4, Ziffer 4.3 der ZTV-StB LSBB ST 21,
- für Kiesvorkommen der Region "Goldene Aue" der Prüfbericht Frost-Tausalz-Widerstand gemäß Kapitel 3, Teil 10, Ziffer 2.2.1.1 für den Anwendungsbereich Fahrbahndecken aus Beton, Rad- und Gehwege aus Beton und Kapitel 4, Ziffer 4.2 für den Anwendungsbereich ZTV-ING,
- Benennung des Zertifizierers (bei Gesteinskörnungen),
- Benennung des Eigenüberwachers (bei Baustoffgemischen)
- Aussagen zur WPK
- Probenahmeprotokoll.

Die ermittelten Prüfergebnisse sind von der Prüfstelle in einem Prüfbericht zu dokumentieren und der LSBB zu übergeben.

Werden Prüfungen an eine andere Prüfstelle vergeben, ist dieses im Prüfbericht anzugeben.

Für die Übermittlung wurde ein Zugang zum Sharepoint des LSBB eingerichtet. Infolgedessen entfällt der Post- als auch Mailversand.

2.3 Güteüberwachung von Gesteinskörnungen

Für die freiwillige Güteüberwachung von Gesteinskörnungen ist die Empfehlung für die Durchführung der Überwachung und Zertifizierung von Gesteinskörnungen nach dem europäischen Konformitätsnachweisverfahren System 2+" der Verbände anzuwenden. Die Güteüberwachung für Gesteinskörnungen nach TL Gestein-StB muss mindestens einmal im Jahr durch die Prüfstelle durchgeführt werden. Eine halbjährliche Durchführung der Güteüberwachung gewährleistet eine kontinuierliche Veröffentlichung der güteüberwachten Hersteller gemäß nachfolgender Ziffer 3.2.

2.3.1 Güteüberwachung von Gesteinskörnungen aus anderen Bundesländern bzw. aus Nicht-EU-Ländern

Sollen Gesteinskörnungen für eine Verwendung, gemäß der in Ziffer 1.2 genannten Anwendungsbereiche von Herstellern mit Sitz in anderen Bundesländern oder aus Nicht-EU-Ländern in Sachsen-Anhalt zum Einsatz kommen, müssen hierzu der LSBB aktuelle Prüfberichte der Güteüberwachung durch eine anerkannte Prüf- oder Überwachungsstelle vorgelegt werden. Die anerkannten Prüf- oder Überwachungsstellen bleiben der LSBB gegenüber für den Inhalt der Prüfberichte verantwortlich.

ZTV-StB LSBB ST 21

Kapitel 1 Allgemeines, Güteüberwachung, Ausschreibung, Bauausführung

Seite 15

Werden Gesteinsarten oder Gesteinskörnungen aus anderen Bundesländern für eine der unter Ziffer 1.2 dieses Kapitels genannten Anwendungsbereiche vorgesehen, ist der Nachweis der Güteüberwachung im Prüfbericht für den Anwendungsbereich/Verwendungszweck zu führen (Name der Prüf-/Überwachungsstelle, Angabe der Registriernummer in den veröffentlichten Listen der Bundesländer und Nr. des aktuellen Prüfberichtes). Diese Regelungen gelten nicht für die Hersteller, die ihren Sitz in den Bundesländern Brandenburg, Sachsen und Thüringen haben. Die Listeneinträge dieser Bundesländer werden in Sachsen-Anhalt anerkannt.

Wollen Hersteller aus den Bundesländern Brandenburg, Sachsen und Thüringen in Sachsen-Anhalt gelistet werden, gelten hierfür Ziffern 2 ff dieses Kapitels.

Werden Gesteinsarten oder Gesteinskörnungen aus Nicht-EU-Ländern für eine der unter Ziffer 1.2 dieses Kapitels genannten Anwendungsbereiche vorgesehen, ist der Nachweis der Güteüberwachung in einem Prüfbericht für den Anwendungsbereich/ Verwendungszweck, unter Berücksichtigung der Ziffern 2 ff dieses Kapitels zu führen.

2.3.2 Leistungserklärungen

Die aktuellen Leistungserklärungen für die entsprechenden Anwendungsbereiche werden durch den Hersteller zur Verfügung gestellt.

Die vorzulegenden Unterlagen können vorzugsweise per E-Mail zugesandt werden. Beim Versand per Mail muss die maximale Mailgröße von 9 MB beachtet werden. Eine Zusendung per Post ist auch möglich.

2.4 Güteüberwachung von Baustoffgemischen

Die Güteüberwachung der Baustoffgemische ist in den "Technischen Lieferbedingungen für Baustoffgemische für Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau, Teil: Güteüberwachung (TL G SoB-StB)" geregelt.

Baustoffgemische haben den Anforderungen der TL Gestein-StB, Anhang E und der TL SoB-StB zu entsprechen.

Werden Baustoffgemische mit Zumischprodukten desselben oder anderer Hersteller gemischt, müssen diese Zumischprodukte ebenfalls den vorgenannten Anforderungen entsprechen <u>und</u> güteüberwacht sein. Der Nachweis der Güteüberwachung dieser Zumischprodukte ist im Prüfbericht zu führen (Name der Prüf-/Überwachungsstelle, Angabe der Registriernummer in den veröffentlichten Listen der Bundesländer und Nr. des aktuellen Prüfberichtes) einschließlich der gesteins-/gemischspezifischen Eigenschaften nach Anlage 2 der TL G SoB-StB.

Werden Baustoffgemische aus zertifizierten Einzelkörnungen (auch unterschiedlicher Gesteinsarten) gemäß TL Gestein-StB hergestellt, so ist der Gütenachweis nach Anlage 2 der TL G SoB-StB an den Eigenschaften des Gemisches zu führen. Der Nachweis der Güteüberwachung der zertifizierten Einzelkörnungen ist im Prüfbericht anzugeben (Name der Prüf-/Überwachungsstelle, Angabe der Registriernummer in den veröffentlichten Listen der Bundesländer und Nr. des aktuellen Prüfberichtes) einschließlich der gesteinsspezifischen Eigenschaften nach den Anlagen des Anhang B der TL G SoB-StB.

Kapitel 1 Allgemeines, Güteüberwachung, Ausschreibung, Bauausführung

ZTV-StB LSBB ST 21

2.4.1 Güteüberwachung von Baustoffgemischen aus anderen Bundesländern bzw. aus Nicht-EU-Ländern

Sollen Baustoffgemische für eine Verwendung der unter Ziffer 1.2 dieses Kapitels genannten Anwendungsbereiche anderer Bundesländer oder aus Nicht-EU-Ländern in Sachsen-Anhalt zum Einsatz kommen, müssen hierzu der LSBB aktuelle Prüfberichte der Güteüberwachung durch eine anerkannte Prüf- oder Überwachungsstelle vorgelegt werden. Die anerkannten Prüf- oder Überwachungsstellen bleiben der LSBB gegenüber für den Inhalt der Prüfberichte verantwortlich.

Werden Baustoffgemische aus anderen Bundesländern für eine der unter Ziffer 1.2 dieses Kapitels genannten Anwendungsbereiche vorgesehen, ist der Nachweis der Güteüberwachung im Prüfbericht für den Anwendungsbereich/Verwendungszweck zu führen (Name der Prüf-/Überwachungsstelle, Angabe der Registriernummer in den veröffentlichten Listen der Bundesländer und Nr. des aktuellen Prüfberichtes). Diese Regelungen gelten nicht für die Hersteller, die ihren Sitz in den Bundesländern Brandenburg, Sachsen und Thüringen haben. Die Listeneinträge dieser Bundesländer werden in Sachsen-Anhalt anerkannt.

Wollen Hersteller aus den v.g. Bundesländern in Sachsen-Anhalt gelistet werden, gelten hierfür Ziffer 2 ff dieses Kapitels.

Werden Baustoffgemische aus Nicht-EU-Ländern für eine der unter Ziffer 1.2 dieses Kapitels genannten Anwendungsbereiche vorgesehen, ist der Nachweis der Güteüberwachung im Prüfbericht für den Anwendungsbereich/Verwendungszweck, unter Berücksichtigung Ziffer 2 ff dieses Kapitels zu führen.

2.4.2 Sortenverzeichnisse

Die gemäß Abschnitt 3.1 der TL G SoB-StB zu führenden Sortenverzeichnisse sind durch den Hersteller der LSBB zu übergeben.

3. Dokumentation der Güteüberwachung

3.1 Gültigkeiten für Gesteinskörnungen und Baustoffgemische

Die Gültigkeitsdauer der Einträge der in Ziffer 3.2 dieses Kapitels in Sachsen-Anhalt genannten Liste von Gesteinskörnungen und Baustoffgemischen ist abhängig vom Tag der Probenahme für die zugrundeliegenden Prüfungen. Grundsätzlich ergibt sie sich auf den Tag genau und unter Beachtung des im Regelwerk verankerten Prüfturnus zuzüglich einer Bearbeitungs- und Toleranzzeit von 2 Monaten gemäß nachfolgender Tabelle 1. Bei der Güteüberwachung ist durch die Prüfstelle zu beachten, dass für einzelne Prüfergebnisse von Eigenschaften unterschiedliche Mindestprüfhäufigkeiten festgelegt sind. Dadurch kann sich die Gültigkeitsdauer der Einträge in die v.g. Liste verringern.

Treten Schwankungen in der Qualität auf, kann sich die Prüfhäufigkeit auch erhöhen. Es sind qualitätssichernde Maßnahmen durch den Hersteller unter Hinzuziehung der Prüfstelle festzulegen.

Die Eignungsbeurteilungen bzw. Listeneinträge werden in Brandenburg, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen gegenseitig anerkannt, wenn die jeweiligen länderspezifischen Regelungen den Prüfberichten zugrunde liegen. Auch hier gelten die v.g. Gültigkeiten.

Kapitel 1 Allgemeines, Güteüberwachung, Ausschreibung, Bauausführung

Tabelle 1: Gültigkeiten der Listeneinträge gemäß der Ziffern 1.2 und 2 ff dieses Kapitels

Anwendungsbereich	Gültigkeit			
Baustoffgemische nach TL SoB-StB	Prüfturnus 6 Monate zuzüglich Toleranzzeit 2 Monate			
Befüllmaterialien nach TL Gab-StB 16	Gültigkeitsdauer 8 Monate			
Gesteinskörnungen nach TL Gestein-StB	Prüfturnus 6 Monate zuzüglich Toleranzzeit 2 Monate			
	Gültigkeitsdauer 8 Monate			
Gesteinskörnungen nach ZTV ING	Prüfturnus 12 Monate zuzüglich Toleranzzeit 2 Monate			
	Gültigkeitsdauer 14 Monate			

Bei Recyclingbaustoffen und industriell hergestellten Baustoffen gelten die jeweiligen länderspezifischen Regelungen einschließlich der darin festgelegten Gültigkeiten. Eine gegenseitige Anerkennung gemäß Ziffern 2.3 und 2.4 dieses Kapitels erfolgt für diese Baustoffe nicht.

Die Links zu den Listen der Bundesländer Brandenburg, Sachsen und Thüringen, sind aufgeführt unter:

https://lsbb.sachsen-anhalt.de/service/bautechnische-informationen/liste-gestein/.

Wollen Hersteller aus den Bundesländern Brandenburg, Sachsen und Thüringen in Sachsen-Anhalt gelistet werden, gelten hierfür die Ziffer 2 ff dieses Kapitels.

3.2 Bekanntgabe der Werke mit Güteüberwachung

Die Leistungserklärung für den entsprechenden Anwendungsbereich nach DIN EN ist unter Bezugnahme des jeweils aktuellen Prüfberichtes sowie der Einhaltung der Freiwilligen Güteüberwachung nach der "Empfehlung für die Durchführung der Überwachung und Zertifizierung von Gesteinskörnungen nach dem europäischen Konformitätsnachweisverfahren System 2+" die Grundlage für die Aufnahme der Gesteinskörnung in die "Liste der güteüberwachten Hersteller/Lieferwerke von Gesteinskörnungen und Baustoffgemischen für den Straßen- und Ingenieurbau" in Sachsen-Anhalt.

Das Sortenverzeichnis ist unter Bezugnahme des jeweils aktuellen Prüfberichtes sowie die Einhaltung der Fremdüberwachung nach TL G SoB-StB die Grundlage für die Aufnahme der Baustoffgemische die v.g. Liste in Sachsen-Anhalt.

Mit der Liste werden Vorbemerkungen veröffentlicht. Die Vorbemerkungen enthalten Hinweise, die für die Listung der Gesteinskörnungen und Baustoffgemische zu beachten sind.

Kapitel 1 Allgemeines, Güteüberwachung, Ausschreibung, Bauausführung

ZTV-StB LSBB ST 21

Die Veröffentlichung der "Liste der güteüberwachten Hersteller/Lieferwerke von Gesteinskörnungen und Baustoffgemischen für den Straßen- und Ingenieurbau" erfolgt im Internet auf der Webseite des Landes Sachsen-Anhalt unter:

https://lsbb.sachsen-anhalt.de/service/bautechnische-informationen/liste-gestein/

Auf dieser Webseite sind die aktuellen Links zu den Listen der Bundesländer eingestellt.

3.3 Güteüberwachung von Gesteinskörnungen zur Verwendung in Asphaltmischgut

Für die im Bereich der LSBB verwendeten Gesteine in Asphaltdeck- und Asphaltbinderschichten wird durch die LSBB und die Gesellschaft für Verkehrswesen und ingenieurtechnische Dienstleistungen mbH (LISt), Hainichen eine gemeinsame Liste geführt, in der die nach TP Gestein-StB, Teil 3.8.3 ermittelten Kalkstein-/Dolomitgehalte (Summe aus Calciumcarbonat- und Magnesiumcarbonatgehalt) angegeben sind. Die Bestimmung dieser Kennwerte für die in Sachsen-Anhalt ansässigen Hersteller erfolgt durch die LSBB, FG Z 224.

Dazu sind der FG Z 224 Proben aus den jeweiligen Prüfungen der freiwilligen Güteüberwachung oder den Baustoffeingangsprüfungen auf Abforderung zu übergeben.

Zu dieser Liste ist auf nachfolgender Webseite eine Verlinkung eingestellt. http://www.lsbb.sachsen-anhalt.de/service/bautechnische-informationen/

→ Liste der Karbonatgehalte für Fremd- und Eigenfüller

4. Ausschreibung und Bauausführung

4.1 Einsatz von Gesteinskörnungen und Baustoffgemischen

Gesteinskörnungen und Baustoffgemische, die den Anforderungen von Technischen Lieferbedingungen und/oder Zusätzlichen Vertragsbedingungen und Richtlinien für den jeweiligen Verwendungszweck entsprechen, werden von der LSBB in einer Liste (siehe Ziffer 3.2 dieses Kapitels) veröffentlicht, die u. a. Angaben zu speziellen Eigenschaften und die Art der Güteüberwachung enthält, der diese Produkte unterliegen. Werden vom Bieter Gesteinskörnungen/Baustoffgemische aus dieser Liste im Angebot aufgeführt oder im Rahmen der Vertragsabwicklung vorgelegt, sind dafür keine gesonderten Eignungsnachweise einzureichen.

Für anforderungs- und vorschriftengerechte Gesteinskörnungen/Baustoffgemische, die in dieser Liste nicht enthalten sind, sind entsprechende Eignungsnachweise (Typprüfung und Betriebsbeurteilung einschließlich Beschreibung und Beurteilung der Gewinnungsstätte gemäß DIN 52101) beizufügen bzw. vorzulegen.

4.2 Festlegungen für die Baubeschreibung

In die Baubeschreibung unter Nr. 1.5 ist aufzunehmen:

Bei Nebenangeboten/Änderungsvorschlägen gilt:

Für Baustoffe und Baustoffgemische, die nicht den Anforderungen von Technischen Lieferbedingungen und/oder Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für den jeweiligen Verwendungszweck entsprechen, sind für diese Baustoffe/Baustoffgemische vor dem Einbau entsprechende Eignungsnachweise (Typprüfung

ZTV-StB LSBB ST 21

Kapitel 1 Allgemeines, Güteüberwachung, Ausschreibung, Bauausführung

Seite 19

und Betriebsbeurteilung einschließlich Beschreibung und Beurteilung der Gewinnungsstätte gemäß DIN 52101) vorzulegen.

Der Auftragnehmer ist darüber hinaus vor Verarbeitung/Einbau zu einer Kontrolle verpflichtet, ob die Gesteinskörnung oder das Baustoffgemisch den vereinbarten Lieferbedingungen entspricht. Wird bei einer Kontrolle vermutet, dass eine Gesteinskörnung oder ein Baustoffgemisch mit Mängeln behaftet sind, so ist eine Probe unverzüglich in einer Prüfstelle zu prüfen.

Baustoffe, die bei Straßenbaumaßnahmen ausgebaut werden, sind im Rahmen ihrer Eignung in der Regel wieder zu verwenden.

Baustoffe des Straßenoberbaus sind nach zweckmäßiger Aufbereitung möglichst im Straßen- und Wegeoberbau wieder zu verwenden. Die hierfür erforderlichen Angaben sind in die Baubeschreibung aufzunehmen; ggf. sind Ordnungszahlen im Leistungsverzeichnis vorzusehen.

Die Mitverwendung von Asphaltgranulat ist gemäß den ZTV Asphalt-StB und TL Asphalt-StB sowie ergänzende Regelungen der LSBB vorzusehen.

Ist die Verwendung der ausgebauten Baustoffe dem Auftragnehmer überlassen, so hat er auf Verlangen des Auftraggebers die Art der vorgesehenen Wiederverwendung oder den Ort der Zwischenlagerung mitzuteilen.

Baustoffe/Baustoffgemische für den Straßenoberbau, die ganz oder zum Teil mit wieder verwendeten Baustoffen hergestellt werden, gelten gegenüber solchen aus ungebrauchten Stoffen als technisch gleichwertig, wenn die Bedingungen des geltenden Regelwerkes erfüllt sind.

5. Umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen

Für die Wiederverwendung von Straßenausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen gilt die Dienstanweisung DA-06/2019 vom 17.09.2019 "Ergänzende Regelungen zu den "Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau (RuVA-StB 01); Ausgabe 2001; Fassung 2005".

In diesem Zusammenhang wird auf das ARS 16/2015 des BMVI vom 11.09.2015 "Regelungen zur Verwertung von Straßenausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen in Bundesfernstraßen" und die Festlegungen für den Geschäftsbereich der LSBB gemäß des Einführungsschreibens des MLV vom 12.07.2016 verwiesen.

6. Probenahme von Ausbaustoffen innerhalb des Baugebietes

Für die Probenahme von Ausbaustoffen innerhalb eines Baugebietes ist die Verfahrensweise gemäß Anhang B, Kapitel 5 der ZTV-StB LSBB ST 21 anzuwenden.

Kapitel 2 Erdarbeiten im Straßenbau

ZTV-StB LSBB ST 21

Kapitel 2

Erdarbeiten im Straßenbau

Kapitel 2 Erdarbeiten im Straßenbau

ınna	itsverzeichnis	Seite
1.	Grundlagen	22
1.1	Allgemeines	22
1.2	Einschnitte und Dämme	22
1.2.1	Verformungsmodul auf dem Planum	22
1.3	Sickeranlagen und Filterschichten	25
1.3.1	Sickerstränge	25
1.4	Baugruben und Leitungsgräben	25
1.4.1	Baustoffe	25
1.5	Prüfverfahren zur Ermittlung von Prüfmerkmalen	25
1.5.1 1.5.2	Indirekte Prüfverfahren für den Verdichtungsgrad Prüfen des Verformungsmoduls, der profilgerechten Lage und der	25
1.0.2	Ebenheit auf dem Planum	26
2.	Prüfungen	27
2.1	Eigenüberwachungsprüfungen	27
2.2	Kontrollprüfungen	27
2.2.1	Dammschüttungen	27
2.3	Methoden für das Prüfen der Prüfmerkmale	27
2.3.1	Methode M 1: Vorgehensweise gemäß Prüfplan und	27
	Methode M 3: Vorgehensweise zur Überwachung des Arbeitsverfahrer	າຣ27

Kapitel 2 Erdarbeiten im Straßenbau

ZTV-StB LSBB ST 21

1. Grundlagen

1.1 Allgemeines

Es gelten die

Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau (ZTV E-StB 17),

Technischen Lieferbedingungen für Böden und Baustoffe im Erdbau des Straßenbaus (TL BuB E-StB 09) sowie die

Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen (RStO 12)

mit den folgenden Änderungen bzw. Ergänzungen:

1.2 Einschnitte und Dämme

1.2.1 Verformungsmodul auf dem Planum

Abschnitt 4.5 der ZTV E-StB unter Bezugnahme auf Abschnitt 3.1.1 der RStO werden ergänzt:

Wenn mit hoher Wahrscheinlichkeit der Anforderungswert an das Planum mit $E_{v2} \ge 45$ MPa nicht erreicht wird, kann aufgrund von guten Erfahrungen in der Anwendung ergänzend zur Tafel 1 der RStO die nachstehend beschriebene regionale Bauweise "Magdeburger Bauweise", wie in den nachfolgenden Bildern 1 und 2 dargestellt, alternativ gewählt werden.

Für die Bodenverfestigungen sind Böden der Gruppen SW, SI, GW, GI, GE vorzusehen. Eine Bodenverfestigung im Zentralmischverfahren ist grundsätzlich im innerörtlichen Bereich anzuwenden.

Zusätzlich gilt in Bereichen mit hohem Grundwasserstand bzw. kritischen Entwässerungsbedingungen und anstehenden Böden der Bodengruppen (nach DIN 18 196) SU*, ST*, TL, TM, UL, UM, UA, OU, OT, OH, OK kann abweichend von Tafel 1, Zeile 3 der RStO in Abhängigkeit von der Tragfähigkeit des Planums:

- eine Verfestigung der unteren Lage der Frostschutzschicht bei E_{v2} ≥ 15 MPa

bzw.

eine Verfestigung der unteren Lage der Frostschutzschicht unter Einbezug einer mechanischen Bodenverbesserung gemäß Abschnitt 12.2 der ZTV E-StB bei E_{v2} < 15 MPa, vorgesehen werden.

Beispiel für alternative Bauweisen gemäß RStO 12, Tafel 1, Zeile 3
 Bk3,2 - 45 MPa > E_{v2} ≥ 15 MPa, Verfestigung oberhalb des Planums

	10 cm Asphaltdecke
	10 cm Asphalttragschicht
	15 cm Schottertragschicht, Oberkante E _{v2} ≥ 150 MPa
	Frostschutzschicht ^{a)} , Oberkante E _{v2} ≥ 120 MPa
0	1 TOSISCHUIZSCHICHT, ODERANIE LVZ Z 120 IVII a
$\frac{0}{2}$	
	Bodenverfestigung nach ZTV E-StB Abschnitt 12.2.1 ^{b) d)}
	oder
	Verfestigung nach ZTV Beton-StB, Abschnitt 2.2 ^{c) d)}
	Planum, Nachweis der Tragfähigkeit entfällt

a) Die Dicke der Frostschutzschicht ist um die Dicke der Bodenverfestigung/Verfestigung zu reduzieren. Dabei sind die Mindesteinbaudicken für Frostschutzschichten in Abhängigkeit vom Größtkorn gemäß Abschnitt 2.3.3 der ZTV SoB-StB einzuhalten. Die Bodenverfestigung/Verfestigung ist in die Dicke des frostsicheren Oberbaus einzurechnen.

b) Hinsichtlich der Anforderungen an das Baustoffgemisch gelten der Abschnitt 12.4.2.1 sowie Tabelle 7, Zeilen 1 und 3 und die Abschnitte 12.4.2.2 und 12.4.2.3 der ZTV E-StB 17. Art und Umfang der Eigenüberwachungs- und Kontrollprüfungen für Bodenverfestigungen sind gemäß Abschnitt 14.5.1 der ZTV E-StB durchzuführen.

c) Hinsichtlich der Anforderungen an das Baustoffgemisch gilt Abschnitt 2.2 der ZTV Beton-StB 07. Für die Anforderungen an die Verfestigungen in der Erstprüfung und in der Kontrollprüfung gilt Anhang A der ZTV Beton-StB 07 mit Ausnahme der Druckfestigkeit der Zeile 7. Für den Umfang der Prüfung an den Baustoffen und an der fertigen Leistung gilt Anhang C der ZTV Beton-StB 07 mit Ausnahme der Prüfung der Druckfestigkeit gemäß Zeile 1 b).

d) ≥ 20 cm bei Bauausführung im Bau- und Zentralmischverfahren

Bild 2: Beispiel für alternative Bauweisen gemäß RStO 12 Tafel 1, Zeile 3 Bk3,2 - E_{v2} < 15 MPa, Verfestigung oberhalb des Planums

				10 cm Asphaltdecke
	$\langle \rangle$		$\langle \rangle$	10 cm Asphalttragschicht
$\stackrel{\bigcirc}{\vdash}$	$\stackrel{\checkmark}{\uparrow}$	<u>{</u>	$\stackrel{\times}{\longrightarrow}$	
	>) }		15 cm Schottertragschicht, Oberkante E _{v2} ≥ 150 MPa
	>	ļ.		
) (> <	\supset		
0		0()		Frostschutzschicht ^{a)} , Oberkante E _{v2} ≥ 120 MPa
0	\bigcirc	0		
	//	/	//	Bodenverfestigung nach ZTV E-StB, Abschnitt 12.2.1 ^{b) d)}
	//	/	//	<u>oder</u>
	//	/		Verfestigung nach ZTV Beton-StB, Abschnitt 2.2 c) d)
		/	<u>//</u>	Planum, Nachweis der Tragfähigkeit entfällt
				mechanische Bodenverbesserung gem. ZTV E-StB, Abschnitt 13.2 e)

a) Die Dicke der Frostschutzschicht ist um die Dicke der Bodenverfestigung/Verfestigung zu reduzieren. Dabei sind die Mindesteinbaudicken für Frostschutzschichten in Abhängigkeit vom Größtkorn gemäß Abschnitt 2.3.3 der ZTV SoB-StB einzuhalten. Die Bodenverfestigung/Verfestigung ist in die Dicke des frostsicheren Oberbaus einzurechnen.

b) Hinsichtlich der Anforderungen an das Baustoffgemisch gelten der Abschnitt 12.4.2.1 sowie Tabelle 7, Zeilen 1 und 3 und die Abschnitte 12.4.2.2 und 12.4.2.3 der ZTV E-StB-17. Art und Umfang der Eigenüberwachungs- und Kontrollprüfungen für Bodenverfestigungen sind gemäß Abschnitt 14.5.1 der ZTV E-StB durchzuführen.

c) Hinsichtlich der Anforderungen an das Baustoffgemisch gilt Abschnitt 2.2 der ZTV Beton-StB 07. Für die Anforderungen an die Verfestigungen in der Erstprüfung und in der Kontrollprüfung gilt Anhang A der ZTV Beton-StB 07 mit Ausnahme der Druckfestigkeit der Zeile 7. Für den Umfang der Prüfung an den Baustoffen und an der fertigen Leistung gilt Anhang C der ZTV Beton-StB 07 mit Ausnahme der Prüfung der Druckfestigkeit gemäß Zeile 1 b).

d) ≥ 20 cm bei Bauausführung im Bau- und Zentralmischverfahren

e) Schichtdicke nach Erfordernis (15 bis 30 cm), Auswahl des Größtkorns in Abhängigkeit von der Schichtdicke.

Kapitel 2 Erdarbeiten im Straßenbau

ZTV-StB LSBB ST 21

1.3 Sickeranlagen und Filterschichten

1.3.1 Sickerstränge

Abschnitt 8.2 Sickerstränge der ZTV E-StB wird ergänzt:

Der Gehalt an Feinanteilen (≤ 0,063 mm) in den zu verwendenden Baustoffgemischen darf max. 1,0 M.-% betragen.

1.4 Baugruben und Leitungsgräben

1.4.1 Baustoffe

Abschnitt 9.3.2 der ZTV E-StB wird ergänzt:

Die Bodengruppen UL, UM, UA, TL, TM, TA, OH, OU, OT, OK sind als Baustoff für die Grabenverfüllung außerhalb der Leitungszone nicht zu verwenden.

Abschnitt 14.3.5 (1) der ZTV E-StB wird ergänzt:

Die zur Anwendung kommenden statischen und dynamischen Plattendruckgeräte sind mindestens einmal jährlich durch anerkannte Kalibrierstellen zu kalibrieren. Der Auftragnehmer hat gegenüber dem Auftraggeber den Nachweis der Kalibrierung zu erbringen.

1.5 Prüfverfahren zur Ermittlung von Prüfmerkmalen

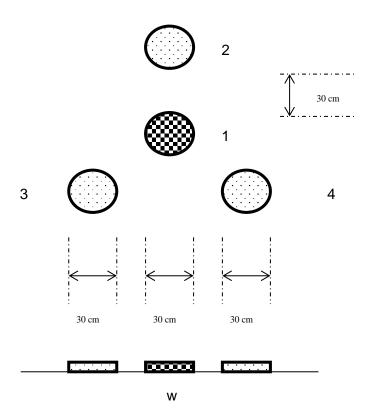
1.5.1 Indirekte Prüfverfahren für den Verdichtungsgrad

Der Abschnitt 14.3.5 der ZTV E-StB wird ergänzt:

Bei Ermittlung des dynamischen Verformungsmoduls E_{vd} mit dem Leichten Fallgewichtsgerät (LFG) gemäß Teil B 8.3 der TP BF-StB ist zu beachten, dass die Beurteilung des gemessenen E_{vd} -Wertes abhängig von der Bodenart, dem Wassergehalt und dem Verdichtungsgrad ist.

Bei wasserempfindlichen und bei verlagerungsempfindlichen Böden ist vor dem Einsatz des LFG die Ermittlung von Vergleichswerten mit dem statischen Plattendruckversuch gemäß Teil E 4 der TP BF-StB vorzunehmen, siehe nachfolgendes Bild 1.

Bild 1: Schema der Versuchsanordnung zur Ermittlung von Vergleichswerten E_v/E_{vd}



1.5.2 Prüfen des Verformungsmoduls, der profilgerechten Lage und der Ebenheit auf dem Planum

Der Abschnitt 14.4 der ZTV E-StB wird ergänzt:

Der dynamische Verformungsmodul ist je nach Erfordernis, jedoch mindestens pro angefangene 400 m² Planumsfläche nachzuweisen. Bei Verbreiterungen/abschnittsweisem Bauen ist je angefangene 200 m Baulänge eine Prüfung durchzuführen.

Die höhere Prüfdichte ermöglicht eine differenzierte Aussage über die Gleichmäßigkeit eines Prüfloses, wobei ein Prüflos durch gleiche Bedingungen (Bodenart, Wassergehalt, Verdichtungsgrad) gekennzeichnet ist.

Kapitel 2 Erdarbeiten im Straßenbau

ZTV-StB LSBB ST 21

Bei Feststellung von E_{vd} -Werten > 30 MPa ist eine Nachprüfung des ermittelten dynamischen Verformungsmoduls durch den statischen Plattendruckversuch nicht erforderlich.

2. Prüfungen

2.1 Eigenüberwachungsprüfungen

Der Abschnitt 1.6.4 der ZTV E-StB wird ergänzt:

Die Ergebnisse der Eigenüberwachung sind als Kontrollprüfergebnisse nur dann anzuerkennen, wenn die Prüfstelle, die die Eigenüberwachung durchführt, für Kontrollprüfungen in dem jeweiligen Fachgebiet gemäß RAP Stra anerkannt ist und der Auftraggeber bei der Prüfdurchführung anwesend ist.

2.2 Kontrollprüfungen

Kontrollprüfungen sind ausschließlich von nach RAP Stra für das Fachgebiet anerkannten Prüfstellen durchzuführen.

Für größere Baumaßnahmen gemäß den ZTV E-StB wird empfohlen, einen Plan für die Durchführung der Kontrollprüfungen aufzustellen. Während der Bauausführung sind in diesem Plan die Prüfergebnisse einzutragen.

2.2.1 Dammschüttungen

Der Abschnitt 4.3.2, 11. Absatz der ZTV E-StB wird ergänzt:

Werden der geforderte Verdichtungsgrad bzw. die geforderte Tragfähigkeit nicht erreicht, sind in Abhängigkeit von der Beschaffenheit des einzubauenden Bodens bzw. Bodenmaterials die Korngrößenverteilung bzw. die Zustandsgrenzen zu bestimmen. Der jeweilige Parameter ist auch zu bestimmen, wenn visuell erkennbar Abweichungen von dem für den Einbau vereinbarten Boden bzw. Bodenmaterial bestehen.

2.3 Methoden für das Prüfen der Prüfmerkmale

2.3.1 Methode M 1: Vorgehensweise gemäß Prüfplan und

Methode M 3: Vorgehensweise zur Überwachung des Arbeitsverfahrens

Die Abschnitte 14.2.2 und 14.2.4 der ZTV E-StB werden ergänzt:

Die Ergebnisse der Eigenüberwachung sind als Kontrollprüfergebnisse nur dann anzuerkennen, wenn die Prüfstelle, die die Eigenüberwachung durchführt, für den jeweiligen Prüfbereich gemäß RAP Stra anerkannt und ein Vertreter des Auftraggebers bei der Prüfdurchführung anwesend ist.

	Kapitel 3	
ZTV-StB LSBB ST 21	Oberbau	Seite 28
	Teil 1: Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau	

Kapitel 3

Oberbau

Teil 1: Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau

Inha	altsverzeichnis Se	eite
1.	Allgemeines	30
1.1	Geltungsbereich	30
1.2	Baugrundsätze	30
1.3	Recycling-Baustoffe (RC-Baustoffe) und industriell hergestellte	
	Gesteinskörnungen	30
2.	Ausführung der Schichten ohne Bindemittel	30
2.1	Frostschutzschichten	30
2.1.1	Baugrundsätze	30
2.1.2	Baustoffgemische	31
2.1.3	Eigenschaften der Gesteinskörnungen	33
2.1.4	Anforderungen an Frostschutzschichten	34
2.1.5	Prüfungen	35
	2.1.5.1 Eigenüberwachungsprüfungen für Rad- und Gehwege	37
	2.1.5.2 Kontrollprüfungen	37
	2.1.5.3 Kontrollprüfungen für Rad- und Gehwege	37
2.2	Kies- und Schottertragschichten sowie Schottertragschichten unter	
	Fahrbahndecken aus Beton	38
2.2.1	Baustoffgemische	38
2.2.2	Eigenschaften der Gesteinskörnungen	39
2.2.3	Anforderungen an Schottertragschichten	40
2.2.4	Prüfungen	41
	2.2.4.1 Eigenüberwachungs- und Kontrollprüfungen	41
2.2.5	Kontrollprüfungen	41
	Tabelle 6: Regelungen für Prüfumfang und Entnahmemengen für Kontrollprüfungen .	42
2.2.6	Prüfverfahren	43
	2.2.6.1 Verformungsmodul	43
2.3	Baustoffgemische für selbsterhärtende Tragschichten	43

Kapitel 3 Oberbau Teil 1: Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau

ZTV-StB LSBB ST 21

1. Allgemeines

1.1 Geltungsbereich

Es gelten die

Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau (ZTV SoB-StB 20),

Technische Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau (TL Gestein-StB 04 – Ausgabe 2004/Fassung 2018),

Technischen Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau (TL SoB-StB 20),

Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau

Teil: Güteüberwachung (TL G SoB-StB 20) sowie die

Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen (RStO 12)

mit folgenden Änderungen bzw. Ergänzungen:

1.2 Baugrundsätze

Bei Baumaßnahmen bei denen ein hoher Grundwasserstand oder bautechnologisch kritische Bedingungen (bspw. längeres Befahren der eingebauten Schichten, ungünstige Entwässerungsbedingungen) zu berücksichtigen sind, ist die Verwendung von Baustoffgemischen aus Kalkstein (Muschelkalke) auszuschließen.

1.3 Recycling-Baustoffe (RC-Baustoffe) und industriell hergestellte Gesteinskörnungen

Für die Verwendung von RC-Baustoffen und industriell hergestellte Gesteinskörnungen gilt die RC Rili ST.

2. Ausführung der Schichten ohne Bindemittel

2.1 Frostschutzschichten

2.1.1 Baugrundsätze

Abschnitt 2.3.1 der ZTV SoB-StB und Abschnitt 3.3, Tabelle 8 der RStO werden ergänzt:

Die Richtwerte für Schichtdicken und die Art des Baustoffgemisches, die zum Erreichen des vertragsgemäßen Verformungsmoduls (der Tragfähigkeit) erforderlich sind, sind in nachfolgender Tabelle 1 angegeben.

Sie setzen einen Verformungsmodul ≥ 45 MPa auf dem Planum voraus.

Tabelle 1: Richtwerte für Schichtdicken von Frostschutzschichten (Bauweisen mit Asphaltdecke)

			F	rostsch	utzschich	t			
Zeile nach RStO	Bk	Bk	An- forderung	Baustoffgemische ^{a)}				b)	Gesamtdicke der Frostschutz-
Tafel 1		E _{v2}	B2	R1	R2	R3	Σ	schicht c)	
		MPa	cm	cm	cm	cm	cm	cm	
			27	-	-	-	27		
	100		15	20	-	-	35		
	bis	120	15	-	25	-	40	27-59	
	1,0		15	-	-	30	45		
1			-	45	-	-	45		
	0,3	0,3		21	-	-	-	21	
			100	15		-	25	40	24.54
			100	-	30	-	-	30	21-51
			-	-	40	-	40		
			28	-	-	-	28		
	100		15	20	-	-	35		
2.1	bis	120	15	-	25	-	40	28-50	
	1,0		15	-	-	30	45		
			-	45	-	-	45		

a) Mindestschichtdicken der einzelnen Baustoffgemische

2.1.2 Baustoffgemische

Abschnitt 1.4.2, letzter Absatz der TL SoB-StB wird ergänzt:

Für den Einsatz in Frostschutzschichten ist die Widerstandsfähigkeit gegen Zertrümmerung mindestens einmal jährlich zu prüfen und im Prüfbericht anzugeben. Das Ergebnis der Prüfung muss die Anforderungen des Anhang A der TL Gestein-StB für das jeweilige Gestein bzw. die jeweilige Gesteinsgruppe erfüllen. Für die Verwendung von Kalkstein gelten zusätzlich die nachfolgenden Tabellen 3 und 5.

b) Mindestschichtdicken für Erreichen Anforderungswert E_{v2}

c) Dicken der Frostschutzschicht gemäß Tafel 1 der RStO (Differenzdicken für frostsichere Oberbaudicken)

ZTV-StB LSBB ST 21

Abschnitt 2.3.1 der TL SoB-StB wird ergänzt:

Eine Verwendung anstehender Böden der Bodengruppen GE, GW, GI, SE, SW und SI muss die Anforderungen der ZTV SoB-StB und TL SoB-StB erfüllen und bedarf der Zustimmung des Auftraggebers. Es ist ein Eignungsnachweis vorzulegen.

Anmerkung: Natürlich anstehende Böden nach DIN 18196 (GE, GW, GI, SE, SW und SI = F1-Böden) sind i.S. der ZTV SoB-StB und TL SoB-StB als Baustoffgemische definiert.

Abschnitt 2.3.1 der TL SoB-StB wird ergänzt:

Baustoffgemische aus **Muschelkalk** sind ausschließlich unter Zugabe nachfolgend aufgeführter natürlicher feiner Gesteinskörnungen herzustellen:

- gewaschen, ungebrochen

oder

- gebrochen mit einem Feinanteil ≤ 7 M.-%.

Der Anteil < 2 mm kann hier auch der Kategorie C_{NR} entsprechen.

Abschnitte 2.2.1, 2.2.5, 2.3.1 und 2.3.5 der TL SoB-StB werden ergänzt:

Für die Anforderungen und Bezeichnungen von Baustoffen für die Herstellung von Frostschutzschichten gilt die nachfolgende Tabelle 2.

Tabelle 2: Baustoffgemische zur Herstellung von Frostschutzschichten

Verwen- dung in SoB ^{a)}	Baustoffgemische	Anteil an gebrochenen Körnern gemäß EN 933-5 M%	U	Bezeich- nung
oL FSS/ uL FSS	0/32, 0/45, 0/56, 0/63	(C _{100/0}) > 50 im Gesamtgemisch bzw. > 40 im Kornanteil > 2 mm (grobe Gesteinskörnung)	≥7	B2
	0/32, 0/45, 0/56, 0/63	C_{NR}	≥ 7	R1 ^{b)}
uL FSS	0/8, 0/11, 0/16, 0/22	C_{NR}	≥ 3	R2
uL FSS	0/2, 0/4, 0/5, 0/8, 0/11, 0/16, 0/22, 0/32, 0/45, 0/56, 0/63	C _{NR}	-	R3 ^{c)}

a) Siehe Tabelle 1 dieses Teils.

Der Nachweis der Einstufung der Baustoffgemische (B2, R1, R2 und R3) ist im Prüfbericht zu führen und anzugeben.

b) ≥ 60 M.-% im Kornanteil > 2 mm

c) In Baustoffgemischen für Frostschutzschichten, die unterhalb der oberen 20 cm verwendet werden sollen, gelten außer der Begrenzung des Fein- und Überkornanteils keine weiteren Anforderungen an die Korngrößenverteilung.

Kapitel 3 Oberbau Teil 1: Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau

Seite 33

Ziffer 1.3.3 der ZTV SoB wird ergänzt:

Baustoffgemische sind mit einem für die Verdichtung notwendigen Wassergehalt auf Grundlage der Prüfung nach TP Gestein-StB, Teil 8.1.1 "Bestimmung der Proctordichte" einzubauen.

2.1.3 Eigenschaften der Gesteinskörnungen

Abschnitt 2.2.5, der TL Gestein-StB wird ergänzt:

Bei groben Gesteinskörnungen und Gesteinskörnungsgemischen sind sowohl die Kornform nach DIN EN 933-4 als Kornformkennzahl (*SI*) und nach DIN EN 933-3 als Plattigkeitskennzahl (*FI*) zu ermitteln. Die Prüfungen haben abwechselnd halbjährlich zu erfolgen, die Prüfergebnisse sind in den Prüfberichten anzugeben.

Abschnitt 2.2.9, der TL Gestein-StB wird ergänzt:

Bei groben Gesteinskörnungen (D \leq 32 mm) sind der Widerstand gegen Zertrümmerung Schlagzertrümmerungswert (*SZ*, Prüfkörnung 8/12,5) und der Los Angeles-Koeffizient (*LA*, Prüfkörnung 10/14) gemäß DIN EN 1097-2 zu bestimmen. Bei groben Gesteinskörnungen (d \geq 32 mm und D \leq 63 mm) sind der Schotterschlagwert (SD, 35,5/45) und der Los Angeles-Koeffizient (LA35/45, 35,5/45) gemäß DIN EN 1097-2 zu bestimmen. Die Prüfungen haben abwechselnd halbjährlich zu erfolgen. Das Ergebnis der Prüfung des Widerstandes gegen Zertrümmerung darf die Anforderung für das jeweilige Gestein bzw. für die jeweilige Gesteinsgruppe im Anhang A der TL Gestein-StB bzw. den Anforderungen nachfolgender Tabelle 3 nicht überschreiten.

Abschnitt 2.2.14, der TL Gestein-StB wird ergänzt:

Der Nachweis des Widerstandes gegen Frostbeanspruchung ist für die groben Gesteinskörnungen und Gesteinskörnungsgemische zu erbringen. Die Prüfergebnisse sind in den Prüfberichten anzugeben.

Abschnitt 2.2.9 Tabelle 12 der TL Gestein-StB wird ergänzt:

Bei Verwendung von Kalkstein in Frostschutzschichten gelten die Anforderungen der nachfolgenden Tabelle 3.

Tabelle 3: Anforderungen an den Widerstand gegen Zertrümmerung bei Verwendung von Kalkstein in Frostschutzschichten

	_	trümmerungs- wert Los-Angeles-Koeffizi		-Koeffizient	
Belastungs- klassen	<i>SZ</i> (8/12,5)	Kategorie	<i>LA</i> (10/14)	Kategorie	
	M%		M%	1	
Bk100 bis Bk1,8	≤ 24	SZ ₂₆ ^{a)}	< 20		
Bk1,0 bis Bk0,3	≤ 26	SZ ₂₆	≤ 30	<i>LA</i> ₃₀	
a) Es sind nur Werte : Es ist mindestens ein		•	1		
Belastungs- klassen	Schotter- schlagwert (35,5/45) SD		Los-Angeles- Koeffizient (35,5/45) LA35,5/45		
	М-%		M-%		
Bk100 bis Bk1,8	≤ 26		1.00		

2.1.4 Anforderungen an Frostschutzschichten

Bk1,0 bis Bk0,3

Abschnitt 2.3.1 der ZTV SoB-StB wird ergänzt:

≤ 28

Eine Verwendung anstehender Böden der Bodengruppen GE, GW, GI, SE, SW und SI muss die Anforderungen der ZTV SoB-StB und TL SoB-StB erfüllen und bedarf der Zustimmung des Auftraggebers. Es ist ein Eignungsnachweis vorzulegen.

≤ 33

Anmerkung: Natürlich anstehende Böden nach DIN 18196 (GE, GW, GI, SE, SW und SI = F1-Böden) sind i.S. der ZTV SoB-StB und TL SoB-StB als Baustoffgemische definiert.

Abschnitte 2.2.4.1, 1. Satz und 2.3.4.1, 1. Satz der ZTV SoB-StB werden ergänzt:

Überschreitet der Gehalt an Feinanteilen ≤ 0,063 mm im eingebauten Zustand 7 M.-%, hat der Auftragnehmer nachzuweisen,

- dass der Kornanteil < 0,02 mm in der ungebundenen verdichteten Frostschutzschicht 3,0 M.-% absolut nicht überschreitet (Casagrande-Prinzip)

Kapitel 3 Oberbau

Seite 35

Teil 1: Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau

oder

- dass eine Wasserdurchlässigkeit nach DIN 18 130-1, Prüfverfahren nach Abschnitt 7, ZY-MS-MZ, von k ≥ 5 · 10^{-5} m/s vorhanden ist.

Abschnitt 2.3.4.2 der ZTV SoB-StB wird ergänzt:

Der Verformungsmodul ist vom Auftragnehmer durch Eigenüberwachungsprüfungen nachzuweisen.

2.1.5 Prüfungen

Die Abschnitte 3.2 und 3.3 der ZTV SoB-StB werden ergänzt:

Der statische Verformungsmodul E_{v2} ist je nach Erfordernis, jedoch mindestens pro angefangene 6 000 m² Tragschicht, nachzuweisen.

Der dynamische Verformungsmodul E_{vd} mit dem Leichten Fallgewichtsgerät (LFG) nach TP BF-StB Teil B 8.3 ist je nach Erfordernis, jedoch mindestens je angefangene 600 m² Frostschutzschicht, nachzuweisen.

Für Verbreiterungen/abschnittsweises Bauen ist je nach Erfordernis, jedoch mindestens pro angefangene 200 m Baulänge, eine Prüfung durchzuführen.

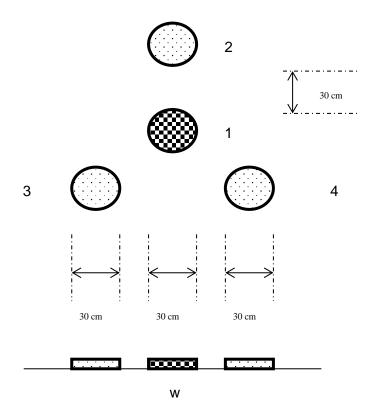
Es ist zu beachten, dass die Beurteilung des gemessenen E_{vd}-Wertes abhängig vom Baustoffgemisch, dem Wassergehalt und dem Verdichtungsgrad ist.

Es wird empfohlen, vor der Prüfung mit dem LFG Vergleichswerte mit dem statischen Plattendruckversuch für das eingebaute Baustoffgemisch zu ermitteln. Der Vergleichswert gilt für ein Prüflos. Auf regional vorliegende Erfahrungen kann zurückgegriffen werden.

Kapitel 3 Oberbau Teil 1: Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau

ZTV-StB LSBB ST 21

Bild 1: Schema der Versuchsanordnung zur Ermittlung von Vergleichswerten E_{v2}/E_{vd}



Legende:		5
	1, 2, 3, 4	= Reihenfolge der Versuchsdurchführung
30 cm = Plattendurchmesser / Abstand der Platten zueinander		= Plattendurchmesser / Abstand der Platten zueinander
	= Leichtes Fallgewichtsgerät	
	= Plattendruckgerät	
	W	= Bestimmung Wassergehalt

Bei Einsatz regional bewährter Baustoffgemische für Frostschutzschichten entsprechend den Anforderungen der Tabelle 2 dieses Teils, deren sachgerechtem Einbau und bei Nachweis des geforderten Verformungsmoduls des Planums, kann ohne Vorlage von Vergleichswerten auf die folgenden vorläufigen Äquivalenzwerte zurückgegriffen werden:

E_{v2} in MPa	E _{vd} in MPa
120	65
100	50
80	40
70	30

Es ist davon auszugehen, dass bei ausreichender Verdichtung ($E_{v2}/E_{v1} \le 2,5$) die ermittelten E_{vd} -Werte den äquivalenten E_{v2} -Werten entsprechen. Bei unzureichender

Kapitel 3 Oberbau

Teil 1: Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau

Seite 37

Verdichtung ($E_{v2}/E_{v1} \ge 2,5$) werden die entsprechend der Äquivalenz zum E_{v2} -Wert stehenden E_{vd} -Werte nicht erreicht.

Wird der geforderte E_{vd} -Wert nicht erreicht, ist das Prüflos abzulehnen.

Abschnitt 3.4.7 der ZTV SoB-StB wird ergänzt:

Die zur Anwendung kommenden Plattendruckgeräte sind mindestens einmal jährlich durch zugelassene Kalibrierstellen zu kalibrieren.

Der Auftragnehmer hat gegenüber dem Auftraggeber den Nachweis der Kalibrierung zu erbringen.

2.1.5.1 Eigenüberwachungsprüfungen für Rad- und Gehwege

Abschnitt 3.2 der ZTV SoB-StB, Prüfungen der fertigen Leistung an der Schicht aus frostunempfindlichem Material oder der Tragschicht, 2. Anstrich wird gestrichen, 3. Anstrich wird geändert:

 Verformungsmodul einmal je Tagesleistung, mindestens jedoch einmal je 2 000 m² Tragschicht.

2.1.5.2 Kontrollprüfungen

Kontrollprüfungen sind ausschließlich von nach RAP Stra für dieses Fachgebiet anerkannten Prüfstellen durchzuführen.

Für Baumaßnahmen gemäß den ZTV SoB-StB wird empfohlen, einen Prüfplan für die Durchführung der Kontrollprüfungen aufzustellen. Während der Bauausführung sind die Prüfergebnisse dem Prüfplan zuzuordnen.

Der Abschnitt 3.3.2 der ZTV SoB-StB wird ergänzt:

Die Ergebnisse der Eigenüberwachung sind als Kontrollprüfergebnisse nur dann anzuerkennen, wenn die Prüfstelle, die die Eigenüberwachung durchführt, für Kontrollprüfungen in dem jeweiligen Fachgebiet gemäß RAP Stra anerkannt ist und der Auftraggeber bei der Prüfdurchführung anwesend ist.

2.1.5.3 Kontrollprüfungen für Rad- und Gehwege

Abschnitt 3.3.2 der ZTV SoB-StB, Prüfungen der fertigen Leistung an der Schicht aus frostunempfindlichem Material oder der Tragschicht, 2. Anstrich wird gestrichen, 1. und 3. Anstrich werden geändert:

- Korngrößenverteilung und Feinteile der Baustoffgemische je nach Erfordernis, mindestens jedoch alle 2 000 t eingebautes Gemisch,
- Verformungsmodul je nach Erfordernis, mindestens je angefangene 2 000 m² Einbaufläche.

2.2 Kies- und Schottertragschichten sowie Schottertragschichten unter Fahrbahndecken aus Beton

Abschnitt 2.4 der ZTV SoB-StB wird geändert:

Kiestragschichten dürfen nicht angewendet werden.

2.2.1 Baustoffgemische

Abschnitte 2.4.1 und 2.5.1 der TL SoB-StB werden ergänzt:

Baustoffgemische aus **Muschelkalk** sind ausschließlich unter Zugabe nachfolgend aufgeführter natürlicher feiner Gesteinskörnungen herzustellen:

- gewaschen, ungebrochen

oder

gebrochen mit einem Feinanteil ≤ 7 M.-%.

Der Anteil < 2 mm kann hier auch der Kategorie C_{NR} entsprechen.

Abschnitte 2.4.1, 2.4.5, 2.5.1 und 2.5.5 der TL SoB-StB werden ergänzt:

Baustoffgemische für Schottertragschichten müssen die Anforderungen der nachfolgenden Tabelle 4 erfüllen und sind als B1 zu bezeichnen.

Tabelle 4: Baustoffgemische bei Verwendung von Kalkstein zur Herstellung von Schottertragschichten und Schottertragschichten unter Fahrbahndecken aus Beton

Verwendung in SoB	Baustoffgemische ^{a)}	Anteil an gebr Körnern g EN 933-5 (M%	Bezeichnung	
		≤ 2 mm	> 2 mm	
STS	0/32, 0/45, 0/56	mind 50	100	D1
STSuB	0/32	mind. 50	100	B1

a) hergestellt im Werk durch Dosieren und Mischen in einer Mischanlage von mind. drei Korngruppen unter Zugabe von Wasser

Der Nachweis der Einstufung des Baustoffgemisches (B1) und die Benennung der drei Korngruppen, aus denen das Baustoffgemisch zusammengesetzt wird, sind im Prüfbericht zu führen und anzugeben.

Kapitel 3 Oberbau Teil 1: Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau

Seite 39

2.2.2 Eigenschaften der Gesteinskörnungen

Abschnitt 2.2.5, der TL Gestein-StB wird ergänzt:

Bei groben Gesteinskörnungen und Gesteinskörnungsgemischen ist die Kornform nach DIN EN 933-3 als Plattigkeitskennzahl (*FI*) und als Kornformkennzahl (*SI*) nach DIN EN 933-4 zu bestimmen. Die Prüfungen haben abwechselnd halbjährlich zu erfolgen, die Prüfergebnisse sind in den Prüfberichten anzugeben.

Abschnitt 2.2.9, der TL Gestein-StB wird ergänzt:

Bei groben Gesteinskörnungen (D \leq 32 mm) sind der Widerstand gegen Zertrümmerung Schlagzertrümmerungswert (SZ, Prüfkörnung 8/12,5) und der Los Angeles-Koeffizient (LA, Prüfkörnung 10/14) gemäß DIN EN 1097-2 zu bestimmen. Bei groben Gesteinskörnungen (d \geq 32 mm und D \leq 63 mm) sind der Schotterschlagwert (SD, 35,5/45) und der Los Angeles-Koeffizient (LA35/45, 35,5/45) gemäß DIN EN 1097-2 zu bestimmen. Die Prüfungen haben abwechselnd halbjährlich zu erfolgen. Das Ergebnis der Prüfung des Widerstandes gegen Zertrümmerung darf die Anforderung für das jeweilige Gestein bzw. für die jeweilige Gesteinsgruppe im Anhang A der TL Gestein-StB bzw. den Anforderungen nachfolgender Tabelle 5 nicht überschreiten.

Abschnitt 2.2.14, der TL Gestein-StB wird ergänzt:

Der Nachweis des Widerstandes gegen Frostbeanspruchung ist für die groben Gesteinskörnungen und Gesteinskörnungsgenmische zu erbringen. Die Prüfergebnisse sind in den Prüfberichten anzugeben.

Abschnitt 1.4.2, letzter Absatz der TL SoB-StB wird ergänzt:

Bei Verwendung von Kalkstein in Schottertragschichten und Schottertragschichten unter Fahrbahndecken aus Beton gelten die Anforderungen der nachfolgenden Tabelle 5.

Tabelle 5: Anforderungen an den Widerstand gegen Zertrümmerung bei Verwendung von Kalkstein in Schottertragschichten und Schottertragschichten unter Fahrbahndecken aus Beton

	Schlagzertrümmerungs- wert		Los-Angeles-Koeffizie		
Belastungs- klassen	SZ (8/12,5) M%	Kategorie	<i>LA</i> (10/14) M%	Kategorie	
Bk100 bis Bk1,8	≤ 24	SZ ₂₆ ^{a)}	≤ 30	LA ₃₀	
Bk1,0 bis Bk0,3	≤ 26	SZ ₂₆ ^{a)}	<u> </u>	<i>L</i> /130	
	^{a)} Es sind nur Werte ≤ 24 M% zulässig. Es ist mindestens eine der beiden Kategorien anzugeben				
Belastungs- klassen	Schotter- schlagwert (35,5/45) SD		Los-Angeles- Koeffizient (35,5/45) LA35,5/45		

2.2.3 Anforderungen an Schottertragschichten

Bk100 bis Bk0,3

Abschnitt 2.4.4.1, 1. Satz der ZTV SoB-StB wird ergänzt:

M-%

≤ 28

Überschreitet der Gehalt an Feinanteilen ≤ 0,063 mm im eingebauten Zustand 7 M.-%, hat der Auftragnehmer nachzuweisen,

M-%

≤ 33

- dass der Kornanteil < 0,02 mm in der ungebundenen verdichteten Schottertragschicht 3,0 M.-% absolut nicht überschreitet (Casagrande-Prinzip),

oder

- dass eine Wasserdurchlässigkeit nach DIN 18 130-1, Prüfverfahren nach Abschnitt 7, ZY-MS-MZ, von $k \ge 5 \cdot 10^{-5}$ m/s vorhanden ist.

Kapitel 3 Oberbau

Seite 41

Teil 1: Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau

2.2.4 Prüfungen

2.2.4.1 Eigenüberwachungs- und Kontrollprüfungen

Die Abschnitte 3.2 und 3.3.2 der ZTV SoB-StB werden ergänzt:

Der statische Verformungsmodul E_{v2} ist je nach Erfordernis, jedoch mindestens pro angefangene 6 000 m² Tragschicht, nachzuweisen.

Für Schottertragschichten ist die Ermittlung des dynamischen Verformungsmoduls mit dem Leichten Fallgewichtsgerät nach TP BF-StB, Teil B 8.3 aus gerätetechnischen Gründen nicht möglich.

2.2.5 Kontrollprüfungen

Kontrollprüfungen sind ausschließlich von nach RAP Stra für das jeweilige Fachgebiet anerkannte Prüfstellen durchzuführen.

Für größere Baumaßnahmen gemäß den ZTV SoB-StB wird empfohlen, einen Prüfplan für die Durchführung der Kontrollprüfungen aufzustellen. Während der Bauausführung sind in diesem Plan die Prüfergebnisse einzutragen.

Regelungen für Prüfumfang und Entnahmemengen von Proben für Kontrollprüfungen sind in nachfolgender Tabelle 6 enthalten.

Der Abschnitt 3.3.2 der ZTV SoB-StB wird ergänzt:

Die Ergebnisse der Eigenüberwachung sind als Kontrollprüfergebnisse nur dann anzuerkennen, wenn die Prüfstelle, die die Eigenüberwachung durchführt, für Kontrollprüfungen in dem jeweiligen Fachgebiet gemäß RAP Stra anerkannt ist und der Auftraggeber bei der Prüfdurchführung anwesend ist.

Kapitel 3 Oberbau Teil 1: Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau

ZTV-StB LSBB ST 21

Tabelle 6: Regelungen für Prüfumfang und Entnahmemengen für Kontrollprüfungen

Bau-		Р	Probe	
stoff	Vorschrift	Art	Umfang	Menge
R1 R2 R3	ZTV SoB-StB ZTV-StB LSBB ST 21	statisches Verfor- mungsmodul [E _{v2}] (Plattendruckgerät) oder dynamisches Platten- druckversuch [E _{vd}] (Leichtes Fallgewichts- gerät LFG ^{a)})	1 x je angefangene 6 000 m² bzw. 1 x je angefangene 2 000 m² bei Rad- und Gehwegen mindestens 1 x je angefangene 600 m² bzw. 1 x je angefangene 200 m Baulänge bei abschnittsweisem Bauen/ Verbreiterungen bzw. 1 x je angefangene 2 000 m² bei Rad- und Gehwegen	
B1 B2		stat. Verformungsmodul	1 x je angefangene 6 000 m²	R3 je ≥ 15 kg
R1		Verdichtungsgrad ^{b)}	1 x je angefangene 6 000 m²	R2/R1 je ≥ 20 kg
R2 R3 B1 B2		Korngrößenverteilung ^{c)}	1 x je angefangene 5 000 t 3 x je angefangene 2 000 t bei Rad- und Gehwegen sowie bei Verbreiterungen	B2/B1 je ≥ 50 kg

^{a)} Vor Einsatz des LFG ist zu prüfen, ob Vergleichswerte zum statischen Plattendruckversuch zu ermitteln sind (s. Bild 1, Kapitel 3, Teil 1).

b) Die Dichtebestimmungen sind nach dem zweckmäßigsten Verfahren (Entnahmezylinder, Ersatzverfahren u.a.) von der Prüfstelle auszuführen. Die Prüfstelle hat für die Berechnung des Verdichtungsgrades die zugehörige Proctordichte (Bezugsdichte) anhand einer an Ort und Stelle entnommenen Probe (siehe auch ^{c)}) zu ermitteln. Für homogene Materialabschnitte ist auch eine Bezugsdichte für mehrere Probenahmestellen zulässig.

c) Bei zulässigem Größtkorn > 31,5 mm sind als Probemenge mindestens 50 kg zu entnehmen.

	Kapitel 3	
ZTV-StB LSBB-ST 21	Oberbau	Seite 43
	Teil 1: Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau	

2.2.6 Prüfverfahren

2.2.6.1 Verformungsmodul

Abschnitt 3.4.7 der ZTV SoB-StB wird ergänzt:

Die zur Anwendung kommenden Plattendruckgeräte sind mindestens einmal jährlich durch zugelassene Kalibrierstellen zu kalibrieren.

Der Auftragnehmer hat gegenüber dem Auftraggeber den Nachweis der Kalibrierung zu erbringen.

2.3 Baustoffgemische für selbsterhärtende Tragschichten

Abschnitt 2.6 der ZTV SoB-StB wird geändert:

Selbsterhärtende Tragschichten dürfen nicht angewendet werden.

ZTV-StB LSBB ST 21

Kapitel 3
Oberbau
Teil 2: Asphalt für den Bau von
Verkehrsflächenbefestigungen

Seite 44

Kapitel 3

Oberbau

Teil 2: Asphalt für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen

Kapitel 3 Oberbau Teil 2: Asphalt für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen

Seite 45

Inha	altsverzeichnis	Seite
1.	Allgemeines	47
1.1	Baugrundsätze	47
2.	Baustoffe, Baustoffgemische	48
2.1	Gesteinskörnungen	48
2.1.1		
2.1.2	Gesteinskörnungsgemischen Anforderungen an den Widerstand gegen Zertrümmerung von groben	48
	Gesteinskörnungen und Gesteinskörnungsgemischen	48
2.1.3		
	Gesteinskörnungen und Gesteinskörnungsgemischen für die Herstellun	ıg
	von Asphaltdeckschichten der Belastungsklassen Bk100 bis Bk3,2	48
2.1.4	Anforderungen an den Widerstand gegen Frostbeanspruchung von grol	oen
	Gesteinskörnungen und Gesteinskörnungsgemischen	49
2.1.5	Wasserempfindlichkeit	49
2.1.6	Einsatz von Füller in Asphaltbinder- und Asphaltdeckschichten	49
2.1.7	Verwendung von Kalkstein in Asphalttragschichten	49
2.2	Bindemittel	50
2.2.1	Polymermodifizierte Bitumen für Asphaltbinder- und Asphaltdeckschich	ıten 50
2.2.2	Viskositätsveränderte Bindemittel für Asphaltbinder- und	
	Asphaltdeckschichten	51
2.3	Asphaltgranulat	53
2.4	Asphaltmischgut	53
2.4.1	Erstprüfung und Eignungsnachweis	53
	2.4.1.1 Erstprüfungsbericht	53
	2.4.1.2 Eignungsnachweis	54
2.4.2	Transport von Asphaltmischgut	55
3.	Ausführung	56
3.1	Allgemeines	56
3.2	Schichtenverbund, Nähte, Anschlüsse und Fugen	57
3.2.1	Nähte	57

Kapitel 3 Oberbau Teil 2: Asphalt für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen

ZTV-StB LSBB ST 21

	3.2.1.1 Einbau heiß an heiß	57
	3.2.1.2 Einbau heiß an kalt	57
3.3	Herstellen von Asphalttragschichten	59
3.3.1	Baustoffgemische	59
3.3.2	Schichteigenschaften	59
3.4	Herstellen von Asphaltbinderschichten	59
3.4.1	Baustoffgemische	59
3.4.2	Schichteigenschaften	62
3.5	Herstellen von Asphaltdeckschichten aus Asphaltbeton	62
3.5.1	Baustoffgemische	62
3.5.2	Schichteigenschaften	63
3.5.3	Bearbeitung der Oberfläche	63
3.6	Herstellen von Asphaltdeckschichten aus Splittmastixasphalt	63
3.6.1	Anwendung	63
3.6.2	Baustoffgemische	63
3.6.3	Schichteigenschaften	64
3.6.4	Bearbeitung der Oberfläche	65
3.7	Herstellen von Asphaltdeckschichten aus Gussasphalt	66
3.7.1	Baustoffgemische	66
3.7.2	Bearbeitung der Oberfläche	66
4.	Grenzwerte und Toleranzen	67
4.1	Asphaltmischgut	67
4.2	Asphaltschichten	68
4.2.1	Profilgerechte Lage	68
4.2.2	Ebenheit	68
	4.2.2.1 Anforderungen an die Ebenheit zum Zeitpunkt der Abnahme	68
	4.2.2.2 Anforderungen an die Ebenheit vor Ablauf der Verjährungsfrist für Mängel-	
	ansprüche	69
4.2.3	Griffigkeit	69
	4.2.3.1 Durchführung der Griffigkeitsmessungen (Prüfung)	69
	4.2.3.2 Anforderungen an die Griffigkeit vor Ablauf der Verjährungsfrist für Mängel-	
	ansprüche	69

Kapitel 3 Oberbau Teil 2: Asphalt für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen

Seite 47

1. Allgemeines

Es gelten die

Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen aus Asphalt (ZTV Asphalt-StB 07/13),

Technischen Lieferbedingungen für Asphaltmischgut für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen (TL Asphalt-StB 07/13) sowie die

Technische Lieferbedingungen für Straßenbaubitumen und gebrauchsfertige Polymermodifizierte Bitumen (TL Bitumen-StB 07/13)

mit den folgenden Änderungen bzw. Ergänzungen:

1.1 Baugrundsätze

Im Zuge der baulichen Erhaltung einer Rinnenanlage ist bei einer Fahrstreifenbreite (Asphalt) von ≤ 3,0 m die Erneuerung grundsätzlich in Asphaltbauweise mit Gussasphalt oder monolithisch in Betonbauweise vorzusehen.

Wenn gleichzeitig die Fahrbahn mit erneuert werden soll, kann die Fahrbahn bis an die Bordanlage mit Walzasphalt hergestellt werden.

Für den Bau von Radwegen ist vorzugsweise die Bauweise Asphaltdeckschicht auf Asphalttragschicht vorzusehen. Die Mindesteinbaudicken der jeweiligen Asphaltschichten gemäß den ZTV Asphalt-StB sind dabei einzuhalten. Die darunter liegenden Schichten ohne Bindemittel sind entsprechend anzupassen. Die Gesamtdicken gemäß Abschnitt 5.2 der RStO 12 sind einzuhalten.

Asphalttragschichten der Asphaltmischgutsorte AC 16 T N können auch für die Herstellung von Rad- und Gehwegen sowie in den Belastungsklassen Bk0,3 bis Bk1,8 verwendet werden.

Asphalttragschichten der Asphaltmischgutsorte AC 16 T S können auch in den Belastungsklassen Bk0,3 bis Bk32 verwendet werden.

Für Straßen der Belastungsklasse Bk3,2 kann das Bitumen 45/80-50 A in Walzasphaltdeckschichten verwendet werden.

Abschnitt 1.3 der ZTV Asphalt-StB wird ergänzt:

Verkehrsflächen von Straßen der Belastungsklasse Bk1,8 unterliegen besonderen Beanspruchungen beifolgender Randbedingung:

- spurfahrender Verkehr; zugeordnet für alle Querschnitte mit einer Fahrstreifenbreite (Asphalt) von ≤ 3,0 m.

Kapitel 3 Oberbau Teil 2: Asphalt für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen

ZTV-StB LSBB ST 21

2. Baustoffe, Baustoffgemische

2.1 Gesteinskörnungen

2.1.1 Anforderungen an die Kornform von groben Gesteinskörnungen und Gesteinskörnungsgemischen

Abschnitt 2.1 der TL Asphalt-StB und Abschnitt 2.1 der ZTV Asphalt-StB werden ergänzt:

Bei groben Gesteinskörnungen und Gesteinskörnungsgemischen ist die Kornform nach DIN EN 933-3 als Plattigkeitskennzahl (*FI*) und als Kornformkennzahl (*SI*) nach DIN EN 933-4 zu bestimmen. Die Prüfungen haben abwechselnd halbjährlich zu erfolgen, die Prüfergebnisse sind in den Prüfberichten anzugeben.

2.1.2 Anforderungen an den Widerstand gegen Zertrümmerung von groben Gesteinskörnungsgemischen

Abschnitt 2.1 der TL Asphalt-StB und Abschnitt 2.1 der ZTV Asphalt-StB werden ergänzt:

Bei groben Gesteinskörnungen (D ≤ 32 mm) sind der Widerstand gegen Zertrümmerung Schlagzertrümmerungswert (SZ, Prüfkörnung 8/12,5) und der Los Angeles-Koeffizient (LA, Prüfkörnung 10/14) gemäß DIN EN 1097-2 zu bestimmen. Die Prüfungen haben abwechselnd halbjährlich zu erfolgen. Das Ergebnis der Prüfung des Widerstandes gegen Zertrümmerung darf die Anforderung für das jeweilige Gestein bzw. für die jeweilige Gesteinsgruppe im Anhang A der TL Gestein-StB nicht überschreiten.

2.1.3 Anforderungen an den Widerstand gegen Polieren von groben Gesteinskörnungen und Gesteinskörnungsgemischen für die Herstellung von Asphaltdeckschichten der Belastungsklassen Bk100 bis Bk3,2

Abschnitt 2.1 der TL Asphalt-StB wird ergänzt:

Für die Herstellung von Asphaltdeckschichten der Belastungsklassen Bk100 bis Bk3,2 sowie der Bk1,8 mit besonderer Beanspruchung, einschließlich des Abstreumaterials, sind Gesteinskörnungen mit der Kategorie *PSV*_{angegeben}51 zu verwenden.

Sollen Gesteinskörnungen der Kategorien *PSV*_{angegeben}42 und *PSV*_{angegeben}51 gemeinsam mit Gesteinskörnungen höherer Polierresistenz zum Erreichen der Kategorie *PSV*_{angegeben}51 verwendet werden, ist dies mit der LSBB, Fachgruppe Bautechnik, Prüfund Kalibrierstelle abzustimmen.

Kapitel 3 Oberbau Teil 2: Asphalt für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen

Seite 49

2.1.4 Anforderungen an den Widerstand gegen Frostbeanspruchung von groben Gesteinskörnungsgemischen

Abschnitt 2.1 der TL Asphalt-StB und Abschnitt 2.1 der ZTV Asphalt-StB werden ergänzt:

Der Nachweis des Widerstandes gegen Frostbeanspruchung ist für die groben Gesteinskörnungen und Gesteinskörnungsgemische zu erbringen. Die Prüfergebnisse sind in den Prüfberichten anzugeben.

2.1.5 Wasserempfindlichkeit

Abschnitt 2.1 der TL Asphalt und Abschnitt 2.3.6, letzter Absatz der TL Gestein-StB werden ergänzt:

Die Wasserempfindlichkeit des Fremdfüllers (gemahlener Füller/Entstaubungsfüller) für bitumenhaltige Asphaltgemische ist nach TP Gestein-StB, Teil 6.6.3, Anhang B zu bestimmen. Die Prüfung hat einmal jährlich zu erfolgen. Ein Anforderungswert wird nicht festgelegt. Die Prüfergebnisse sind in den Prüfberichten anzugeben.

2.1.6 Einsatz von Füller in Asphaltbinder- und Asphaltdeckschichten

Ziffer 2.1 der TL Asphalt-StB wird ergänzt:

Für den Fremd- und Eigenfüller ist der Calciumcarbonat- und Magnesiumcarbonatgehalt mittels komplexometrischer Bestimmung nach TP Gestein-StB, Teil 3.8.3 zu ermitteln. Die Ergebnisse sind im Prüfbericht anzugeben.

Der Gesamtfülleranteil setzt sich aus dem gemahlenen Fremdfüller, dem Kalkhydrat und dem Eigenfüller zusammen. Es ist gemahlener Fremdfüller gemäß DIN EN 13043/TL Gestein-StB, Tabelle 30 (Calciumcarbonat) und mindestens der Kategorie CC_{80} zu verwenden.

Unter Eigenfüller ist der in den verwendeten Gesteinskörnungen enthaltene Anteil < 0,063 mm zu verstehen. Rückgewinnungs- und Abriebfüller (s. Hinweise für die Verwendung der Mörtelkomponenten Füller und Zusätze im Asphalt, Teil: Füller (H FZ – Füller), FGSV Nr. 771) sind nicht zu verwenden.

2.1.7 Verwendung von Kalkstein in Asphalttragschichten

Abschnitt 2.1 der ZTV Asphalt-StB wird ergänzt:

Gesteinskörnungen aus Kalkstein für die Verwendung in Asphalttragschichten müssen in Bezug auf den Widerstand gegen Zertrümmerung der Kategorie $SZ \le 24/LA \le 30$ entsprechen.

Kapitel 3 Oberbau Teil 2: Asphalt für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen

ZTV-StB LSBB ST 21

2.2 Bindemittel

2.2.1 Polymermodifizierte Bitumen für Asphaltbinder- und Asphaltdeckschichten

Abschnitt 2.2 der TL Asphalt-StB wird ergänzt:

Modifizierte Bitumen, die für die Herstellung von Asphaltbinderschichten vorgesehen sind und nicht den Anforderungen der TL Bitumen-StB entsprechen, bedürfen der Zustimmung des Auftraggebers.

Abschnitt 2.3, Tabelle 2, Zeile 3 Erweichungspunkt Ring und Kugel der TL Bitumen-StB wird ergänzt:

Für Elastomermodifizierte Bitumen der Sorten 120/200-40 A, 45/80-50 A, 25/55-55 A und 10/40-65 A darf der Erweichungspunkt Ring und Kugel die Grenzwerte der nachfolgenden Tabelle 1 im Lieferzustand nicht unter- oder überschreiten.

Für die Sorte 40/100-65 A darf der in nachfolgender Tabelle 1 angegebene untere Grenzwert nicht unterschritten werden.

Elastomermodifizierte Bitumenprodukte nach den TL Bitumen-StB, die durch einen höheren Polymergehalt speziell für die Anwendungen in Asphaltmischgut unter Zugabe von Asphaltgranulat konzipiert sind, sind gesondert zu bezeichnen. Die Erweichungspunkte Ring und Kugel dieser Bindemittel im Lieferzustand müssen innerhalb einer vom Hersteller im Produktdatenblatt festgelegten Deklarationsspanne gemäß nachfolgender Tabelle 2, definiert durch einen unteren und oberen Grenzwert, liegen. Dabei gilt der untere Grenzwert gemäß der nachfolgenden Tabelle 1.

Ab einer Zugabemenge von 15 M.-% Asphaltgranulat sind Bindemittel mit erhöhtem Polymeranteil, nachfolgend mit dem Zusatz RC bezeichnet, zu verwenden.

Auf die "Ergänzende Regelungen zur Gewinnung und Verwendung von Asphaltgranulat (Ausbauasphalt) in Asphaltschichten" der LSBB und den RdErl. Des MLV vom 17. 1.2012 wird verwiesen.

Tabelle 1: Anforderungen an den Grenzwert für den Erweichungspunkt Ring und Kugel des Elastomermodifizierten Bitumens (PmB A)

Sorte	Grenzwerte für den Erweichungspunkt Ring und Kugel in ° C
120/200-40 A	40 – 48
45/80-50 A	50 – 58
25/55-55 A	55 – 63
10/40-65 A	65 – 73
45/80-50 A RC	≥ 50
25/55-55 A RC	≥ 55
10/40-65 A RC	≥ 65
40/100-65 A	≥ 65

Tabelle 2: Anforderungen an die Deklarationsspanne von Bindemitteln für den Erweichungspunkt Ring und Kugel

Bindemittel	Spannweite der Grenzwerte für den Erweichungspunkt Ring und Kugel in °C
45/80-50 A RC	8
25/55-55 A RC	8
10/40-65 A RC	8
40/100-65 A	12

2.2.2 Viskositätsveränderte Bindemittel für Asphaltbinder- und Asphaltdeckschichten

Gebrauchsfertige viskositätsveränderte Bindemittel müssen den Anforderungen der "Empfehlungen zur Klassifikation von viskositätsveränderten Bindemitteln (E KvB)" entsprechen.

Für die Sortenbezeichnungen möglicher Kombinationen aus Bindemittel und viskositätsveränderndem Zusatz gelten die "Empfehlungen zur Klassifikation von viskositätsveränderten Bindemitteln (E KvB)".

Kapitel 3 Oberbau Teil 2: Asphalt für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen

ZTV-StB LSBB ST 21

Für die Verwendung in Walzasphalten sind vorzugsweise Bindemittel mit der Sortenbezeichnung VL (Bindemittel mit einer niedrigen Phasenübergangstemperatur) vorzusehen.

Tabelle 3: Gebrauchsfertige viskositätsveränderte Straßenbaubitumen

Straßenbaubitumen viskositätsverän- derter 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 4: Gebrauchsfertige viskositätsveränderte Polymermodifizierte Bitumen

Polymermodifiziertes Bitumen viskositätsverän- derter 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

Für die Herstellung und Lagerung des Asphaltmischgutes gilt Abschnitt 3.1.2 der TL Asphalt-StB sinngemäß.

Kapitel 3 Oberbau Teil 2: Asphalt für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen

Seite 53

2.3 Asphaltgranulat

Bei der Verwendung von Asphaltgranulat (Ausbauasphalt) in Asphaltschichten im Heißmischverfahren sind maßnahmespezifisch Teile

- des "Merkblatt für die Wiederverwendung von Asphalt M WA"
- der "Technische Lieferbedingungen für Asphaltgranulat TL AG-StB" und
- RdErl. Des MLV vom 17.1.2012 36/31130/12 zu 1 "Ergänzende Regelungen zur Gewinnung und Verwendung von Asphaltgranulat (Ausbauasphalt) in Asphaltschichten"

vertraglich zu vereinbaren.

2.4 Asphaltmischgut

2.4.1 Erstprüfung und Eignungsnachweis

2.4.1.1 Erstprüfungsbericht

Abschnitt 4.1.4 der TL Asphalt-StB wird ergänzt:

Der Erstprüfungsbericht ist mit dem Eignungsnachweis vorzulegen.

Abschnitt 4.1.4; Buchstabe b) der TL Asphalt-StB wird ergänzt:

Bei Verwendung von Asphaltgranulat ist im Erstprüfungsbericht zusätzlich anzugeben:

 der rechnerisch ermittelte Erweichungspunkt Ring und Kugel am resultierenden Bindemittelgemisch.

Abschnitt 4.1.4, Buchstabe b) der TL Asphalt-StB wird für **Asphaltbinder- und Asphaltdeckschichten** ergänzt:

Für Füller aus Kalkstein und Dolomit sind in der Erstprüfung die nach TP Gestein-StB, Teil 3.8.3 ermittelten Kalkstein-/Dolomitgehalte, unter Bezugnahme der Listen gemäß Ziffer 3.3, Kapitel 1 der ZTV-StB LSBB ST 21, anzugeben.

Abschnitt 4.1.4, Buchstabe b) der TL Asphalt-StB wird für **Asphaltdeckschichten** aus Splittmastixasphalt ergänzt:

Die Ergebnisse zur proportionalen Spurrinnentiefe, zur Spaltzugfestigkeit und zum Elastizitätsmodul sind anzugeben.

Kapitel 3 Oberbau Teil 2: Asphalt für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen

ZTV-StB LSBB ST 21

2.4.1.2 Eignungsnachweis

Abschnitt 2.3.2 der ZTV Asphalt-StB wird geändert bzw. ergänzt:

Der Auftragnehmer hat die im Rahmen der Erstprüfung ermittelten Untersuchungsergebnisse zusammen mit dem von ihm für die Bauausführung eindeutig festgelegten Eignungsnachweis dem Auftraggeber mindestens 10 Werktage vor der Bauausführung vorzulegen.

Im Eignungsnachweis sind zusätzlich anzugeben:

- Spannweiten bzw. Grenzwerte für die Kennwerte Korngrößenverteilung, Bindemittelgehalt, Hohlraumgehalt am Marshall-Probekörper entsprechend den Anforderungen an die jeweilige Asphaltmischgutart und Asphaltmischgutsorte.
- bei Mitverwendung von Asphaltgranulat:
 - Bindemittelgehalt aus dem Asphaltgranulat (M.-%).
 - Formblatt "Klassifizierung von Asphaltgranulat" gemäß Anlage 1 der "Ergänzende Regelungen zur Gewinnung und Verwendung von Asphaltgranulat (Ausbauasphalt) in Asphaltschichten" (RdErl. des MLV vom 17.1.2012 36/31130/12).
- das Füller-Bindemittelverhältnis.

Bei der Verwendung von aufbereitetem Ausbauasphalt sind zusätzlich die in der Ziffer 2.4.1.2, Teil 2 und 3, Kapitel 3 der ZTV-StB LSBB ST 21 geforderten Angaben im Eignungsnachweis anzugeben.

Die Angaben des Eignungsnachweises sind maßgebend für die Ausführung und die Abnahme der Bauleistungen.

Für die Herstellung und Lagerung des Asphaltmischgutes gilt Abschnitt 3.1.2 der TL Asphalt-StB sinngemäß.

Abschnitt 2.3.2 der ZTV Asphalt-StB für **Asphaltbinder- und Asphaltdeckschichten** wird geändert bzw. ergänzt:

7. Anstrich unter a) wird geändert:

- Fülleranteil < 0,063 mm im Gesteinskörnungsgemisch in M.-%. Die Zugabemengen und der Siebdurchgang des Füllers (Anteil < 0,063 mm) sind zusätzlich im Eignungsnachweis anzugeben.
- Der zugegebene Anteil an Kalkhydrat und der Calciumhydroxidgehalt des Kalkhydrats sind anzugeben.

Kapitel 3 Oberbau Teil 2: Asphalt für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen

Seite 55

- 10. Anstrich unter a) wird geändert bzw. ergänzt:
 - bei Verwendung eines viskositätsveränderten Bindemittels oder viskositätsverändernden Zusätzen:
 - Lieferant,
 - Art der bei der Herstellung des Asphaltes verwendeten Zusätze bzw. die Sortenbezeichnung gemäß Tabellen 1 und 2 der "Empfehlungen zur Klassifikation von viskositätsveränderten Bindemitteln (E KvB)" siehe Tabellen 3 und 4 dieses Teils,
 - bei Verwendung von Zusätzen die Angabe des Erstarrungsbereiches (entspricht der Phasenübergangstemperatur der E KvB),
 - Erweichungspunkt Ring und Kugel des rückgewonnenen Bindemittels aus der Erstprüfung.

Bei Verwendung von viskositätsverändernden Zusätzen/viskositätsveränderten Bindemitteln ist das "Merkblatt für Temperaturabsenkung von Asphalt" (M TA) zu beachten. Im Eignungsnachweis sind die maßgebende Verdichtungstemperatur der Asphaltmischgutvariante als Bezugsraumdichte am Marshall-Probekörper und die Extraktionszeit anzugeben. Extraktionsbedingungen und ermittelte maßgebende Verdichtungstemperatur aus dem Eignungsnachweis werden Grundlage der Kontrollprüfung.

Abschnitt 2.3.2 der ZTV Asphalt-StB für **Asphaltdeckschichten** wird geändert bzw. ergänzt:

Bei Verwendung von natürlichen und künstlichen Aufhellungsgesteinen nach Ziffer 3.3.1, Teil 4, Kapitel 3 der ZTV-StB LSBB ST 21 ist der Nachweis der lichttechnischen Eigenschaften des Aufhellungsgesteins zu führen und das Ergebnis anzugeben. Dazu können auch die Ergebnisse der Güteüberwachung für die Gesteinskörnung herangezogen werden.

Der Nachweis der Reflexionseigenschaften im Eignungsnachweis an einem im Labor hergestellten Probekörper erfolgt nach dem "Arbeitspapier Reflexionseigenschaften von Gesteinskörnungen und Oberflächen aus Asphalt" der FGSV.

Für die Durchführung dieser Prüfung wird auf folgende Prüfstellen verwiesen:

- asphalt-labor, Wahlstedt
- TU Dresden, Straßenbaulabor.

2.4.2 Transport von Asphaltmischgut

Abschnitt 2.3.4, 3. Absatz der ZTV Asphalt-StB wird ergänzt:

Der Asphaltmischguttransport hat mit thermoisolierten Fahrzeugen (bspw. Thermomulden) zu erfolgen.

Kapitel 3 Oberbau Teil 2: Asphalt für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen

ZTV-StB LSBB ST 21

3. Ausführung

3.1 Allgemeines

Als Regelbauweise soll der Einbau der Asphaltdeck- und der Asphaltbinderschicht auf gesamter Fahrbahnbreite ohne Längsnaht vorgesehen werden.

Abschnitt 3.1 der ZTV Asphalt-StB wird ergänzt:

Bei einer zusammenhängenden Asphaltfläche von größer 6 000 m²

- hat der Asphalteinbau mit einem Übergabegerät (Beschicker) zu erfolgen
- ist ein ausführlich beschriebenes Einbau- und Logistikkonzept als Arbeitsanweisung aufzustellen und spätestens eine Woche vor Beginn des Einbaus der Bauüberwachung digital und 3-fach in Papier zu übergeben. Die Hauptpunkte sind dabei ggf. durch sinnvolle Unterpunkte zu ergänzen:
- 1. Angabe des Asphaltmischwerkes / der Asphaltmischwerke
 - Betreiber, Ort, Nummer des Eignungsnachweises, einfache Entfernung zwischen Asphaltmischwerk(en) und Baustelle, vorgesehene Liefermengen
 - Angabe eines Asphaltmischwerkes für Ersatzlieferungen im Bedarfsfall
- 2. Umlaufplan zur Anlieferung des Asphaltmischgutes
 - vorgesehene Einbaumenge je Asphaltmischgutart pro Zeiteinheit
 - geplante Umlaufzeit der Transportfahrzeuge von der Beladung (Asphaltmischwerk) bis zur Entladung (Baustelle) unter Berücksichtigung der unteren Grenzwerte für die Asphaltmischguttemperatur bei Übergabe in den Beschicker (ZTV Asphalt-StB, Tabelle 5)
 - Anzahl der eingesetzten Transportfahrzeuge sowie ggf. vorgesehene Kennzeichnung der Transportfahrzeuge (zur Vermeidung von Verwechselungen hinsichtlich der Beladung (obere/ untere Schicht))
 - Anzahl der geplanten Umläufe
 - geplante Maßnahmen zur Aufrechterhaltung eines kontinuierlichen Einbauprozesses bei Störungen im Logistikkonzept
- Angaben zur eingesetzten Einbau- und Verdichtungstechnik einschließlich Beschicker
- 4. Angaben zur Thermoisolierung der Transportmulden
- 5. Maßnahmen der Eigenüberwachung
- 6. Verantwortliche/ Ansprechpartner (Organigramm mit Kontaktdaten).

Abschnitt 3.1 der ZTV Asphalt-StB wird für **Asphaltbinder- und Asphaltdeckschichten aus Walzasphalten** ergänzt:

Ist der Einbau der Asphaltdeckschichten in einem Zeitraum vorgesehen, in dem Lufttemperaturen ≥ 8 °C nicht gewährleistet werden können, kann die Verwendung von viskositätsverändernden Zusätzen als Einbauhilfe oder die Verwendung von viskositätsveränderten Bindemitteln vorgesehen werden. Dafür ist eine Zulageposition zur Hauptposition im Leistungsverzeichnis aufzunehmen.

In diesem Fall ist die Verwendung einer Bitumensorte, die eine Sorte weicher ist als das ausgeschriebene Bitumen, zulässig.

Kapitel 3 Oberbau Teil 2: Asphalt für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen

Seite 57

Die Anordnung zur Ausführung der Zulageposition (Asphaltdeckschichten unter Verwendung von viskositätsverändernden Zusätzen) trifft der Auftraggeber.

Die Entscheidung zur Ausführung von Asphaltdeckschichten unter Verwendung von viskositätsverändernden Zusätzen auf Grundlage eines entsprechenden Eignungsnachweises gemäß M TA ist bis spätestens 10 Werktage vor Beginn der Bauausführung zu treffen (siehe Ziffer 1.1, Teil 7, Kapitel 3 der ZTV-StB LSBB ST 21). Bei innerhalb dieses 10-Tage-Zeitraumes auftretenden gravierenden Änderungen der Einbaubedingungen ist zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer eine zielgerichtete Ausführung zu vereinbaren.

Für die Verwendung von gebrauchsfertigen viskositätsveränderten Bindemitteln und bei Verwendung von organischen viskositätsverändernden Zusätzen gelten für die modifizierten Bindemittel die Anforderungen der E KvB. Es dürfen nur organische viskositätsverändernde Zusätze verwendet werden, die in der Liste der BASt ("Erfahrungssammlung über die Verwendung von Fertigprodukten und Zusätzen zur Temperaturabsenkung von Asphalt") aufgeführt sind. Für die Verwendung von mineralischen Zusätzen (z.B. Zeolithe) gilt das M TA.

Beim Einbau sind die im Eignungsnachweis enthaltenen Angaben zum Erstarrungsbereich gemäß dem "Merkblatt für Temperaturabsenkung von Asphalt" (M TA) zu beachten.

Vor Erreichen der Erstarrungspunkte dieser Zusätze muss die Verdichtungsarbeit abgeschlossen sein (siehe Tabelle 2 des MTA).

Um durch Arbeitsmaschinen und -geräte des Aufragnehmers verursachte Verformungen bzw. Eindrückungen an der fertig gestellten Asphaltdeckschicht zu vermeiden, sind vom Auftragnehmer geeignete Maßnahmen vorzusehen und mit dem Auftraggeber abzustimmen.

3.2 Schichtenverbund, Nähte, Anschlüsse und Fugen

3.2.1 Nähte

3.2.1.1 Einbau heiß an heiß

Der Abschnitt 3.3.2.1 der ZTV Asphalt-StB Einbau "heiß an heiß" ist nicht anzuwenden.

3.2.1.2 Einbau heiß an kalt

Durch den Auftraggeber ist zu prüfen, ob ein Einbau auf gesamter Fahrbahnbreite ohne Längsnaht möglich ist.

Ist ein Einbau auf gesamter Fahrbahnbreite nicht möglich, ist die Nahtflanke (Längsnaht) der vorgelegten Einbaubahn senkrecht, durch Rückschnitt und Entfernen eines 20 cm breiten Asphaltstreifens gemessen an der oberen Kante der Einbaubahn, herzustellen. Nach anschließender Reinigung des Rückschnittbereiches ist die Schnittflä-

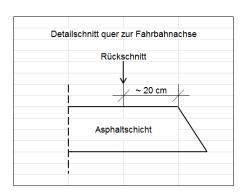
Kapitel 3 Oberbau Teil 2: Asphalt für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen

ZTV-StB LSBB ST 21

che bis unterhalb von 3 cm Oberkante Asphaltdeckschicht mit einem Bindemittel als Naht zu behandeln (Rückschnitt siehe nachfolgendes Bild 1). Nach dem Einbau der zweiten Einbaubahn gegen diese Schnittfläche ist die entstehende Längsnaht in der Asphaltdeckschicht als Fuge gemäß den ZTV Fug-StB 15 auszubilden. Diese ist außerhalb der Rollspuren und nicht im Bereich der Fahrbahnmarkierung anzuordnen. Längsnähte von Asphaltdeck- und Asphaltbinderschichten bzw. der beiden obersten Asphaltschichten sind übereinander liegend anzuordnen.

Für die Herstellung der Fuge in der Asphaltdeckschicht und der Naht in den darüberliegenden Schichten sind im Leistungsverzeichnis gesonderte Ordnungszahlen je
Schicht vorzusehen. Darin sind der Rückschnitt, der dadurch verursachte Mehrverbrauch an eingebautem Asphaltmischgut, die Entsorgung des abgetrennten Asphalts,
die Säuberung und Behandlung der Trennfläche sowie das Vorbereiten der Fuge enthalten.

Bild 1: Detail Rückschnitt



Längsnähte von Asphaltdeck- und Asphaltbinderschichten sind übereinander liegend anzuordnen.

Die Längsseite der zurückgeschnittenen Einbaubahn bis unterhalb von 3 cm der Oberfläche ist mit einem Bindemittel als Naht zu behandeln.

Abschnitt 3.3.2.2 der ZTV Asphalt-StB wird ergänzt:

Sollte auf Grund der Arbeitsbreiten ein Einbau "heiß an kalt" notwendig und ein Rückschnitt nicht möglich sein, ist die Nahtflanke senkrecht herzustellen und bis unterhalb von 3 cm der Oberfläche mit einem Bindemittel als Naht zu behandeln.

Die so entstehende Naht ist in der Asphaltdeckschicht als Fuge gemäß den ZTV Fug-StB auszubilden.

Kapitel 3 Oberbau Teil 2: Asphalt für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen

Seite 59

3.3 Herstellen von Asphalttragschichten

3.3.1 Baustoffgemische

Abschnitt 3.2.1 der TL Asphalt-StB wird ergänzt:

In Asphaltmischgut für Asphalttragschichten sind keine Gemische der Korngruppen 0/16, 0/22 und 0/32 zu verwenden, da diese Korngruppen für den Anwendungsbereich DIN EN 13043 keiner freiwilligen Güteüberwachung unterliegen.

Abschnitt 3.2.1 Tabelle 4 der TL Asphalt-StB wird ergänzt:

Tabelle 5: Anforderungen

Bezeichnung	AC 32 T S	AC 22 T S	AC 16 T S
Mindest-Bindemittelgehalt		<i>B</i> _{min4,1}	

Für die Herstellung von Asphalttragschichtmischgut der Bk0,3 bis Bk10 unter Verwendung von Asphaltgranulat muss der Erweichungspunkt Ring und Kugel T_{R&Bmix} innerhalb der Sortenspanne des geforderten Bitumens liegen. Hierzu kann entweder ein Bitumen derselben Spezifikation wie das geforderte Bitumen oder ein Bitumen, das höchstens bis zu zwei Sorten weicher gemäß TL Bitumen-StB ist als das geforderte Bitumen, verwendet werden.

3.3.2 Schichteigenschaften

Abschnitt 3.4.4, Tabelle 9 der ZTV Asphalt-StB wird ergänzt:

Bei Verwendung von Asphalttragschichtmischgut der Sorten AC 16 T S und AC 16 T N gilt ein Verdichtungsgrad von ≥ 98,0 % und eine Mindest-Einbaudicke von 6 cm.

3.4 Herstellen von Asphaltbinderschichten

3.4.1 Baustoffgemische

Die Asphaltbinder AC 22 B S und AC 16 B S sind hinsichtlich der Verformungsbeständigkeit/Dauerhaftigkeit als gleichwertig anzusehen.

Abschnitt 3.2.3 der TL Asphalt-StB wird ergänzt:

Bezogen auf das Gesteinskörnungsgemisch sind mindestens 1,0 M.-% Calciumhydroxid [Ca(OH)₂] zuzugeben, wobei ein Kalkhydrat CL 90-S oder CL 80-S nach DIN EN 459-1 zu verwenden ist. Hierbei ist der verfügbare Calciumhydroxidgehalt nach TP Gestein-StB, Teil 3.9 des zugesetzten Kalkhydrates aus dem Produktdatenblatt zur

Kapitel 3 Oberbau Teil 2: Asphalt für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen

ZTV-StB LSBB ST 21

Berechnung zu berücksichtigen und anzugeben (Beispiel Produktdatenblatt siehe Anhang C der ZTV-StB LSBB ST 21).

Anstelle Kalksteinfüller kann auch Dolomitfüller eingesetzt werden.

Alternativ kann auch ein Mischfüller gemäß DIN EN 13043/TL Gestein-StB, der bezogen auf das Gesamtmineralstoffgemisch einen Calciumhydroxidgehalt von mindestens 1,0 M.-% gewährleistet, verwendet werden. Hierbei ist der Calciumhydroxidgehalt (verfügbarer Kalk) des Mischfüllers nach TP Gestein-StB, Teil 3.9 zu bestimmen und zu berücksichtigen.

Die v.g. Regelung gilt auch für Asphaltbinder gemäß nachfolgender Tabelle 7.

Abschnitt 3.2.3 der TL Asphalt-StB wird ergänzt:

Es gilt Tabelle 6 der TL Asphalt-StB mit folgenden Ergänzungen:

Tabelle 6: Anforderungen an Asphaltmischgut für Asphaltbinderschichten für Straßen der Belastungsklassen Bk100 bis Bk3,2 sowie bei Vorliegen von besonderen Beanspruchungen gemäß Ziffer 1.1, Teil 2, Kapitel 3 der ZTV-StB LSBB ST 21

Asphaltbinder		AC 22 B S	AC 16 B S	
Baustoffe				
Bindemittelart und -sorte		25/55-55 A; 10/40-65 A ^{a)}		
Asphaltmischgut				
minimaler Hohlraumgehalt MPK		V _{min 3,5}		
maximaler Hohlraumgehalt MPK		V _m	ax 6,0	
proportionale Spurrinnentiefe %		≤ 4,0	≤ 5,0	
a) in Ausnahmefällen, bspw. Busbuchten, Kreuzungsbereiche, LSA-Aufstellbereich				

Kapitel 3 Oberbau Teil 2: Asphalt für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen

Tabelle 7: Anforderungen an Asphaltmischgut für Asphaltbinderschichten nach dem Splittmastix-Prinzip

Bezeichnung	Einheit	SMA 22 B S	SMA 16 B S
Baustoffe Gesteinskörnungen (Lieferkörnung) Anteil gebrochener Kornoberflächen Widerstand gegen Zertrümmerung Mindestanteil von Lieferkörnungen 0/2)	C _{100/0} SZ ₁₈ /LA ₂₀	C _{100/0} SZ ₁₈ /LA ₂₀
mit E_{cs} 35	%	100	100
Bindemittel, Art und Sorte		10/40-65 A; (25/55-55 A)	10/40-65 A; (25/55-55 A)
Zusammensetzung Asphaltmischgu Gesteinskörnungsgemisch Siebdurchgang bei	ut		
31,5	mm M%	100	400
•	mm M% mm M%	90 bis 100 65 bis 75	100 90 bis 100
•	mm M%	50 bis 60	63 bis 73
8,0	mm M%		46 bis 56
·	mm M%	23 bis 28	25 bis 30
0,063	mm M%	6 bis 10	6 bis 10
Mindest-Bindemittelgehalt Bindemittelträger	M%	<i>B</i> _{min 4,8} ≥ 0,2	<i>B</i> _{min 5,2} ≥ 0,2
Asphaltmischgut Marshall-Probekörper minimaler Hohlraumgehalt MPK maximaler Hohlraumgehalt MPK Bindemittelvolumen Hohlraumfüllungsgrad	Vol% Vol%	$V_{\min 3,0}$ $V_{\max 4,0}$ ist anzugeben a) ist anzugeben c	$V_{\min 3,0}$ $V_{\max 4,0}$ ist anzugeben $^{\mathrm{b})}$ ist anzugeben $^{\mathrm{c})}$
Proportionale Spurrinnentiefe		PRD _{Luft5,0}	PRD _{Luft5,0}

(...) in Ausnahmefällen

a) Erfahrungswerte liegen im Bereich zwischen 11 und 13 Vol.-%

b) Erfahrungswerte liegen im Bereich zwischen 12 und 14 Vol.-%

c) Erfahrungswerte liegen im Bereich zwischen 73 und 83 Vol.-%

Kapitel 3 Oberbau Teil 2: Asphalt für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen

ZTV-StB LSBB ST 21

3.4.2 Schichteigenschaften

Abschnitt 3.6.4, Tabelle 11 der ZTV Asphalt-StB wird ergänzt:

Für Asphaltbinderschichten gelten die Anforderungen der nachfolgenden Tabelle 8.

Tabelle 8: Anforderungen an Asphaltbinderschichten für Straßen der Belastungsklassen Bk100 bis Bk3,2 und Bk1,8 mit besonderen Beanspruchungen gemäß Ziffer 1.1 dieses Teils

Schichteigenscl	haften	AC 22 B S	AC 16 B S	AC 16 B N	SMA 22 B S SMA 16 B S
Hohlraumgehalt	Vol%	2,5 - 8,5 ^{a)}		2,5 - 7,5 ^{a)}	1,5 - 5,5 ^{a)}
Proportionale Spurrinnentiefe	%	≤ 4,0	≤ 5,0	_	zur Erfah- rungs- sammlung

a) Grenzwerte; Überschreitungen des Hohlraumgehaltes gelten als Mangel.
 Unterschreitungen dienen der Erfahrungssammlung und gelten nicht als Mangel.

3.5 Herstellen von Asphaltdeckschichten aus Asphaltbeton

3.5.1 Baustoffgemische

Abschnitt 3.2.4 der TL Asphalt-StB wird ergänzt:

Bezogen auf das Gesteinskörnungsgemisch sind mindestens 1,0 M.-% Calciumhydroxid [Ca(OH)₂] zuzugeben, wobei ein Kalkhydrat CL 90-S oder CL 80-S nach DIN EN 459-1 zu verwenden ist. Hierbei ist der verfügbare Calciumhydroxidgehalt nach TP Gestein-StB, Teil 3.9 des zugesetzten Kalkhydrates aus dem Produktdatenblatt zur Berechnung zu berücksichtigen und anzugeben (Beispiel Produktdatenblatt siehe Anhang C der ZTV-StB LSBB ST 21).

Anstelle Kalksteinfüller kann auch Dolomitfüller eingesetzt werden.

Alternativ kann auch ein Mischfüller gemäß DIN EN 13043/TL Gestein-StB, der bezogen auf das Gesamtmineralstoffgemisch einen Calciumhydroxidgehalt von mindestens 1,0 M.-% gewährleistet, verwendet werden. Hierbei ist der Calciumhydroxidgehalt (verfügbarer Kalk) des Mischfüllers nach TP Gestein-StB, Teil 3.9 zu bestimmen und zu berücksichtigen.

Kapitel 3 Oberbau Teil 2: Asphalt für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen

Seite 63

3.5.2 Schichteigenschaften

Abschnitt 3.7.4 der ZTV Asphalt-StB wird ergänzt:

Für Deckschichten aus Asphaltbeton gilt in allen Belastungsklassen und Beanspruchungen die Anforderung an den Hohlraumgehalt von 1,0 bis 4,5 Vol.-%. Unter- und Überschreitungen gelten als Mangel.

Für AC 5 D L, der beim Bau von Rad- und Gehwegen verwendet wird, gelten die Anforderungen an die Schichteigenschaften der ZTV Asphalt-StB.

3.5.3 Bearbeitung der Oberfläche

Abschnitt 3.7.5, 4. Absatz der ZTV Asphalt-StB wird ergänzt:

Bei zusätzlich zu beachtenden lärmtechnischen Anforderungen -2 dB(A) ist eine gebrochene Gesteinskörnung der Lieferkörnung 1/3 in einer Menge von 0,5 bis 1,0 kg/m² vorzusehen.

Der Gehalt an Feinanteil (≤ 0,063 mm) der Lieferkörnung 1/3 darf 2,0 M.-% nicht überschreiten.

3.6 Herstellen von Asphaltdeckschichten aus Splittmastixasphalt

3.6.1 Anwendung

Für Asphaltdeckschichten für Straßen der Belastungsklassen Bk100 bis Bk3,2 und Bk1,8 mit besonderen Beanspruchungen gelten die nachfolgenden Tabellen 9 und 10.

3.6.2 Baustoffgemische

Abschnitt 3.2.5 der TL Asphalt-StB wird ergänzt:

Bezogen auf das Gesteinskörnungsgemisch sind mindestens 1,0 M.-% Calciumhydroxid [Ca(OH)₂] zuzugeben, wobei ein Kalkhydrat CL 90-S oder CL 80-S nach DIN EN 459-1 oder ein Mischfüller gemäß DIN EN 13043/TL Gestein-StB, Tabelle 31 zu verwenden ist. Hierbei ist der verfügbare Calciumhydroxidgehalt nach TP Gestein-StB, Teil 3.9 des zugesetzten Kalkhydrates oder Mischfüllers aus dem Produktdaten blatt zur Berechnung zu berücksichtigen und anzugeben (Beispiel Produktdatenblatt siehe Anhang C der ZTV-StB LSBB ST 21).

Anstelle Kalksteinfüller kann auch Dolomitfüller eingesetzt werden.

Alternativ kann auch ein Mischfüller gemäß DIN EN 13043/TL Gestein-StB, der bezogen auf das Gesamtmineralstoffgemisch einen Calciumhydroxidgehalt von mindestens 1,0 M.-% gewährleistet, verwendet werden. Hierbei ist der Calciumhydroxidgehalt (verfügbarer Kalk) des Mischfüllers nach TP Gestein-StB, Teil 3.9 zu bestimmen und zu berücksichtigen.

Kapitel 3 Oberbau Teil 2: Asphalt für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen

ZTV-StB LSBB ST 21

Abschnitt 3.2.5, Tabelle 8 der TL Asphalt-StB wird ergänzt:

Bei Verwendung von Splittmastixasphalt gilt Tabelle 8 der TL Asphalt-StB mit folgenden Ergänzungen der nachfolgenden Tabelle 9:

Tabelle 9: Anforderungen an Asphaltmischgut für Splittmastixasphalt für Straßen der Belastungsklassen Bk100 bis Bk3,2 und Bk1,8 mit besonderen Beanspruchungen gemäß Ziffer 1.1, Teil 2, Kapitel 3 der ZTV-StB LSBB ST 21 unter Verwendung eines Bindemittels 25/55-55 A

Splittmastixasphalt		SMA 11 S	SMA 8 S
Baustoffe			
Asphaltmischgut			
minimaler Hohlraumgehalt MPK maximaler Hohlraumgehalt MPK			nin 2,0 ax 3,0
Absolute Spurrinnentiefe ^{a)} mm $RD_{\text{Luft max4,0}}$		ft max4,0	
Proportionale Spurrinnentiefe ^{a)} %		PRD _{Lt}	ift max10,0
Spaltzugfestigkeit b) MPa		$\overline{\sigma_{\text{SZ}}} \geq 3,2^{\text{c}},$ $\sigma_{\text{SZ}} \geq 2,8^{\text{c}},$	
Elastizitätsmodul MPa		ist anzugeben ^{c)}	
a) an der Probeplatte gemäß TP Asphalt-StB Teil 22: Spurbildungsversuch b) gemäß Ziffer 2, Teil 7, Kapitel 3 der ZTV-StB LSBB ST 21			

c) zur Erfahrungssammlung

Unvollständige Erstprüfungen ohne Angaben zur proportionalen Spurrinnentiefe, zur Spaltzugfestigkeit und zum Elastizitätsmodul sind zurückzuweisen.

3.6.3 Schichteigenschaften

Abschnitt 3.8.4 der ZTV Asphalt-StB wird ergänzt:

Für Deckschichten aus Splittmastixasphalt gilt in allen Belastungsklassen und Beanspruchungen die Anforderung an den Hohlraumgehalt von 1,0 bis 4,5 Vol.-%. Unter- und Überschreitungen gelten als Mangel.

Kapitel 3 Oberbau Teil 2: Asphalt für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen

Seite 65

Abschnitt 3.8.4, Tabelle 13 der ZTV Asphalt-StB wird ergänzt:

Tabelle 10: Anforderungen an die Schichtdicke von Splittmastixasphaltdeckschichten

Splittmastixasphaltdeckschicht		SMA 11 S	SMA 8 S
Schichteigenschaften			
Maximale Einbaudicken	cm	5,5 ^{a)}	4,5 ^{a)}

a) Bei Überschreitungen dieser Werte und innerhalb der Verjährungsfrist für Mängelansprüche auftretenden unzulässigen Verformungen liegt ein Mangel vor.

3.6.4 Bearbeitung der Oberfläche

Abschnitt 3.8.5, 4. Absatz der ZTV Asphalt-StB wird ergänzt:

Bei zusätzlich zu beachtenden lärmtechnischen Anforderungen -2 dB(A) ist eine gebrochene Gesteinskörnung der Lieferkörnung 1/3 in einer Menge von 0,5 bis 1,0 kg/m² einzusetzen.

Der Gehalt an Feinanteil (≤ 0,063 mm) der Lieferkörnung 1/3 darf 2,0 M.-% nicht überschreiten.

Seite 66

Kapitel 3
Oberbau

Teil 2: Asphalt für den Bau von
Verkehrsflächenbefestigungen

ZTV-StB LSBB ST 21

3.7 Herstellen von Asphaltdeckschichten aus Gussasphalt

3.7.1 Baustoffgemische

Abschnitt 1.3 der ZTV Asphalt-StB und Tabelle 9 der TL Asphalt-StB werden geändert:

Tabelle 11: Bindemittelarten und Bindemittelsorten

Belastungsklasse	MA 11 S, MA 8 S, MA 5 S
Bk100 und Bk32	10/40-65 A PmB 10/25 VL PmB 10/25 VH 25/55-55 A PmB 25/45 VL PmB 25/45 VH 30/45 25/35 VL 25/35 VH
Bk10 Bk3,2	25/55-55 A PmB 25/45 VL PmB 25/45 VH 30/45 25/35 VL 25/35 VH

Unvollständige Erstprüfungen ohne Angaben zur dynamischen Stempeleindringtiefe bei Deckschichten aus MA sind zurückzuweisen.

Für Gussasphalte auf Ingenieurbauwerken sind die Regelungen des Kapitels 4 zu beachten.

3.7.2 Bearbeitung der Oberfläche

Abschnitt 3.9.5, Verfahren A der ZTV Asphalt-StB wird ergänzt:

Zum Aufrauen wird eine mit Bindemittel umhüllte grobe Gesteinskörnung der Lieferkörnung 2/5 mm in einer Abstreumenge von 8 bis 12 kg/m² maschinell, bei kleineren Flächen auch von Hand, auf die heiße Oberfläche gleichmäßig aufgebracht und mit einer geeigneten Gummiradwalze oder einer Glattmantelwalze angedrückt.

Kapitel 3 Oberbau Teil 2: Asphalt für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen

Seite 67

Abschnitt 3.9.5, Verfahren B der ZTV Asphalt-StB wird ergänzt:

Es ist Abstreumaterial der Lieferkörnung 2/4 gemäß Tabelle 3 der ZTV Asphalt-StB zu verwenden.

Das Abstreumaterial ist mit ≤ 1,0 M.-% Bindemittel zu umhüllen.

Das mit Bindemittel umhüllte Abstreumaterial ist mit thermoisolierten Fahrzeugen zu transportieren und vorzuhalten.

Die Temperatur des Abstreumaterials muss unmittelbar vor dem Einbau mindestens 150 °C betragen.

Für die zu verwendende Lieferkörnung ist dem Auftraggeber 10 Werktage vor Ausführung der Bauleistung ein entsprechender Prüfbericht vorzulegen.

4. Grenzwerte und Toleranzen

4.1 Asphaltmischgut

Abschnitt 4.1, Tabelle 16 der ZTV Asphalt-StB wird ergänzt:

Der Erweichungspunkt Ring und Kugel des aus dem Asphaltmischgut zurückgewonnenen Polymermodifizierten Bitumens der Sorte 45/80-50 A darf den Grenzwert von 66 °C nicht überschreiten.

Abschnitt 4.1 der ZTV Asphalt-StB wird ergänzt:

Es sind Einzelwertauswertungen vorzunehmen.

Bei Baulosgrößen über 36 000 m² gelten die Regelungen des Abschnittes 4.1 der ZTV Asphalt-StB.

Abschnitt 4.1, Tabelle 23 der ZTV Asphalt-StB wird ergänzt:

Für Asphaltmischgutuntersuchungen an aus Bohrkernen zurückgewonnenem Mischgut gelten zusätzliche Toleranzen gemäß nachfolgender Tabelle 12.

Tabelle 12: Zusätzliche Toleranzen für die Grobkornanteile [M.-%]

Mischgutart	zusätzliche Toleranz [absolut]
AC T	- 5,0
AC B	- 3,0
SMA AC D	- 3,0
AC 16 D S AC 16 TD	- 5,0

Kapitel 3 Oberbau Teil 2: Asphalt für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen

ZTV-StB LSBB ST 21

4.2 Asphaltschichten

4.2.1 Profilgerechte Lage

Abschnitt 4.2.4 der ZTV Asphalt-StB wird für Fahrbahnen ergänzt:

Abweichungen von der geforderten Querneigung der Straßenoberfläche dürfen nicht mehr als \pm 0,4 %, bei Asphalttragdeckschichten \pm 0,5 % betragen. Jedoch darf die Querneigung, unter Berücksichtigung der Abweichungen, nicht kleiner als die erforderliche Mindestquerneigung und nicht größer als die zulässige Höchstquerneigung sein.

Abschnitt 4.2.4 der ZTV Asphalt-StB wird für Radwege ergänzt:

Abweichungen von der geforderten Querneigung der Oberfläche dürfen nicht mehr als \pm 0,5 % betragen.

4.2.2 Ebenheit

4.2.2.1 Anforderungen an die Ebenheit zum Zeitpunkt der Abnahme

Für Flächen mit Handeinbau und für Flächen mit überwiegend ruhendem Verkehr können größere Toleranzen vereinbart werden (max. 10 mm).

Bei Ebenheitsmessungen mit Planografen gilt:

- Kurze, in regelmäßigen Abständen auftretende Unebenheiten (waschbrettartig) innerhalb einer 4 m langen Messstrecke sind generell zu beanstanden und gelten als Mangel, auch wenn der vertraglich vereinbarte Grenzwert nicht überschritten wird.
- 2. Für Übergänge vom Bestand (4 m vor Beginn neue Asphaltdeckschicht) zu der neu eingebauten Asphaltdeckschicht gilt ein Grenzwert von 6 mm/4 m.
- 3. Für technologisch bedingte Tagesansätze gilt ein Anforderungswert von 4 mm/4 m.
- 4. Für Umpflasterungen von Einbauten gilt ein Anforderungswert von 10 mm/4m.
- 5. Einzelausschläge auf Grund von Verschmutzungen auf der Fahrbahn sind nicht zu beanstanden.

Im Übergangsbereich zwischen Fahrbahn und Einbauten/Schächten gilt in Quer- und in Längsrichtung für die Fahrbahn ein Grenzwert von 4 mm/4 m (siehe Ziffer 3.5.2.2, Teil 7, Kapitel 3 der ZTV-StB LSBB ST 21).

Abschnitt 4.2.5 der ZTV Asphalt-StB für **Radwege** wird ergänzt:

Bei maschinellem Einbau dürfen die Unebenheiten der Oberfläche innerhalb einer 4 m langen Messstrecke in Längsrichtung 4 mm nicht überschreiten.

ZTV-StB LSBB-ST 21

Kapitel 3 Oberbau Teil 2: Asphalt für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen

Seite 69

4.2.2.2 Anforderungen an die Ebenheit vor Ablauf der Verjährungsfrist für Mängelansprüche

Abschnitt 4.2.5, 4. Absatz der ZTV Asphalt-StB wird ergänzt:

Zum Ablauf der Verjährungsfrist für Mängelansprüche dürfen Unebenheiten der Oberfläche innerhalb einer 4 m langen Messstrecke in Längs- und Querrichtung den Grenzwert von 7 mm nicht überschreiten (kein Einzelwert > 7 mm).

4.2.3 Griffigkeit

4.2.3.1 Durchführung der Griffigkeitsmessungen (Prüfung)

Abschnitt 4.2.6 der ZTV Asphalt-StB wird ergänzt:

Es gelten die Grenzwerte der ZTV Asphalt-StB.

In den Bereichen, in denen aus messtechnischen Gründen das Messverfahren SKM nicht einsetzbar ist, ist die Kombinierte Messmethode vorzusehen.

Bei Prüfungen der Griffigkeit mit der Kombinierten SRT/AM-Messmethode gelten folgende Grenzwerte:

SRT-Wert [-] \geq 60 Ausflusszeit [s] \leq 30 MTD [mm] 0,5 bis 1,0.

Bei der Durchführung von Kontrollprüfungen kann zur Erfahrungssammlung die Ermittlung der Makrotexturtiefe mit einem Zirkularen Texturmessverfahren (TP Textur-StB (ZTM) 20) durchgeführt werden.

4.2.3.2 Anforderungen an die Griffigkeit vor Ablauf der Verjährungsfrist für Mängelansprüche

Abschnitt 4.2.6 der ZTV Asphalt-StB wird ergänzt:

Es gelten die Grenzwerte der ZTV Asphalt-StB.

In den Bereichen, in denen aus messtechnischen Gründen das Messverfahren SKM nicht einsetzbar ist, ist die Kombinierte Messmethode vorzusehen.

Bei Prüfungen der Griffigkeit mit der Kombinierten SRT/AM-Messmethode gelten folgende Grenzwerte:

SRT-Wert [-] ≥ 55 Ausflusszeit [s] ≤ 60 .

	Kapitel 3	
ZTV-StB LSBB ST 21	Oberbau	Seite 70
	Teil 3: Kompakte Asphaltbefestigungen	

Kapitel 3

Oberbau

Teil 3: Kompakte Asphaltbefestigungen

Kapitel 3 Oberbau Teil 3: Kompakte Asphaltbefestigungen

Inha	altsverzeichnis	Seite
1.	Allgemeines	73
1.1	Baugrundsätze	73
2.	Baustoffe, Baustoffgemische	74
2.1	Gesteinskörnungen	74
2.1.1	Anforderungen an die Kornform von groben Gesteinskörnungen	74
2.1.2	Anforderungen an den Widerstand gegen Zertrümmerung von groben	
	Gesteinskörnungen	74
2.1.3	Anforderungen an en Widerstand gegen Polieren von groben	
	Gesteinskörnungen für die Herstellung von Asphaltdeckschichten der	
	Belastungsklassen Bk100 bis Bk3,2	74
2.1.4	Anforderungen an den Widerstand gegen Frostbeanspruchung von gro	
	Gesteinskörnungen	
2.1.5	Wasserempfindlichkeit	
2.1.6	Einsatz von Füller in Asphaltbinder- und Asphaltdecksschichten	
2.1.7	Verwendung von Kalkstein in Asphalttragschichten	
2.2	Bindemittel	76
2.3	Asphaltgranulat	76
2.4	Asphaltmischgut	76
2.4.1	Erstprüfung und Eignungsnachweis	76
	2.4.1.1 Erstprüfung	76
	2.4.1.2 Eignungsnachweis	77
2.4.2	Lieferung von Asphaltmischgut aus mehreren Asphaltmischwerken	78
2.4.3	Transport von Asphaltmischgut	80
3.	Ausführung	80
3.1	Allgemeines	80
3.2	Unterlage	81
3.3	Schichtenverbund, Nähte, Anschlüsse und Fugen	82
3.3.1	Nähte	82
	3.3.1.1 Einbau "heiß an heiß" (Randstrich)	82

Kapitel 3 Oberbau Teil 3: Kompakte Asphaltbefestigungen

ZTV-StB LSBB ST 21

	3.3.1.2 Einbau "heiß an kalt"	82
3.3.2	Anschlüsse und Fugen	83
3.4	Herstellen von Kompakten Asphaltschichten	84
3.4.1	Baustoffgemische	84
3.4.2	Schichteigenschaften	85
4.	Grenzwerte und Toleranzen	86
4.1	Asphaltmischgut	86
4.2	Asphaltschichten	86
4.2.1	Einbaudicke	86
4.2.2	Profilgerechte Lage	86
4.2.3	Ebenheit	87
	4.2.3.1 Anforderungen an die Ebenheit zum Zeitpunkt der Abnahme	87
	4.2.3.2 Anforderungen an die Ebenheit vor Ablauf der Verjährungsfrist für Mängel-	
	ansprüche	87
4.2.4	Griffigkeit	87
	4.2.4.1 Durchführung der Griffigkeitsmessungen (Prüfung)	87
	4.2.4.2 Anforderungen an die Griffigkeit vor Ablauf der Verjährungsfrist für	
	Mängelansprüche	88
5.	Aufmaße und Abrechnung	88
5.1	Schichtdicke	88
6.	Prüfungen	88

Kapitel 3 Oberbau Teil 3: Kompakte Asphaltbefestigungen

1. Allgemeines

Es gelten die

Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen aus Asphalt (ZTV Asphalt-StB 07/13),

Technischen Lieferbedingungen für Asphaltmischgut für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen (TL Asphalt-StB 07/13) sowie die

Technische Lieferbedingungen für Straßenbaubitumen und gebrauchsfertige Polymermodifizierte Bitumen (TL Bitumen-StB 07/13)

mit den folgenden Änderungen bzw. Ergänzungen:

1.1 Baugrundsätze

Abschnitt 1.3, Tabellen 1 und 2 der ZTV Asphalt-StB werden ersetzt:

Tabelle 1: In Abhängigkeit der Belastungsklasse zu verwendende Asphaltmischgutarten, Asphaltmischgutsorte und Bindemittelsorte

	Belastungsklasse	Asphaltmischgutart/ Asphaltmischgutsorte	Bindemittelsorte
	Bk100 und Bk32	SMA 11 S, SMA 8 S	25/55-55 A
Schicht	Pl/40	AC 11 D S, AC 8 D S	45/80-50 A (25/55-55 A)
re Sch	Bk10	(SMA 11 S, SMA 8 S, SMA 5 S ¹⁾)	45/80-50 A (25/55-55 A)
Obere	Bk3,2; Bk1,8	AC 11 D S, AC 8 D S	45/80-50 A (50/70)
	und Bk1,0	(SMA 5 S ¹⁾)	45/80-50 A (50/70)
Schicht	Bk100; Bk32; Bk10; und Bk3,2	AC 22 B S AC 16 B S	25/55-55 A
	Bk1,8 ²⁾	AC 22 B S, AC 16 B S	45/80-50 A
Untere	Bk1,8 ³⁾ ; Bk1,0 und Bk0,3	AC 32 T S oder N AC 22 T S oder N AC 16 T S oder N	50/70

⁽⁾ nur in Ausnahmefällen

Maßnahmen bei denen kein Anspruch auf Lärmvorsorge besteht, jedoch fakultativ eine Lärmreduzierung erreicht werden soll.

²⁾ für Bauweisen nach RStO 12, Tafel 4

³⁾ für Bauweisen nach RStO 12, Tafeln 1 und 5

Kapitel 3 Oberbau Teil 3: Kompakte Asphaltbefestigungen

ZTV-StB LSBB ST 21

2. Baustoffe, Baustoffgemische

2.1 Gesteinskörnungen

2.1.1 Anforderungen an die Kornform von groben Gesteinskörnungen

Abschnitt 2.1 der TL Asphalt-StB und Abschnitt 2.1 der ZTV Asphalt-StB werden ergänzt:

Bei groben Gesteinskörnungen und Gesteinskörnungsgemischen ist die Kornform nach DIN EN 933-3 als Plattigkeitskennzahl (*FI*) und als Kornformkennzahl (*SI*) nach DIN EN 933-4 zu bestimmen. Die Prüfungen haben abwechselnd halbjährlich zu erfolgen, die Prüfergebnisse sind in den Prüfberichten anzugeben.

2.1.2 Anforderungen an den Widerstand gegen Zertrümmerung von groben Gesteinskörnungen

Abschnitt 2.1 der TL Asphalt-StB und Abschnitt 2.1 der ZTV Asphalt-StB werden ergänzt:

Bei groben Gesteinskörnungen (D ≤ 32 mm) sind der Widerstand gegen Zertrümmerung Schlagzertrümmerungswert (SZ, Prüfkörnung 8/12,5) und der Los Angeles-Koeffizient (LA, Prüfkörnung 10/14) gemäß DIN EN 1097-2 zu bestimmen. Die Prüfungen haben abwechselnd halbjährlich zu erfolgen. Das Ergebnis der Prüfung des Widerstandes gegen Zertrümmerung darf die Anforderung für das jeweilige Gestein bzw. für die jeweilige Gesteinsgruppe im Anhang A der TL Gestein-StB nicht überschreiten.

2.1.3 Anforderungen an den Widerstand gegen Polieren von groben Gesteinskörnungen und Gesteinskörnungsgemischen für die Herstellung von Asphaltdeckschichten der Belastungsklassen Bk100 bis Bk3,2

Abschnitt 2.1 der TL Asphalt-StB wird ergänzt:

Für die Herstellung von Asphaltdeckschichten der Belastungsklassen Bk100 bis Bk3,2 sowie der Bk1,8 mit besonderer Beanspruchung und einschließlich des Abstreumaterials sind Gesteinskörnungen mit der Kategorie *PSV*_{angegeben}51 zu verwenden.

Sollen Gesteinskörnungen der Kategorien *PSV*_{angegeben}42 und *PSV*_{angegeben}51 gemeinsam mit Gesteinskörnungen höherer Polierresistenz zum Erreichen der Kategorie *PSV*_{angegeben}51 verwendet werden, ist dies mit der LSBB, Fachgruppe Bautechnik, Prüfund Kalibrierstelle abzustimmen.

ZTV-StB LSBB ST 21

Kapitel 3 Oberbau Teil 3: Kompakte Asphaltbefestigungen

Seite 75

2.1.4 Anforderungen an den Widerstand gegen Frostbeanspruchung von groben Gesteinskörnungen

Abschnitt 2.1 der TL Asphalt-StB und Abschnitt 2.1 der ZTV Asphalt-StB werden ergänzt:

Der Nachweis des Widerstandes gegen Frostbeanspruchung ist für die groben Gesteinskörnungen zu erbringen. Die Prüfergebnisse sind in den Prüfberichten anzugeben.

2.1.5 Wasserempfindlichkeit

Abschnitt 2.1 der TL Asphalt und Abschnitt 2.3.6, letzter Absatz der TL Gestein-StB werden ergänzt:

Die Wasserempfindlichkeit des Fremdfüllers (gemahlener Füller/Entstaubungsfüller) für bitumenhaltige Asphaltgemische ist nach TP Gestein-StB, Teil 6.6.3, Anhang B zu bestimmen. Die Prüfung hat einmal jährlich zu erfolgen. Ein Anforderungswert wird nicht festgelegt. Die Prüfergebnisse sind in den Prüfberichten anzugeben.

2.1.6 Einsatz von Füller in Asphaltbinder- und Asphaltdecksschichten

Ziffer 2.1 der TL Asphalt-StB wird ergänzt:

Für den Fremd- und Eigenfüller ist der Calciumcarbonat- und Magnesiumcarbonatgehalt mittels komplexometrischer Bestimmung nach TP Gestein-StB, Teil 3.8.3 zu ermitteln. Die Ergebnisse sind im Prüfbericht anzugeben.

Der Gesamtfülleranteil setzt sich aus dem gemahlenen Fremdfüller, dem Kalkhydrat und dem Eigenfüller zusammen. Es ist gemahlener Fremdfüller gemäß DIN EN 13043/TL Gestein-StB, Tabelle 30 (Calciumcarbonat) und mindestens der Kategorie CC_{80} zu verwenden.

Unter Eigenfüller ist der in den verwendeten Gesteinskörnungen enthaltene Anteil < 0,063 mm zu verstehen. Rückgewinnungs- und Abriebfüller (s. Hinweise für die Verwendung der Mörtelkomponenten Füller und Zusätze im Asphalt, Teil: Füller [H FZ – Füller], FGSV Nr. 771) sind nicht zu verwenden.

2.1.7 Verwendung von Kalkstein in Asphalttragschichten

Abschnitt 2.1 der ZTV Asphalt-StB wird ergänzt:

Gesteinskörnungen aus Kalkstein für die Verwendung in Asphalttragschichten müssen in Bezug auf den Widerstand gegen Zertrümmerung der Kategorie $SZ \le 24/LA \le 30$ entsprechen.

Kapitel 3 Oberbau Teil 3: Kompakte Asphaltbefestigungen

ZTV-StB LSBB ST 21

2.2 Bindemittel

Es sind keine viskositätsveränderten Bitumen oder viskositätsverändernde Zusätze zu verwenden.

2.3 Asphaltgranulat

Bei der Verwendung von Asphaltgranulat (Ausbauasphalt) in Asphaltschichten im Heißmischverfahren sind Maßnahme spezifisch Teile

- des "Merkblatt für die Wiederverwendung von Asphalt M WA"
- der "Technische Lieferbedingungen für Asphaltgranulat TL AG-StB" und
- RdErl. des MLV vom 17.1.2012 36/31130/12 zu 1 "Ergänzende Regelungen zur Gewinnung und Verwendung von Asphaltgranulat (Ausbauasphalt) in Asphaltschichten"

vertraglich zu vereinbaren.

2.4 Asphaltmischgut

2.4.1 Erstprüfung und Eignungsnachweis

2.4.1.1 Erstprüfung

Abschnitt 4.1.4 der TL Asphalt-StB wird ergänzt:

Der Erstprüfungsbericht ist mit dem Eignungsnachweis vorzulegen.

Abschnitt 4.1.4, Buchstaben b) und c) der TL Asphalt-StB werden ergänzt:

Bei Verwendung von Asphaltgranulat ist im Erstprüfungsbericht zusätzlich anzugeben:

- der rechnerisch ermittelte Erweichungspunkt Ring und Kugel am resultierenden Bindemittelgemisch,
- bei Verwendung von PmB der Nachweis der Elastischen Rückstellung.

Abschnitt 4.1.4, Buchstabe b) der TL Asphalt-StB wird für Asphaltbinder- und Asphalt-deckschichten ergänzt:

Für Füller aus Kalkstein und Dolomit gilt:

In dem Eignungsnachweis sind die nach TP Gestein-StB, Teil 3.8.3 ermittelten Kalkstein-/Dolomitgehalte, unter Bezugnahme der Listen gemäß Ziffer 3.2, Kapitel 1 der ZTV-StB LSBB ST 21 anzugeben.

ZTV-StB LSBB ST 21

Kapitel 3 Oberbau Teil 3: Kompakte Asphaltbefestigungen

Seite 77

Abschnitt 4.1.4, Buchstabe b) der TL Asphalt-StB wird für **Asphaltdeckschichten aus Splittmastixasphalt** ergänzt:

Die Ergebnisse zur proportionalen Spurrinnentiefe, zur Spaltzugfestigkeit und zum Elastizitätsmodul sind anzugeben.

2.4.1.2 Eignungsnachweis

Abschnitt 2.3.2 der ZTV Asphalt-StB wird geändert bzw. ergänzt:

Der Auftragnehmer hat die im Rahmen der Erstprüfung ermittelten Untersuchungsergebnisse zusammen mit dem von ihm für die Bauausführung eindeutig festgelegten Eignungsnachweis dem Auftraggeber mindestens 10 Werktage vor der Bauausführung vorzulegen.

Im Eignungsnachweis sind zusätzlich anzugeben:

- Spannweiten bzw. Grenzwerte für die Kennwerte Korngrößenverteilung, Bindemittelgehalt, Hohlraumgehalt am Marshall-Probekörper entsprechend den Anforderungen an die jeweilige Asphaltmischgutart und Asphaltmischgutsorte.
- bei Mitverwendung von Asphaltgranulat:
 - Bindemittelanteil aus dem Asphaltgranulat (M.-%).
 - Formblatt "Klassifizierung von Asphaltgranulat" gemäß Anlage 1 der "Ergänzende Regelungen zur Gewinnung und Verwendung von Asphaltgranulat (Ausbauasphalt) in Asphaltschichten" (RdErl. des MLV vom 17.1.2012 36/31130/12).
- das Füller-Bindemittelverhältnis.

Bei der Verwendung von aufbereitetem Ausbauasphalt sind zusätzlich die in der Ziffer 2.4.1.2, Teil 2 und 3, Kapitel 3 der ZTV-StB LSBB ST 21 geforderten Angaben im Eignungsnachweis anzugeben.

Die Angaben des Eignungsnachweises sind maßgebend für die Ausführung und die Abnahme der Bauleistungen.

Für die Herstellung und Lagerung des Asphaltmischgutes gilt Abschnitt 3.1.2 der TL Asphalt-StB sinngemäß.

Abschnitt 2.3.2 der ZTV Asphalt-StB für **Asphaltbinder- und Asphaltdeckschichten** wird geändert bzw. ergänzt:

- 7. Anstrich unter a) wird geändert:
 - Fülleranteil < 0,063 mm im Gesteinskörnungsgemisch in M.-%. Die Zugabemengen und der Siebdurchgang des Füllers (Anteil < 0,063 mm) sind zusätzlich im Eignungsnachweis anzugeben.
 - Der zugegebene Anteil an Kalkhydrat ist anzugeben.

Kapitel 3 Oberbau Teil 3: Kompakte Asphaltbefestigungen

ZTV-StB LSBB ST 21

Abschnitt 2.3.2 der ZTV Asphalt-StB für **Asphaltdeckschichten** wird geändert bzw. ergänzt:

Bei Verwendung von natürlichen und künstlichen Aufhellungsgesteinen nach Ziffer 3.3.1, Teil 4, Kapitel 3 der ZTV-StB LSBB ST 21 ist der Nachweis der lichttechnischen Eigenschaften des Aufhellungsgesteins zu führen und das Ergebnis anzugeben. Dazu können auch die Ergebnisse der Güteüberwachung für die Gesteinskörnung herangezogen werden.

Der Nachweis der Reflexionseigenschaften im Eignungsnachweis an einem im Labor hergestellten Probekörper erfolgt nach dem "Arbeitspapier Reflexionseigenschaften von Gesteinskörnungen und Oberflächen aus Asphalt" der FGSV.

Für die Durchführung dieser Prüfung wird auf folgende Prüfstellen verwiesen:

- asphalt-labor, Wahlstedt
- TU Dresden, Straßenbaulabor.

2.4.2 Lieferung von Asphaltmischgut aus mehreren Asphaltmischwerken

Abschnitt 2.3.3 der ZTV Asphalt-StB wird ergänzt:

Für die Lieferung von Asphaltbinderschicht- und Asphalttragschichtmischgut aus mehreren Mischanlagen für Kompakte Asphaltbefestigungen müssen die Angaben im Eignungsnachweis den Angaben aus der Erstprüfung eines Asphaltmischwerkes entsprechen.

Alternativ kann ein vertraglich relevanter Wert innerhalb der Differenzen gemäß nachfolgender Tabelle 2 festgelegt werden. Im Eignungsnachweis sind die festgelegten, vertraglich relevanten Werte anzugeben. Die für die Festlegung der vertraglich relevanten Werte im Eignungsnachweis zugrunde gelegten Einzelwerte aus den Erstprüfungen, sind ebenfalls im Eignungsnachweis auszuweisen.

Kapitel 3 Oberbau Teil 3: Kompakte Asphaltbefestigungen

Tabelle 2: Differenzen zwischen den Prüfwerten bei Lieferung aus mehreren Asphaltmischwerken

Parameter	Zulässige Differenzen zwischen den Prüfwerten der einzelnen Asphaltmischwerke		
	Asphaltbinderschicht	Asphalttragschicht	
Rohdichte Gesteinskörnungs- gemisch in [g/cm³]	≤ 0,100	k. A.	
Gesteinskörnung > 2 mm im Gesteinskörnungsgemisch in [M%]	≤ 1,5	≤ 3,0	
Grobkornanteil bei den Gesteins- körnungen > 2 mm einschließlich Überkornanteil in [M%]	≤ 2,0	k. A.	
Anteil Kornklasse 0,063/2 im Gesteinskörnungsgemisch in [M%]	≤ 1,0	k. A.	
Kornanteil < 0,125 mm im Gesteinskörnungsgemisch in [M%]	≤ 1,0	k. A.	
Fülleranteil < 0,063 mm im Gesteinskörnungsgemisch in [M%]	≤ 0,5	≤ 1,0	
Bindemittelart und –sorte, bei Verwendung von Asphaltgranulat ist dies die Sorte des resultieren- den Bindemittels bezogen auf T _{R&Bmix}	gleich	gleich	
Aussage zum Haftverhalten	bei AC B S	k. A.	
Bindemittelgehalt in [M%]	≤ 0,2	≤ 0,3	
Art der Zusätze, soweit enthalten	gleich	k. A.	
Menge der Zusätze in [M%]	k. A.	k. A.	
Hohlraumgehalt am MPK in [V%]	≤ 1,0	≤ 2,0	
Bei M	litverwendung von Asphalto	yranulat	
Asphaltgranulat Art und Menge in [M%]	k. A.	k. A.	
Erweichungspunkt Ring & Kugel des rückgewonnenen Bindemittels aus dem Asphaltgranulat	k. A.	k. A.	
Erweichungspunkt Ring & Kugel am resultierenden Bindemittel- gemisch, der sich bei Verwen- dung von Asphaltgranulat ergibt	Straßenbaubitumen: inner- halb der Sortenspanne; PmB: muss der Sorte ent- sprechen, Differenz ≤ 8 K	innerhalb der Sortenspanne	
Art und Sorte des Zugabebinde- mittels	k. A.	k. A.	

Kapitel 3 Oberbau Teil 3: Kompakte Asphaltbefestigungen

ZTV-StB LSBB ST 21

2.4.3 Transport von Asphaltmischgut

Abschnitt 2.3.4, (3) der ZTV Asphalt-StB wird ergänzt:

Der Asphaltmischguttransport hat mit thermoisolierten Fahrzeugen (bspw. Thermomulden) zu erfolgen.

3. Ausführung

3.1 Allgemeines

Abschnitt 3.1 der ZTV Asphalt-StB wird ergänzt:

Der Asphalteinbau hat unabhängig von der einzubauenden Fläche mit mindestens einem Übergabegerät (Beschicker) je Einbauzug und Einbaubahn zu erfolgen.

Der Auftragnehmer hat für den Asphalteinbau ein ausführlich beschriebenes Einbauund Logistikkonzept als Arbeitsanweisung aufzustellen und spätestens eine Woche vor Beginn des Asphalteinbaus der Bauüberwachung digital und 3-fach in Papier zu übergeben. Die Hauptpunkte sind dabei ggf. durch sinnvolle Unterpunkte zu ergänzen:

- 1. Angabe des Asphaltmischwerkes / der Asphaltmischwerke
 - Betreiber, Ort, Nummer des Eignungsnachweises, einfache Entfernung zwischen Asphaltmischwerk(en) und Baustelle, vorgesehene Liefermengen
 - Angabe eines Asphaltmischwerkes für Ersatzlieferungen im Bedarfsfall
- 2. Umlaufplan zur Anlieferung des Asphaltmischgutes
 - vorgesehene Einbaumenge je Asphaltmischgutart pro Zeiteinheit
 - geplante Umlaufzeit der Transportfahrzeuge von der Beladung (Asphaltmischwerk) bis zur Entladung (Baustelle) unter Berücksichtigung der unteren Grenzwerte für die Asphaltmischguttemperatur bei Übergabe in den Beschicker (Tabelle 5 der ZTV Asphalt-StB)
 - Anzahl der eingesetzten Transportfahrzeuge sowie ggf. vorgesehene Kennzeichnung der Transportfahrzeuge (zur Vermeidung von Verwechselungen hinsichtlich der Beladung (obere/ untere Schicht))
 - Anzahl der geplanten Umläufe
 - geplante Maßnahmen zur Aufrechterhaltung eines kontinuierlichen Einbauprozesses bei Störungen im Logistikkonzept
- Angaben zur eingesetzten Einbau- und Verdichtungstechnik einschließlich Beschicker
- 4. Angaben zur Thermoisolierung der Transportmulden
- 5. Maßnahmen der Eigenüberwachung
- 6. Verantwortliche/ Ansprechpartner (Organigramm mit Kontaktdaten)

3.2 Unterlage

Abschnitt 3.2 der ZTV Asphalt-StB wird ergänzt:

Für das Reinigen der Unterlage ist eine gesonderte Position in das LV aufzunehmen.

Beim Bau von Kompakten Asphaltbefestigungen sind für die Unterlage die Anforderungen nachfolgender Tabelle 3 einzuhalten.

Tabelle 3: Anforderungen an die Ebenheit der Unterlage in Abhängigkeit von der Belastungsklasse

Unterlage	Unebenheit der Unterlage innerhalb einer 4 m langen Messstrecke in Längs- und Querrichtung [mm]			
	Bk100 und Bk 32	Bk10 und Bk3,2	Bk1,8 und Bk0,3	
zuvor neu hergestellte Asphaltschicht	≤ 4,0	≤ 6,0	≤ 6,0	
Gefräste Unterlage	≤ 4,0	≤ 6,0	≤ 6,0	
Verfestigung/HGT			≤ 6,0	

Die Ebenheit der Unterlage in Längsrichtung ist durch eine Prüfung gemäß TP Eben, Teil: Berührende Messung nachzuweisen.

Die Messung erfolgt durch den AN im Beisein des AG. Der Termin der Messung ist dem AG spätestens drei Werktage vorher mitzuteilen.

Das Protokoll der Messung ist dem AG zu übergeben. Die hierfür erforderlichen Messund Arbeitsgeräte sind auf der Baustelle vorzuhalten und das für die Messung erforderliche Personal zu stellen.

Der für die Messung erforderliche Aufwand ist in die entsprechenden Positionen des Leistungsverzeichnisses einzukalkulieren und wird nicht gesondert vergütet.

3.3 Schichtenverbund, Nähte, Anschlüsse und Fugen

3.3.1 Nähte

3.3.1.1 Einbau "heiß an heiß"

Beim Einbau "heiß an heiß" in mehreren Einbaubahnen gelten für alle als Kompakte Asphaltbefestigung herzustellenden Schichten folgende Festlegungen:

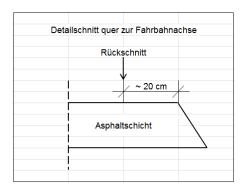
- Zum Asphalteinbau sind mindestens zwei Einbauzüge mit jeweils einem eigenen Übergabegerät (Beschicker) einzusetzen. Bei allen Einbauzügen müssen als Straßenfertiger systemgleiche Geräte zum Einsatz kommen.
- Die Verdichtungsleistung der Einbaubohlen für die Herstellung der jeweiligen Schichten muss so eingestellt sein, dass während des Einbauprozesses vor dem Walzenübergang gleiche Schichtdicken- und Verdichtungsverhältnisse in den jeweiligen Schichten der Einbaubahnen vorliegen.
- Der Abstand der Einbauzüge während des Einbaus darf höchstens eine Straßenfertigerlänge zwischen den Einbaubohlen der Deckschichtfertiger betragen.
- Die Einbaugeschwindigkeit der Einbauzüge muss gleich sein. Ein kontinuierlicher und unterbrechungsfreier Einbau ist sicherzustellen.
- Die Überlappung der Einbaubohlen zwischen den jeweiligen Schichten der Einbaubahnen muss zwischen 15 und 20 cm betragen (Versprung der vorausfahrenden Deckschichtfertiger nach innen).
- Die Kanten der Einbaubahnen sind mittels geeigneter technischer Vorrichtungen, wie bspw. eines Kantenformers oder Kantenformers mit Heizeinrichtung, auszubilden.

3.3.1.2 Einbau "heiß an kalt"

Abschnitt 3.3.3 der ZTV Asphalt-StB wird ergänzt:

Beim bahnenweisen Einbau von Kompakten Asphaltbefestigungen "heiß an kalt" ist die Längsseite der ersten Einbaubahn zur zweiten Einbaubahn, gemessen an der oberen Kante der Einbaubahn, um 20 cm zurückzuschneiden (Rückschnitt siehe nachfolgendes Bild 1).

Bild 1: Detail Rückschnitt



ZTV-StB LSBB ST 21

Kapitel 3 Oberbau Teil 3: Kompakte Asphaltbefestigungen

Seite 83

Die Längsseite der zurückgeschnittenen Einbaubahn bis unterhalb von 3 cm der Oberfläche ist mit einem Bindemittel als Naht zu behandeln.

Nähte sind als Fugen herzustellen.

3.3.2 Anschlüsse und Fugen

Nach dem Einbau der zweiten und jeder weiteren Einbaubahn beim Einbau "heiß an kalt" ist der Längsanschluss/Längsnaht als Fuge in einer Breite von 12 mm und einer Tiefe von 30 mm mit einer Fugenmasse Typ N2 gemäß den TL Fug-StB 15 herzustellen.

Für die Herstellung der Fuge in der Asphaltdeckschicht und der Naht in den darunterliegenden Schichten sind im Leistungsverzeichnis gesonderte Ordnungszahlen je Schicht vorzusehen. Darin sind der Rückschnitt, der dadurch verursachte Mehrverbrauch an eingebautem Asphaltmischgut, die Entsorgung des abgetrennten Asphalts, die Säuberung und Behandlung der Trennfläche sowie das Vorbereiten der Fuge enthalten.

Längsfugen in Asphaltdeckschichten sind immer außerhalb der Rollspuren und in einem Abstand von mindestens 15 cm außerhalb der Achse der Fahrbahnmarkierung anzuordnen.

In Abhängigkeit von der ausgewählten Ausführungsvariante ("Einbau gesamte Fahrbahnbreite", "heiß an heiß", "heiß an kalt") ist vom Auftragnehmer ein Fugenplan bzw. Einbau-Breitenplan zu erstellen (digital und 3-fach in Papier), der dem Auftraggeber zur Prüfung spätestens eine Woche vor dem Einbau vorzulegen ist. Der Aufwand ist in die zugehörigen Positionen des Leistungsverzeichnisses einzukalkulieren und wird nicht gesondert vergütet.

3.4 Herstellen von Kompakten Asphaltschichten

3.4.1 Baustoffgemische

Abschnitt 3.2.3 der TL Asphalt-StB wird ergänzt:

Es gilt Tabelle 6 der TL Asphalt-StB mit folgenden Ergänzungen:

Tabelle 4: Anforderungen an Asphaltmischgut für Asphaltbinderschichten

Asphaltbinder	AC 22 B S	AC 16 B S
Baustoffe		
Asphaltmischgut		
minimaler Hohlraumgehalt MPK V _{min 3,5}		n 3,5
maximaler Hohlraumgehalt MPK V _{max 6,0}		ax 6,0
proportionale Spurrinnentiefe (%)	≤ 4,0 ≤ 5,0	

Abschnitt 3.2.5, Tabelle 8 der TL Asphalt-StB wird ergänzt:

Bei Verwendung von Splittmastixasphalt gilt Tabelle 8 der TL Asphalt-StB mit nachfolgenden Ergänzungen der Tabelle 5:

Tabelle 5: Anforderungen an Splittmastixasphalt für Straßen der Belastungsklassen Bk100 bis Bk10 unter Verwendung des Bindemittels 25/55-55 A

Splittmastixasphalt		SMA 11 S	SMA8S
Baustoffe			
Asphaltmischgut			
minimaler Hohlraumgehalt MPK maximaler Hohlraumgehalt MPK		V _{min 2,0} V _{max 3,0}	
Absolute Spurrinnentiefe ^{a)}	mm	RD _{Luft max4,0}	
Proportionale Spurrinnentiefe ^{a)}	%	PRD _{Lu}	ft max10,0
Spaltzugfestigkeit b)	MPa		
Elastizitätsmodul MPa		ist anzu	igeben ^{c)}

a) an der Probeplatte gemäß TP Asphalt-StB Teil 22: Spurbildungsversuch

b) gemäß Ziffer 2, Teil 7, Kapitel 3 der ZTV-StB LSBB ST

c) zur Erfahrungssammlung

Kapitel 3 Oberbau Teil 3: Kompakte Asphaltbefestigungen

Seite 85

Unvollständige Erstprüfungen ohne Angaben zur proportionalen Spurrinnentiefe, zur Spaltzugfestigkeit und zum Elastizitätsmodul sind zurückzuweisen.

Abschnitte 3.2.3, 3.2.4 und 3.2.5 der TL Asphalt-StB wird ergänzt:

Bezogen auf das Gesteinskörnungsgemisch sind mindestens 1,0 M.-% Calciumhydroxid [Ca(OH)₂] zuzugeben, wobei ein Kalkhydrat CL 90-S oder CL 80-S nach DIN EN 459-1 zu verwenden ist. Hierbei ist der verfügbare Calciumhydroxidgehalt nach TP Gestein-StB, Teil 3.9 des zugesetzten Kalkhydrates aus dem Produktdatenblatt zur Berechnung zu berücksichtigen und anzugeben (Beispiel Produktdatenblatt siehe Anhang C der ZTV-StB LSBB ST 21).

Anstelle Kalksteinfüller kann auch Dolomitfüller eingesetzt werden.

Alternativ kann auch ein Mischfüller gemäß DIN EN 13043/TL Gestein-StB, der bezogen auf das Gesamtmineralstoffgemisch einen Calciumhydroxidgehalt von mindestens 1,0 M.-% gewährleistet, verwendet werden. Hierbei ist der Calciumhydroxidgehalt (verfügbarer Kalk) des Mischfüllers nach TP Gestein-StB, Teil 3.9 zu bestimmen und zu berücksichtigen.

3.4.2 Schichteigenschaften

Abschnitte 3.4.4, 3.6.4, 3.7.4 und 3.8.4 der ZTV Asphalt-StB werden ergänzt:

Beim Bau von Kompakten Asphaltbefestigungen sind die Anforderungen der nachfolgenden Tabelle 6 einzuhalten.

Tabelle 6: Anforderungen

	Obere Schicht KA		Untere Schicht KA	
Schichteigenschaften	SMA 11 S AC 11 D S SMA 8 S AC 8 D S SMA 5 S		AC 22 B S AC 16 B S AC 16 B N	AC 32 T S AC 22 T S AC 32 T N AC 22 T N
Verdichtungsgrad [%]	≥ 100,0			
Hohlraumgehalt [Vol%]	1,0 - 4,5 a) b)		$1,0-6,5^{a)}$	1,0 - 7,0 ^{a)}
Schichtdicke [cm]	2,5		22°: 6,	0 bis 9,0 0 bis 9,5 0 bis 9,5

a) Unter- und Überschreitungen der Grenzwerte gelten als Mangel.

b) Bei Überschreitungen des oberen Grenzwertes gilt Ziffer 1.1, Teil 8, Kapitel 3 der ZTV-StB LSBB ST 21

c) Obere Siebgröße in mm.

4. Grenzwerte und Toleranzen

4.1 Asphaltmischgut

Abschnitt 4.1, Tabelle 16 der ZTV Asphalt-StB wird ergänzt:

Der Erweichungspunkt Ring und Kugel des aus dem Asphaltmischgut zurückgewonnenen Polymermodifizierten Bitumens der Sorte 45/80-50 A darf den Grenzwert von 66 °C nicht überschreiten.

Abschnitt 4.1 der ZTV Asphalt-StB wird ergänzt:

Es sind Einzelwertauswertungen vorzunehmen.

Bei Baulosgrößen über 36 000 m² gelten die Regelungen des Abschnittes 4.1 der ZTV Asphalt-StB.

4.2 Asphaltschichten

4.2.1 Einbaudicke

Abschnitt 4.2.1 der ZTV Asphalt-StB wird geändert bzw. ergänzt:

Tabelle 7: Grenzwerte für Einzelwerte der Einbaudicke

Obere Schicht KA	Untere Schicht KA
Asphaltdeckschicht	Asphaltbinderschicht, Asphalttragschicht
25 %	15 %

Für Asphalttragschichten gelten **nicht** die nach Abschnitt 4.2.1 der ZTV Asphalt-StB heranzuziehenden Grenzwerte von 2,5 bzw. 3,0 cm.

4.2.2 Profilgerechte Lage

Abschnitt 4.2.4 der ZTV Asphalt-StB wird ergänzt:

Abweichungen von der geforderten Querneigung der Straßenoberfläche dürfen nicht mehr als \pm 0,4 % betragen. Jedoch darf die Querneigung, unter Berücksichtigung der Abweichungen, nicht kleiner als die erforderliche Mindestquerneigung und nicht größer als die zulässige Höchstquerneigung sein.

4.2.3 Ebenheit

4.2.3.1 Anforderungen an die Ebenheit zum Zeitpunkt der Abnahme

Bei Ebenheitsmessungen mit Planografen gilt:

- Kurze, in regelmäßigen Abständen auftretende Unebenheiten (waschbrettartig) innerhalb einer 4 m langen Messstrecke sind generell zu beanstanden und gelten als Mangel, auch wenn der vertraglich vereinbarte Grenzwert nicht überschritten wird.
- 2. Für Übergänge vom Bestand (4 m vor Beginn neue Asphaltdeckschicht) zu der neu eingebauten Asphaltdeckschicht gilt ein Grenzwert von 6 mm/4 m.
- 3. Für technologisch bedingte Tagesansätze gilt ein Anforderungswert von 4 mm/4 m.
- 4. Für Umpflasterungen von Einbauten gilt ein Anforderungswert von 10 mm/4m.
- 5. Einzelausschläge auf Grund von Verschmutzungen auf der Fahrbahn sind nicht zu beanstanden.

Im Übergangsbereich zwischen Fahrbahn und Einbauten/Schächten gilt in Quer- und in Längsrichtung für die Fahrbahn ein Grenzwert von 4 mm/4 m (siehe Ziffer 3.5.2.2, Teil 7, Kapitel 3 der ZTV-StB LSBB ST 21).

4.2.3.2 Anforderungen an die Ebenheit vor Ablauf der Verjährungsfrist für Mängelansprüche

Abschnitt 4.2.5, 4. Absatz der ZTV Asphalt-StB wird ergänzt:

Zum Ablauf der Verjährungsfrist für Mängelansprüche dürfen Unebenheiten der Oberfläche innerhalb einer 4 m langen Messstrecke in Längs- und Querrichtung den Grenzwert von 7 mm nicht überschreiten (kein Einzelwert > 7 mm).

4.2.4 Griffigkeit

4.2.4.1 Durchführung der Griffigkeitsmessungen (Prüfung)

Abschnitt 4.2.6 der ZTV Asphalt-StB wird ergänzt:

Es gelten die Grenzwerte der ZTV Asphalt-StB.

In den Bereichen, in denen aus messtechnischen Gründen das Messverfahren SKM nicht einsetzbar ist, ist die Kombinierte Messmethode vorzusehen.

Bei Prüfungen der Griffigkeit mit der Kombinierten SRT/AM-Messmethode gelten folgende Grenzwerte:

SRT-Wert [-] \geq 60 Ausflusszeit [s] \leq 30 MTD [mm] 0,5 bis 1,0.

Kapitel 3 Oberbau Teil 3: Kompakte Asphaltbefestigungen

ZTV-StB LSBB ST 21

Bei der Durchführung von Kontrollprüfungen kann zur Erfahrungssammlung die Ermittlung der Makrotexturtiefe mit einem Zirkularen Texturmessverfahren (TP Textur-StB (ZTM) 20) durchgeführt werden.

4.2.4.2 Anforderungen an die Griffigkeit vor Ablauf der Verjährungsfrist für Mängelansprüche

Abschnitt 4.2.6 der ZTV Asphalt-StB wird ergänzt:

Es gelten die Grenzwerte der ZTV Asphalt-StB.

In den Bereichen, in denen aus messtechnischen Gründen das Messverfahren SKM nicht einsetzbar ist, ist die Kombinierte Messmethode vorzusehen.

Bei Prüfungen der Griffigkeit mit der Kombinierten SRT/AM-Messmethode gelten folgende Grenzwerte:

SRT-Wert [-] ≥ 55 Ausflusszeit [s] ≤ 60 .

5. Aufmaße und Abrechnung

5.1 Schichtdicke

Abschnitt 7.3 der ZTV Asphalt-StB wird ergänzt:

Für die Auswertung und Abrechnung der ermittelten Schichtdicken wird die Anzahl der ermittelten Gegenpole für jede Schicht separat betrachtet (Obere Schicht und Untere Schicht). Wenn die Anzahl der fehlenden Gegenpole ≤ 5,0 % beträgt, sind diese bei der Auswertung nicht zu berücksichtigen. Beträgt die Anzahl der fehlenden Gegenpole > 5,0%, ist für jede Fehlstelle die ausgeschriebene Einbaudicke abzüglich des für die Unterschreitung des Einzelwertes gemäß Abschnitt 4.2.1, Tabelle 5 dieser ZTV zulässigen Grenzwertes bei der Auswertung der hergestellten Schichten anzusetzen.

6. Prüfungen

Die Prüfungen von Kompakten Asphaltbefestigungen sind in Teil 7, Kapitel 3 "Prüfung von Walzasphalt- und Gussasphaltschichten" der ZTV-StB LSBB ST 21 geregelt.

	Kapitel 3	
ZTV-StB LSBB ST 21	Oberbau	Seite 89
	Teil 4: Aufhellen von Asphaltdeckschichten	

Kapitel 3

Oberbau

Teil 4: Aufhellen von Asphaltdeckschichten

Kapitel 3 Oberbau Teil 4: Aufhellen von Asphaltdeckschichten

ZTV-StB LSBB ST 21

Inhaltsverzeichnis		Seite
1.	Allgemeines	91
2.	Baugrundsätze	91
3.	Baustoffe	91
3.1	Allgemeines	91
3.2	Gesteinskörnungen	91
3.3	Mischgut unter Verwendung von Aufhellungsgestein	92
3.3.1	Eignungsnachweis	92
3.3.2	Anteile an künstlichen und natürlichen Aufhellungsgesteinen	92
4.	Ausführung	93
4.1	Walzasphaltdeckschichten	93
4.2	Gussasphalt	93

ZTV-StB LSBB ST 21

Kapitel 3 Oberbau Teil 4: Aufhellen von Asphaltdeckschichten

Seite 91

1. Allgemeines

Das Aufhellen von Asphaltdeckschichten dient den nachfolgend aufgeführten Zielen:

- Erhöhung der Standfestigkeit von Asphaltdecken durch geringere Erwärmung infolge Reflexion bei Sonneneinstrahlung
- Erhöhung der Verkehrssicherheit (verbessertes Kontrastsehen)
- Energieeinsparung bei ortsfester Beleuchtung.

Die Planung und Ausführung von aufgehellten Deckschichten ist daher im Einzellfall unter Berücksichtigung der o.g. Ziele vorzusehen.

2. Baugrundsätze

In Gussasphaltdeckschichten auf Brücken und Walzasphaltdeckschichten auf freien Strecken auf Bundes- und Landesstraßen erfolgt **kein Einsatz.**

Aufgehellte Deckschichten können eingesetzt werden in:

- Ortsdurchfahrten
- Knotenbereiche im Zuge von Bundes- und Landesstraßen mit ortsfester Beleuchtung
- Asphaltdeckschichten auf bzw. im Anschluss von Brücken bei Betonfahrbahnen
- Tunnelstrecken sowie deren Eingangsbereiche.

Bei der Ausführung von aufgehellten Gussasphaltdeckschichten ist zu beachten, dass bei diesem bindemittelreichen und mörtelreichen Gemisch die aufhellende Wirkung nicht durch das Aufhellungsgestein im Mischgut, sondern durch ein Abstreuen/Absanden der Gussasphaltdeckschicht mit einem Aufhellungsgestein erreicht wird. Dementsprechend sind Aufheller nur zum Abstreuen einzusetzen.

3. Baustoffe

3.1 Allgemeines

Die Aufhellung von Asphaltdeckschichten kann durch die Zugabe von Aufhellungsgestein zum Asphaltmischgut oder durch die Verwendung von hellem Naturgestein erreicht werden.

3.2 Gesteinskörnungen

Zur Aufhellung von Deckschichten können sowohl natürliche als auch künstliche Aufhellungsgesteine oder helle Naturgesteine verwendet werden.

Bei anteiliger Verwendung von Aufhellungsgestein in Asphaltdeckschichten müssen diese Aufhellungsgesteine die Kategorie *PSV*_{angegeben}51 erfüllen.

Kapitel 3 Oberbau Teil 4: Aufhellen von Asphaltdeckschichten

ZTV-StB LSBB ST 21

Bei Verwendung von hellem Naturgestein sind im Eignungsnachweis die lichttechnischen Eigenschaften nachzuweisen. Es gilt ein Anforderungswert von mind. 0,07 cd/(m² lx).

Im Rahmen der Erstprüfung und danach im zweijährlichen Prüfrhythmus bzw. bei Veränderungen sind im Rahmen der freiwilligen Fremdüberwachung die lichttechnischen Eigenschaften für Aufhellungsgesteine oder helle Naturgesteine zu prüfen und nachzuweisen.

Die lichttechnische Kennzeichnung der Gesteinskörnungen erfolgt nach dem "Arbeitspapier Reflexionseigenschaften von Gesteinskörnungen und Oberflächen aus Asphalt", der FGSV.

Es sind nur solche Aufhellungsgesteine zu verwenden, die güteüberwacht werden und in der Liste gemäß Ziffer 3.2, Kapitel 1 der ZTV-StB LSBB ST 21 veröffentlicht sind.

3.3 Mischgut unter Verwendung von Aufhellungsgestein

3.3.1 Eignungsnachweis

Der Nachweis der lichttechnischen Eigenschaften ist im Zuge des Eignungsnachweises gemäß dem "Arbeitspapier Reflexionseigenschaften von Gesteinskörnungen und Oberflächen aus Asphalt" der FGSV zu erbringen.

3.3.2 Anteile an künstlichen und natürlichen Aufhellungsgesteinen

In nachfolgender Tabelle 1 sind die zu verwendenden Anteile an künstlichen und natürlichen Aufhellungsgesteinen aufgeführt.

Die vorgegebenen Mengenanteile gelten unter Berücksichtigung der Polierresistenz der einzelnen Gesteinskörnungen sowie der Wirtschaftlichkeit als Mindestanteile. Es ist zu berücksichtigen, dass die mit der Aufhellung beabsichtigten Ziele durch Verwendung von hellen Grundgesteinen verbessert werden. Örtliche Erfahrungen sind dabei einzubeziehen.

Erfahrungsgemäß ist bei der Verwendung von Aufhellungsgesteinen deren Zugabemenge in den einzelnen Körnungen bei der Mischgutherstellung anteilmäßig um ca. 3 M.-% gegenüber der Eignungsprüfung zu erhöhen (Vorhaltemaß). Damit werden ggf. prozessbedingte Nachzerkleinerungen kompensiert.

Tabelle 1: Anteile an Aufhellungsgestein im Mineralstoffgemisch zur Aufhellung von Asphaltdeckschichten

Zeile	Aufhellungsgesteine	Mengenanteile	
1	künstliche Aufhellungsgesteine 2/5 und 5/8 mm	25 M%	
2	natürliche Aufhellungsgesteine 2/5 8/11 mm	35 M%	
3	künstliche und natürliche Aufhellungsgesteine: künstliche Aufhellungsgesteine 2/5 + 5/8 mm und natürliche Aufhellungsgesteine > 2mm	15 M% ^{a)} + 20 M%	
a) Bei Abzügen ist ein Anrechnen von natürlichen auf künstliche Aufhellungsgesteine nicht zulässig.			

4. Ausführung

4.1 Walzasphaltdeckschichten

Das Abstreuen von aufgehellten Asphaltdeckschichten hat mit der zur Aufhellung verwendeten Gesteinskörnung der Lieferkörnung 2/5 oder 1/3 zu erfolgen. Bei gleichzeitiger Verwendung von künstlichen und natürlichen Aufhellungsgesteinen ist als Abstreumaterial das natürliche Aufhellungsgestein zu wählen.

Abstumpfungsmaßnahmen gemäß Tabelle 1, Zeile 3 zur Erhöhung der Anfangsgriffigkeit, unter Berücksichtigung lärmtechnischer Anforderungen, sind mit Aufhellungsgestein in der Lieferkörnung 1/3 vorzusehen.

Bei zusätzlich zu beachtenden lärmtechnischen Anforderungen -2 dB(A) ist eine gebrochene Gesteinskörnung der Lieferkörnung 1/3 in einer Menge von 0,5 bis 1,0 kg/m² einzusetzen. Für diese Anforderung muss der Gehalt an Feinanteil (\leq 0,063 mm) der Lieferkörnung 1/3 gemäß Anmerkung der Tabelle 5 der TL Gestein-StB \leq 2,0 M.-% entsprechen.

4.2 Gussasphalt

Abschnitt 3.9.5, Verfahren A der ZTV Asphalt-StB wird ergänzt:

Das Abstreuen von aufgehellten Asphaltdeckschichten hat mit der zur Aufhellung verwendeten Gesteinskörnung der Lieferkörnung 2/5, einer Abstreumenge von 8 bis 12 kg/m² maschinell, bei kleineren Flächen auch von Hand, die auf die heiße Oberfläche gleichmäßig aufgebracht und mit einer geeigneten Gummiradwalze und einer Glattmantelwalze angedrückt wird.

Kapitel 3 Oberbau Teil 4: Aufhellen von Asphaltdeckschichten

ZTV-StB LSBB ST 21

Abschnitt 3.9.5, Verfahren B der ZTV Asphalt-StB wird ergänzt:

Das Abstreuen von aufgehellten Asphaltdeckschichten hat mit der zur Aufhellung verwendeten Gesteinskörnung der Lieferkörnung 2/4 gemäß Tabelle 3 der ZTV Asphalt-StB zu erfolgen.

Das Abstreumaterial ist mit < 1,0 M.-% Bindemittel zu umhüllen.

Das mit Bindemittel umhüllte Abstreumaterial ist mit thermoisolierten Fahrzeugen zu transportieren und vorzuhalten.

Die Temperatur des Abstreumaterials muss unmittelbar vor dem Einbau mindestens 150 °C betragen.

Für die zu verwendende Lieferkörnung ist dem Auftraggeber 10 Werktage vor Ausführung der Bauleistung ein entsprechender Prüfbericht vorzulegen.

	Kapitel 3	
ZTV-StB LSBB ST 21	Oberbau	Seite 95
	Teil 5: Bauliche Erhaltung - Asphaltbauweisen	

Kapitel 3

Oberbau

Teil 5: Bauliche Erhaltung - Asphaltbauweisen

Kapitel 3 Oberbau Teil 5: Bauliche Erhaltung - Asphaltbauweisen

ZTV-StB LSBB ST 21

Inha	Itsverzeichnis	Seite
1.	Allgemeines	97
1.1	Tragfähigkeitsmessungen vor der Erneuerung von Asphalt-	
	befestigungen	97
2.	Fräsen von Asphaltschichten	97
2.1	Allgemeines	97
2.2	Fräsen der Unterlage	97
3.	Gesteinskörnung	98
4.	Instandsetzung	99
4.1	Dünne Asphaltdeckschichten in Heißbauweise auf Versiegelung	99
4.1.1	Ausführung	99
4	4.1.1.1. Herstellen der Schichten	99
5.	Ersatz einer Asphaltdeckschicht – EAD	99
5.1	Baustoffgemische	99
5.1.1	Fertige Schicht	99
6.	Grenzwerte und Toleranzen	99
6.1	Asphaltschichten	99
6.1.1	Verdichtungsgrad und Hohlraumgehalt	99

ZTV-StB LSBB ST 21

Kapitel 3 Oberbau Teil 5: Bauliche Erhaltung - Asphaltbauweisen

Seite 97

1. Allgemeines

Es gelten die

Zusätzlichen Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die bauliche Erhaltung von Verkehrsflächenbefestigungen - Asphaltbauweisen (ZTV BEA-StB 09/13)

Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO 12)

mit folgenden Änderungen bzw. Ergänzungen:

1.1 Tragfähigkeitsmessungen vor der Erneuerung von Asphaltbefestigungen

Abschnitt 4.1.3 der RStO wird ergänzt:

Zur Ermittlung der Tragfähigkeit vorhandener Asphaltbefestigungen erfolgt die Messung der Einsenkungen mit dem Benkelmann-Balken nach dem "Arbeitspapier Tragfähigkeit von Verkehrsflächenbefestigungen, Teil B 1 Benkelmann-Balken: Gerätebeschreibung, Messdurchführung (AP Trag Teil B 1)" der FGSV.

Die Auswertung und Bewertung der Tragfähigkeiten ist anhand des "Arbeitspapier Tragfähigkeit von Verkehrsflächenbefestigungen, Teil C 1, Teil 33 Benkelmann Balken: Auswertung und Bewertung von Einsenkungsmessungen (AP Trag Teil C 1)" der FGSV für homogene Abschnitte gleicher Tragfähigkeiten vorzunehmen (Bemessungsdiagramm Leykauf).

2. Fräsen von Asphaltschichten

2.1 Allgemeines

Soll vor Ausführung einer Erhaltungsmaßnahme eine vorhandene Asphaltschicht durch Fräsen entfernt werden, ist in der Baubeschreibung aufzunehmen, dass diese Schicht restlos zu entfernen ist.

Fräsleistungen sind grundsätzlich als schichtenweises Fräsen auszuschreiben. Ausnahmen davon können bautechnische Erfordernisse (bspw. schwankende Schichtdicken oder kleinere Fräsflächen) oder der geplante technologische Bauablauf (Sperrzeiten) darstellen.

Das Fräsen mehrerer Schichten in einem Arbeitsgang (Paketfräsen) ist nicht gleichwertig dem schichtenweisen Fräsen von Asphalt.

2.2 Fräsen der Unterlage

Abschnitt 3.2.1, letzter Absatz der ZTV BEA-StB wird ergänzt:

Die "Hinweise für das Fräsen von Asphaltbefestigungen und Befestigungen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen" (H FA) der FGSV enthalten Erläuterungen zur Vorbereitung und Ausführung von Fräsarbeiten sowie zum Arbeitsschutz.

Kapitel 3 Oberbau Teil 5: Bauliche Erhaltung - Asphaltbauweisen

ZTV-StB LSBB ST 21

Weitere Hinweise zur Sicherstellung einer anforderungsgerechten Ebenheit sind dem Leitfaden "Leitfaden zur Herstellung von Verkehrsflächenbefestigungen aus Asphalt - Hinweise zur Sicherstellung einer anforderungsgerechten Ebenheit (H VAE)" der FGSV zu entnehmen.

Abschnitte 3.4.2.4.1, 3.4.3.4.1 und 3.4.5.4 der ZTV BEA-StB werden ergänzt:

Gefräste Flächen sind vor der Ausführung weiterer Arbeiten zunächst mit einer selbstaufnehmenden Kehrmaschine mit normaler Kehr-Saugausrüstung zu säubern.

Anschließend muss die Fräsfläche mit einer Kehrmaschine, die mit einer mindestens 2,30 m breiten Hochdruck-Dreh-Jet-Wasch-Sauganlage (Wasserdruck bei Reinigung zwischen 100 und 200 bar, Rotationsgeschwindigkeit der Düsen ≥ 50 km/h) ausgerüstet ist, rückstandsfrei gereinigt werden. Das Verteilen von Wasser oder Schmutz auf die bereits gereinigte Fläche ist mittels einer Direktsaugeinrichtung über die gesamte Arbeitsbreite zu verhindern.

Starre Hochdruckreinigungseinrichtungen sind nicht zu verwenden.

Beide Arten der Reinigung sind in das Leistungsverzeichnis als einzelne Positionen aufzunehmen.

Bei vorhandenen, nicht gefrästen Unterlagen ist deren Reinigung als besondere Leistung vorzusehen.

Eine gemeinsame Beurteilung der Qualität der Fräsfläche und der Einhaltung der Anforderungen an die Sollhöhe, Querneigung und Ebenheit durch Auftraggeber und Auftragnehmer wird empfohlen. Das Ergebnis der visuellen Beurteilung der Unterlage kann nach Anhang A der "Hinweise zur Erzielung eines anforderungsgerechten Schichtenverbundes bei Verkehrsflächenbefestigungen aus Asphalt (H SVA)" der FGSV dokumentiert werden.

3. Gesteinskörnung

Abschnitt 2.1 der ZTV BEA-StB wird ergänzt:

Für Oberflächenbehandlungen ist Abstreumaterial mit einem Feinanteil ≤ 0.3 M.-% zu verwenden. In der Leistungserklärung sind darauf abgestellt die Kategorie ($f_{0.5}$) und der ermittelte Prüfwert anzugeben. Der ermittelte Prüfwert wird in der unter Ziffer 3.2, Kapitel 1 der ZTV-StB LSBB ST 21 genannten Liste ausgewiesen.

	Kapitel 3	
ZTV-StB LSBB ST 21	Oberbau	
	Teil 5: Bauliche Erhaltung - Asphaltbauweisen	

4. Instandsetzung

4.1 Dünne Asphaltdeckschichten in Heißbauweise auf Versiegelung

4.1.1 Ausführung

4.1.1.1. Herstellen der Schichten

Abschnitt 3.4.3.4.2 der ZTV BEA-StB wird ergänzt:

Dünne Asphaltdeckschichten in Heißbauweise auf Versiegelung dürfen nicht auf nassen oder wasserhaltigen Unterlagen eingebaut werden.

Fräs-, Reinigungs- und Einbauleistungen sind auf maximal 2 000 m Länge zu begrenzen und so auszuführen, dass bei auftretenden Niederschlägen eine Durchfeuchtung der Unterlage vermieden wird.

5. Ersatz einer Asphaltdeckschicht – EAD

5.1 Baustoffgemische

5.1.1 Fertige Schicht

Abschnitt 3.4.5 der ZTV BEA-StB wird unter der Überschrift ergänzt:

Hinsichtlich der Anforderungen an die Baustoffgemische (Abschnitt 3.4.5.3) und der fertigen Schicht (Abschnitt 3.4.5.5) gelten zusätzlich die in der ZTV-StB LSBB ST 21 enthaltenen Regelungen.

6. Grenzwerte und Toleranzen

6.1 Asphaltschichten

6.1.1 Verdichtungsgrad und Hohlraumgehalt

Abschnitt 4.2.2 der ZTV BEA-StB wird Absatz 4 eingefügt:

Für Dünne Asphaltdeckschichten in Heißbauweise auf Versiegelung der Asphaltmischgutsorten DSH-V 8 und DSH-V 5 gilt die Anforderung an den Hohlraumgehalt in der fertigen Schicht von ≤ 8,0 Vol.-%.

Als Bezugsdichten zur Berechnung des Hohlraumgehaltes der fertigen Schicht sind die am Mischgut ermittelten Dichten heranzuziehen.

	Kapitel 3	
ZTV-StB LSBB ST 21	Oberbau	Seite 100
	Teil 6: Gestaltung und Bauausführung von Banketten	

Kapitel 3

Oberbau

Teil 6: Gestaltung und Bauausführung von Banketten

Kapitel 3 Oberbau Teil 6: Gestaltung und Bauausführung von Banketten

Inha	Itsverzeichnis	Seite
1.	Grundlagen	102
1.1.	Allgemeines	102
1.2	Geltungsbereich	102
1.3	Begriffsbestimmung	102
1.4	Grundsätze	102
2.	Baustoffe/Baustoffgemische	103
2.1	Allgemeines	103
2.2.	Bautechnische und umweltrelevante Anforderungen	103
2.2.1	Wiederverwendbare Baustoffe und Baustoffgemische innerhalb vo	n
	Baumaßnahmen	103
2.2.2	Asphaltgranulat	103
2.2.3	Angelieferte Baustoffe, Baustoffgemische und Bodenmaterial	104
2.3	Nachweise	
3.	Ausführung	104
4.	Anforderungen an das Bankett	105
5.	Prüfungen des Auftragnehmers	105
6.	Hinweise zur Baulichen Erhaltung	105
6.1	Instandsetzung	105
6.2	Erneuerung	106
7.	Umgang mit Bankettschälgut aus der Betrieblichen Erhaltung	106

Seite 102 Kapitel 3
Oberbau ZTV-StB LSBB ST 21
Teil 6: Gestaltung und Bauausführung von Banketten

1. Grundlagen

1.1. Allgemeines

Es gelten die

Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau (ZTV E-StB 17)

Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Bauliche Erhaltung von Verkehrsflächenbefestigungen – Asphaltbauweisen (ZTV BEA-StB 09/13)

Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen aus Asphalt (ZTV Asphalt-StB 07/13)

Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau (TL SoB-StB 20)

Technische Lieferbedingungen für Böden und Baustoffe im Erdbau des Straßenbaus (TL BuB E-StB 09)

mit folgenden Änderungen bzw. Ergänzungen:

1.2 Geltungsbereich

Dieser Teil 6 ergänzt das bestehende Regelwerk und gibt zusätzliche Hinweise zur konstruktiven Gestaltung, Bauausführung und Erhaltung von Banketten unter Beachtung bautechnischer und umweltrelevanter Gesichtspunkte.

Er bezieht die in der Straßenbauverwaltung des Landes Sachsen-Anhalt vorliegenden Erfahrungen, die sich aus der Planung, Ausführung und Nutzung von Banketten ergaben, ein und ist auch für den Bau von Banketten an Radwegen anzuwenden.

1.3 Begriffsbestimmung

Bankette dienen zur Entwässerung, Unterbringung von Ausstattungselementen (bspw. Verkehrszeichen, Leiteinrichtungen und Fahrzeug-Rückhaltesysteme) sowie als Arbeitsraum für den Straßenbetriebsdienst. Sie sind standfest auszuführen.

1.4 Grundsätze

Bankette sind nach verkehrstechnischen, unterhaltungstechnischen, entwässerungstechnischen sowie umweltrelevanten Gesichtspunkten zu planen und auszuführen.

	Kapitel 3	
ZTV-StB LSBB ST 21	Oberbau	Seite 103
	Tail 6: Gostaltung und Bauausführung von Banketten	

2. Baustoffe/Baustoffgemische

2.1 Allgemeines

Die Baustoffe/Baustoffgemische müssen umweltverträglich, einbaufähig und verdichtbar sein.

Es können mineralische Baustoffgemische aus natürlichen und rezyklierten Gesteinskörnungen nach TL SoB-StB und der RC Rili ST verwendet werden.

Anmerkung: Natürlich anstehende Böden nach DIN 18196 (GE, GW, GI, SE, SW und SI = F1-Böden) sind i.S. der ZTV SoB-StB und TL SoB-StB als Baustoffgemische definiert.

2.2. Bautechnische und umweltrelevante Anforderungen

Für die Ausführung eines Banketts sind Baustoffgemische 0/16 mm bis 0/32 mm mit einer Sieblinie gemäß Bild B.3, Bild B.4 oder Bild B.5 der TL SoB-StB zum Zweck des Erreichens einer notwendigen Tragfähigkeit zu verwenden. Abweichend davon darf der Kornanteil ≤ 0,063 mm 10 - 15 M.-% betragen.

Gemische aus Oberboden und Gesteinskörnungen (Schotterrasen) sowie Baustoffgemische gemäß ZTV E-StB, Abschnitt 4.7.1 sind nicht anzuwenden.

2.2.1 Wiederverwendbare Baustoffe und Baustoffgemische innerhalb von Baumaßnahmen

Rückgebaute ungebundene Baustoffgemische, deren Wiederverwendung in Frostschutzschichten nicht möglich ist, können unter Berücksichtigung der bautechnischen Anforderungen nach Ziffer 2.2 dieses Teils bis einschließlich eines Zuordnungswertes Z 1.1 nach den "Regelungen für die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen (RsVminA)" zur Herstellung von Banketten genutzt werden. Gegebenenfalls sind sie dem Zweck entsprechend aufzubereiten.

2.2.2 Asphaltgranulat

Asphaltgranulat, das aus bautechnischer Sicht in Asphaltschichten nicht wiederverwendbar ist, ist als Ausnahme für eine Verwertung in Banketten zugelassen, wenn es der Verwertungsklasse A gemäß RuVA-StB und in der Sieblinie den unter Ziffer 2.2.1, dieses Teils aufgeführten Anforderungen entspricht.

Die Verwendung von Asphaltgranulat ist nur in der unteren Schicht des Banketts einzubauen und mit 10 cm natürlichen oder rezyklierten Baustoffgemischen anzudecken.

Teil 6: Gestaltung und Bauausführung von Banketten

2.2.3 Angelieferte Baustoffe, Baustoffgemische und Bodenmaterial

Bei einer Verwertung von Bodenmaterial und -gemischen aus anderen Baumaßnahmen gelten die RsVminA bis einschließlich eines Zuordnungswertes Z 1.1. Bei dem Einsatz von rezyklierten Gesteinskörnungen, RC-Baustoffen und RC-Gemischen und Bodenmaterial sind die TL BuB E-StB zu beachten.

2.3 Nachweise

In die Baubeschreibung ist unter Ziffer 3.2 aufzunehmen, dass der Auftragnehmer gemäß den Forderungen dieses Teils die Nachweise für die bautechnische Eignung sowie die Einhaltung der umweltrelevanten Anforderungen für RC-Baustoffe und rezyklierte Gesteinskörnungen dem Auftraggeber spätestens 10 Werktage vor Einbau vorzulegen hat.

Grundlage der bautechnischen Eignung von Gesteinskörnungen und Baustoffgemischen ist der Nachweis der Korngrößenverteilung aus der Werkseigenen Produktionskontrolle des Lieferwerkes.

Der Nachweis der Einhaltung der umweltrelevanten Anforderungen hat durch einen Prüfbericht von einer für Untersuchungen im Umwelt- und Abfallbereich nach den einschlägigen Prüfverfahren akrreditierten Stelle (akkreditierte Prüflaboratorien nach DAkkS gem. DIN EN ISO/IEC 17025) zu erfolgen.

3. Ausführung

Bei der Herstellung von Banketten sind Besonderheiten der örtlichen Situation und spezielle Anforderungen aus beabsichtigter oder zu erwartender Nutzung der Bankette zu berücksichtigen.

Bankette sind i.d.R. 1,50 m breit auszuführen. Der seitliche Abstand der Leitpfosten von der Fahrbahn beträgt mindestens 0,5 m, gerechnet von der äußersten befestigten Kante der Straßenoberfläche. Sie sind in der Regel mit einer Querneigung von 6 bis 12 % nach außen zum Graben bzw. zur Mulde anzulegen.

Für die Tragfähigkeit des Planums gilt ein Anforderungswert von $E_{vd} \ge 20$ MPa. Zur Abschätzung einer zu erreichenden Tragfähigkeit von E_{vd} ca. 20 MPa im verdichteten Zustand kann in Abhängigkeit von den zur Verwendung vorgesehenen Baustoffen oder Böden und der Einbaudicke die nachfolgende Tabelle 1 zur Orientierung herangezogen werden.

Tabelle 1: Tragfähigkeiten eingebauter Bankettbaustoffe zur Orientierung

Dicke des eingebauten Bankettbaustoffs in cm					
	10	15	20	25	30
E _{vd} ca. [MPa]	25	30	35 – 40	40 - 45	≥ 45

Xapitel 3
ZTV-StB LSBB ST 21
Oberbau
Seite 105

Teil 6: Gestaltung und Bauausführung von Banketten

Ist anzunehmen, dass der Anforderungswert nicht erreicht wird, ist eine mechanische Bodenverbesserung vorzusehen.

In der Regel sollte bis zu einer Einbaudicke von 20 cm einlagig, sonst mehrlagig eingebaut werden.

Bei mehrlagigem und/oder mehrschichtigem Aufbau sind die einzelnen Lagen oder Schichten einzeln zu verdichten.

Als Erosionsschutz sind geeignete Maßnahmen vorzusehen (bspw. Asphalt- oder Betonkeil).

Bei Erneuerungen im Hocheinbau und Erneuerung der Bankette sind ggf. zum Schutz vorhandener Bäume Maßnahmen nach ZTV-Baumpflege vorzusehen.

Bei Fahrstreifenbreiten ≤ 3,00 m kann als <u>Sonderbauweise</u> das Bankett in hydraulisch gebundener Bauweise (Bankettbeton) ausgeführt werden. Für die Planung, Ausschreibung und bauliche Begleitung ist die LSBB, FG Z 224 einzubeziehen.

4. Anforderungen an Planum und Bankett

Für die Tragfähigkeit des Planums gilt ein Anforderungswert von E_{vd} ≥ 20 MPa.

Für das eingebaute Bankett gilt auf der fertiggestellten Oberfläche ein Anforderungswert von E_{vd} ≥ 40 MPa.

Das Bankett ist 3 cm tiefer als der Fahrbahnrand anzuschließen (Andeckhöhe).

5. Prüfungen des Auftragnehmers

Es sind folgende Nachweise durch den Auftragnehmer zu erbringen:

– Tragfähigkeit:

Die Tragfähigkeit ist mittels Dynamischen Plattendruckversuch mit Hilfe des Leichten Fallgewichtsgerätes nach der Technischen Prüfvorschrift für Boden und Fels im Straßenbau Teil B 8.3 der TP BF-StB durch den Auftragnehmer nachzuweisen.

Der Nachweis der erreichten Tragfähigkeit hat alle 200 m zu erfolgen.

– Querneigung:

Die Querneigung ist alle 200 m nachzuweisen.

6. Hinweise für die Bauliche Erhaltung von Verkehrsflächenbefestigungen

6.1 Instandsetzung

Vor Ausführung von Oberflächenbehandlung (OB), Dünne Asphaltdeckschichten in Kaltbauweise (DSK), Dünne Asphaltschichten in Heißbauweise auf Versiegelung (DSH-V), Rückformverfahren (RF) und Ersatz einer Asphaltdeckschicht (EAD) ist zu prüfen, ob zur Verbesserung der Entwässerung der Fahrbahn Fräsarbeiten des Banketts zu veranlassen sind.

Kapitel 3 Oberbau

Teil 6: Gestaltung und Bauausführung von Banketten

ZTV-StB LSBB ST 21

Wird beim Einbau zusätzliches Bankettmaterial benötigt, um die Vorgabe der Andeckhöhe und der Neigung des Banketts zu erreichen, ist Material aus dem Aufkommen innerhalb der Baumaßnahme zu verwenden oder neues Material zuzuführen, vorzulegen und einzufräsen. Für das zusätzliche Bankettmaterial gelten die Anforderungen nach Ziffer 2.2 dieses Teils für natürliche Baustoffgemische und Bodenmaterial.

6.2 Erneuerung

Bei Erneuerungen im Hoch- oder Tiefeinbau oder einer Kombination daraus, sind die Anforderungen wie für die Ausführung eines Banketts zu berücksichtigen.

7. Umgang mit Bankettschälgut aus der Betrieblichen Erhaltung

Der Ausbau von Bankettschälgut (oberflächennahes Material von Banketten) i.Z. der betrieblichen Erhaltung erfolgt durch Fräsen oder Schälen. Das gewonnene Bankettschälgut kann entweder innerhalb des Straßenkörpers verbleiben (Wiederverwendung) oder an Dritte zur Entsorgung abgegeben werden. Beprobungsverfahren und Untersuchungsumfang auf umweltrelevante Parameter sind je nach angestrebter Verwendungsmöglichkeit (Wiederverwendung oder Entsorgung) des Bankettschälguts auszuwählen. Es ist nach der Richtlinie zum Umgang mit Bankettschälgut der FGSV zu verfahren. Eine Hilfestellung bei der Auswahl hierzu enthält das Schema in Anlage F v.g. Richtlinie.

Bei einer Zwischenlagerung und Sammlung von Bankettschälgut sind die Anforderungen des Anhang D der Richtlinie zum Umgang mit Bankettschälgut der FGSV einzuhalten. Eine Voruntersuchung ist in diesem Fall nicht notwendig, solange kein Entledigungstatbestand vorliegt. Jedoch muss für die Ausschreibung der Entsorgung und Abgabe an Dritte nach der Zwischenlagerung eine Beprobung des Haufwerkes nach den LAGA M 32 (PN 98) für die Parameter der RsVminA, der DepV und/oder die Annahmekriterien der Entsorgungsanlage erfolgen.

Die Probenahme für die umwelt- und abfallrechtlichen Untersuchungen dürfen nur von Personen ausgeführt werden, die über eine Zertifizierung nach LAGA M 32 (PN 98) verfügen. Die beauftragten Prüflabore müssen fachkompetent, unabhängig und für Untersuchungen im Umwelt- und Abfallbereich nach den einschlägigen Prüfverfahren akkreditiert sein (akkreditierte Prüflaboratorien nach DAkkS gem. DIN EN ISO/IEC 17025).

Kapitel 3 Oberbau Teil 7: Prüfung von Walzasphalt- und Gussasphaltschichten

Seite 107

Kapitel 3

Oberbau

Teil 7: Prüfung von Walzasphalt- und Gussasphaltschichten

Kapitel 3 Oberbau Teil 7: Prüfung von Walzasphalt- und Gussasphaltschichten

ZTV-StB LSBB ST 21

Inha	altsverze	eichnis	Seite
1.	Allgem	eines	111
2.	Prüfun]	111
2.1	Kontro	lprüfungen	111
2.1.1	Kon	rollprüfungen für Walzasphalt- und Gussasphaltschichten	111
2.1.2		rollprüfungen für die bauliche Erhaltung	
2.1.3	Kon	rollprüfungen zum Nachweis der lichttechnischen Eigenschaft	en im
		ungsnachweis für Asphalt	
2.1.4	Kon	rollprüfungen für Rad- und Gehwege	111
	2.1.4.1 As	phalttragschichten	111
	2.1.4.2 As	phaltdeckschichten	112
2.1.5	Prüf	ung des Kalkstein-/Dolomitgehaltes und des Gehaltes an Calciu	um-
	hydr	oxid	112
2.1.6	Prüf	ung des Hohlraumgehaltes, des Verdichtungsgrades und der	
	Was	serempfindlichkeit von Gesteinskörnungen für die bauliche Erl	naltung 112
2.1.7	Prüf	ung von aufgehellten Deckschichten	112
2.1.8	Reg	elungen für die Entnahme von Bohrkernen/Proben für Kontroll-	
	prüf	ungen	113
	Tabelle 1:	Asphaltbefestigungen - Belastungsklassen BK1,8 bis Bk0,3	113
		(keine besonderen Beanspruchungen)	113
	Tabelle 2:	Asphaltbefestigungen – Belastungsklassen Bk100 bis Bk3,2 und B	3k1,8 mit
		besonderer Beanspruchung	114
	Tabelle 3:	Asphaltdeckschichten auf Brücken, Belastungsklassen Bk100 bis	Bk3,2 und
		Bk1,8 mit besonderer Beanspruchung	115
	Tabelle 4:	Kompaktasphalt	116
	Tabelle 5:	OB/DSK/DSH-V	117
2.1.9	Verf	ahrensweisen für das Schließen von Bohrlöchern in Fahrbahnd	ecken aus
	Aspl	nalt im Rahmen von Kontrollprüfungen	118
3.	Prüfver	fahren im Rahmen der Erstprüfung - Spaltzugversuch	119
3.1	Zweck	des Prüfverfahrens	119
3.2	Geräte		119
3.2.1	Druc	kprüfmaschine	119

Kapitel 3 Oberbau Teil 7: Prüfung von Walzasphalt- und Gussasphaltschichten

Seite 109

3.2.2	Belastungsrahmen mit Druckstreifen und Querdehnungserfassung	119
3.2.3	Registrierung/Aufzeichnung Druck-/Querverformungslinie	120
3.2.4	Hilfsgeräte	120
3.3	Probenahme	120
3.4	Probenvorbereitung	120
3.4.1	Herstellung und Anzahl der Prüfkörper	120
3.4.2	Vorbereitung von Bohrkernen	120
3.4.3	Bestimmung der maßgebenden Abmessungen	121
3.4.4	Bestimmung der Raumdichte	121
3.4.5	Temperieren der Prüfkörper	121
3.4.6	Vorbereitung der Prüfgeräte	121
3.5	Durchführung der Prüfung	121
3.6	Auswertung der Prüfung	122
3.6.1	Spaltzugfestigkeit	122
3.6.2	E-Modul	122
3.7	Prüfprotokoll	123
4.	Prüfverfahren im Rahmen von Kontrollprüfungen	123
4.1	Vorbereitung von Ausbauproben/-stücken (Bohrkernen) zur Bestimm	nung
	der Mischguteigenschaften gemäß Abschnitt 5.3 der ZTV Asphalt-Stl	3124
4.2	Prüfung des Hohlraumgehaltes und des Verdichtungsgrades	125
4.3	Zusätzliche Kontrollprüfungen	125
	Tabelle 8: Regelungen für die Entnahme von Bohrkernen/Proben für zusätzliche k	
	prüfungen	
4.4	Schiedsuntersuchungen	126
4.5	Prüfverfahren	127
4.5.1	Probenahme	127
4.5.2	Griffigkeit, Ebenheit Schichtdicke sowie die Bestimmung des Kalkstein-	
	/Dolomit- sowie Calciumhydroxidgehaltes für Fahrbahndecken aus Asp	
	4.5.2.1 Durchführung der Griffigkeitsmessungen (Prüfung)	128
	4.5.2.2 Ebenheit	128
	4.5.2.3 Bestimmung des Kalkstein-/Dolomitgehaltes	129

Kapitel 3 Oberbau Teil 7: Prüfung von Walzasphalt- und Gussasphaltschichten

ZTV-StB LSBB ST 21

	4.5.2.4 Bestimmung des Calciumhydroxidgehaltes
	4.5.2.5 Schichtdicke
4.5.3	Raumdichte und Verdichtungsgrad für Erhaltungsbauweisen131
4.5.4	Schichtenverbund bei Maßnahmen für die bauliche Erhaltung131
4.5.5	Bestimmung des Gehaltes an Aufhellungsgestein131
4.5.6	Nachweis der lichttechnischen Eigenschaften von Fahrbahnoberflächen/
	Bohrkerne131

Kapitel 3 Oberbau Teil 7: Prüfung von Walzasphalt- und Gussasphaltschichten

Seite 111

1. Allgemeines

Es gelten die

Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen aus Asphalt (ZTV Asphalt-StB 07/13),

Zusätzlichen Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die bauliche Erhaltung von Verkehrsflächenbefestigungen - Asphaltbauweisen (ZTV BEA-StB 09/13)

mit den folgenden Änderungen bzw. Ergänzungen:

2. Prüfung

2.1 Kontrollprüfungen

Kontrollprüfungen sind ausschließlich von nach RAP Stra für dieses Fachgebiet anerkannten Prüfstellen durchzuführen.

2.1.1 Kontrollprüfungen für Walzasphalt- und Gussasphaltschichten

Für Baumaßnahmen gemäß den ZTV Asphalt-StB sind die Entnahmestellen für Kontrollprüfungen an der fertigen Schicht nach dem Einbau festzulegen.

2.1.2 Kontrollprüfungen für die bauliche Erhaltung

Für Baumaßnahmen gemäß den ZTV BEA-StB sind die Entnahmestellen für Kontrollprüfungen an der fertigen Schicht nach dem Einbau festzulegen.

2.1.3 Kontrollprüfungen zum Nachweis der lichttechnischen Eigenschaften im Eignungsnachweis für Asphalt

Die Durchführung von Kontrollprüfungen gemäß Ziffer 2.1.4.2, Teil 2, Kapitel 3 der ZTV-StB LSBB ST 21 erfolgt nach dem "Arbeitspapier Reflexionseigenschaften von Gesteinskörnungen und Oberflächen aus Asphalt" der FGSV.

Für die Durchführung der Prüfungen wird auf die Ziffer 2.1.4.2, Teil 2, Kapitel 3 benannten Prüfstellen verwiesen.

2.1.4 Kontrollprüfungen für Rad- und Gehwege

2.1.4.1 Asphalttragschichten

Abschnitt 5.3.1, Tabelle 26 der ZTV Asphalt-StB wird ergänzt:

Kontrollprüfungen am Asphaltmischgut und an der eingebauten Schicht sind je angefangene 2 000 m² Einbaufläche durchzuführen.

Kapitel 3 Oberbau Teil 7: Prüfung von Walzasphalt- und Gussasphaltschichten

ZTV-StB LSBB ST 21

2.1.4.2 Asphaltdeckschichten

Abschnitt 5.3.1, Tabelle 26 der ZTV Asphalt-StB wird ergänzt:

Kontrollprüfungen am Asphaltmischgut und an der eingebauten Schicht sind je angefangene 2 000 m² Einbaufläche vorzunehmen.

2.1.5 Prüfung des Kalkstein-/Dolomitgehaltes und des Gehaltes an Calciumhydroxid

Es ist an mindestens einer Kontrollprüfstelle je Baulos

- der Kalkstein-/Dolomitgehaltes gemäß TP Gestein-StB, Teil 3.8.3, unter Bezug auf den in der Erstprüfung angegebenen Wert sowie
- zur Erfahrungssammlung der Gehalt an Calciumhydroxid (Wiederfindung) nach TP Gestein-StB, Teil 3.9, zu ermitteln. Auf das "Arbeitspapier Wiederfindung von Calciumhydroxid im extrahierten Füller" der FGSV wird verwiesen.

2.1.6 Prüfung des Hohlraumgehaltes, des Verdichtungsgrades und der Wasserempfindlichkeit von Gesteinskörnungen für die bauliche Erhaltung

Abschnitt 5.4, Tabelle 23, Spalte 1, Zeile 2 der ZTV BEA-StB wird ergänzt:

Für Dünne Asphaltdeckschichten in Kaltbauweise – DSK ist die Wasserempfindlichkeit von Gesteinskörnungen ≤ 2 mm einschließlich des darin enthaltenen Füllers nach der TP Asphalt-StB, Teil 93 zu bestimmen. Die Prüfhäufigkeit beträgt zweimal je Maßnahme.

Abschnitt 5.4, Tabelle 23, Spalte 1, 3. Fertige Schicht, Fußnote³⁾ zu Nummer 3.5 der ZTV BEA-StB wird geändert:

Der Hohlraumgehalt der fertigen Schicht von Dünnen Asphaltdeckschichten in Heißbauweise auf Versiegelung ist je angefangene 6 000 m² zu prüfen.

Für die Bestimmung der Raumdichte an Bohrkernen für Dünne Asphaltdeckschichten in Heißbauweise aus AC D, SMA und Dünne Asphaltdeckschichten in Heißbauweise auf Versiegelung – DSH-V gilt die Mindestmenge der TP Asphalt-StB, Teil 6 bzw. eine Mindestdicke von 15 mm.

2.1.7 Prüfung von aufgehellten Deckschichten

Der Auftragnehmer hat die Einhaltung der Eignungsprüfung im Rahmen seiner Eigenüberwachung zu kontrollieren und dem Auftraggeber auf Verlangen vorzulegen.

Die im Leistungsverzeichnis angegebenen Mengenanteile an Aufhellungsgestein sind in der Kontrollprüfung nachzuweisen.

Festgestellte Kornanteile < 2 mm sind dabei nicht zu berücksichtigen.

Kapitel 3 Oberbau Teil 7: Prüfung von Walzasphalt- und Gussasphaltschichten

Seite 113

Zusätzlich kann der Nachweis der lichttechnischen Eigenschaften der Fahrbahnoberfläche nach dem FGSV "Arbeitspapier Reflexionseigenschaften von Gesteinskörnungen und Oberflächen aus Asphalt" gefordert werden.

Diese ergänzenden Nachweise sind im Leistungsverzeichnis mit einer gesonderten Ordnungszahl aufzuführen.

2.1.8 Regelungen für die Entnahme von Bohrkernen/Proben für Kontrollprüfungen

Tabelle 1: Asphaltbefestigungen - Belastungsklassen BK1,8 bis Bk0,3 (keine besonderen Beanspruchungen)

Prüfung Probe				
	Vorschrift	Umfang	Anzahl	Menge/Maße
	A	sphaltmischgutart		l
Asphalttragschicht				
Asphaltbinder		1 x je angefangene		
Asphalttragdeck- schicht	7T\	6 000 m ² bzw.	1 Eimer	≥ 15 kg
Asphaltbeton	Z 1 V-SID LSBB S1 Z1	1 x		
Splittmastixasphalt		je angefangene 2 000 m² bei Rad- und Gehwegen		
Gussasphalt			1 Platte	25 x 25 x 4 cm
	E	ingebaute Schicht		
Bohrkerne	ZTV Asphalt-StB	1 x je angefangene 6 000 m² bzw.	4 Bk	G 450
Bonrkerne	ZTV-StB LSBB ST 21	1 x je angefangene 2 000 m² bei Rad- und Gehwegen	je Entnahme- stelle	Ø 150 mm
Tragdeckschichten	ZTV Asphalt-StB ZTV-StB LSBB ST 21	1 x je angefangene 2 000 m² bei Rad- und Gehwegen	2 BK bei einla- gigem Einbau 4 Bk bei zweilagigem Einbau je Entnahme- stelle	∅ 150 mm

Kapitel 3 Oberbau Teil 7: Prüfung von Walzasphalt- und Gussasphaltschichten

ZTV-StB LSBB ST 21

Tabelle 2: Asphaltbefestigungen – Belastungsklassen Bk100 bis Bk3,2 und Bk1,8 mit besonderer Beanspruchung

Dougtoff	Vanaskuitt	Prüfung	Probe		
Baustoff	Vorschrift	Umfang	Anzahl	Lage	Menge/ Maße
Asphalt- trag- schicht			6 Bk bei Schichtdicken ≥ 4 cm	Mittig zwi- schen	
Asphalt- binder- schicht Asphalt- deck- schicht	ZTV Asphalt-StB ZTV-StB LSBB ST 21	0 000	7 Bk bei Schichtdicken < 4 cm	den Roll- spuren, Ab- stand jeweils 5-10 cm	Ø 150 mm
Asphalt- binder- schicht	ZTV-StB LSBB ST 21	6 000 - 24 000 m ² 24 000 -100 000 m ² > 100 000 m ²	1 Entnahmestelle = 2 Bk ^{a)} 2 Entnahmestellen je 2 Bk ^{a)} 4 Entnahmestellen je 2 Bk ^{a)}	b)	Ø 300 mm
Guss- asphalt	ZTV Asphalt-StB		1 Platte		25 x 25 x 4 cm

a) Spurbildungsversuch (Prüfung durch LSBB, FG Bautechnik, Prüf- und Kalibrierstelle)
 b) Vor Aufbringen der Deckschicht und unmittelbar neben einer Entnahmestelle für die Kontrollprüfung

Kapitel 3 Oberbau Teil 7: Prüfung von Walzasphalt- und Gussasphaltschichten

Seite 115

Tabelle 3: Asphaltdeckschichten auf Brücken, Belastungsklassen Bk100 bis Bk3,2 und Bk1,8 mit besonderer Beanspruchung

		Prüfung	Probe				
Baustoff	Vorschrift	Umfang je Einbau- fläche	Anzahl	Lage	Menge/ Maße		
		> 200 m² - ≤ 3 000 m² 1 Entnahmestelle		Mittig zwischen			
Asphalt-		> 3 000 m ² 2 Entnahmestellen	2 Bk bei Schichtdicken > 4 cm	Rollspu- ren, Abstand jeweils 5-10 cm	Ø 150 mm		
deck- schicht	Bei Großbrücken mit mehreren Teilbauwerken ist zu prüfen, ob je Teilbauwerk jeweils eine Prüfung durchzuführen ist. 3 Bk bei Schichtdicken <	3 Bk bei Schichtdicken < 4 cm	über Reflek- torfolie ^{a)}				
		je BK-Entnahmestelle	1 Eimer		≥ 15 kg		
Gussas- phalt- schutz- schicht		je angefangene	4 Diette (Alice Incle)		25 x 25 x 4 cm		
Gussas- phalt- deck- schicht		6 000 m ²	1 Platte (Aluschale)		25 x 25 x 4 cm		
^{a)} Maße: 0,30	a) Maße: 0,30 x 1,00m, Folien einmessen und protokollieren.						

Kapitel 3 Oberbau Teil 7: Prüfung von Walzasphalt- und Gussasphaltschichten

ZTV-StB LSBB ST 21

Tabelle 4: Kompaktasphalt

		Prüfung	Probe	,	
Baustoff	Vorschrift	Umfang	Anzahl	Lage	Menge/ Maße
Asphalt- binder- und			je 1 Eimer		≥ 15 kg
Asphaltdeck- schicht bzw. Asphalttrag- und Asphalt- deckschicht	ZTV Asphalt-StB ZTV-StB LSBB ST 21	1 x je angefangene 6 000 m²	4 Bk, davon 2 Bk zur Prüfung des SV zur Unterlage	Mittig zwischen den Rollspuren, Abstand jeweils 5-10 cm	Ø 150 mm

Kapitel 3 Oberbau Teil 7: Prüfung von Walzasphalt- und Gussasphaltschichten

Seite 117

Tabelle 5: OB/DSK/DSH-V

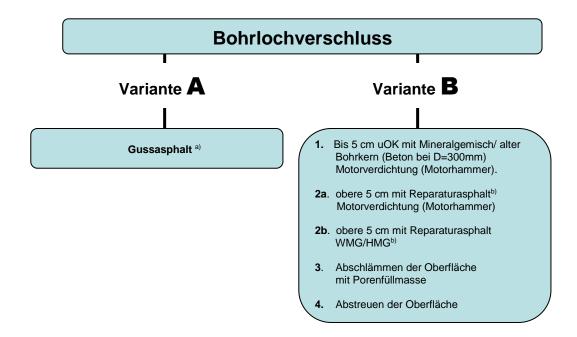
Bauverfahren	Vorschrift	Prüfung		Anzahl	Menge / Größe
Oberflächen-	ZTV BEA-StB	Bitumenemulsion 1 x je angefangene 6 0	Bitumenemulsion 1 x je angefangene 6 000 m²		3 kg
behandlung	ZIV BEA-SIB	Gesteinskörnung(en) 1 x je angefangene 6 0	000 m²	1 Eimer je Körnung	≥ 15 kg
		< 6 000 m²	1 Probe		
		6 000 - 12 000 m ²	2 Proben	2 Becher	
	ZTV BEA-StB	12 000 - 24 000 m²	3 Proben	(je untere und	je 1 Liter
		24 000 - 100 000 m²	4 Proben	obere Lage)	
Dünne Schichten		> 100 000 m ²	5 Proben		
im Kalteinbau				Gesteins- körnungsgemisch	15 kg
		2 x je Maßnahme (SAT-Versuch)		Zement	100 g
				Emulsion	200 g
		1 x je angefangene 6 000 m²		2 Bk (Haftzugprüfung)	Ø 150 mm
		1 x je angefangene 6 0	000 m²	1 Eimer	≥ 15 kg
Dünne Schichten		1 x je angefangene 6 000 m²		4 Bk	
im Heißeinbau auf Versiegelung	ZTV BEA-StB			(2 für Haftzug- prüfung/	Ø 150 mm
				2 für h _{bit})	

Kapitel 3 Oberbau Teil 7: Prüfung von Walzasphalt- und Gussasphaltschichten

ZTV-StB LSBB ST 21

2.1.9 Verfahrensweisen für das Schließen von Bohrlöchern in Fahrbahndecken aus Asphalt im Rahmen von Kontrollprüfungen

Im Rahmen von Kontrollprüfungen und Zustandserfassungen an Baumaßnahmen der LSBB sind die im nachfolgenden Schema aufgezeigten Verfahrensweisen anzuwenden.



a) Kontrollprüfstelle:

4 – 6 Bohrkernlöcher mit einem Durchmesser von 150 mm in einer Tiefe von max. 30 cm mit Gussasphalt bis ca. 2 cm unter OK Fahrbahn verfüllen. (Schicht muss abkühlen, bevor die nächste Schicht darüber gebaut wird.)

Kontrollprüfstelle fräsen und verschließen:

Nach Erkalten der Verfüllung ist die Bohrkernentnahmestelle in dem kleinstmöglichen umschließenden Rechteck ca. 3 cm tief auszufräsen. Alle gefrästen Kanten sind senkrecht herzustellen. Das Fräsgut ist aufzunehmen und zu beseitigen.

Die Unterlage ist gründlich zu reinigen.

Die Anschlüsse sind mit schmelzbarem Fugenband (Bitumenfugenband) herzustellen

Die gefräste Fläche ist mit Gussasphalt MA (bspw. MA 8 S 30/45) bündig zur OK Fahrbahn zu verschließen.

Abstumpfen der Oberfläche mit einer Lieferkörnung 2/4 und einer Abstreumenge von 6-10 kg/m².

^{b)} Geeignete Reparaturasphalte sind den "Hinweisen für Reparaturasphalt zur Schadstellenbeseitigung (H RepA), 2019" zu entnehmen. Dabei können kalt verarbeitbare sowie heiß und warm verarbeitbare Reparaturasphalte eingesetzt werden. HMG ist Heißmischgut gussasphaltähnlicher Konsistenz. WMG ist hohlraumarmes walzasphaltähnliches Warmmischgut.

Das Schließen der Bohrlöcher der Variante B ist von Prüfstellen auszuführen, die nach den RAP Stra für das jeweilige Fachgebiet anerkannt sind.

Die Verjährungsfrist für Mängelansprüche für Bohrlochverschluss beträgt Variante A vier und für Variante B zwei Jahre.

Bei Feststellung von Mängeln – offene Bohrlöcher – vor Ablauf der Verjährungsfrist hat der Auftragnehmer die vertragsgerechte Leistung herzustellen.

Kapitel 3 Oberbau Teil 7: Prüfung von Walzasphalt- und Gussasphaltschichten

Seite 119

3. Prüfverfahren im Rahmen der Erstprüfung - Spaltzugversuch

3.1 Zweck des Prüfverfahrens

Dieses Prüfverfahren dient zur Bestimmung des Widerstandes von verdichtetem Asphalt gegen Zugbeanspruchung bei tieferen Temperaturen anhand der Spaltzugfestigkeit, der Beurteilung der Dehnung anhand der Querverformung und der Berechnung des Elastizitätsmoduls.

3.2 Geräte

3.2.1 Druckprüfmaschine

Druckprüfmaschine nach DIN EN 12390-4 mit nationalem Anhang NA mit einem konstanten Vorschub des Druckstempels unter Krafteinwirkung von 50 mm/min \pm 2 mm/min und einem Prüfbereich von mindestens 28 kN.

Es sind nur Prüfmaschinen der Genauigkeitsklasse 1 zugelassen.

3.2.2 Belastungsrahmen mit Druckstreifen und Querdehnungserfassung

Für die Prüfung zylindrischer Prüfkörper muss die Spaltzugprüfvorrichtung mit konkav gekrümmten (entsprechend des Krümmungsradius) oberen und unteren Lasteinleitungsschienen (Lasteinleitungsstreifen) aus gehärtetem Stahl ausgerüstet sein. Die Länge der Lasteinleitungsschiene (Lasteinleitungsstreifen) muss mindestens der Prüfkörperlänge entsprechen. Der Krümmungsradius (d/2) und die Breite der Lasteinleitungsschiene (Lasteinleitungsstreifen) müssen an den Prüfkörperradius angepasst sein, entsprechend den Werten der nachfolgenden Tabelle 6.

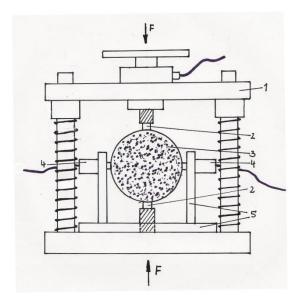


Bild 1: Belastungsrahmen Spaltzugprüfvorrichtung

Legende:

- 1 Prüfkopf mit Kraftmesswandler
- 2 Lasteintragungsschiene (Lasteinleitungsstreifen)
- 3 Prüfkörper
- 4 Wegaufnehmer
- 5 entkoppelter Rahmen für Querdehnungsmessung

Kapitel 3 Oberbau Teil 7: Prüfung von Walzasphalt- und Gussasphaltschichten

ZTV-StB LSBB ST 21

Tabelle 6: Angabe zur Abmessung der Prüfkörper und der Lasteintragungsschienen (Lasteinleitungsstreifen)

	Maße [mm]		
Durchmesser (d) Prüfkörper	100 ± 3 ^{a)}	150 ± 3	
Breite (b) Lasteintragungsschienen (Lasteinleitungsstreifen)	12,7 ± 0,2 ^{a)}	19,1 ± 0,2	
^{a)} vorzugsweise			

3.2.3 Registrierung/Aufzeichnung Druck-/Querverformungslinie

Die Kraft-/Verformungslinie ist aufzuzeichnen und zu speichern. Dabei ist die Querdehnung als Mittelwert der beiden Querdehnungsaufnehmer zu verwenden.

3.2.4 Hilfsgeräte

- Messvorrichtung (Schiebelehre) für die Bestimmung der Prüfkörperhöhe,
- Temperiereinrichtung mit Temperaturgenauigkeit von 2 K,
- Wasserbad, Tiefe ≥ 150 mm, Inhalt ≥ 10 Liter,
- Kühleis.

3.3 Probenahme

Die Probenahme erfolgt gemäß DIN EN 12697-27.

3.4 Probenvorbereitung

3.4.1 Herstellung und Anzahl der Prüfkörper

Probekörper werden im Laboratorium gemäß "Technische Prüfvorschriften für Asphalt, Teil 30 – Herstellung von Marshall-Probekörpern mit dem Marshall-Verdichtungsgerät (MVG)" hergestellt oder als Bohrkerne aus einer Asphaltschicht nach "Technische Prüfvorschriften für Asphalt, Teil 27 – Probenahme" entnommen

Von jeder zu prüfenden Probe sind mindestens drei Prüfkörper herzustellen und zu untersuchen.

Die Probekörper müssen eine Höhe zwischen 35 und 75 mm haben und einen Durchmesser nach Tabelle 1 dieser Anlage aufweisen.

3.4.2 Vorbereitung von Bohrkernen

Bestehen die Bohrkerne aus mehreren Schichten, so sind diese auf geeignete Weise vorsichtig voneinander zu trennen. Dabei ist zu gewährleisten, dass keine Beschädi-

Kapitel 3 Oberbau Teil 7: Prüfung von Walzasphalt- und Gussasphaltschichten

Seite 121

gung der zu prüfenden Schicht eintritt. Bei gutem Zusammenhalt sind die Schichten mit Hilfe einer Gesteinssäge voneinander zu trennen.

Die aus Bohrkernen gewonnenen Prüfkörper sind so zu bearbeiten, dass Ober- und Unterseite des Zylinders nahezu parallel zueinander liegen.

Die so hergestellten Prüfkörper sind bis zum Temperieren auf einer ebenen Unterlage bei Raumtemperatur zu lagern. Probekörper aus Bohrkernen müssen rissfrei sein.

3.4.3 Bestimmung der maßgebenden Abmessungen

Die Bestimmung von Höhe und Durchmesser erfolgt nach "Technische Prüfvorschriften für Asphalt, Teil 29 – Maße von Asphaltprobekörpern".

3.4.4 Bestimmung der Raumdichte

Die Bestimmung der Raumdichte erfolgt gem. "Technische Prüfvorschriften für Asphalt, Teil 6 – Raumdichte von Asphalt-Probekörpern".

3.4.5 Temperieren der Prüfkörper

Die Spaltzugprüfung ist bei 5°C durchzuführen.

Für die Temperierung ist ein thermostatisch geregeltes Wasserbad zu verwenden, in dem im Umfeld der Prüfkörper die Temperatur mit einer Genauigkeit von ±1 K bezogen auf die Prüftemperatur gehalten werden kann.

Die Prüfkörper sind in das auf die Prüftemperatur ± 2 K temperierte Wasserbad zu legen und mindestens eine Stunde, maximal zwei Stunden, darin zu belassen.

Es ist zu gewährleisten, dass 30 Minuten vor der Prüfung eine Temperatur von ±1 K bezogen auf die Prüftemperatur erreicht wird. Die Zugabe von Eisstücken ist erlaubt.

3.4.6 Vorbereitung der Prüfgeräte

An der Prüfvorrichtung zur Bestimmung der Spaltzugfestigkeit ist die Leichtgängigkeit der oberen Druckplatte zu kontrollieren. Die Vorrichtung zur Messung der Querverformung ist auf ihre Funktionstüchtigkeit zu über-prüfen und in die Prüfmaschine einzusetzen.

Die Prüfmaschine ist auf die Vorschubgeschwindigkeit von 50 mm/min und der Messbereich entsprechend der zu erwartenden Höchstkraft einzustellen.

Die Funktionstüchtigkeit der gesamten Messeinrichtung ist durch Bewegen der Querdehnungsaufnehmer zu überprüfen.

3.5 Durchführung der Prüfung

Der Prüfkörper ist aus dem Wasserbad zu entnehmen, schnell mit einem saugfähigen Tuch abzutupfen und in Längs- sowie Querrichtung achsparallel auf die Lasteintragungsschiene aufzulegen. Anschließend ist die obere Lasteintragungsschiene durch Pressenvorschub, bis eine Vorbelastung von 0,4 kN am Prüfkörper aufgebracht ist, heranzufahren.

Kapitel 3 Oberbau Teil 7: Prüfung von Walzasphalt- und Gussasphaltschichten

ZTV-StB LSBB ST 21

Danach sind die Kontaktköpfe der Messstößel der beiden Wegaufnehmer zur Messung der Querdehnung auf die Prüfkörpermantelflächen aufzusetzen und für beide Wegaufnehmer eine Wegvoreinstellung von ca. 0,5 mm vorzunehmen. Unmittelbar vor dem Versuchsstart, sind die Wegaufnehmer zu Tarieren.

Der Prüfkörper ist zu belasten, bis der Bruch eintritt.

Die erreichte Höchstkraft ist mit einer Genauigkeit von 100 N zu erfassen. An der aufgezeichneten Kraft-Querverformungs-Kurve sind die Prüfkörpernummer und die abgelesene Höchstkraft in N zu vermerken.

Die Bruchflächen sind visuell im Hinblick auf abgerissene sowie auf Anteile der gebrochenen und unversehrten Gesteinskörner zu bewerten und zu protokollieren.

Der gesamte Prüfvorgang muss innerhalb von zwei Minuten nach Entnahme des Prüfkörpers aus dem Wasserbad abgeschlossen sein.

3.6 Auswertung der Prüfung

3.6.1 Spaltzugfestigkeit

Die Spaltzugfestigkeit ist wie folgt zu berechnen:

$$\sigma_{SZ} = \frac{2 \cdot F_{\text{max}}}{\pi \cdot h \cdot d}$$

Darin bedeuten:

 σ_{SZ} = Spaltzugfestigkeit in MPa

 F_{max} = Höchstkraft in MPa

h = Höhe des Prüfkörpers in mm

d = Durchmesser des Prüfkörpers in mm

Es ist jeweils ein Mittelwert ($\overline{\sigma_{SZ}}$) aus drei Einzelwerten (σ_{SZ}) zu ermitteln. Die Spaltzugfestigkeit ist mit einer Genauigkeit von 0,1 MPa.

Für Prüffehler sind die Angaben in nachfolgender Tabelle 2 zu berücksichtigen.

Tabelle 7: Prüffehler

	Wiederholbarkeit	Vergleichbarkeit
Spaltzugfestigkeit % (bezogen auf den Messwert)	10	-

3.6.2 **E-Modul**

Aus der Kraft-Querverformungslinie ist der E-Modul zu berechnen.

Die Querverformung s des Prüfkörpers bis zum Bruch ist entsprechend des gewählten Maßstabes aus der registrierten Kurve zu entnehmen. Dazu ist im Diagramm die Stelle

Kapitel 3 Oberbau Teil 7: Prüfung von Walzasphalt- und Gussasphaltschichten

Seite 123

zwischen dem Beginn der Krafteintragung bis zum Eintreten des Bruches bzw. bis zu einem anderen interessierenden Punkt mit einer Genauigkeit von 0,01 mm zu messen. Die Querverformung s ist mit einer Genauigkeit von 0,01 mm anzugeben.

Die Berechnung des E-Moduls erfolgt unter Zugrundelegung der Verformung bei

 $F = 0.90 * F_{max}$

Der E-Modul wird wie folgt berechnet:

$$E = \frac{F \cdot (0,274 + \mu)}{h \cdot s}$$

E: Elastizitätsmodul [MPa]

F: Kraft [N]

h: Prüfkörperhöhe [mm]s: Querverformung [mm]μ: Poissonzahl (0,35)

3.7 Prüfprotokoll

Es sind anzugeben:

- Spaltzugfestigkeit [MPa]
- Querverformung in mm (Mittelwert aus 2 Einzelwerten)
- E-Modul [MPa]
- Prüftemperatur [°C]
- Prüfkörperhöhe bei der Prüfung von Bohrkernen [mm]
- Art der Ergebnisbildung (Einzelwert oder Mittelwert aus einer Anzahl von Einzelwerten).

4. Prüfverfahren im Rahmen von Kontrollprüfungen

Abschnitte 5.3.1 und 5.4. der ZTV Asphalt-StB werden ergänzt:

Die Asphaltmischgutuntersuchungen innerhalb der Kontrollprüfungen für Straßen und für Fahrbahndeckschichten aus Splittmastixasphalt der Belastungsklassen Bk100 bis Bk3,2 sowie für Verkehrsflächen mit besonderen Beanspruchungen gemäß Ziffer 1.1, Teil 2, Kapitel 3 der ZTV-StB LSBB ST 21 sind ausschließlich an aus Bohrkernen (Ø 150 mm) zurück gewonnenem Asphaltmischgut durchzuführen.

Es sind mindestens 2 Bohrkerne je Entnahmestelle in einem Abstand von 5 - 10 cm zueinander zu entnehmen. Bei Schichtdicken < 4 cm sind mindestens 3 Bohrkerne zu entnehmen.

Die Entnahmestellen sind zwischen den Rollspuren festzulegen.

Die Probenahmen für alle Schichten erfolgt unmittelbar nach Fertigstellung der Deckschicht.

Kapitel 3 Oberbau Teil 7: Prüfung von Walzasphalt- und Gussasphaltschichten

ZTV-StB LSBB ST 21

Die Bestimmung der Asphaltkennwerte im Rahmen der Kontrollprüfungen an Maßnahmen in Kompaktbauweise ist an Asphaltmischgutproben für Asphaltbinder und deckschicht auszuführen.

4.1 Vorbereitung von Ausbauproben/-stücken (Bohrkernen) zur Bestimmung der Mischguteigenschaften gemäß Abschnitt 5.3 der ZTV Asphalt-StB

Nachfolgende Hinweise zur Vorbereitung von Laboratoriumsproben aus Bohrkernen (Ausbaustücken) zur Bestimmung der Mischguteigenschaften nach Extraktion, der Rückgewinnung von Bitumen zur Bestimmung der Bindemittelkennwerte, des Bindemittelgehaltes, der Korngrößenverteilung von Asphalt sowie des Wassergehaltes sind zu beachten.

Anwendung

Diese Hinweise dienen der Vorbereitung von Laboratoriumsproben aus Bohrkernen (Ausbaustücken) zur Bestimmung der Mischguteigenschaften nach Extraktion, der Rückgewinnung von Bitumen zur Bestimmung der Bindemittelkennwerte, des Bindemittelgehaltes, der Korngrößenverteilung von Asphalt sowie des Wassergehaltes.

Vorbehandlung von Ausbauproben

Für Kontrollprüfungen der Asphalteigenschaften sind mindestens zwei Probeteile, die aus derselben Entnahmestelle stammen, erforderlich. Bei Schichtdicken ≤ 3 cm sind mindestens drei Probeteile erforderlich.

Die Proben sind auf einer geeigneten Unterlage oder in sauberen Schalen bei Raumtemperatur zu lagern. Bei Hinweis auf freies Wasser müssen die Proben bis zur Massenkonstanz bei einer Temperatur von 20 bis 35°C trocken gelagert werden, sodass eine gleichmäßige Verdunstung erfolgen kann. Massenkonstanz gilt als erreicht, wenn die Massenänderung zwischen zwei Wägungen im Abstand von mindestens 2 Stunden Trocknungsdauer nicht größer als 0,1 M. % der Messprobe ist.

Wird zum Wiederholen von Prüfungen oder für ergänzende Prüfungen weiteres Probematerial benötigt, so ist dafür erneut ein unbehandelter Probeteil der Laboratoriumsprobe zu verwenden.

Um den Zutritt von Luftsauerstoff einzuschränken ist die Probe vor Einsetzen in den Wärmeschrank vorzugsweise in einen geeigneten Behälter (bewährte Behälter: unlackierte Stahl- oder Blechgefäße-, dosen, -eimer) zu geben und mit passgenauen Eindruck-/Schraubdeckeln dicht zu verschließen. Alternativ ist es auch möglich, den Behälter mit Folie abzudecken. Diese Vorgehensweise gilt auch, wenn konventionelle Metallschalen verwendet werden. Die Folie wird dazu an allen Seiten über dem oberen Rand des Behältnisses und mit einem Draht möglichst dicht schließend befestigt.

Erwärmung

Die zu untersuchenden Probeteile sind schonend zu erwärmen. Eine Wiedererwärmung ist unzulässig.

Bei einer Höchsttemperatur von (105 ± 5) °C werden die Probeteile im vortemperierten Wärmeschrank erwärmt. Die maximale Verweildauer des Materials in der Wärmekammer beträgt 4 Stunden.

Kapitel 3 Oberbau Teil 7: Prüfung von Walzasphalt- und Gussasphaltschichten

Seite 125

Untersuchung

Die Untersuchung der Proben ist möglichst unmittelbar nach der Erwärmung durchzuführen.

4.2 Prüfung des Hohlraumgehaltes und des Verdichtungsgrades

Abschnitt 5.4.1, 5. Absatz der ZTV Asphalt-StB wird ergänzt:

Die Kontrollprüfung des Hohlraumgehaltes und des Verdichtungsgrades ist an Bohrkernen aus derselben Station und demselben Einbaustreifen vorzunehmen, aus dem auch das Asphaltmischgut (für Belastungsklassen Bk1,8 bis Bk0,3) oder die Bohrkerne für Asphaltmischgutuntersuchungen (für Belastungsklassen Bk100 bis Bk3,2) sowie für Verkehrsflächen mit besonderen Beanspruchungen gemäß Ziffer 1.1, Teil 2, Kapitel 3 der ZTV-StB LSBB ST 21 für Asphaltmischgutuntersuchungen entnommen wurde.

Für die Bestimmung der Raumdichte an Kompaktasphalt gilt die Mindestmenge der TP Asphalt-StB, Teil 6 bzw. eine Mindestschichtdicke von 15 mm.

4.3 Zusätzliche Kontrollprüfungen

Abschnitt 5.3.2 der ZTV Asphalt-StB wird ergänzt:

Anträge auf Durchführung zusätzlicher Kontrollprüfungen werden nur bis 6 Wochen nach der Beanstandung der Kontrollprüfergebnisse vom Auftraggeber angenommen. Zusätzliche Kontrollprüfungen sind von der Prüfstelle auszuführen, die die Kontrollprüfungen durchgeführt hat. Im Anhang D, Kapitel 5 der ZTV-StB LSBB 21 ist das Vorgehen zur Entnahme von Bohrkernen für zusätzliche Kontrollprüfungen bildhaft dargestellt. Nach der Abnahme der Bauleistung wird einem Antrag des Auftragnehmers auf Durchführung zusätzlicher Kontrollprüfungen nicht mehr entsprochen, wenn dem Auftragnehmer der Prüfbericht und die Beanstandungen mindestens 3 Wochen vor der Abnahme mitgeteilt worden sind.

Maßgebend für die Fristen ist das Datum des Poststempels.

Bei zusätzlichen Kontrollprüfungen des Hohlraumgehaltes und des Verdichtungsgrades in der Deck- und Binderschicht sind die Probekörper aus dem Asphaltmischgut der aufgeschmolzenen Bohrkerne herzustellen.

Bei Schichtdicken \leq 3 cm sind mindestens 3 Bohrkerne mit einem Mindestdurchmesser von 150 mm zu entnehmen.

Die Entnahme einer Durchschnittsprobe gemäß TP Asphalt-StB Teil 27, Abschnitt 4.3.2 b entfällt.

Die Bohrkerne sind unverzüglich nach Zustimmung durch den Auftraggeber zu entnehmen.

Kapitel 3 Oberbau Teil 7: Prüfung von Walzasphalt- und Gussasphaltschichten

ZTV-StB LSBB ST 21

Tabelle 8: Regelungen für die Entnahme von Bohrkernen/Proben für zusätzliche Kontrollprüfungen

		Probe		
Baustoff	Vorschrift	Anzahl Lage	Lage	Menge/ Maße
1. Mischguteigen-		2 Bk bei Schichtdicken > 4 cm		∅ 150 mm
schaften	ZTV Asphalt-StB ZTV-StB LSBB ST 21	3 Bk bei Schichtdicken ≤ 4 cm	Mittig zwischen Rollspuren, Abstand jeweils 5-10 cm	Ø 150 mm
2. Hohiraumgehalt/		2 Bk bei Schichtdicken > 4 cm		Ø 150 mm
Verdichtungsgrad		3 Bk bei Schichtdicken ≤ 4 cm		
3. Mischguteigen- schaften		4 Bk bei Schichtdicken > 4 cm		
<u>und</u>		5 Bk		∅ 150 mm
Hohlraumgehalt/ Verdichtungsgrad		bei Schichtdicken ≤ 4 cm		

Die Verfahrensweisen für das Schließen von Bohrlöchern in Fahrbahndecken aus Asphalt sind unter Ziffer 1.2.10 dieses Teils geregelt.

4.4 Schiedsuntersuchungen

Der Abschnitt 5.3.3 der ZTV Asphalt-StB wird ergänzt:

Schiedsuntersuchungen sind an Bohrkernen durchzuführen. Die dafür erforderliche Anzahl an Bohrkernen ist unter Berücksichtigung der für die durchzuführenden Schiedsuntersuchungen notwendigen Probemengen zu entnehmen.

Ausgenommen von dieser Regelung sind Gussasphaltdeckschichten.

Die Forderung des Auftragnehmers auf Durchführung von Schiedsuntersuchungen wird vom Auftraggeber nur bis 6 Wochen nach der Beanstandung der Kontroll-prüfergebnisse angenommen. Nach der Abnahme der Bauleistung wird dieser Forderung des Auftragnehmers nicht mehr entsprochen, wenn dem Auftragnehmer der Prüfbericht und die Beanstandungen mindestens 3 Wochen vor der Abnahme mitgeteilt worden sind. Maßgebend für die Fristen ist der dritte Tag ab Datum des Poststempels. Der Antrag ist zu begründen.

Die Prüfstelle, die die Schiedsuntersuchung durchzuführen hat, ist zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer zu vereinbaren.

Kapitel 3 Oberbau Teil 7: Prüfung von Walzasphalt- und Gussasphaltschichten

Seite 127

Ausgeschlossen von einer Schiedsuntersuchung ist diejenige Prüfstelle, die die Kontrollprüfung (Erstuntersuchung) durchgeführt hat, die der Zertifizierer des Asphaltherstellers ist oder bei der eine Interessenkollision durch vorherige Beratung oder Durchführung von Eigenüberwachungsprüfungen im Rahmen desselben Bauvertrages besteht.

Die Bohrkerne sind nach Zustimmung des Antrages durch den Auftraggeber gemäß dem 3. Absatz dieser Ziffer unverzüglich vom Auftragnehmer in Anwesenheit des Auftraggebers zu entnehmen, vom Auftragnehmer zu verpacken und vom Auftraggeber an die Prüfstelle einzuschicken.

Für Schiedsuntersuchungen zur Bestimmung der Kennwerte Hohlraumgehalt und/oder Verdichtungsgrad der fertigen Schicht sind Bohrkerne (Ø 150 mm) im Abstand von jeweils etwa 5 - 10 cm hinter der Entnahmestelle der Kontrollprüfung in Fahrtrichtung zu entnehmen. Die Masse der Messprobe für die Bestimmung der Raumdichte muss mindestens das 50fache des Zahlenwertes der Korngröße des größten Korns der Messprobe in mm betragen.

Für Schiedsuntersuchungen zur Bestimmung von Mischgut-Kennwerten werden Durchschnittsproben benötigt. Dazu sind fünf Bohrkerne (Ø 150 mm) im Abstand von 5 m diagonal aus einem Fahrsteifen zu entnehmen. Davon ist ein Bohrkern im Abstand von 5-10 cm neben der Entnahmezelle der Kontrollprüfung, die zwei anderen jeweils vor und hinter der Entnahmestelle der Kontrollprüfung zu entnehmen und zu einer Sammelprobe (Durchschnittsprobe) zu vereinigen.

Bei Schiedsuntersuchungen des Bindemittelgehaltes und der Bindemitteleigenschaften ist abweichend von den Festlegungen der TP Asphalt-StB, Teil 1, eine Kaltextraktion mit dem Lösungsmittel und dem identischen Extraktionsverfahren (Anlage geschlossenen oder mit Siebturm), welches im Rahmen der Kontrollprüfung verwendet wurde, durchzuführen.

Bei der Bestimmung des Bindemittelgehaltes ist das Rückgewinnungsverfahren nach Teil 3 der TP Asphalt-StB anzuwenden.

Die Entnahme von Bohrkernen für Schiedsuntersuchungen an Fahrbahndeckschichten aus Splittmastixasphalt auf Brücken erfolgt über der Reflektorfolie (siehe Tabelle 3 dieses Teils).

Die Bohrkerne dürfen nicht in den Rollspuren des Verkehrs entnommen werden.

4.5 Prüfverfahren

Abschnitt 5.4.1 der ZTV Asphalt-StB wird ergänzt:

4.5.1 Probenahme

Der Auftragnehmer hat die vom Auftraggeber festgelegten Entnahmestellen für Asphaltmischgut-/Bohrkernproben zur Asphaltmischgutuntersuchung sowie für Verdichtungsprüfungen eindeutig und dauerhaft zu kennzeichnen. Zur eindeutigen und dauerhaften Zuordnung von Kontrollprüfstellen/Kontrollprüfergebnissen ist die Kennzeichnung der Entnahmestellen ausschließlich gemäß Netzknoten-Stationierungssystem und GPS-Koordinaten vorzunehmen.

Kapitel 3 Oberbau Teil 7: Prüfung von Walzasphalt- und Gussasphaltschichten

ZTV-StB LSBB ST 21

Für die Probenahme von Asphaltmischgut und Bohrkernen können Ordnungszahlen im Leistungsverzeichnis vorgesehen werden.

Abweichend von TP Asphalt-StB Teil 27 Abschnitt 2.2 d) wird geregelt, dass die Entnahme der Rückstellprobe gem. dem Anhang der TP Asphalt-StB für den Auftraggeber entfällt.

Der Auftragnehmer hält die erforderlichen Geräte für die Probenahme bspw. Bohrgerät, Blecheimer, Alupacks 25 x 25 cm für die Gussasphalt- und Mastixproben vor.

Auftraggeber und Auftragnehmer tragen gemeinsam die Verantwortung für die fachgerechte Entnahme der Bohrkerne an der Stelle der zuvor entnommenen Asphaltmischgutproben.

4.5.2 Griffigkeit, Ebenheit Schichtdicke sowie die Bestimmung des Kalkstein-/Dolomitsowie Calciumhydroxidgehaltes für Fahrbahndecken aus Asphalt

4.5.2.1 Durchführung der Griffigkeitsmessungen (Prüfung)

Abschnitt 5.4.6 der ZTV Asphalt-StB wird ergänzt:

Griffigkeitsmessungen an Baumaßnahmen mit Baulängen > 500 m zum Zeitpunkt der Abnahme und vor Ablauf der Verjährungsfrist für Mängelansprüche sind grundsätzlich mit dem Seitenkraftmessverfahren (SKM-Messverfahren) durchzuführen.

Baumaßnahmen bis zu einer Baulänge von 500 m und Maßnahmen, bei denen das Messverfahren SKM aus messtechnischen Gründen nicht einsetzbar ist, wie bspw. Knotenbereiche, Kreisverkehrsplätze, Kurvenbereiche mit Radien < 35 m und im Innerortsbereich, sind mit der Kombinierten Messmethode SRT/AM und mit dem Sandfleckverfahren (Makrotexturtiefe: MTD) zu prüfen.

Für die SRT/AM/MTD - Messungen ist je angefangene 6 000 m² eingebaute Richtungsfahrbahn bzw. Fahrbahn je ein Messfeld anzulegen.

4.5.2.2 Ebenheit

Die Abschnitte 5.2 und 5.3.1 der ZTV Asphalt-StB, werden ergänzt:

Der Auftragnehmer hat die profilgemäße Lage und Ebenheit ohne besondere Vergütung nachzuweisen (Nebenleistung).

Die Messungen sind gemeinsam mit dem Auftraggeber durchzuführen.

Die Richtigkeit der Messungen ist durch Unterschrift der Vertreter beider Vertragspartner in einem Protokoll anzuerkennen.

Erst dann darf mit dem Einbau der darüber liegenden Schicht begonnen werden.

Für den Nachweis der Ebenheit der Tragschicht und der Binderschicht genügt die Messung mit der 4 m langen Richtlatte; im Allgemeinen genügen stichprobenartige Messungen (mindestens 20 Messungen auf der zu prüfenden Strecke) sowie Messungen an den Stellen, an denen augenscheinlich Unebenheiten vorhanden sind.

Kapitel 3 Oberbau Teil 7: Prüfung von Walzasphalt- und Gussasphaltschichten

Seite 129

Die Ebenheit der Deckschicht in Längsrichtung ist mit dem Planograf nachzuweisen. Die Messprotokolle sind unmittelbar nach Abschluss der Messungen durch Auftragnehmer und Auftraggeber gegenzuzeichnen.

Die zum Einsatz kommenden Planografen sind mindestens einmal jährlich durch eine anerkannte Kalibrierstelle zu kalibrieren.

Der Auftragnehmer hat gegenüber dem Auftraggeber den Nachweis der Kalibrierung zu erbringen.

Für die Messung der Ebenheit der Asphaltdeckschicht in Querrichtung gilt Abschnitt 5.1.2.2 der TP Eben, Teil Berührende Messungen mit folgender Ergänzung:

Die Messungen sind alle 50 m, jedoch an mindestens 10 Messpunkten bzw. zusätzlich an den Stellen auszuführen, an denen augenscheinlich Abweichungen von den Anforderungen bestehen.

Bei Baulängen > 2 000 m sind Messungen alle 200 m bzw. zusätzlich an den Stellen auszuführen, an denen augenscheinlich Abweichungen von den Anforderungen bestehen.

Die Ebenheit der Fahrbahn in Längs- und Querrichtung ist im Bereich von Einbauten und Schächten mit der 4 m Richtlatte nachzuweisen.

4.5.2.3 Bestimmung des Kalkstein-/Dolomitgehaltes

Die Prüfung des Kalkstein-/Dolomitgehaltes erfolgt gemäß TP Gestein-StB, Teil 3.8.3

Die Berechnung erfolgt auf der Grundlage der "Arbeitsanweisung zur Ermittlung und Bewertung des Kalkstein/Dolomit-Fülleranteils im Asphalt" der LISt Gesellschaft für Verkehrswesen und ingenieurtechnische Dienstleistungen mbH. Die Prüfanweisung der LISt enthält die gleiche Prüfanweisung wie die TP Gestein, Teil 3.8.3.

Die Arbeitsanweisung der LISt ist unter folgendem Link abrufbar: http://www.list-sachsen.de

ightarrow Publikationen ightarrow Straßenbautechnik und Labor ightarrow Geltendes Regelwerk (Straßenbautechnik) ightarrow Prüfung Kalkstein Dolomit

Anmerkung: Bei der Berechnung von pr können sich negative Werte ergeben, die auf einen gegenüber dem Eignungsnachweis erhöhten Carbonatgehalt hinweisen. Ein möglicher Carbonatanteil aus dem Asphaltgranulat wird bei der Berechnung nicht berücksichtigt.

4.5.2.4 Bestimmung des Calciumhydroxidgehaltes

Der Gehalt an Calciumhydroxid (Wiederfindung) ist nach TP Gestein-StB, Teil 3.9 zu ermitteln.

Kapitel 3 Oberbau Teil 7: Prüfung von Walzasphalt- und Gussasphaltschichten

ZTV-StB LSBB ST 21

4.5.2.5 Schichtdicke

Der Auftragnehmer hat die Schichtdicken ohne besondere Vergütung nachzuweisen (Nebenleistung). Dafür ist durch den Auftragnehmer ein Verlegeplan für die Gegenpole für alle Asphaltschichten zu erstellen und dem Auftraggeber spätestens fünf Werktage vor Beginn des Einbaus der jeweiligen Asphaltschicht zu übergeben.

Die Messungen sind gemeinsam mit dem Auftraggeber durchzuführen.

Die Anzahl und Lage der Messstellen sind für alle Bauweisen nach den Regelungen der ZTV Asphalt-StB, Abschnitt 7.2.2 und den TP D-StB 12, Abschnitt 2.1.6 festzulegen. Es sind die Formblätter der TP D-StB 12 zu verwenden.

Zur Ermittlung der Einbaudicke ist in Präzisierung der ZTV Asphalt-StB, Abschnitt 5.4.2 das Pulsinduktionsverfahren nach Abschnitt 2.2 der TP D-StB 12 anzuwenden. Als Gegenpole müssen Aluminiumronden (AL RO) verwendet werden. Bei der Verlegung der Ronden unterhalb der Asphaltdeckschicht sind AL RO 07, unterhalb der Asphaltbinderschicht AL RO 12 und unterhalb der Asphalttragschicht AL RO 30 zu verwenden.

Ronden auf einer ungebundenen Unterlage, unterhalb der Asphalttragschicht, sind mit einem Nagel zu fixieren.

Ronden auf einer gebundenen Unterlage sind, außer beim Asphaltdeckschichteinbau in Kompakter Asphaltbauweise, mit Rondenkleber auf der Unterlage flächig zu fixieren. Beim Asphaltdeckschichteinbau in Kompakter Asphaltbauweise wird die Ronde während des Einbaus gemäß o.g. Prüfplan auf die untere Schicht der Kompakten Asphaltbefestigung verlegt. Die Ronden sind einzumessen und im o.g. Prüfplan im Netzknotenstationierungssystem darzustellen.

Der Auftragnehmer hat alle für die Bestimmung der Schichtdicke benötigten Materialien, Mess- und Arbeitsgeräte auf der Baustelle vorzuhalten und das für die Messung erforderliche Personal zu stellen. Die Kosten hierfür sind in die entsprechenden Positionen des Leistungsverzeichnisses für die Ausführung der Asphaltarbeiten einzukalkulieren und werden nicht gesondert vergütet.

Die Richtigkeit der Messungen ist durch Unterschrift der Vertreter beider Vertragspartner in einem Protokoll anzuerkennen.

Für die Auswertung und Abrechnung der ermittelten Schichtdicken wird die Anzahl der ermittelten Gegenpole für jede Schicht separat betrachtet.

Wenn die Anzahl der fehlenden Gegenpole ≤ 5,0% beträgt, dann sind diese bei der Auswertung nicht zu berücksichtigen.

Beträgt die Anzahl der fehlenden Gegenpole > 5,0%, wird für jede Fehlstelle die untere Toleranzgrenze (gemäß ZTV Asphalt-StB, Tabelle 24) bei der Auswertung angesetzt.

Für Kompakte Asphaltbefestigungen gelten die Grenzwerte gemäß Kapitel 3, Teil 3, Ziffer 4.2.1.

Kapitel 3 Oberbau Teil 7: Prüfung von Walzasphalt- und Gussasphaltschichten

Seite 131

4.5.3 Raumdichte und Verdichtungsgrad für Erhaltungsbauweisen

Abschnitt 5.5.2 der ZTV BEA-StB wird geändert:

Die Bestimmung der Raumdichte gem. TP Asphalt-StB, Teil 6 ist an Bohrkernscheiben durchzuführen.

Der Zahlenwert der Masse der Messprobe in Gramm muss mindestens das 50fache des Zahlenwertes der Korngröße des größten Korns der Messprobe betragen.

4.5.4 Schichtenverbund bei Maßnahmen für die bauliche Erhaltung

Abschnitt 5.5.3, Satz 1 der ZTV BEA-StB wird ersetzt durch:

Die Prüfung des Schichtenverbundes erfolgt durch Ermittlung der Haftzugfestigkeit als Mittelwert aus der Prüfung von zwei Bohrkernen mit einem Durchmesser von 150 mm je Probenahmestelle.

4.5.5 Bestimmung des Gehaltes an Aufhellungsgestein

Die Bestimmung des Gehaltes an Aufhellungsgestein erfolgt gemäß Abschnitt 6.2.2 b des FGSV "Arbeitspapier Reflexionseigenschaften von Gesteinskörnungen und Oberflächen aus Asphalt".

4.5.6 Nachweis der lichttechnischen Eigenschaften von Fahrbahnoberflächen/ Bohrkerne

Der Nachweis der lichttechnischen Eigenschaften erfolgt entsprechend Abschnitt 6.2.2 b des "Arbeitspapier Reflexionseigenschaften von Gesteinskörnungen und Oberflächen aus Asphalt" der FGSV.

	Kapitel 3	
ZTV-StB LSBB ST 21	Oberbau	Seite 132
	Teil 8: Mängelansprüche Asphalt	

Kapitel 3

Oberbau

Teil 8: Mängelansprüche Asphalt

Kapitel 3 Oberbau Teil 8: Mängelansprüche Asphalt

Seite 133

Inha	Itsverzeichnis	Seite
1.	Behandlung von Mängeln	134
1.1	Überschreitung der Grenzwerte für den Hohlraumgehalt in fertig Walzasphaltdeckschichten aus Asphaltbeton oder Splittmastixa	•
1.2	Überschreitung der Grenzwerte für den Hohlraumgehalt in fertig	-
1.3	Unterschreitungen des Anteils an gemahlenem Fremdfüller in Adeck- und Asphaltbinderschichten	•
1.4	Unterschreitung der Anforderungen an die Griffigkeit zum Zeitp Abnahme	
1.5	Anforderungen an die Griffigkeit vor Ablauf der Verjährungsfris Mängelansprüche	
1.6	Überschreitungen der Anforderungen an die Ebenheit	136

Kapitel 3 Oberbau Teil 8: Mängelansprüche Asphalt

ZTV-StB LSBB ST 21

1. Behandlung von Mängeln

Abschnitt 6 der ZTV Asphalt-StB 07/13 wird ergänzt:

Die Gebrauchseigenschaften Ebenheit, gleichmäßige Beschaffenheit der Oberfläche, Rauheit, Griffigkeit der Deckschicht sowie Verformungsbeständigkeit, Rissefreiheit, Schichtenverbund, profilgerechte Lage und geometrische Abmessungen aller Asphaltschichten gelten als vom Auftragnehmer zugesicherte Eigenschaften.

Abschnitt 6.1 der ZTV Asphalt-StB 07/13 wird ergänzt:

Der Auftraggeber kann zusätzlich bei Nichterfüllung folgender Anforderungen/Grenzwerte:

- Überschreitung des Hohlraumgehaltes in der Asphaltdeckschicht,
- fehlender Schichtenverbund,
- Unterschreitung des Anteiles an Aufhellungsgestein > 2 mm

im Rahmen einer einzelvertraglichen Vereinbarung die Geltendmachung von Mängelansprüchen vorerst zurückstellen und dafür einen Abzug gemäß Teil 9, Kapitel 3 der ZTV-StB LSBB ST 21 vornehmen. Die Höhe des Abzugs bemisst sich nach angegebenen Abzugsformeln.

1.1 Überschreitung der Grenzwerte für den Hohlraumgehalt in fertigen Walzasphaltdeckschichten aus Asphaltbeton oder Splittmastixasphalt

Abschnitt 4.2.2 ZTV Asphalt-StB 07/13 wird ergänzt:

Werden in der Kontrollprüfung Hohlraumgehalte < 1,0 Vol.-% oder > 4,5 Vol.-% bis \leq 5,0 Vol.-% festgestellt, so ist dies als Mangel in der Abnahmeniederschrift zu deklarieren.

Bei Feststellung von Hohlraumgehalten > 5,0 und ≤ 6,0 Vol.-% kann der Auftraggeber im Rahmen einer einzelvertraglichen Vereinbarung die Geltendmachung von Mängelansprüchen vorerst zurückstellen und dafür einen Abzug gemäß Teil 9, Kapitel 3 der ZTV-StB LSBB ST 21 vornehmen. Die Höhe des Abzugs bemisst sich nach angegebenen Abzugsformeln.

Werden in diesen Fällen zusätzlich Unterschreitungen des Verdichtungsgrades festgestellt, so sind für die Unterschreitungen des Verdichtungsgrades selbst keine weiteren Abzüge vorzunehmen bzw. andere Mängelansprüche gelten zu machen.

Werden Hohlraumgehalte > 6,0 Vol.-% festgestellt, ist der vertragsgerechte Zustand der Deckschicht herzustellen.

Kapitel 3 Oberbau Teil 8: Mängelansprüche Asphalt

Seite 135

1.2 Überschreitung der Grenzwerte für den Hohlraumgehalt in fertigen Asphalttragdeckschichten

Abschnitt 4.2.2 ZTV Asphalt-StB 07/13 wird ergänzt:

Werden in der Kontrollprüfung Hohlraumgehalte > 6,5 Vol.-% und ≤ 8,0 Vol.-% festgestellt, kann der Auftraggeber im Rahmen einer einzelvertraglichen Vereinbarung die Geltendmachung von Mängeln vorerst zurückstellen und dafür eine Abzug gemäß Teil 9, Kapitel 3 der ZTV-StB LSBB ST 21 vornehmen.

1.3 Unterschreitungen des Anteils an gemahlenem Fremdfüller in Asphaltdeck- und Asphaltbinderschichten

Abschnitt 6.1 der ZTV Asphalt-StB 07/13 wird ergänzt:

Wird der in der Erstprüfung angegebene Wert des gemahlenen Fremdfüllers um mehr als 25 M.-% (relativ) unterschritten, ist die Leistung mangelhaft. Der Mangel ist in die Abnahmeniederschrift aufzunehmen. Sofern die Prüfergebnisse zum Zeitpunkt der Abnahme noch nicht vorliegen, ist unter Nr. 5 der Abnahmeniederschrift ein Vorbehalt wegen fehlender Prüfergebnisse aufzunehmen. Bei Feststellung einer unzulässigen Abweichung ist der Auftragnehmer über das Vorliegen des Mangels zu unterrichten. Auf Grund der Erfahrungssammlung wird vorerst auf die Geltendmachung von Mängelansprüchen verzichtet.

Abweichungen der Wiederfindung des Calciumhydroxidgehaltes in der Kontrollprüfung gegenüber der Erstprüfung stellen keinen Mangel dar.

1.4 Unterschreitung der Anforderungen an die Griffigkeit zum Zeitpunkt der Abnahme

Abschnitt 6.1 der ZTV Asphalt-StB 07/13 wird ergänzt:

Bei Unterschreitung der Anforderungswerte ist der Mangel in der Abnahmeniederschrift zu vermerken und eine Nachmessung nach ca. 6 Monaten zu beauftragen. Die Kosten dafür trägt der AN (Erneute Kontrollprüfung, siehe ZTV Asphalt-StB 07/13, Abschnitt 6.1).

Für den Fall der Feststellung unzureichender Messergebnisse der Rauheit/Griffigkeit:

- ≤ 50 SRT Einheiten und/oder einer Ausflusszeit ≥ 30 Sekunden oder
- \bullet Unterschreitungen des maßgeblichen Grenzwertes μ_{SKM} um mehr als 0,08 sind vom AN die Ursachen des Mangels festzustellen und dauerhaft wirksame griffigkeitsverbessernde Maßnahmen vorzunehmen.

Auswahl und Ausführung der griffigkeitsverbessernden Maßnahmen an Fahrbahndecken aus Asphalt richten sich nach den Grundsätzen des "Merkblattes für griffigkeitsverbessernde Maßnahmen an Verkehrsflächen aus Asphalt (M BGriff)".

Kapitel 3
Seite 136
Oberbau
ZTV-StB LSBB ST 21
Teil 8: Mängelansprüche Asphalt

1.5 Anforderungen an die Griffigkeit vor Ablauf der Verjährungsfrist für Mängelansprüche

Abschnitt 6.1 der ZTV Asphalt-StB 07/13 wird ergänzt:

Bei Unterschreitung der Anforderungswerte der Griffigkeit vor Ablauf der Verjährungsfrist für Mängelansprüche sind die Ursachen des Mangels vom Auftragnehmer festzustellen und dauerhaft wirksame griffigkeitsverbessernde Maßnahmen vorzunehmen. Auswahl und Ausführung der griffigkeitsverbessernden Maßnahmen richten sich bei Fahrbahndecken aus Asphalt nach den Grundsätzen des "Merkblattes für griffigkeitsverbessernde Maßnahmen an Verkehrsflächen aus Asphalt (M BGriff)".

In Kreisverkehrsplätzen oder Ortsdurchfahrten, in denen die in Ziffer 4.2.3.2, Teil 2, Kapitel 3 der ZTV-StB LSBB ST 21 enthaltenen Anforderungswerte von ≥ 55 SRT – Einheiten und/oder einer Ausflusszeit ≤ 60 Sekunden nicht eingehalten werden, ist das "Merkblatt zur Bewertung der Straßengriffigkeit bei Nässe (M BGriff)" als Entscheidungsgrundlage heranzuziehen.

1.6 Überschreitungen der Anforderungen an die Ebenheit

Für den Abschnitt 4.2.2.1, Teil 2 und 4.2.3.1, Teil 3 des Kapitel 3 der ZTV-StB LSBB ST 21 enthaltenen Anforderungen bzw. Grenzwerte sind keine Abzüge vorzunehmen. Es ist der vertragsgerechte Zustand zu fordern.

	Kapitel 3	Seite 137
ZTV-StB LSBB ST 21	Oberbau	
	Teil 9: Abzüge bei Über- und Unterschreitungen von	
	Grenzwerten	

Kapitel 3

Oberbau

Teil 9: Abzüge bei Über- oder Unterschreitung von Grenzwerten Asphalt

Kapitel 3 Oberbau Teil 9: Abzüge bei Über- und Unterschreitungen von Grenzwerten Asphalt

ZTV-StB LSBB ST 21

Inha	altsverzeichnis	Seite
1.	Unterschreitung des Anteils an Aufhellungsgestein ≥ 2 mm	139
2.	Unterschreitung der Anforderungen an den Schichtenverbund	139
3.	Überschreitung des Grenzwertes für den Hohlraumgehalt in Walzas-	ı
	nhaltdeckschichten	140

Kapitel 3 Oberbau Teil 9: Abzüge bei Über- und Unterschreitungen von Grenzwerten Asphalt

Seite 139

1. Unterschreitung des Anteils an Aufhellungsgestein ≥ 2 mm

Bei gleichzeitiger Verwendung von natürlichen und künstlichen Aufhellungsgesteinen ist ein Anrechnen von natürlichen auf künstliche Aufhellungsgesteine nicht zulässig. Daher gilt, dass auch bei Unterschreitung des im Leistungsverzeichnis angegebenen Anteils an künstlichem Aufhellungsgestein Abzüge gemäß vorzunehmen sind.

Anhang A der ZTV Asphalt-StB 07/13 wird ergänzt:

Bei Unterschreitung des im Leistungsverzeichnis angegebenen Anteils an Aufhellungsgestein wird ein Abzug gemäß nachfolgender Formel vorgenommen:

$$A = \frac{p}{100} \times 0.2 \times EP \times F$$

Darin bedeuten:

A = Abzug in € (Netto)

p = Unterschreitung des im Leistungsverzeichnis angegebenen Anteils an Aufhellungsgestein in M.-%, jedoch maximal bis zu einem Preisabzug von 50 % des Abrechnungsbetrages für die beanstandete Fläche. Bei einer größeren Abweichung kann die Herstellung einer vertragsgerechten Deckschicht verlangt werden.

EP = der sich aus der Abrechnung ergebende Einheitspreis für die Lieferung und Einbau des Mischgutes in €/m² oder €/t

F = der Probe zugehörige Einbaufläche in m² oder zugehöriges Einbaugewicht in t

2. Unterschreitung der Anforderungen an den Schichtenverbund

Anhang A der ZTV Asphalt-StB 07/13 wird ergänzt:

Werden die Anforderungen an den Schichtenverbund gemäß Abschnitt 4.2.3 ZTV Asphalt-StB zwischen allen Schichten und Lagen einschließlich der gebundenen Unterlage nicht erreicht, so ist dies als Mangel in der Abnahmeniederschrift unter Punkt "Mängel" aufzunehmen.

Der Abzug beträgt:

- 0,50 €/m² (Netto) zuzuordnender Fläche mit Unterschreitung der Anforderungen an den Schichtenverbund, unabhängig von der Lage des Mangels.

Werden die Anforderungen an den Schichtenverbund sowohl zwischen Deck- und Binderschicht als auch zwischen Binderschicht und Tragschichten an gleicher Stelle nicht erfüllt, so beträgt der Abzug:

- 1,00 €/m² (Netto) zuzuordnender Fläche.

Kapitel 3 Oberbau Teil 9: Abzüge bei Über- und Unterschreitungen von Grenzwerten Asphalt

ZTV-StB LSBB ST 21

3. Überschreitung des Grenzwertes für den Hohlraumgehalt in Walzasphaltdeckschichten

Anhang A der ZTV Asphalt-StB 07/13 wird ergänzt:

Bei Überschreitungen des Grenzwertes für den Hohlraumgehalt, die in Ziffer 3.4.6 der ZTV-StB LSBB ST 21 aufgeführt sind, ist gemäß nachfolgender Formel ein Abzug vorzunehmen:

$$A = \frac{P^2}{100} \times 5 \times EP \times F$$

A = Abzug in € (Netto)

p = über den Grenzwert hinausgehende Überschreitung des geforderten Hohl- raumgehaltes in Vol.-% (absolut)

EP = der sich aus der Abrechnung ergebende Einheitspreis in €/m² oder €/t

F = dem Nachweis zugehörige Fläche in m² bzw. Einbaugewicht in t

ZTV-StB LSBB ST 21	Kapitel 3	
	Oberbau	Caita 444
	Teil 10: Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln	Seite 141
	und Fahrbahndecken sowie Rad- und Gehwege aus Beton	

Kapitel 3

Oberbau

Teil 10: Baustoffe und Baustoffgemische für Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken sowie Rad- und Gehwege aus Beton

Mit der Anwendung der ZTV-STB LSBB ST 21 wurde festgestellt, dass Verweise fehlerhaft sind und eine redaktionellen Korrektur erforderlich werden lassen und die nachfolgend aufgeführt und mit **rot** gekennzeichnet.

Kapitel 3, Oberbau, Teil 10: Baustoffe und Baustoffgemische für Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken sowie Rad- und Gehwege aus Beton

• Ziffer 4.1, 1. Absatz (S. 149)

Oberbetone einer Fahrbahndecke müssen in der Erstprüfung <u>und</u> Kontrollprüfung einen ausreichenden Frost-Tausalz-Widerstand gemäß Teil **11.1** dieses Teils "Prüfvorschrift zur Prüfung des Frost-Tausalz-Widerstandes am Festbeton" nachweisen. Der Nachweis des Frost-Tausalz-Widerstandes kann in der Erstprüfung alternativ auch mittels CDF-Verfahren gemäß TP B-StB, Teil 3.1.07 erbracht werden.

Ziffer 4.3, 3. und 4. Absatz (S. 152)

Für die Bereiche mit Unterschreitungen für Fahrbahndecken aus Beton sind durch den Auftragnehmer Nachweise des ausreichenden Frost-Tausalz-Widerstandes am eingebauten Festbeton gemäß Kapitel 3, Teil 11.1 der ZTV-StB LSBB ST 21 zu erbringen und dem Auftraggeber zu übergeben.

Für die Bereiche mit Überschreitungen sind durch den Auftragnehmer:

 für Fahrbahndecken aus Beton die Nachweise über eine ausreichende Druckfestigkeit gemäß Abschnitt 3.3.4.1 der ZTV Beton-StB und über die Spaltzugfestigkeit gemäß nachfolgender Ziffer 7.3, Zeile 5.

oder

 für Rad- und Gehwege aus Beton die Nachweise über eine ausreichende Druckfestigkeit gemäß Ziffer 5.4 dieses Teils

• Ziffer 5.1.1 (S 153-154)

Abplatzungen an Fahrbahnoberflächen gemäß ZTV Beton-StB und Oberflächen der Radwege, die nachweislich auf ungeeignete Bestandteile in Gesteinskörnungen entsprechend Ziffer 2.3 ff dieses Teils zurückzuführen sind oder aus mangelhafter Herstellung oder Verarbeitung des Betons resultieren, gelten als Mangel.

• Ziffer 6.1, 1. Absatz (S. 155)

Der Auftragnehmer hat in der Erstprüfung den prüftechnischen Nachweis für einen ausreichenden Frost-Tausalz-Widerstand des Oberbetons gemäß Teil 11.1 der ZTV-StB LSBB ST 21 zu erbringen.

• Ziffer 6.2.1 (S. 155)

Art und Umfang der durchzuführenden Eigenüberwachungsprüfungen für Rad- und Gehwege aus Beton sind nachfolgender Ziffer 6.4 zu entnehmen.

• Ziffer 6.2.2 (S. 156)

Für die Entnahme von Proben für Kontrollprüfungen von Rad- und Gehwegen aus Beton gilt nachfolgende Ziffer 6.4.

• Ziffer 7.4 (S. 161)

Bei Fahrbahndecken aus Beton ist am Oberbeton der Frost-Tausalz-Widerstand gemäß Ziffer 7.3, Teil 11.1, Kapitel 3 der ZTV-StB LSBB ST 21 nachzuweisen.

•

Kapitel 3
Oberbau
Teil 10: Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln
und Fahrbahndecken sowie Rad- und Gehwege aus Beton

ZTV-StB LSBB ST 21

Inha	Itsverzeichnis	Seite
1.	Grundlagen	145
1.1	Allgemeines	145
2.	Gesteinskörnungen, Baustoffe und Baustoffgemische für Fahrbahn)-
	decken sowie Rad- und Gehwege aus Beton	145
2.1	Anforderungen an grobe Gesteinskörnungen und	
	Gesteinskörnungsgemische für den Oberbeton (0/8)	145
2.1.1	Anteil gebrochener Oberflächen und Widerstand gegen Zertrümmerun	g145
2.2	Anforderungen an grobe Gesteinskörnungen und	
	Gesteinskörnungsgemische für den Oberbeton von Fahrbahndecke	en
	aus Beton	146
2.2.1	Frost-Tausalz-Widerstand	146
2	2.2.1.1 Anforderungen an Kiesvorkommen der Region "Goldene Aue"	146
2.2.2	Kornform	147
2.2.3	Widerstand gegen Zertrümmerung	147
2.3	Zusätzliche Anforderungen an ungeeignete Bestandteile in	
	Gesteinskörnungen	147
3.	Ausführung	149
3.1	Dübel und Anker	149
3.2	Fugen	149
3.2.1	Fahrbahndecken aus Beton	149
3.2.2	Rad- und Gehwege aus Beton	149
4.	Anforderungen	149
4.1	Anforderungen an den Frost-Tausalz-Widerstand	149
4.2	Betonfestigkeit von Rad- und Gehwegen	150
4.3	Luftgehalt des Frischbetons	151
4.4	Anforderungen an die Ebenheit	152

Kapitel 3
Oberbau
Teil 10: Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln
und Fahrbahndecken sowie Rad- und Gehwege aus Beton

Seite 143

4.5	Anforderungen an die Griffigkeit zum Zeitpunkt der Abnahme von	
	Fahrbahndecken aus Beton	153
4.6	Anforderungen an die Griffigkeit vor Ablauf der Verjährungsfrist für	
	Mängelansprüche von Fahrbahndecken aus Beton	153
5.	Mängelansprüche	153
5.1	Behandlung von Mängeln	153
5.1.1	Abplatzungen an Fahrbahnoberflächen	153
5.1.2	Unterschreitung der Anforderungen an die Griffigkeit zum Zeitpunkt der	
	Abnahme von Fahrbahndecken aus Beton	154
5.1.3	Anforderungen an die Griffigkeit vor Ablauf der Verjährungsfrist für	
	Mängelansprüche von Fahrbahndecken aus Beton	154
5.1.4	Anforderungen an den Frost-Tausalz-Widerstand zum Zeitpunkt der	
	Abnahme von Fahrbahndecken aus Beton	154
6.	Prüfungen	155
6.1	Erstprüfung am Festbeton	155
6.2	Eigenüberwachung und Kontrollprüfungen	155
6.2.1	Eigenüberwachung von Rad- und Gehwegen aus Beton	155
6.2.2	Kontrollprüfungen am Frischbeton	155
6.2.3	Kontrollprüfungen am Festbeton	156
6.3	Regelungen für die Entnahme von Bohrkernen/Proben für	
	Kontrollprüfungen an Fahrbahndecken aus Beton	157
6.4	Regelungen für die Entnahme von Bohrkernen/Proben für	
	Eigenüberwachungen und Kontrollprüfungen an Rad- und Gehwegen	
	aus Beton	158
6.5	Schließen von Bohrkernlöchern im Rahmen von Kontrollprüfungen	159
7.	Prüfverfahren	159
7.1	Durchführung der Griffigkeitsmessungen (Prüfung)	159
7.2	Ebenheit	160
7.3	Druckfestigkeit/Spaltzugfestigkeit	160

Kapitel 3
Oberbau
Teil 10: Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln
und Fahrbahndecken sowie Rad- und Gehwege aus Beton

ZTV-StB LSBB ST 21

7.3.1	Fahrbahndecken aus Beton	160
7.4	Frost-Tausalz-Widerstand	161
7.5	Klebeanker	161
7.6	Waschbeton: Mittlere Texturtiefe	161
8.	Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln	161
8.1	Baugrundsätze	161
8.2	Prüfungen	162
8.2.1	Kontrollprüfungen für Verfestigungen, Hydraulisch gebundene Tragschichten und Betontragschichten	162
8.3	Regelungen für die Entnahme von Bohrkernen/Proben für	
	Kontrollprüfungen für Verfestigungen und HGT	163
Tabelle	6: Regelungen für Verfestigungen	163
Tabelle	7: Regelungen für Hydraulisch gebundene Tragschichten (HGT)	164
Tabelle	8: Regelungen für Betontragschichten	165

Kapitel 3 Oberbau

Teil 10: Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken sowie Rad- und Gehwege aus Beton

Seite 145

1. Grundlagen

1.1 Allgemeines

Es gelten die

Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken aus Beton (ZTV Beton-StB 07)

Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Fugen in Verkehrsflächen

(ZTV Fug-StB 15)

Technischen Lieferbedingungen für Baustoffe und Baustoffgemische für Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken aus Beton (TL Beton-StB 07)

Technische Lieferbedingungen für Fugenfüllstoffe in Verkehrsflächen (TL Fug-StB 15)

Technische Prüfvorschriften für Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken aus Beton (TP Beton-StB),

Technische Prüfvorschriften für Verkehrsflächenbefestigungen –Betonbauweisen-(TP B-StB) sowie die

Prüfung von Festbeton; Teil 4: Bestimmung der Druckfestigkeit; Anforderungen an Prüfmaschinen; Deutsche Fassung CEN/TS 12390-9:2016

mit folgenden Änderungen bzw. Ergänzungen:

2. Gesteinskörnungen, Baustoffe und Baustoffgemische für Fahrbahndecken sowie Rad- und Gehwege aus Beton

2.1 Anforderungen an grobe Gesteinskörnungen und Gesteinskörnungsgemische für den Oberbeton (0/8)

2.1.1 Anteil gebrochener Oberflächen und Widerstand gegen Zertrümmerung

Anhang A der TL Beton-StB für Oberbeton (0/8) wird in Abschnitts-Nr. 2.2.6 ergänzt und Abschnitts-Nr. 2.2.9 eingefügt:

	Eigenschaften und geforderte Kategorien der Gesteinskörnungen							
TL Gestein- StB Ab- schn Nr.	Schicht Eigenschaft	Verfestigung	Hydr. geb. Trag- schicht	Betontrag- schicht	Unterbe- ton	Oberbeton Bk0,3 – Bk1,0	Oberbeton (D > 8) Bk1,8 – Bk100	Oberbeton (0/8) Bk1,8 – Bk100
2.2.6	Anteil gebrochener Oberflächen in groben Gesteinskörnungen und Gesteinskörnungsgemischen		-	-		C _{NR} ; C _{90/3}	C _{NR} ; C _{90/1}	C ₁₀₀
2.2.9	Widerstand gegen Zertrümme- rung von groben Gesteinskör- nungen und Gesteinskörnungs- gemischen	— gesteinsbezogen gemäß Anhang A		SZ ₁₈ /LA ₂₀				

Kapitel 3 Oberbau

Teil 10: Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken sowie Rad- und Gehwege aus Beton

ZTV-StB LSBB ST 21

Die Anforderung der Kategorie für das jeweilige Gestein bzw. die jeweilige Gesteinsgruppe gemäß Anhang A der TL Gestein-StB dürfen nicht überschritten werden.

2.2 Anforderungen an grobe Gesteinskörnungen und Gesteinskörnungsgemische für den Oberbeton von Fahrbahndecken aus Beton

2.2.1 Frost-Tausalz-Widerstand

Abschnitte 3.2 der ZTV Beton-StB und 4.3.1 der TL Beton-StB werden ergänzt:

Für den Einsatz grober Gesteinskörnungen für Oberbeton von Fahrbahndecken ist der Widerstand gegen Frost-Tausalz-Beanspruchung nach DIN EN 1367-6 bei zyklischer Frost-Tau-Wechselbeanspruchung mit einer 1%-igen NaCl-Lösung zu prüfen.

Werden die Grenzwerte der Abwitterung nach TL Beton-StB überschritten, ist die Prüfung zum Nachweis des Frost-Tausalz-Widerstandes nach Entwurf der DIN SPEC 18004:2019-02 durchzuführen.

Das ermittelte Ergebnis und die Einzelwerte der Prüfungen nach DIN EN 1367-6 und DIN SPEC 18004:2019-02 sind im Prüfbericht anzugeben.

2.2.1.1 Anforderungen an Kiesvorkommen der Region "Goldene Aue"

Abschnitt 3.2, der ZTV Beton-StB und Abschnitt 2.1.2 der TL Beton-StB werden ergänzt:

Der Nachweis einer ausreichenden Frost-Tausalz-Beständigkeit gilt als erbracht, wenn gemäß TL Gestein StB, Anhang G bzw. TL Beton-StB Anhang A ein Masseverlust von ≤ 8 M.-% (Frosteinwirkungszone II) bzw. ≤ 5 M.-% (Frosteinwirkungszone III) eingehalten wird.

Die Gesteinskörnungen des Herstellers von Roßla hält den geforderten Masseverlust ≤ 8 M.-% bzw. ≤ 5 M.-% und die Abwitterung von ≤ 500 g/m² nicht ein. Jedoch liegen positive Erfahrungen hinsichtlich einer Verwendung auch in Frost-Tausalz beanspruchten Betonen vor.

Aus diesem Grund wird für den Einsatz des Kieses des Lieferwerkes Roßla im Zuständigkeitsbereich der LSBB für den Einsatz in Frost-Tausalz beanspruchten Betonen ein vorläufiger Grenzwert von ≤ 800 g/m² bei Prüfung nach der DIN SPEC 18004:2019-02 und Anwendung des CDF-Prüfverfahrens gemäß CEN/TS 12390-9:2016 nach 28 Frost-Tauwechseln an der gesägten Fläche festgelegt.

Der Nachweis ist in einem zweijährlichen Prüfrhythmus zu erbringen und bei Veränderungen zu wiederholen. Eine Verkürzung des Prüfrhythmus kann im Einzelfall durch den LSBB veranlasst werden.

Die petrographische Zusammensetzung ist gemäß der Ziffer 3.3.1 dieses Teils zweimal jährlich zu prüfen, die Anforderungen gemäß der Tabelle 1 dieses Teils sind einzuhalten. Die Ergebnisse sind im Prüfbericht anzugeben und der LSBB, FG Z 224 regelmäßig vorzulegen.

Kapitel 3 Oberbau

Teil 10: Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken sowie Rad- und Gehwege aus Beton

Seite 147

2.2.2 Kornform

Abschnitt 3.2 der ZTV Beton-StB und Abschnitt 2.1.2 der TL Beton-StB werden ergänzt:

Bei groben Gesteinskörnungen und Gesteinskörnungsgemischen ist die Kornform nach DIN EN 933-3 als Plattigkeitskennzahl (*FI*) und als Kornformkennzahl (*SI*) nach DIN EN 933-4 zu bestimmen. Die Prüfungen haben abwechselnd halbjährlich zu erfolgen, die Prüfergebnisse sind in den Prüfberichten anzugeben.

2.2.3 Widerstand gegen Zertrümmerung

Abschnitt 3.2, der ZTV Beton-StB und Abschnitt 2.1.2 der TL Beton-StB werden ergänzt:

Bei groben Gesteinskörnungen (D ≤ 32 mm) sind der Widerstand gegen Zertrümmerung Schlagzertrümmerungswert (SZ, Prüfkörnung 8/12,5) und der Los Angeles-Koeffizient (LA, Prüfkörnung 10/14) gemäß DIN EN 1097-2 zu bestimmen. Die Prüfungen haben abwechselnd halbjährlich zu erfolgen. Das Ergebnis der Prüfung des Widerstandes gegen Zertrümmerung darf die Anforderung für das jeweilige Gestein bzw. für die jeweilige Gesteinsgruppe im Anhang A der TL Gestein-StB nicht überschreiten.

2.3 Zusätzliche Anforderungen an ungeeignete Bestandteile in Gesteinskörnungen

Abschnitt 3.2 der ZTV Beton-StB und Abschnitt 4.3.1 der TL Beton-StB werden ergänzt:

Bei der Verwendung von Gesteinskörnungen sind die zusätzlichen Anforderungen der nachfolgenden Tabelle 1 einzuhalten.

Kapitel 3 Oberbau

Teil 10: Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken sowie Rad- und Gehwege aus Beton

ZTV-StB LSBB ST 21

Tabelle 1: Zusätzliche Anforderungen an Gesteinskörnungen (Lockergestein) nach DIN EN 12620 bei der Anwendung gemäß ZTV Beton-StB

	Zulässige Anteile an ungeeigneten Bestandteilen ^{a)} in Gesteinskörnungen für Anwendungsbereiche (ab Prüfkorngröße 4 mm)	Fahrbahn- decken sowie Rad- und Geh- wege aus Beton	
1	poröse Kalk- und Mergelsteine, Kieselkalke, Kieselkreiden, Opalsandstein, Kreide und kreidekrustenführende Flinte	< 0,5 M%	
2	gering verfestigte Sedimentgesteine (bspw. Ton-, Schluff- und Sandsteine) sowie quellfähige anorganische Bestand- teile		
3	im alkalischen Milieu lösliche anorganische Bestandteile wie Pyrit/Markasit, Glaukonit, oxidische Eisenverbindungen	≤ 0,5 M%	
4	quellfähige organische Bestandteile (bspw. Kohle, Holz, Xylit)	≤ 0,02 M%	

a) Definition/Beschreibung:

- poröse Kalk- u. Mergelsteine: Farbe hellgrau bis grau, relativ weich, Trockenrohdichte < 2,5 g/cm³,
 - Herkunft: Muschelkalk Thüringen, Subherzyn, südwestlicher Raum Sachsen-Anhalt
- Kieselkreide bzw. Kieselkalke: Farbe weißgrau bis hellgrau, CaCO₃ Gehalt < 40 %;
 Opalgehalt > 50 %, fossilführend, zögernd brausend, Trockenrohdichte < 2,0 g/cm³, Herkunft: Ostseeraum
- Kreide bzw. Kreidekalk: Farbe weiß bis weißgrau, CaCO₃ -Gehalt > 40 %; Opalgehalt < 50 %, mitunter fossilführend, sofort stark brausend, weiß abreibend, Trockenrohdichte < 2,0 g/cm³, Herkunft: Ostseeraum u. Subherzyn
- Opalsandstein: Farbe: grau, grüngrau; feinkörnig, hoher Opalanteil > 50 %, Quarzgehalt um 20 %, fossil- und teilweise Glaukonit führend, (kurz: verfestigter Opal mit Quarz), Herkunft: Norddeutschland
- Kreidekrustenführende Flinte: Flintgerölle mit einer aus Kreide bestehenden Kruste. Sie gelten
 als ungeeignete Bestandteile, wenn ihre Kruste eine Dicke von ≥ 2 mm beträgt oder wenn
 Einschlüsse aus Kreide (oder Kieselkreide) vorhanden sind und deren Anteil am Geröll augenscheinlich über 25 Vol.-% beträgt.

Anmerkung:

Die Trockenrohdichte aller vorgenannten ungeeigneten Bestandteile liegt generell < 2,5 g/cm³, teilweise < 2,0 g/cm³, außer den ungeeigneten Bestandteilen in Zeile 3 der Tabelle 1.

Die Anweisung zur Prüfung und zum Übereinstimmungsnachweis von Gesteinskörnungen nach DIN EN 12620 zum Nachweis ungeeigneter Bestandteile für Anwendungsbereiche der ZTV Beton-StB sind in Kapitel 3, Teil 11.2 der ZTV-StB LSBB ST 21.

Kapitel 3 Oberbau

Teil 10: Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken sowie Rad- und Gehwege aus Beton

Seite 149

3. Ausführung

3.1 Dübel und Anker

Abschnitt 3.1.4.2 der ZTV Beton-StB wird ergänzt:

Werden Anker oder Dübel nachträglich im Festbeton eingebaut und anschließend mit Frischbeton überbaut (bspw. Verbreiterungen), so muss der freistehende Teil des Ankers oder Dübels 50 ± 5 % der Gesamtlänge des Ankers/Dübels betragen. Schräglagen der Dübel, die eine Längsbewegung der Platten behindern, sind unzulässig.

3.2 Fugen

3.2.1 Fahrbahndecken aus Beton

Abschnitte 3.3.2.1, letzter Absatz und 3.3.2.2, 2. Absatz der ZTV Beton-StB werden ergänzt:

Der Auftragnehmer hat Fugenprofile mit unterschiedlichen Breiten auf der Baustelle vorzuhalten.

3.2.2 Rad- und Gehwege aus Beton

Ziffer 3.1.4.1 der ZTV Beton-StB wird geändert:

Um eine Verschmutzung zu vermeiden, hat das Schneiden der Fugen mit Absaugung zu erfolgen.

Bei Radwegen aus Beton sind unter Berücksichtigung der Tagesansätze Raumfugen gemäß Abschnitt 2.1.5 der ZTV Fug-StB im Abstand von ca. 300 m quer zur Fahrbahn in einer Breite von 12 mm auszubilden.

Scheinfugen sind in einem Abstand von ca. 3 m in einer Breite von ca. 3 mm und einer Tiefe von ca. 25 mm auszuführen.

4. Anforderungen

4.1 Anforderungen an den Frost-Tausalz-Widerstand

Abschnitt 3.3.4 der ZTV Beton-StB und Abschnitt 4.1 der TL Beton-StB werden ergänzt:

Oberbetone einer Fahrbahndecke müssen in der Erstprüfung <u>und</u> Kontrollprüfung einen ausreichenden Frost-Tausalz-Widerstand gemäß Teil 11 dieses Teils "Prüfvorschrift zur Prüfung des Frost-Tausalz-Widerstandes am Festbeton" nachweisen. Der Nachweis des Frost-Tausalz-Widerstandes kann in der Erstprüfung alternativ auch mittels CDF-Verfahren gemäß TP B-StB, Teil 3.1.07 erbracht werden.

Kapitel 3 Oberbau

Teil 10: Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken sowie Rad- und Gehwege aus Beton

ZTV-StB LSBB ST 21

Für **Radwege aus Beton** ist der zuvor genannte Nachweis nur in der Erstprüfung zu erbringen.

Die Anforderungen an einen ausreichenden Frost-Tausalz-Widerstand gemäß Prüfvorschrift zur Prüfung des Frost-Tausalz-Widerstandes am Festbeton sind erfüllt, wenn nach 50 Frost-Tau-Wechseln,

der mittlere Volumenverlust
 der mittlere Spaltzugfestigkeitsabfall
 25 % betragen.
 Abgebrochene Prüfungen gelten als nicht bestanden.

Bei Anwendung des CDF-Verfahrens in der Erstprüfung gilt der Nachweis als erbracht, wenn die Abwitterung des Betons nach 28 Frost-Tau-Wechseln nicht größer als 1 500 g/m² ist.

Für die Prüfung des Frost-Tausalz-Widerstandes des Betons im Rahmen der Erstprüfung, ist in der Leistungsbeschreibung eine gesonderte Position vorzusehen.

Der Nachweis der Frost-Tausalz- Prüfung für die Erstprüfung hat eine Gültigkeit von 2 Jahren.

Ändern sich Lieferwerk, Art und Eigenschaften der Baustoffe ist erneut die Eignung nachzuweisen.

4.2 Betonfestigkeit von Rad- und Gehwegen

Abschnitt 4.2 der TL-Beton-StB wird ergänzt:

Betone für Rad- und Gehwege müssen die Anforderungen der Druckfestigkeitsklasse C 25/30 (LP) erfüllen.

Abschnitt 3.3.4.1 ZTV Beton-StB wird ergänzt:

Die Festigkeit jedes Bohrkerns f_i und die mittlere Festigkeit f_m müssen folgende Werte der Druckfestigkeit erreichen:

Druckfestigkeit jedes Probekörpers (Bohrkern): f_i ≥ 26,0 MPa
 mittlere Druckfestigkeit von mindestens 3 Probekörpern: f_m ≥ 31,0 MPa.

Abschnitt 3.3.4.1der ZTV Beton-StB wird ergänzt:

Abweichungen von der Bohrkernhöhe und dem Betonalter werden durch einen Formbeiwert k und einem Zeitbeiwert z berücksichtigt. Die Bohrkernfestigkeit fi errechnet sich nach der Formel:

 $f_i = Prüfwert \cdot Zeitbeiwert (z) / Formbeiwert (k)$

Die Größe des Formbeiwertes (k) ist der nachfolgenden Tabelle 3 zu entnehmen. Zwischenwerte sind linear zu interpolieren.

Teil 10: Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken sowie Rad- und Gehwege aus Beton

Seite 151

Tabelle 3: Formbeiwert zur Bestimmung der Betondruckfestigkeit am Bohrkern ø 150 mm

Bohrkernhöhe (cm)	Formbeiwert (k)
10	1,12
12	1,07
14	1,02
15	1,00

Tabelle 4: Zeitbeiwert zur Bestimmung der Betondruckfestigkeit

Prüfalter	Zeitbeiwert (z)			
in Tagen	CEM I	CEM II/ CEM III		
60	1,00	1,00		
120	0,92	0,95		
180	0,88	0,93		
360 und mehr	0,82	0,92		

4.3 Luftgehalt des Frischbetons

Tabelle 2 des Abschnittes 3.3.4.2 der ZTV Beton-StB wird ersetzt:

Tabelle 5: Mindestluftgehalt des Frischbetons im Tagesmittel

Größtkorn (mm)	Mindestluftgehalt des Frischbetons im Tagesmittel (Vol%)
8 ^{a)}	5,5
16	4,5
32 bzw. 22	4,0

a) Bei Waschbeton (O (0/8) mit Nachweis der LP-Kennwerte am Festbeton in der Erstprüfung gilt 4,5 Vol.-% gemäß Abschnitt 4.7 "Luftgehalt und Luftporengehalt" der TL Beton-StB als Mindestluftgehalt.

Kapitel 3 Oberbau

Teil 10: Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken sowie Rad- und Gehwege aus Beton

ZTV-StB LSBB ST 21

Abschnitt 3.3.4.2, 3.5.2 und Anhang F, Zeile 2, Eigenüberwachungsprüfung (2) und Kontrollprüfung (3), Buchstabe f) der ZTV Beton-StB werden ergänzt:

Der maximale Luftgehalt der Einzelwerte darf die geltenden Mindestluftgehalte um nicht mehr als 3,0 Vol.-% überschreiten.

Wird der Mindestluftgehalt des Frischbetons (Ober- und Unterbeton) an der Einbaustelle unterschritten oder um 3,0 Vol.-% überschritten, hat der Auftragnehmer sofortige Nachmessungen an den nachfolgenden Frischbetonanlieferungen durchzuführen. Im Weiteren ist der Luftgehalt im Frischbeton für jedes Lieferfahrzeug bis zum Nachweis des Anforderungswertes zu bestimmen. Danach kann der Rhythmus der LP-Messungen gemäß ZTV Beton-StB fortgesetzt werden.

Die zwischenzeitlich mit einen zu geringem oder zu hohem LP-Gehalt betonierten Bereiche sind zu dokumentieren und dem Auftraggeber zu übergeben.

Für die Bereiche mit Unterschreitungen für Fahrbahndecken aus Beton sind durch den Auftragnehmer Nachweise des ausreichenden Frost-Tausalz-Widerstandes am eingebauten Festbeton gemäß Kapitel 3, Teil 11 der ZTV-StB LSBB ST 21 zu erbringen und dem Auftraggeber zu übergeben.

Für die Bereiche mit Überschreitungen sind durch den Auftragnehmer:

- für **Fahrbahndecken aus Beton** die Nachweise über eine ausreichende Druckfestigkeit gemäß Abschnitt 3.3.4.1 der ZTV Beton-StB und über die Spaltzugfestigkeit gemäß nachfolgender Ziffer 7.3, Zeile 5.

oder

- für **Rad- und Gehwege aus Beton** die Nachweise über eine ausreichende Druckfestigkeit gemäß Ziffer 5.2 dieses Teils

an in den betroffenen Bereichen entnommenen Bohrkernen zu erbringen und dem Auftraggeber zu übergeben.

Die Kosten der durch die zusätzliche Nachweiserbringung durchzuführenden Untersuchungen trägt der Auftragnehmer.

4.4 Anforderungen an die Ebenheit

Abschnitt 3.3.4.6 der ZTV Beton-StB wird ergänzt:

Bei nicht mit Straßenfertigern hergestellten Flächen in Fahrstreifen dürfen die Unebenheiten nicht mehr als 4 mm/4 m betragen.

Für Flächen mit Handeinbau außerhalb von Fahrstreifen und für Flächen mit überwiegend ruhendem Verkehr, bspw. Park- und Rastanlagen, können größere Toleranzen vereinbart werden (max. 10 mm).

Kapitel 3 Oberbau

Teil 10: Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken sowie Rad- und Gehwege aus Beton

Seite 153

4.5 Anforderungen an die Griffigkeit zum Zeitpunkt der Abnahme von Fahrbahndecken aus Beton

Abschnitt 3.3.4.7 der ZTV Beton-StB wird ergänzt:

Es gelten die Grenzwerte der ZTV Beton-StB.

In den Bereichen, in denen aus messtechnischen Gründen das Messverfahren SKM nicht einsetzbar ist, ist die Kombinierte Messmethode vorzusehen.

Bei Prüfungen der Griffigkeit mit der Kombinierten SRT/AM-Messmethode gelten folgende Grenzwerte:

SRT-Wert [-] ≥ 60 Ausflusszeit [s] ≤ 30

4.6 Anforderungen an die Griffigkeit vor Ablauf der Verjährungsfrist für Mängelansprüche von Fahrbahndecken aus Beton

Abschnitt 3.3.4.7 der ZTV Beton-StB wird ergänzt:

Es gelten die Grenzwerte der ZTV Beton-StB.

In den Bereichen, in denen aus messtechnischen Gründen das Messverfahren SKM nicht einsetzbar ist, ist die Kombinierte Messmethode vorzusehen.

Bei Prüfungen der Griffigkeit mit der Kombinierten SRT/AM-Messmethode gelten folgende Grenzwerte:

SRT-Wert [-] ≥ 55 Ausflusszeit [s] ≤ 60 .

Für die Bewertung von Waschbetonoberflächen ist auf Grund der Oberflächenstruktur nur der SRT-Wert zu berücksichtigen.

5. Mängelansprüche

Abschnitt 4 der ZTV Beton-StB wird ergänzt:

Die Gebrauchseigenschaften Festigkeit, Frost-Tausalz-Beständigkeit, Ebenheit, Rissefreiheit, Rauheit, Griffigkeit, profilgerechte Lage und geometrische Abmessungen der Fahrbahndecke gelten als vom Auftragnehmer zugesicherte Eigenschaften.

5.1 Behandlung von Mängeln

5.1.1 Abplatzungen an Fahrbahnoberflächen

Abschnitt 4.1 der ZTV Beton-StB wird ergänzt:

Abplatzungen an Fahrbahnoberflächen gemäß ZTV Beton-StB und Oberflächen der Radwege, die nachweislich auf ungeeignete Bestandteile in Gesteinskörnungen ent-

Kapitel 3 Oberbau

Teil 10: Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken sowie Rad- und Gehwege aus Beton

ZTV-StB LSBB ST 21

sprechend Ziffer 3.3.1 ff dieses Teils zurückzuführen sind oder aus mangelhafter Herstellung oder Verarbeitung des Betons resultieren, gelten als Mangel.

5.1.2 Unterschreitung der Anforderungen an die Griffigkeit zum Zeitpunkt der Abnahme von Fahrbahndecken aus Beton

Abschnitt 4.1 der ZTV Beton-StB wird ergänzt:

Bei Unterschreitung der Anforderungswerte ist der Mangel in der Abnahmeniederschrift zu vermerken und eine Nachmessung nach ca. 6 Monaten zu beauftragen. Die Kosten für die erneute Kontrollprüfung trägt der Auftragnehmer.

Für den Fall der Feststellung unzureichender Messergebnisse der Rauheit/Griffigkeit:

- ≤ 50 SRT Einheiten und/oder einer Ausflusszeit ≥ 30 Sekunden oder
- Unterschreitungen des maßgeblichen Grenzwertes μ_{SKM} um mehr als 0,08 sind vom Auftragnehmer die Ursachen des Mangels festzustellen und dauerhaft wirksame griffigkeitsverbessernde Maßnahmen vorzunehmen.

Die Ausführung der griffigkeitsverbessernden Maßnahmen erfolgt in Anlehnung an Abschnitt 2.3.3.5 der "Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Bauliche Erhaltung von Verkehrsflächenbefestigungen - Betonbauweisen (ZTV BEB-StB)".

5.1.3 Anforderungen an die Griffigkeit vor Ablauf der Verjährungsfrist für Mängelansprüche von Fahrbahndecken aus Beton

Abschnitt 4.1 der ZTV Beton-StB wird ergänzt:

Bei Unterschreitung der Anforderungswerte der Griffigkeit vor Ablauf der Verjährungsfrist für Mängelansprüche sind die Ursachen des Mangels vom Auftragnehmer festzustellen und dauerhaft wirksame griffigkeitsverbessernde Maßnahmen vorzunehmen.

Die Ausführung der griffigkeitsverbessernden Maßnahmen erfolgt in Anlehnung an Abschnitt 2.3.3.5 der "Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Bauliche Erhaltung von Verkehrsflächenbefestigungen - Betonbauweisen (ZTV BEB-StB)".

In Kreisverkehrsplätzen in denen die in Ziffer 5.6 dieses Teils enthaltenen Anforderungswerte von ≥ 55 SRT – Einheiten und/oder einer Ausflusszeit ≤ 60 Sekunden nicht eingehalten werden, ist das "Merkblatt zur Bewertung der Straßengriffigkeit bei Nässe (M BGRiff)" als Entscheidungsgrundlage heranzuziehen.

5.1.4 Anforderungen an den Frost-Tausalz-Widerstand zum Zeitpunkt der Abnahme von Fahrbahndecken aus Beton

Wird ein Abnahmekriterium bei den <u>Kontrollprüfungen</u> nicht erfüllt, können folgende Vorgehensweisen gewählt werden:

 Verlängerung der Verjährungsfrist für Mängelansprüche oder

Kapitel 3 Oberbau

Teil 10: Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken sowie Rad- und Gehwege aus Beton

Seite 155

2. Der Auftragnehmer weist einen ausreichenden Frost-Tausalz-Widerstand, bspw. durch die Bestimmung des Mikroluftporengehaltes am Festbeton des betroffenen Bauteiles, durch einen unabhängigen Gutachter nach.

6. Prüfungen

Für größere Baumaßnahmen gemäß den ZTV Beton-StB wird empfohlen, einen Plan für die Durchführung der Kontrollprüfungen aufzustellen. Während der Bauausführung sind in diesem Plan die Prüfergebnisse einzutragen.

6.1 Erstprüfung am Festbeton

Anhang E, Zeile 4, Spalte 2 der TL Beton-StB wird ergänzt:

Der Auftragnehmer hat in der Erstprüfung den prüftechnischen Nachweis für einen ausreichenden Frost-Tausalz-Widerstand des Oberbetons gemäß Teil 11 der ZTV-StB LSBB ST 21 zu erbringen.

Die Prüffläche der Probekörper muss hierbei der Oberflächenstruktur der herzustellenden Bauteile entsprechen (bspw. Waschbetonstruktur bei Fahrbahndecken, Besenstrich bei Kappen, etc.).

Alternativ kann ein ausreichender Frost-Tausalz-Widerstandes mit dem CDF- Verfahren gemäß TP B-StB, Teil 3.1.07 an Probekörpern geführt werden, deren Prüffläche der Oberflächenstruktur der herzustellenden Bauteile (bspw. Waschbetonstruktur bei Fahrbahndecken, Besenstrich bei Kappen, etc.) entspricht.

In Ausnahmefällen und nach vorheriger Rücksprache mit der FG Z 224, kann das Ergebnis der Prüfung des Frost-Tausalz-Widerstandes an der teflongeschalten Oberfläche anerkannt werden.

Zur Erfahrungssammlung ist an Beton für Fahrbahndecken die Spaltzugfestigkeit im Alter von 56 Tagen an gesondert hergestellten Prüfkörpern gemäß TP B-StB, Teil 3.1.05 "Spaltzugfestigkeit von Beton an Zylinderscheiben" zu bestimmen.

6.2 Eigenüberwachung und Kontrollprüfungen

6.2.1 Eigenüberwachung von Rad- und Gehwegen aus Beton

Abschnitt 3.5.1 der ZTV-Beton wird ergänzt:

Art und Umfang der durchzuführenden Eigenüberwachungsprüfungen für Rad- und Gehwege aus Beton sind nachfolgender Ziffer 7.4 zu entnehmen.

6.2.2 Kontrollprüfungen am Frischbeton

Kontrollprüfungen sind ausschließlich von nach RAP Stra für das Fachgebiet E3 anerkannten Prüfstellen durchzuführen.

Kapitel 3 Oberbau

Teil 10: Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken sowie Rad- und Gehwege aus Beton

ZTV-StB LSBB ST 21

Für die die Entnahme von Proben für Kontrollprüfungen gilt nachfolgende Ziffer 7.3.

Für die Entnahme von Proben für Kontrollprüfungen von Rad- und Gehwegen aus Beton gilt nachfolgende Ziffer 7.4.

6.2.3 Kontrollprüfungen am Festbeton

Kontrollprüfungen sind ausschließlich von nach RAP Stra für das Fachgebiet E3 anerkannten Prüfstellen durchzuführen.

Die Regelungen für die Entnahme von Bohrkernen/Proben für Kontrollprüfungen sind den nachfolgenden Ziffern 6.3 und 6.4 zu entnehmen.

Für das Schließen von Bohrlöchern im Rahmen von Kontrollprüfungen gilt die nachfolgende Ziffer 6.5.

Kapitel 3 Oberbau

Teil 10: Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken sowie Rad- und Gehwege aus Beton Seite 157

Regelungen für die Entnahme von Bohrkernen/Proben für Kontrollprüfungen an 6.3 Fahrbahndecken aus Beton

5		Prüfung			Probe	
Baustoff	Vorschrift	Art	Umfang	An- zahl	Art/Maße	
1. Zement	ZTV Beton-StB ZTV-StB LSBB ST 21 ARS 13/2008	Übereinstimmung zwischen Lieferschein und Eignungsprüfung (Rückstellproben für BASt)	1 x je angefangene 5 000 t (Probenahme gem. DIN EN 196-7)	1	10 kg je Zement + Festigkeits- klasse	
	ARS 04/2013	Rückstellproben für BASt (AKR) ^{a)}	1 x je Baulos	1	2 kg	
2. Ge- steins- körnung	ZTV Beton-StB ZTV-StB LSBB ST 21 Erlass MLV vom 20.06.2006 ARS 04/2013	Rückstellproben für BASt (AKR) ^{a)}	1 x je Baulos	1	8 kg je Liefer- körnung	
3. Zusatz- mittel/ Zusatz- stoffe	ARS 04/2013	Rückstellproben für BASt (AKR) ^{a)}	1 x je Baulos	1	je 2 Liter / 2 kg	
4. Frisch- beton	ZTV Beton-StB ZTV-StB LSBB ST 21	LP- Gehalt ^{b)} und Lufttemperatur	1 x stündlich Oberbeton 1 x täglich Unterbeton	1	Prüfung am Frischbeton	
	ZTV Beton-StB ZTV-StB LSBB ST 21	Rohdichte, Druckfestigkeit, Dicke der Decke ^{c) e)}	1 x je 1 000 m²	1 Bk	Ø 150 mm und Ø 100 alternierend	
5. Fest-		Spaltzugfestigkeitc) e)	1 x je 2 000 m²	1 Bk	Ø 100 mm	
beton		Frost-Tausalz- Widerstand ^{c) d)}	bis 36 000 m ^{2 f)}		6 x	
	ZTV-StB LSBB ST 21		alle weiteren 48 000 m² ^{f)}	1 Bk	Ø 100 mm	
	ZTV-StB LSBB ST 21	Texturtiefe des Oberbetons bei Waschbetonbauweise h	1x je 6 000 m²	1	1 Messfeld ^{g)}	

a) gemeinsamer Versand der Rückstellproben (Gesteinskörnungen, Zement, Zusatzmittel, Zusatzstoff) unter Beifügung des Entnahmeprotokolls, der Kopien der Eignungsprüfung und der gutachterlichen Stellungnahme zur Eignung der verwendeten Gesteine.

b) Bei Unterschreitungen von Einzelwerten ist die Ziffer 4.3 dieses Teils zu beachten.

c) Bohrkernentnahme frühestens nach 14 Tagen.

d) Gemäß Teil 11.1, Kapitel 3 der ZTV-StB LSBB ST 21.

e) Festlegungen Druckfestigkeits- und Spaltzugfestigkeitsprüfung gemäß Ziffer 7.3.1ff dieses Teils.

f) Zusätzlich bei besonderen Ereignissen während bzw. kurz nach der Betonage, wie bspw. Niederschläge, Frosteinwirkungen u.ä. bzw. wenn es nach dem 2. und 3. Absatz der Ziffer 4.3 dieses Teils erforderlich wird. ⁹⁾ Gemäß Abschnitt 4.2.4.8 der TP Beton-StB mindestens 3 Messfelder je Baulos.

h) Festlegungen siehe Ziffer 7.6 dieses Teils.

Kapitel 3 Oberbau

Teil 10: Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken sowie Rad- und Gehwege aus Beton

ZTV-StB LSBB ST 21

6.4 Regelungen für die Entnahme von Bohrkernen/Proben für Eigenüberwachungen und Kontrollprüfungen an Rad- und Gehwegen aus Beton

Zeile	Prüfungen	Eigenüberwachung	Kontrollprüfung		
Zelle	(1)	(2)	(3)		
	Frischbeton				
	a) Übereinstimmung mit der Erstprü- fung	Vergleich der Liefer- scheine bzw. nach Augenschein nach jeder Lieferung			
1	b) Konsistenz	Einmal täglich und im Zweifelsfall	Nach Erfor	rdernis	
	c) LP-Gehalt und Lufttemperatur	Einmal täglich und im Zweifelsfall	Zu Anfang	Nach Erfordernis ^{a)}	
	d) Betontemperatur	Alle 2 Stunden bei Lufttemperaturen unter + 5 °C oder über + 25 °C			
	Festbeton				
a) Rohdichte und Druckfestigkeit Zu Anfang und alle 1000 m² je 1 Würfel, jedoch mindestens 3 Würfel					
	b) Dicke der Decke	Mindestens alle 200 m durch Ab- schnüren oder ande- re geeignete Mess- verfahren.	Für die Dickenmessung werden die für a) ent- nommenen Bohrkerne verwendet.		

Die Ergebnisse der Eigenüberwachung sind als Kontrollprüfergebnisse nur dann anzuerkennen, wenn die Prüfstelle, die die Eigenüberwachung durchführt, für Kontrollprüfungen in dem jeweiligen Fachgebiet gemäß RAP Straanerkannt ist und der Auftraggeber bei der Prüfdurchführung anwesend ist.

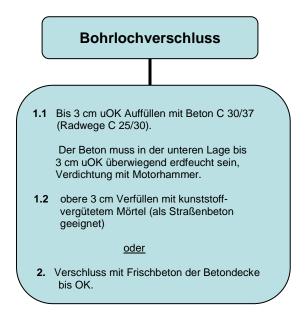
Kapitel 3 Oberbau

Teil 10: Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken sowie Rad- und Gehwege aus Beton

Seite 159

6.5 Schließen von Bohrkernlöchern im Rahmen von Kontrollprüfungen

Im Rahmen von Kontrollprüfungen und Zustandserfassungen an Baumaßnahmen der LSBB sind die im nachfolgenden Schema aufgezeigten Verfahrensweisen anzuwenden.



Die Verjährungsfrist für Mängelansprüche beträgt für den Bohrlochverschluss in Beton vier Jahre.

Bei Feststellung von Mängeln bei Ablauf der Verjährungsfrist, bspw. offene Bohrlöcher, hat der Auftragnehmer die vertragsgerechte Leistung herzustellen.

7. Prüfverfahren

7.1 Durchführung der Griffigkeitsmessungen (Prüfung)

Abschnitt 3.3.4.7 der ZTV Beton-StB wird ergänzt:

Griffigkeitsmessungen an Baumaßnahmen mit Baulängen > 500 m zum Zeitpunkt der Abnahme und vor Ablauf der Verjährungsfrist für Mängelansprüche sind grundsätzlich mit dem Seitenkraftmessverfahren (SKM-Messverfahren) durchzuführen.

Baumaßnahmen bis zu einer Baulänge von 500 m und Maßnahmen, bei denen das Messverfahren SKM aus messtechnischen Gründen nicht einsetzbar ist, wie bspw. Knotenbereiche, Kreisverkehrsplätze, Kurvenbereiche mit Radien < 35 m und im Innerortsbereich, sind mit der Kombinierten Messmethode SRT/AM und mit dem Sandfleckverfahren (Makrotexturtiefe: MTD) zu prüfen.

Für die SRT/AM/MTD - Messungen ist je angefangene 6 000 m² eingebaute Richtungsfahrbahn bzw. Fahrbahn je ein Messfeld anzulegen.

Kapitel 3 Oberbau

Teil 10: Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken sowie Rad- und Gehwege aus Beton

ZTV-StB LSBB ST 21

7.2 Ebenheit

Der Abschnitt 3.5.2 der ZTV Beton-StB sowie

- Anhang E, Zeile 2, Buchstabe c), Spalte (3) und
- Anhang F, Zeile 3, Buchstabe d) und e), Spalte (3) der ZTV Beton-StB werden ergänzt:

Der Auftragnehmer hat die profilgemäße Lage und Ebenheit ohne besondere Vergütung nachzuweisen (Nebenleistung). Die Messungen sind gemeinsam mit dem Auftraggeber durchzuführen. Die Richtigkeit der Messungen ist durch Unterschrift der Vertreter beider Vertragspartner in einem Protokoll anzuerkennen. Erst dann darf mit dem Einbau der darüber liegenden Schicht begonnen werden.

Die Ebenheit bei **Betondecken** ist mit dem Planografen nachzuweisen. Die Messprotokolle sind unmittelbar nach Abschluss der Messungen durch Auftragnehmer und Auftraggeber gegenzuzeichnen.

Die zum Einsatz kommenden Planografen sind mindestens einmal jährlich durch eine anerkannte Kalibrierstelle zu kalibrieren. Der Auftragnehmer hat gegenüber dem Auftraggeber den Nachweis der Kalibrierung zu erbringen.

Für die Auswertung der Ebenheitsmessungen mit Planografen gilt:

- Für Übergänge des Bestandes zur neuen Betondecke gilt ein Grenzwert von 6 mm/4 m. Der Übergang beginnt 4 m vor der neuen Betondecke.
- 2. Für technologisch bedingte Tagesansätze gilt der Anforderungswert von 4 mm/4 m.
- 3. Einzelausschläge auf Grund von Verschmutzungen auf der Fahrbahn sind nicht zu beanstanden.

Für den Nachweis der Ebenheit bei **Rad- und Gehwegen aus Beton** genügt die Messung mit der 4 m langen Richtlatte. Hierbei sind auch Messungen an den Stellen, an denen augenscheinlich Unebenheiten vorhanden sind, durchzuführen.

7.3 Druckfestigkeit/Spaltzugfestigkeit

7.3.1 Fahrbahndecken aus Beton

Anhang F, Zeile 3, Kontrollprüfung (3), Buchstabe a) der ZTV Beton-StB und Ziffer 4.2.4.1 der TP Beton-StB werden ergänzt:

Anstelle der Druckfestigkeit gemäß Abschnitt 3.3.4.1 der ZTV Beton-StB (<u>Ø 150 mm</u>) sind an jedem 2. Bohrkern (<u>Ø 100 mm</u>) sowohl die Spaltzugfestigkeit als auch die Betondruckfestigkeit zu prüfen:

Prüfung Spaltzugfestigkeit:

Die Prüfung ist nach TP B-StB, Teil 3.1.05 "Spaltzugfestigkeit von Beton an Zylinderscheiben" an jeweils einem Prüfkörper aus dem oberen und unteren Deckenbereich (Durchmesser = 100 mm, Höhe = 50 mm) nach **56 Tagen** durchzuführen.

Kapitel 3 Oberbau

Teil 10: Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken sowie Rad- und Gehwege aus Beton

Seite 161

Prüfung Druckfestigkeit an Bohrkernen ø 100 mm:

Bei ausreichender Deckendicke ist aus jedem Bohrkern neben den beiden Scheiben für die Spaltzugfestigkeit der mittlere Zylinderteil für die Druckfestigkeitsprüfung zu verwenden.

Die Prüfung hat gemäß ZTV Beton-StB frühestens nach 60 Tagen zu erfolgen.

Die Prüfungen der Spaltzug- und Druckfestigkeit am Bohrkern ø 100 dienen der Erfahrungssammlung.

Die Ergebnisse sind anzugeben.

7.4 Frost-Tausalz-Widerstand

Anhang F, Zeile 3, Festbeton, Kontrollprüfung (3) der ZTV Beton-StB wird ergänzt:

Bei Fahrbahndecken aus Beton ist am Oberbeton der Frost-Tausalz-Widerstand gemäß Ziffer 7.3, Teil 11, Kapitel 3 der ZTV-StB LSBB ST 21 nachzuweisen.

7.5 Klebeanker

Anhang F, Zeile 3, Kontrollprüfung (3), Buchstabe f) der ZTV Beton-StB wird ergänzt:

Werden Verbundanker (Klebeanker) verwendet, so ist für 1 % der eingebauten Anker, mindestens jedoch für einen Anker, die Ausziehkraft von 80 kN je Anker gemäß Anhang 7 der TP Beton-StB durch den Auftragnehmer protokollarisch nachzuweisen.

7.6 Waschbeton: Mittlere Texturtiefe

Anhang F, Zeile 3, Kontrollprüfung (3), Buchstabe h) der ZTV Beton-StB wird ergänzt:

Zur Bestimmung der mittleren Texturtiefe bei Waschbeton sind alle 6 000 m² ein Messfeld, mindestens jedoch 3 Messfelder pro Baulos, gemäß Abschnitt 4.2.4.8 der TP Beton-StB, ("Sandfleckverfahren") anzuordnen.

Parallel sind zur Erfahrungssammlung für die Ermittlung der Texturtiefe mit einem Zirkularen Texturmessverfahren (TP Textur-StB (ZTM) 20) durchzuführen.

8. Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln

8.1 Baugrundsätze

Abschnitt 2.1.3, 1. Satz der ZTV Beton-StB wird ergänzt:

Werden im Ausnahmefall Längskerben ausgeführt, so dürfen diese nicht im Bereich der späteren Rollspuren liegen.

Kapitel 3 Oberbau

Teil 10: Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken sowie Rad- und Gehwege aus Beton

ZTV-StB LSBB ST 21

8.2 Prüfungen

8.2.1 Kontrollprüfungen für Verfestigungen, hydraulisch gebundene Tragschichten und Betontragschichten

Kontrollprüfungen sind ausschließlich von nach RAP Stra für dieses Fachgebiet anerkannten Prüfstellen durchzuführen.

Die Regelungen für die Entnahme von Bohrkernen/Proben für Kontrollprüfungen für Betontragschichten sind Ziffer 9.3 dieses Teils zu entnehmen.

Abschnitte 2.2.5.2, 2.3.3.2 und 2.4.3.2 der ZTV Beton-StB werden ergänzt:

Bohrkerne zur Prüfung sind frühestens **14 Tage** nach dem Einbau zu entnehmen.

Kapitel 3 Oberbau

Teil 10: Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken sowie Rad- und Gehwege aus Beton

Seite 163

8.3 Regelungen für die Entnahme von Bohrkernen/Proben für Kontrollprüfungen für Verfestigungen und HGT

Tabelle 6: Regelungen für Verfestigungen

Baustoff	Prüfung toff Vorschrift		Probe		
Bauston	vorschrift	Art	Umfang	Anzahl	Art/Maße
1. Baustoff-		Druckfestigkeit oder	1 x je angefangene 500 m bzw. 6 000 m² Trag- schicht	3 Probe- körper	Ø 150 mm, h = 125 mm
gemisch		Bindemittelmenge (unter Asphalt- schichten)	1x je angefangene 100 m bzw. 1 000 m² Trag- schicht	1	Probeblech 1 m x 0,5 m, Randhöhe 5cm
2. verfestigte Schicht	ZTV Beton-StB	Verdichtungsgrad	1 x je angefangene 500 m bzw. je 6 000 m², jedoch mind. 1x täglich	1	Proctorversuch
		Schichtdicke	1 x je angefangene 100 m bzw. je 1 000 m ²	1	Aufgrabung

Seite 164 Kapitel 3
Oberbau
Teil 10: Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken sowie Rad- und Gehwege aus Beton

Tabelle 7: Regelungen für hydraulisch gebundene Tragschichten (HGT)

Baustoff	Vorschrift	Prüfung		Probe	
Daustoil		Art	Umfang	Anzahl	Art/Maße
1. Baustoff- gemisch	ZTV Beton-StB ZTV-StB LSBB ST 21	Korngrößenver- teilung	1 x mind. je angefangene 6 000 m ²	1	40 kg
		Druckfestigkeit	1 x mind. je angefangene 6 000 m ²	3 Probekör- per	Ø 150 mm, h = 125 mm
2. verfestigte Schicht		Verdichtungs- grad	1 x mind. je angefangene 6 000 m ²	1	Proctorversuch
		Einbaudicke	1 x mind. je 100 m	1 Aufgrabung	Ø 150 mm
		oder	oder	oder	(Bk-Entnahme frühestens nach 14 Tagen)
		Einbaugewicht	je angefangene 1 000 m²	1 Bohrkern	

Kapitel 3 Oberbau Teil 10: Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken sowie Rad- und Gehwege aus Beton

Seite 165

Regelungen für Betontragschichten Tabelle 8:

Baustoff	Vorschrift	Prüfung		Probe	
		Art	Umfang	Anzahl	Art/Maße
fertige Schicht	ZTV Beton-StB	Druckfestigkeit/ Rohdichte und Einbaudicke	1x je 3 000 m²	1 Bk	Ø 150 mm

Kapitel 3 Oberbau Teil 11.1: Prüfverfahren für Beton Prüfvorschrift zur Prüfung des Frost-Tausalz-Widerstandes am Festbeton

Seite 166

Kapitel 3

Teil 11

Prüfverfahren für Beton

Teil 11.1: Prüfvorschrift zur Prüfung des Frost-Tausalz-Widerstandes am Festbeton

Kapitel 3 Oberbau Teil 11.1: Prüfverfahren für Beton Prüfvorschrift zur Prüfung des Frost-Tausalz-Widerstandes am Festbeton

Seite 167

Inha	altsverzeichnis	Seite
1.	Grundlagen	168
1.1	Allgemeines	168
2.	Hinweise für die Erst-/Kontrollprüfungen	168
2.1	Erstprüfung	168
2.2	Kontrollprüfung	168
3.	Prüfung des Frost-Tausalz-Widerstandes	168
3.1	Geräte	168
3.1.1	Prüfbehälter	168
3.1.2	Prüfeinrichtung/Temperaturmessung	169
3.2	Prüfkörper	169
3.2.1	Erstprüfung	169
3.2.2	Kontrollprüfung	169
	3.2.2.1 Fahrbahndecken	170
	3.2.2.2 Ingenieurbauten	170
3.3	Durchführung der Prüfung	170
3.3.1	Probenvorbereitung	170
3.3.2	Frost-Tau-Wechselbeanspruchung	171
3.3.3	Temperaturzyklus	171
3.3.4	Bestimmung der Abwitterung	171
3.3.5	Bestimmung der Spaltzugfestigkeit	172
4.	Prüfbericht	173

Oberbau Teil 11.1: Prüfverfahren für Beton Prüfvorschrift zur Prüfung des Frost-TausalzWiderstandes am Festbeton

Kapitel 3

ZTV-StB LSBB ST 21

1. Grundlagen

1.1 Allgemeines

Diese Prüfvorschrift gilt für den Geschäftsbereich der LSBB für Fahrbahndecken aus Beton gemäß ZTV Beton-StB 07 sowie Brücken- und Ingenieurbauwerke gemäß ZTV-ING.

2. Hinweise für die Erst-/Kontrollprüfungen

2.1 Erstprüfung

In der Erstprüfung soll die Eignung der vorgesehenen Betonzusammensetzung für das entsprechende Bauteil bzw. den Deckenbeton nachgewiesen werden.

Der <u>prüftechnische Nachweis</u> des Frost-Tausalz-Widerstandes des Betons ist in der Erstprüfung für:

- Fahrbahndecken aus Beton gemäß ZTV Beton-StB (Oberbeton) bzw.
- Bauteilen von Ingenieurbauwerken gemäß ZTV-ING (Expositionsklasse XF4, XD3, bspw. Brückenkappen) zu führen.

Die Prüffläche der Probekörper muss hierbei der Oberflächenstruktur der herzustellenden Bauteile entsprechen (bspw. Waschbetonstruktur bei Fahrbahndecken, Besenstrich bei Kappen, etc.).

2.2 Kontrollprüfung

Für den Nachweis des ausreichenden Frost-Tausalz-Widerstandes des eingebauten Betons gilt das Verfahren gemäß diesem Teil als **Referenzprüfverfahren**.

Die Prüfung muss an der beanspruchten Betonoberfläche (bspw. Waschbetonstruktur bei Fahrbahndecken, Besenstrich bei Kappen, etc.) erfolgen.

3. Prüfung des Frost-Tausalz-Widerstandes

3.1 Geräte

3.1.1 Prüfbehälter

Zur Vorlagerung und Prüfung der Prüfkörper in der Tausalzlösung werden Edelstahlbehälter verwendet.

Die Abmessungen dieser Prüfbehälter müssen so groß sein, dass die Abstände zwischen den Prüfkörpern sowie zwischen Prüfkörpern und Gefäßrand mindestens 30 mm betragen.

Auf dem Behälterboden ist ein mindestens 5 mm hoher Abstandshalter anzuordnen.

Kapitel 3 Oberbau Teil 11.1: Prüfverfahren für Beton Prüfvorschrift zur Prüfung des Frost-TausalzWiderstandes am Festbeton

Seite 169

3.1.2 Prüfeinrichtung/Temperaturmessung

Als Prüfeinrichtung ist jeder luftgekühlte Klimaschrank geeignet, bei dem garantiert ist, dass der Temperaturzyklus in der Prüflösung mit einer Abweichung von max. ± 1 K eingehalten wird. Entscheidend ist die mittels Kontrollthermometer in der Prüflösung gemessene Temperatur.

Die Ist-Temperaturmessung für den vorgegebenen Regeltemperaturzyklus ist in der Prüflösung eines Prüfbehälters zu messen, der mittig im Klimaschrank angeordnet ist. Die Genauigkeit der Temperaturmessung ist anhand eines geeichten Thermometers regelmäßig zu überprüfen.

3.2 Prüfkörper

Für die Prüfung des Frost-Tausalz-Widerstandes nach den Kriterien Abwitterung und Spaltzugfestigkeitsabfall sind als Prüfkörper jeweils die oberen 50 mm (± 5 mm) von Bohrkernen zu verwenden, die aus Probekörpern oder später beanspruchten Flächen von Fahrbahndecken bzw. Bauteilen entnommen werden.

Die Prüffläche der Probekörper muss hierbei der Oberflächenstruktur der herzustellenden Bauteile entsprechen (bspw. Waschbetonstruktur bei Fahrbahndecken, Besenstrich bei Kappen, etc.).

Die restlichen Teile der 6 Bohrkerne sind bis zum Abschluss der Prüfungen im Labor zu lagern. Bei negativem Prüfergebnis ist deren weitere Verwendung zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer abzustimmen.

3.2.1 Erstprüfung

Im Rahmen der Erstprüfung sind für die Prüfung des Frost-Tausalz-Widerstandes mindestens 6 Würfel ≥ 150 mm mit entsprechender Oberflächenstrukturierung herzustellen. Aus diesen sind drei Bohrkerne Ø 100 mm für die Prüfung des Frost-Tausalz-Widerstandes und 3 Bohrkerne für die Prüfung der Spaltzugfestigkeit gemäß nachfolgender Prüfanweisung zu entnehmen.

Bei Fahrbahndecken mit "Waschbetonstruktur" können zur Prüfung des Frost-Tausalz-Widerstandes die nach TP Beton-StB 10 herzustellenden "Waschbetonplatten" (300 x 300 x 50 mm) verwendet werden.

3.2.2 Kontrollprüfung

Für Kontrollprüfungen sind mindestens 6 Bohrkerne Ø 100 mm aus der durch Frost und Tausalz beanspruchten Fläche des zu prüfenden Bauteils zu entnehmen. Davon sind drei Prüfkörper einer Frost-Tausalz-Prüfung (Abwitterung) zu unterziehen und drei in Wasser zu lagern (Vergleichskörper). Anschließend ist an allen sechs Prüfkörpern die Spaltzugfestigkeit zu prüfen.

Oberbau Teil 11.1: Prüfverfahren für Beton Prüfvorschrift zur Prüfung des Frost-TausalzWiderstandes am Festbeton

Kapitel 3

ZTV-StB LSBB ST 21

3.2.2.1 Fahrbahndecken

Bei Verkehrsflächen erfolgt die Entnahme von jeweils zwei Bohrkernen aus drei hintereinander liegenden Fahrbahnplatten. Der Abstand der beiden Bohrkerne je Fahrbahnplatte soll etwa 200 mm betragen. Für die Prüfung des Frost-Tausalz-Widerstandes und die Vergleichsprüfung nach Wasserlagerung ist jeweils ein Bohrkern pro Fahrbahnplatte zu verwenden.

Die Probenentnahme hat gemäß Ziffer 6.3, Teil 11, Kapitel 3 der ZTV-StB LSBB ST 21 zu erfolgen.

3.2.2.2 Ingenieurbauten

Bei Ingenieurbauwerken **im Bestand** ist die Bewertung des Frost-Tausalz-Widerstandes an Bohrkernen aus dem Bauteil durchzuführen.

Bei **neu zu errichtenden Bauwerken**, an denen aus statischen Gründen oder Gründen der Dauerbeständigkeit keine Bohrkerne entnommen werden sollen (bspw. Brückenkappen), ist die Prüfung an Bohrkernen aus einer zusätzlich hergestellten und vor Ort gelagerten Probeplatte durchzuführen.

Diese Probeplatte und die daraus gewonnenen Bohrkerne sind wie nachfolgend beschrieben herzustellen und zu lagern:

- Herstellen einer Probeplatte (B x L x H: 70 x 40 x 20 cm) aus dem für die Kappen verwendeten Beton während der Betonage.
 Entsorgung der Plattenreste nach der Bohrkernentnahme durch den Auftragnehmer.
 - Dafür ist eine Positionsnummer im Leistungsverzeichnis vorzusehen.
- Einbau, Verdichtung und Nachbehandlung müssen analog der Bauteilbetonage erfolgen.
- Die Probeplatte ist neben dem Bauteil zu lagern.

Hinweis:

Die Prüfergebnisse der Bohrkerne aus der Probeplatte sind Grundlage für die Bewertung des Frost-Tausalz-Widerstandes des Kappenbetons!

Deshalb ist die Probeplatte auf die gleiche Art und Weise und mit der gleichen Sorgfalt herzustellen und nachzubehandeln wie das Bauteil.

Die Bohrkerne aus der Probeplatte sind frühestens 14 Tage nach Herstellung zu entnehmen und dann unter Laborbedingungen bis zur Prüfung zu lagern (siehe nachfolgende Ziffer 3.3.1).

3.3 Durchführung der Prüfung

Die Prüfung darf nur von Prüfstellen durchgeführt werden, die über ausreichende Erfahrung mit diesem Prüfverfahren verfügen und vom Auftraggeber dafür anerkannt sind.

3.3.1 Probenvorbereitung

Die aus dem Bauteil/der Probeplatte entnommenen Bohrkerne und daraus hergestellten Prüfkörper sind, in Anlehnung an die DIN EN 12390-2, bis zur Prüfung mindestens drei Tage bei einer Lufttemperatur von $15-22\,^{\circ}$ C auf einem Lattenrost in einem geschlos-

Kapitel 3 Oberbau Teil 11.1: Prüfverfahren für Beton Prüfvorschrift zur Prüfung des Frost-TausalzWiderstandes am Festbeton

Seite 171

senen Raum bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von (65 \pm 5) $^{\circ}$ C zu lagern und vor direkter Zugluft zu schützen.

Frühestens 28 Tage nach Bauteil- bzw. Prüfkörperherstellung ist mit der **Vorlagerung** der zu befrostenden Prüfkörper in der Prüflösung zu beginnen.

Hierzu sind die Prüfkörper in den Probebehältern auf Abstandshaltern zu lagern. Anschließend wird die Prüflösung so hoch in die Behälter eingefüllt, dass die Prüfkörper 10 mm in der Prüflösung stehen.

Als Prüflösung ist eine 3 %- ige NaCl- Lösung zu verwenden. In der Lösung sind die Prüfkörper 4 Tage bei 20 °C \pm 2°C zu lagern.

Die Behälter sind dabei abzudecken, um Verdunstungen zu vermeiden.

Da sich der Flüssigkeitsstand durch kapillare Saugwirkung verringern kann, ist er täglich zu überprüfen und gegebenenfalls aufzufüllen.

Im Anschluss an die Vorlagerung ist das Ausgangsvolumen der Prüfkörper durch Tauchwägung zu bestimmen.

Anschließend kann mit der Frost-Tausalz-Beanspruchung der Prüfkörper begonnen werden.

Die Vergleichsprüfkörper für die Spaltzugfestigkeit werden ab dem Zeitpunkt der Vorlagerung bis zur Durchführung der Spaltzugprüfung vollständig in Wasser von (20 ± 2)°C gelagert.

3.3.2 Frost-Tau-Wechselbeanspruchung

Die Frost-Tau-Wechselbeanspruchung erfolgt frühestens 32 Tage nach der Betonherstellung (Normalter 28 Tage plus 4 Tage Vorlagerung in der Prüflösung).

Hierzu werden die Behälter in den Klimaschrank gestellt und mit der definierten Anzahl von Frost-Tau-Wechseln beaufschlagt.

Die Abnahmekriterien sind für 50 Frost-Tau-Wechsel definiert.

3.3.3 Temperaturzyklus

Die Frost-Tau-Wechsel erfolgen in einem 12-Stunden Zyklus. Die Temperatur wird in 4 Stunden mit 10 K/h von + 20 °C auf – 20 °C abgesenkt, 3 Stunden bei – 20 °C konstant gehalten, dann in 4 Stunden mit 10 K/h von – 20 °C auf + 20 °C erhöht und bei dieser Temperatur wiederum 1 Stunde konstant gehalten.

Dieser Temperaturzyklus ist mit ± 1 K in der Prüflösung einzuhalten.

3.3.4 Bestimmung der Abwitterung

Die Bestimmung der Abwitterung erfolgt an drei Prüfkörpern nach entsprechenden Frost-Tau-Wechseln.

Als Prüffläche zur Bestimmung der Abwitterung gemäß dieser Prüfvorschrift gilt die durch die Prüflösung beanspruchte Fläche. Sie setzt sich zusammen aus der Grundfläche des Prüfkörpers plus 10 mm der in die Prüflösung eintauchenden Seitenflächen.

Kapitel 3 Oberbau Teil 11.1: Prüfverfahren für Beton Prüfvorschrift zur Prüfung des Frost-TausalzWiderstandes am Festbeton

ZTV-StB LSBB ST 21

Zum Entfernen der losen Abwitterung an den Beanspruchungsflächen sind die Prüfkörper unter fließendem Wasser vorsichtig, bspw. mit einer Handwaschbürste, abzubürsten.

Danach wird die Abwitterung über den Volumenverlust durch Tauchwägung bestimmt. Dabei ist eine Wassertemperatur von +20°C ± 2°K einzuhalten.

Nach der Tauchwägung sind die Prüfkörper mit einem angefeuchtetem Lederlappen abzutupfen.

Der Volumenverlust ist in cm³/cm² Prüffläche anzugeben und soll nach 12, 24, 36 und 50 Frost-Tau-Wechseln ermittelt werden.

Die Prüfung kann vorzeitig beendet werden, wenn zwei der drei Prüfkörper vor Prüfende den maximal zulässigen Volumenverlust gemäß Ziffer 4.1, Teil 10, Kapitel 3 überschritten haben.

Die Anzahl der bis zum Abbruch durchgeführten Frost-Tau-Wechsel ist anzugeben.

Die Oberflächen der Prüfkörper vor und nach Ablauf der Frost-Tausalz-Prüfung sind fotografisch zu dokumentieren und dem Prüfbericht beizufügen.

3.3.5 Bestimmung der Spaltzugfestigkeit

Nach der Bestimmung des Volumenverlustes nach 50 Frost-Tau-Wechseln wird von den befrosteten Prüfkörpern und den dazugehörigen wassergelagerten Vergleichsprüfkörpern die Spaltzugfestigkeit in Anlehnung an die TP B-StB, Teil 3.1.05 geprüft.

Abweichend zur TP B-StB, Teil 3.1.05 erfolgt die Spaltzugprüfung an kernfeuchten und mit einem angefeuchteten Ledertuch abgetupften Proben.

Aus den Ergebnissen zwischen befrosteten und wassergelagerten Prüfkörpern wird der Festigkeitsabfall in Prozent berechnet.

Kapitel 3 Oberbau Teil 11.1: Prüfverfahren für Beton Prüfvorschrift zur Prüfung des Frost-TausalzWiderstandes am Festbeton

Seite 173

4. Prüfbericht

Der Prüfbericht muss alle Angaben gemäß TP B-StB, Teil 0.1 enthalten. Darüber hinaus sind folgende Angaben erforderlich:

Allgemeine Angaben

- a) Eindeutige Bezeichnung und Beschreibung der Prüfkörper
- b) Datum der Betonherstellung
- c) Betonhersteller und Sortennummer
- d) Art und Zusammensetzung des Betons
- e) Datum der Probekörpervorbereitung / Bohrkernentnahme

Angaben zur Frost-Tausalz-Prüfung

- f) Prüfalter
- g) Höhe und Durchmesser der Bohrkerne
- h) Zusammensetzung der Prüfflüssigkeit
- i) Volumenverlust nach 12, 24, 36 und 50 Frost-Tau-Wechseln
- j) Anzahl der durchgeführten Frost-Tau-Wechsel bei vorzeitigem Prüfende
- k) Augenscheinprüfung (z.B. Risse, Abwitterung von Gesteinskörnung) vor sowie nach den 50 Frost-Tau-Wechseln
- Fotografische Dokumentation der beanspruchten Oberfläche und der Mantelfläche aller Prüfkörper vor und nach Ablauf der Frost-Tausalz-Prüfung
- m) alle Abweichungen vom Prüfverfahren

Angaben zur Bestimmung der Spaltzugfestigkeit

- n) Prüfalter
- o) Höhe und Durchmesser der Bohrkernscheiben
- p) Masse der Prüfkörper
- q) Rohdichte der Prüfkörper
- r) Höchstkraft beim Bruch
- s) Spaltzugfestigkeit
- t) Festigkeitsabfall zwischen befrosteten und wassergelagerten Prüfkörpern
- u) ggf. Angabe bei Abweichungen von typischen Bruchbildern gemäß Anhang 1 der TP B-StB 3.1.05
- v) alle Abweichungen vom Prüfverfahren.

	16 16 10	
	Kapitel 3	Seite 174
	Oberbau	
ZTV-StB LSBB ST 21	Teil 11.2: Anweisung zur Prüfung und zum Überein-	
21V-3(B L3BB 31 21	stimmungsnachweis von Gesteinskörnungen nach DIN	Seite 174
	EN 12620 zum Nachweis ungeeigneter Bestandteile für	
	die Anwendungsbereiche ZTV Beton-StB und ZTV-ING	

Kapitel 3

Teil 11

Prüfverfahren für Beton

Teil 11.2: Anweisung zur Prüfung und zum Übereinstimmungsnachweis von Gesteinskörnungen nach DIN EN 12620 zum Nachweis ungeeigneter Bestandteile für die Anwendungsbereiche ZTV Beton-StB und ZTV-ING

ZTV-StB LSBB ST 21

Teil 11.2: Anweisung zur Prüfung und zum Übereinstimmungsnachweis von Gesteinskörnungen nach DIN EN 12620 zum Nachweis ungeeigneter Bestandteile für die Anwendungsbereiche ZTV Beton-StB und ZTV-ING

Seite 175

inna	aitsverzeichnis	Seite
1.1	Art der Probenahme	176
1.2	Probe- und Prüfgutmengen	176
1.3	Prüfung im Rahmen der Güteüberwachung	176
	1.3.1 Erstprüfung und WPK (Geröllanalyse)	176
	1.3.2 Halbjährliche WPK	177
	1.3.3 Wöchentliche Prüfung im Rahmen der WPK	177
1.4	Überwachung	178
	1.4.1 Probenvorbereitung	178
	1.4.2 Petrographie	178
	1.4.3 Bestimmung der Trockenrohdichte von porösen Kalk- und Mergelsteinen, Kreid	le
	und kreidekrustenführenden Flinten	178
1.5	Erweiterte Festlegungen zur Qualitätssicherung beim Hersteller der	
	Gesteinskörnungen	178
1.6	Zählprotokoll Geröllanalyse – Seite 1	180
1.6	Zählprotokoll Geröllanalyse – Seite 2	181
1.7	Petrographische Prüfung auf ungeeignete Bestandteile im Rahmen	182
	- der halbjährlichen WPK ^{)a}	182
	- der wöchentlichen WPK ^{)a} ;	182
1.8	Hinweise zur Durchführung und Dokumentation der Geröllanalyse nach	ch
	Ziffer 4.4.3.1 dieses Kapitels	183
1.8.1	Praktische Hinweise zum Zählprotokoll (Bezug Ziffer 4.6 dieses Kapitels)	183
	1.8.1.1 Summenbildung	183

	16 16 16	
	Kapitel 3	
	Oberbau	
Seite 176	Teil 11.2: Anweisung zur Prüfung und zum Übereinstim- mungsnachweis von Gesteinskörnungen nach DIN EN 12620 zum Nachweis ungeeigneter Bestandteile für die Anwendungsbereiche ZTV Beton-StB und ZTV-ING	ZTV-StB LSBB ST 21

1. Probenahme

1.1 Art der Probenahme

Die Probenahme hat nach DIN EN 932-1

Abschnitt 4 Abschnitt 8.2	Grundsätze der Probenahme Probenahme von ruhenden Transportbändern Probenahme von Rendehmunf und Butashensunderf
Abschnitt 8.3 Abschnitt 8.6	Probenahme am Bandabwurf und Rutschenauslauf Probenahme von Schaufelbändern, Schaufelladern oder Greifer-
Abschnitt 8.7 Abschnitt 8.8	baggern Probenahme aus einem Silo Probenahme aus Aufschüttungen

zu erfolgen.

1.2 Probe- und Prüfgutmengen

Abweichend von den Festlegungen der DIN EN 932-2 sind für die Prüfungen im Sinne dieser Vorschrift folgende Probe- bzw. Prüfgutmengen einzusetzen:

Tabelle 1: Probe- und Prüfgutmengen

Körnung mm	Einzelprobe kg	Laboratoriumsprobe kg	Prüfgutmenge kg
4/8	> 10	> 5	> 0,4
8/16	> 20	> 10	> 3
16/32	> 50	> 25	> 5

Die Probeteilung erfolgt nach DIN EN 932-1, Abschnitt 9.

1.3 Prüfung im Rahmen der Güteüberwachung

1.3.1 Erstprüfung und WPK (Geröllanalyse)

Die Geröllanalyse ist im Rahmen der Erstprüfung durchzuführen. Das Ergebnis der Prüfung ist in das Formblatt gemäß nachfolgender Ziffer 1.6 einzutragen.

Danach ist sie im Rahmen der WPK einmal alle zwei Jahre für den Anwendungsbereich nach ZTV Beton-StB von einer nach RAP Stra für das Fachgebiet D anerkannten Prüfstelle mit regional geologischen Erfahrungen auszuführen

Die Prüfstelle ist der Zertifizierungsstelle zu benennen und im Überwachungsbericht anzugeben.

Die Prüfstelle ist der Zertifizierungsstelle zu benennen und im Überwachungsbericht anzugeben.

ZTV-StB LSBB ST 21

Teil 11.2: Anweisung zur Prüfung und zum Übereinstimmungsnachweis von Gesteinskörnungen nach DIN EN 12620 zum Nachweis ungeeigneter Bestandteile für die Anwendungsbereiche ZTV Beton-StB und ZTV-ING

Seite 177

Im Rahmen der Erstprüfung, bei Abbaufelderweiterungen oder wenn ein vorhandener Abbau zur Teufe hin um mehr als ¼ der bisher genutzten Mächtigkeit ausgeweitet wird, ist sowohl eine petrographische Untersuchung des Rohkieses als auch der aufbereiteten Gesteinskörnung durchzuführen.

Das Ergebnis der Prüfung ist in ein Formblatt nachfolgender Ziffer 1.7 einzutragen. Es sind die Korngruppen 4/8 (aus 2/8), 8/16 und 16/32 mm entsprechend der nachfolgenden Ziffern 1.4.2 und ggf. zusätzlich 1.4.3 zu prüfen.

Für die Korngruppe/Lieferkörnung 2/8 mm gilt:

Aus 2/8 mm ist die Kornklasse 4/8 mm zu fraktionieren und gemäß nachfolgender Ziffern 1.4.2 und ggf. 1.4.3 dieser Anlage zu prüfen. Das Prüfergebnis ist maßgebend für die Bewertung der Korngruppe/ Lieferkörnung 2/8 mm.

Im Rahmen der zweijährlichen WPK ist die aufbereitete Korngruppe/Lieferkörnung 8/16 mm zu prüfen. Das Ergebnis der Prüfung ist in das Formblatt gemäß nachfolgender Ziffer 1.7 einzutragen.

In Abhängigkeit vom Vorhandensein ungeeigneter Bestandteile in den Korngruppen/Lieferkörnungen 2/8 und 16/32 mm hat die Überwachungsstelle zu entscheiden, ob die petrographische Untersuchung auf diese Korngruppen/ Lieferkörnungen zu erweitern ist.

Die in nachfolgender Ziffer 1.8 gegebenen Hinweise zur Durchführung der petrographischen Geröllanalyse sind zu berücksichtigen.

1.3.2 Halbjährliche WPK

Im halbjährlichen Rhythmus sind die Korngruppen/Lieferkörnungen 4/8, 8/16, 16/32 mm entsprechend nachfolgender Ziffer 1.4.2, poröse Kalk- und Mergelsteine, Kreide und kreidekrustenführende Flinte ggf. zusätzlich gemäß nachfolgender Ziffer 1.4.3, von einer erfahrenen Fachkraft zu prüfen.

Für die Korngruppe/Lieferkörnung 2/8 mm gilt:

Aus 2/8 mm ist die Kornklasse 4/8 mm zu fraktionieren und gemäß nachfolgender Ziffer 1.4.2 und ggf. Ziffer 1.4.3 zu prüfen. Das Prüfergebnis ist maßgebend für die Bewertung der Korngruppe/Lieferkörnung 2/8 mm.

Das Ergebnis der halbjährlichen Prüfung ist in dem Formblatt gemäß nachfolgender Ziffer 1.7 einzutragen.

1.3.3 Wöchentliche Prüfung im Rahmen der WPK

Im Rahmen der WPK ist wöchentlich die Korngruppe/Lieferkörnung 8/16 mm entsprechend nachfolgender Ziffer 1.4.2 zu prüfen.

Bei Erfordernis können der zeitliche Rhythmus (Verlängerung oder Verkürzung des Prüfintervalls) und der Umfang der Prüfungen (Ausweitung auf andere Korngruppen) von der Überwachungsstelle festgelegt werden.

Seite 178

Teil 11.2: Anweisung zur Prüfung und zum Übereinstimmungsnachweis von Gesteinskörnungen nach DIN EN 12620 zum Nachweis ungeeigneter Bestandteile für die Anwendungsbereiche ZTV Beton-StB und ZTV-ING

ZTV-StB LSBB ST 21

Eine Verkürzung des Prüfintervalls ist durch die Überwachungsstelle festzulegen; eine Verlängerung kann auf Antragstellung des Herstellers durch die Überwachungsstelle erfolgen.

Die Ergebnisse der WPK sind in das Formblatt nachfolgender Ziffer 1.7 einzutragen.

1.4 Überwachung

Der jährliche Überwachungsbericht muss eine Aussage zu den Mittelwerten und den Höchstwerten der wöchentlichen petrographischen Prüfungen und die Ergebnisse der halbjährlichen petrographischen Prüfungen enthalten.

1.4.1 Probenvorbereitung

Die Proben werden zu Beginn der Untersuchungen ausgebreitet, 24 Stunden bei einer Temperatur von 110 \pm 5 °C getrocknet und nach dem Abkühlen auf Raumtemperatur gewogen.

1.4.2 Petrographie

Der Anteil an ungeeigneten Bestandteilen in den Gesteinskörnungen ist nach Augenschein auszusortieren und in M.-% anzugeben.

Bei der Prüfung von kreidekrustenführenden Flinten gilt:

Bei Vorhandensein von kreidekrustenführenden Flinten sind deren Anteil sowie der Gesamtflintgehalt im Prüfgut jeweils gesondert anzugeben.

1.4.3 Bestimmung der Trockenrohdichte von porösen Kalk- und Mergelsteinen, Kreide und kreidekrustenführenden Flinten

Die Prüfung der festgestellten und aussortierten ungeeigneten Bestandteile je Prüfkörnung erfolgt an den in Ziffer 1.4.2, dieses Teils genannten Kornklassen.

Grundlage:

DIN 52102, Verfahren RK 32/63 (Korb mit kleiner Maschenweite) für Kornklassen 4/8, 8/16 und 16/32 mm nach 24 Stunden Wasserlagerung.

Bestandteile mit Trockenrohdichten < 2,5 g/cm³ sind den ungeeigneten Bestandteilen zuzurechnen.

1.5 Erweiterte Festlegungen zur Qualitätssicherung beim Hersteller der Gesteinskörnungen

Im Rahmen der Vorerkundung und der Abbauplanung sind Abbauhorizonte und Abbaugebiete gesondert zu betrachten und zu untersuchen.

Die Ergebnisse sind im Rahmen der WPK zu dokumentieren.

ZTV-StB LSBB ST 21

Kapitel 3 Oberbau

Teil 11.2: Anweisung zur Prüfung und zum Übereinstimmungsnachweis von Gesteinskörnungen nach DIN EN 12620 zum Nachweis ungeeigneter Bestandteile für die Anwendungsbereiche ZTV Beton-StB und ZTV-ING

Seite 179

Der Hersteller hat die fachliche Qualifikation des mit der Durchführung der WPK betrauten Personals sicherzustellen.

Durch den Hersteller ist mittels Maßnahmen zur selektiven Gewinnung bzw. durch aufbereitungstechnologische Maßnahmen zu garantieren, dass die Anforderungen gemäß Tabelle 2 dieses Kapitels eingehalten werden.

Werden im Rahmen der WPK wiederholt Anteile an ungeeigneten Bestandteilen festgestellt, die über die in Tabelle 1, Teil 10, Kapitel 3 und Tabelle 2, Kapitel 4 der ZTV-StB LSBB ST 21 enthaltenen Grenzwerte hinausgehen, ist umgehend die Überwachungsstelle zu informieren.

Diese hat entsprechende qualitätssichernde Maßnahmen festzulegen.

Fragliche Bestandteile, die durch die WPK nicht zweifelsfrei im Sinne dieser Prüfanweisung zugeordnet werden können, sind kurzfristig einem Geologen/Mineralogen zu übergeben und durch diesen spezifizieren zu lassen.

Die Formblätter zur WPK sind in das Labortagebuch mit namentlicher Angabe und Unterschrift des Laboranten, nach Datum geordnet, lückenlos zu integrieren und durch einen Beauftragten der Werks- bzw. Geschäftsführung für die WPK gegenzuzeichnen. Die Durchführung der WPK ist im Bericht der Überwachungsstelle zu dokumentieren.

Die Unterlagen sind fünf Jahre beim Hersteller aufzubewahren.

Seite 180	Kapitel 3 Oberbau Teil 11.2: Anweisung zur Prüfung und zum Übereinstimmungsnachweis von Gesteinskörnungen nach DIN EN 12620 zum Nachweis ungeeigneter Bestandteile für die Anwendungsbereiche ZTV Beton-StB und ZTV-ING	ZTV-StB LSBB ST 21
1	Anwendungsbereiche ZTV Beton-StB und ZTV-ING	

1.6 Zählprotokoll Geröllanalyse – Seite 1

Zählprotokoli Geröllanalyse (Erstprüfung und Regelüberwachung)

Werl	к:			
1.	GK 25 (Nr., Name)	2.	Ort der Entnahme	
3.	Lagerstätten-Nr.	4.	Tag der Entnahme	
5.	Koordinaten R.:	6.	Probennummer	
	Н.:	7.	Probenart	
8.	Teufe (m)	9.	Fraktion	
10.	Masse der unter- suchten Probe (g)	11.	Gezählte Gerölle	
12.	Lithologie	13.	Stratigr. Zuordnung	
14.	Bearbeiter	•		

Gruppe(n)	Geröllkomponenten	Anzahl	Korn-%	Masse (g)	Masse-%
1	Quarz				
2	Kieselschiefer (schwarz, grau)				
3	Quarzit				
4	Grauwacke				
5	übrige paläozoische Sedimente (quarzit. Schiefer, Tonschiefer, phyllitische Schiefer)				
6	Sandstein außer Gruppe 16 (einschl. sandiger Schluff-, Tonstein)				
7	Kalkstein (Mergelstein), einheimisch außer Gruppe 15				
8	Kalkstein (Dolomit), nordisch außer Gruppe 15				
9	Rhyolith, Andesite, (Porphyre, Porphyrite), basische Vulkanite				
10	Kristallin (Granit, Gneis), nordisch Kristallin Mittelgebirge				
11	Feuerstein (dicht), alle Varietäten außer Gruppe 12				
	Zwischensumme I				

ZTV-StB LSBB ST 21

Teil 11.2: Anweisung zur Prüfung und zum Übereinstimmungsnachweis von Gesteinskörnungen nach DIN EN 12620 zum Nachweis ungeeigneter Bestandteile für die Anwendungsbereiche ZTV Beton-StB und ZTV-ING

Seite 181

1.6 Zählprotokoll Geröllanalyse – Seite 2

Gruppe (n)	Besonders zu beachtende Geröllkomponenten							
	Wasseraufnehmende, z.T. quellfähige anorganische Gerölle; z.T. alkalireaktiv	Anzahl	Korn-%	Masse (g)	Masse-%			
12	Kreidekrustenführender u. poröser Feuerstein (Flint)							
13	Kieselkalke, Kieselkreide, Opalsandstein							
14	Kreide/Kreidekalke							
15	leichter u. poröser Kalk- u. Mergelstein							
16	Sedimentgesteine mit lockerer Kornbindung (bspw. Tonstein/Schluffstein/Sandstein) sowie quellfähige anorganische Bestandteile							
12 – 16	Zwischensumme II							
17	Braunkohle							
18	Inkohltes Holz, Xylit							
19	Brauneisenverkrustungen, Raseneisenerz							
20	Pyrit, Markasit							
17 – 20	Zwischensumme III							
21	Sonstige							
	Gesamtsumme							

Bemerkung:

ZTV-StB LSBB ST 21

Teil 11.2: Anweisung zur Prüfung und zum Übereinstimmungsnachweis von Gesteinskörnungen nach DIN EN 12620 zum Nachweis ungeeigneter Bestandteile für die Anwendungsbereiche ZTV Beton-StB und ZTV-ING

Seite 182

- 1.7 Petrographische Prüfung auf ungeeignete Bestandteile im Rahmen
 - der halbjährlichen WPK)a
 - der wöchentlichen WPK)a;

Werk:

Datum der Probenahme:	Datum der Bearbeitung:			Bea	arbeiter:				
					Körnunge	en in mm			
Bestandteile	Eigenschaften	4/8 (a	us 2/8)	4	/8	8/	16	16	/32
(Zusammensetzung)	(bes. Merkmale, Farbe, u.a.)				Ant	eile			
Bezug:		[g]	[M%]	[g]	[M%]	[g]	[M%]	[g]	[M%]
Einwaage									
Σ unbedenkliche Bestandteile									
Σ Flint (Gesamtgehalt einschließlich kreidekrustenführender Flint)									
A: Kreide u. kreidekrusteführende Flinte (Zeile 12 einschl. Zeilen 13 und 14, Ziffer 4.6 dieses Kapitels)									
A: poröse Kalk- und Mergelsteine) ² (Zeile 15, Ziffer 4.6 dieses Kapitels)									
A: Sedimentgesteine mit lockerer Kornbindung u. quellfähige anorganische Bestandteile (Zeile 16 Ziffer 4.6 dieses Kapitels)									
ΣΑ									
B: im alkalischen Milieu lösliche anorganische Bestandteile u. oxidische Eisenverbindungen (Zeilen 19 und 20 Ziffer 4.6 dieses Kapitels)									
C: quellfähige organische Bestandteile (Zeilen 17 und 18, Ziffer 4.6 dieses Kapitels)									

^a Nichtzutreffendes streichen

² poröse Kalk- u. Mergelsteine = Trockenrohdichte < 2,5 g/cm³

ZTV-StB LSBB ST 21

Teil 11.2: Anweisung zur Prüfung und zum Übereinstimmungsnachweis von Gesteinskörnungen nach DIN EN 12620 zum Nachweis ungeeigneter Bestandteile für die Anwendungsbereiche ZTV Beton-StB und ZTV-ING

Seite 183

1.8 Hinweise zur Durchführung und Dokumentation der Geröllanalyse nach Ziffer 1.3.1 dieses Kapitels

1.8.1 Praktische Hinweise zum Zählprotokoll (Bezug Ziffer 1.6 dieses Kapitels)

Neben der Beschreibung der natürlichen Geröllzusammensetzung der Gewinnungsstelle/Lagerstätte sollen mit der Geröllanalyse Informationen über die Genese sowie die horizontale und die vertikale Veränderlichkeit des Rohstoffes gewonnen werden. Diese Daten werden anschließend flächenhaft ausgewertet und fallweise in Karten zusammengestellt.

Das Ergebnis jeder einzelnen Geröllanalyse dient der Qualitätssicherung und leistet einen Beitrag zur Rohstoffsicherung des Landes Sachsen-Anhalt.

Der Kopfteil des Zählprotokolls ist mit Ausnahme der Positionen 3 und 5 vollständig auszufüllen. Informationen zu den Positionen 12 und 13 sind ggf. beim Landesamt für Geologie und Bergwesen Sachsen-Anhalt zu erfragen.

Die zu untersuchenden Probenmengen der Kornklassen 4/8, 8/16, 16/32 mm sind am Fertigprodukt zu entnehmen.

Bei der Analyse der Geröllkomponenten ist grundsätzlich in die Gesteinsgruppen 1 bis 21 zu differenzieren, die Zwischensummen sind zu bilden.

In der Fraktion 4/8 mm können ausnahmsweise auch nur die Anteile besonders zu beachtender Gesteinsgruppen wie leichte Kalksteine, Kreide, Feuerstein mit hohem Kreidekrustenanteil, geringverfestigte Sedimentgesteine (bspw. Tonstein/Schluffstein) sowie der Gesteinsgruppen Braunkohle, Xylit, inkohltes Holz, Eisenverbindungen (Pyrit/Markasit, Raseneisenerz u.a.) bestimmt und in M.-% angegeben werden.

Bei Wiederholungsuntersuchungen im Rahmen der Regelüberwachung kann sich die Prüfung auf die Kornklasse 8/16 mm beschränken, sofern sich in den Kornklassen 4/8 mm und 16/32 mm keine signifikanten Abweichungen ergeben.

Aus lagerstättengeologischen Gründen sollten die Geröllanteile an sauren und basischen Vulkaniten (Pos. 9) getrennt ausgezählt werden.

Bei den Lagerstätten (Nieder- und Hauptterrasse) in der Umgebung des Harzes und der mittleren Elbe sollten Kristallingesteine (Pos. 10, nordisch oder Mittelgebirge) getrennt werden.

Lokal kann eine differenzierte stratigraphische Zuordnung einheimischer Kalksteine (bspw. Pläner- und Muschelkalk) sinnvoll sein.

In der Gruppe 21 sind nicht bestimmbare oder sonst nicht zuzuordnende Gerölle zusammen zu fassen.

1.8.1.1 Summenbildung

In der Summenbildung (Gesamtsumme) sind die Korn- und Masseanteile aller Gesteinsgruppen 1 bis 21 zu addieren und auf 100% zu berechnen.

Die besonders zu beachtenden Geröllkomponenten mit Merkmalen werden den Gesteinsgruppen 12 bis 20 zugeordnet. Für eine übersichtliche Auswertung werden die Geröllgruppen in den Zwischensummen I bis III zusammengefasst ausgewiesen.

Seite 184	Kapitel 3 Oberbau Teil 11.2: Anweisung zur Prüfung und zum Übereinstimmungsnachweis von Gesteinskörnungen nach DIN EN 12620 zum Nachweis ungeeigneter Bestandteile für die Anwendungsbereiche ZTV Beton-StB und ZTV-ING	ZTV-StB LSBB ST 21
-----------	---	--------------------

1.8.1.2 Prüfmasse

Aus statistischen Gründen sollten bei der Kornklasse 8/16 mm ca. 1 000 Einzelkörner ausgezählt und/bzw. deren Masse bestimmt werden. Dies entspricht in dieser Fraktion etwa einer Prüfgutmasse von 3 000 g.

	Kapitel 3	
ZTV-StB LSBB ST 21	Oberbau	Seite 185
	Teil 12: Pflaster	

Kapitel 3

Oberbau

Teil 12: Pflaster

Inha	altsverzeichnis	Seite
1.	Grundlagen	187
1.1	Allgemeines	187
2.	Baugrundsätze	187
2.1	Unterlage unter der Pflasterdecke oder dem Plattenbelag	187
3.	Bauprodukte	187
3.1	Gesteinskörnungen oder Gesteinskörnungsgemische	187
3.2	Witterungswiderstand	187
4.	Ausführung	188
4.1	Bordsteine, Einfassungsgesteine, Rinnensteine, Bordrinnenstei	ne und
	Muldensteine aus Beton	188
4.2	Fugen	188

Seite 187

1. Grundlagen

1.1 Allgemeines

Es gelten die

Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien zur Herstellung von Pflasterdecken, Plattenbelägen und Einfassungen (ZTV Pflaster-StB 20) sowie die

Technische Lieferbedingungen für Bauprodukte zur Herstellung von Pflasterdecken, Plattenbelägen und Einfassungen (TL Pflaster-StB 06/15)

mit folgenden Änderungen bzw. Ergänzungen:

2. Baugrundsätze

2.1 Unterlage unter der Pflasterdecke oder dem Plattenbelag

Abschnitt 1.4.2.2, 7. Absatz der ZTV Pflaster-StB wird ersetzt:

RC-Baustoffe sind von einer Verwendung als Unterlage unter einer Pflasterdecke oder Plattenbelag ausgeschlossen.

3. Bauprodukte

3.1 Gesteinskörnungen oder Gesteinskörnungsgemische

Abschnitt 2 der TL Pflaster-StB wird ergänzt:

Für Bettungs- und Fugenmaterialien sind die granulometrisch (TP Gestein-StB, Teil 4) und gesteinstechnisch festgelegten Eigenschaften (TP Gestein-StB, Teile 5 und 6) unter Bezug zur TL Gestein-StB im Prüfbericht anzugeben.

3.2 Witterungswiderstand

Abschnitte 4.1.3, 5.1.4 und 6.1.2 der TL Pflaster-StB werden ergänzt:

Abweichend von den Anforderungen an den Frost-Tausalz-Widerstand gemäß den Tabellen 16, 25 und 32 gilt für alle aufgeführten Betonprodukte:

Der Masseverlust nach der Frost-Tausalz-Prüfung darf max. 0,5 kg/m² betragen. Die Anforderung gilt für alle Einzelwerte.

Das anzuwendende Prüfverfahren ist im jeweiligen Anhang D der DIN EN 1338, DIN EN 1339 und DIN EN 1340 festgelegt.

Diese Anforderung sowie das Prüfverfahren gelten auch für Prüfungen bis zum Ablauf der Verjährungsfrist für die Mängelansprüche gemäß Abschnitt 5 der ZTV Pflaster-StB.

	Kapitel 3	
Seite 188	Oberbau	ZTV-StB LSBB ST 21
	Teil 12: Pflaster	

Abschnitte 2.2.3.1, 2.2.3.2 und 2.2.3.3 der ZTV Pflaster-StB werden ergänzt:

- Angabe des Masseverlustes nach Prüfung des Witterungswiderstandes in M.-%

4. Ausführung

4.1 Bordsteine, Einfassungsgesteine, Rinnensteine, Bordrinnensteine und Muldensteine aus Beton

Abschnitt 3.6 der ZTV Pflaster-StB wird ergänzt:

Aus Gründen des technologischen Einbaus und der Dauerhaftigkeit sind unabhängig von der Fahrbahnbreite für Unterbeton und Rückenstützen ein Beton mit einer Mindestfestigkeitsklasse C 20/25 nach DIN EN 206-1 vorzusehen. Insofern sich hinter den Bordsteinen keine Befestigungen anschließen, sind alle Hochborde mit einer min. 0,40 m breiten und geschalten Rückenstütze bis ca. 5 cm unter Bordoberkante einzubauen.

Unter Bezug auf Abschnitt 2.8.3 der DIN 1045-3: 2012-03 gilt, dass der mit Fahrmischer oder Fahrzeug mit Rührwerk angelieferte Beton in der Regel 90 Minuten nach der Beladung (siehe Lieferschein) verarbeitet sein muss. Für Fahrzeuge ohne Mischer oder Rührwerk gilt eine Verarbeitungszeit von 45 Minuten.

4.2 Fugen

Abschnitt 3.6, 5. Absatz der ZTV Pflaster-StB wird geändert und ergänzt:

Alle anzuordnenden Fugen, außer Raumfugen, sind nach dem Einbau der Bord-/ Rinnenanlage, gemäß den ZTV Fug- StB 15 durch Schneiden herzustellen und zu vergießen.

Raumfugen sind grundsätzlich in allen Bord-, Rinnen- oder Bord-/Rinnenanlagen gemäß ZTV Fug- StB 15 anzulegen. Sie sind vor bzw. während des Einbaus der Bord-/Rinnenanlage herzustellen und nach ausreichender Erhärtung des Betons zu vergießen, müssen geradlinig und senkrecht durch den gesamten gebundenen Querschnitt verlaufen und eine vollständige Trennung angrenzender Flächen gewährleisten.

In gepflasterten Bord-/ Rinnenanlagen sind Raumfugen in regelmäßigen Abständen von ca. 6 m in der gesamten Bord-, Rinnen- und Bord-/Rinnenanlage und an Abläufen/ Einbauteilen auszubilden.

In Bereichen ohne Abläufe sind Raumfugen in einem Abstand von ca. 6 m anzulegen. An den Raumfugen müssen mindestens Halbsteinformate beginnen.

ZTV-StB LSBB ST 21	Kapitel 4 Ingenieurbauten	Seite 189
--------------------	------------------------------	-----------

Kapitel 4

Ingenieurbauten

Inha	Itsverzeichnis	Seite
1.	Grundlagen	192
1.1	Allgemeines	192
2.	Baugrundsätze	192
2.1	Allgemeines	192
3.	Anforderungen an die Ausgangsstoffe	193
3.1	Gesteinskörnungen	193
3.2	Vorbeugende Maßnahmen nach Alkali-Richtlinie bei Brückenkapp	en193
4.	Frost-Tausalz-Widerstand	193
4.1	Allgemeines	193
4.2	Anforderungen an Gesteinskörnungen aus Kiesvorkommen der R "Goldene Aue"	_
4.3	Zusätzliche Anforderungen an ungeeignete Bestandteile in Gesteinskörnungen	194
5.	Anforderung in Abhängigkeit von Expositionsklassen	196
6.	Bauausführung	196
6.1	Lieferung von Frischbeton	196
6.1.1 6.1.2	Angaben des Betonherstellers für den Verwender Konsistenz bei Lieferung	
7.	Mängelansprüche	196
7.1	Abplatzungen an Oberflächen	196
8.	Prüfungen	197
8.1	Kontrollprüfungen	197
8.1.1	Allgemeines	
8.1.2 8.1.3	Verwendung von Zusatzmitteln Konsistenz	
_		

8.2	Prüfungen von Frisch- und Festbeton	197
8.3	Zusätzliche Kontrollprüfungen	198

1. Grundlagen

1.1 Allgemeines

Es gelten die

Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten (ZTV-ING) und die

DAfStb-Richtlinie "Vorbeugende Maßnahmen gegen schädigende Alkalireaktion im Beton" (Alkali-Richtlinie), Ausgabe Oktober 2013

mit folgenden Änderungen bzw. Ergänzungen:

2. Baugrundsätze

2.1 Allgemeines

Teil 7, Abschnitte 4.4.2 und 4.5 der ZTV-ING werden ergänzt:

Tabelle 1: Bindemittelarten und Bindemittelsorten für die Herstellung von Deck- und Schutzschichten aus Gussasphalt

Belastungsklasse	MA 11 S, MA 8 S, MA 5 S		
Bk100 und Bk32	10/40-65 A PmB 10/25 VL PmB 10/25 VH 25/55-55 A PmB 25/45 VL PmB 25/45 VH 30/45 25/35 VL 25/35 VH		
Bk10 Bk3,2	25/55-55 A PmB 25/45 VL PmB 25/45 VH 30/45 25/35 VL 25/35 VH		

Die Auswahl der Bindemittel soll in Abhängigkeit der Steifigkeit der Überbaukonstruktion erfolgen.

3. Anforderungen an die Ausgangsstoffe

3.1 Gesteinskörnungen

Teil 3, Abschnitt 1, Punkt 2.1 Nr. (2) der ZTV-ING wird ergänzt:

- Eine nach Alkali-Richtlinie zertifizierte Gesteinskörnung EI-O-EI-OF mit einem Größtkorn von max. 2 mm kann ohne zusätzliche Maßnahmen verwendet werden, wenn deren Überkornanteil auf max. 10 M.-% begrenzt wird.
- Für den Einsatz grober Gesteinskörnungen für Bauteile der Expositionsklassen XF4, XD3 (bspw. Brückenkappen) ist der Widerstand gegen Frost-Tausalz-Beanspruchung nach DIN EN 1367-6 bei zyklischer Frost-Tau-Wechselbeanspruchung mit einer 1%-igen NaCI-Lösung zu prüfen.

3.2 Vorbeugende Maßnahmen nach Alkali-Richtlinie bei Brückenkappen

Aufgrund der exponierten Lage, der sich daraus ergebenen erhöhten Frost-Tausalz-Beanspruchung sowie der erhöhten mechanischen Beanspruchung unterliegen Brückenkappen einer geringeren Nutzungsdauer als die übrigen Betonbauteile eines Ingenieurbauwerkes (DIN EN 206).

Aus diesem Grund gelten die in der Tabelle 6 der Alkali-Richtlinie enthaltenen vorbeugenden Maßnahmen <u>nicht</u> für die Herstellung von Betonen, die für Kappen verwendet werden sollen.

4. Frost-Tausalz-Widerstand

4.1 Allgemeines

Teil 3, Abschnitt 1, Ziffer 3.1, Nr. (5) der ZTV-ING wird ersetzt:

(5) Der Nachweis des Frost-Tausalz-Widerstandes in der Expositionsklasse XF 2 und XF 4 gilt nur dann als erbracht, wenn bei der Prüfung gemäß DIN EN 1367-6 (Natriumchloridverfahren) der Masseverlust ≤ 8 M.-% (Frosteinwirkungszone II) bzw. ≤ 5 M.-% (Frosteinwirkungszone III) nicht überschreitet. Das ermittelte Ergebnis und die Einzelwerte der Prüfungen nach DIN EN 1367-6 sind im Prüfbericht anzugeben.

Teil 3, Abschnitt 1, Ziffer 3.1, Nr. (6), erster Absatz der ZTV-ING wird ersetzt:

(6) Grobe Gesteinskörnungen, deren Masseverlust bei der Prüfung gemäß DIN EN 1367-6 8 M.-% (Frosteinwirkungszone II) bzw. 5 M.-% (Frosteinwirkungszone III) überschreitet, kann in den Expositionsklassen XF 2 und XF 4 nur eingesetzt werden, wenn im Betonversuch nach DIN V 18004 der Nachweis für einen ausreichenden Frost-Tausalz-Widerstand erbracht wurde. Seite 194

Kapitel 4 Ingenieurbauten

ZTV-StB LSBB ST 21

4.2 Anforderungen an Gesteinskörnungen aus Kiesvorkommen der Region "Goldene Aue"

Teil 3, Abschnitt 1, Ziffer 3.1, Nr. (6) der ZTV-ING wird ergänzt:

Der Nachweis einer ausreichenden Frost-Tausalz-Beständigkeit gilt als erbracht, wenn gemäß TL Gestein StB, Anhang G bzw. TL Beton-StB Anhang A ein Masseverlust von ≤ 8 M.-% (Frosteinwirkungszone II) bzw. ≤ 5 M.-% (Frosteinwirkungszone III) eingehalten wird.

Die Gesteinskörnungen des Herstellers von Roßla hält den geforderten Masseverlust ≤ 8 M.-% bzw. ≤ 5 M.-% und die Abwitterung von ≤ 500 g/m² nicht ein. Jedoch liegen positive Erfahrungen hinsichtlich einer Verwendung auch in Frost-Tausalz beanspruchten Betonen vor.

Aus diesem Grund wird für den Einsatz des Kieses des Lieferwerkes Roßla im Zuständigkeitsbereich der LSBB für den Einsatz in Frost-Tausalz beanspruchten Betonen ein vorläufiger Grenzwert von ≤ 800 g/m² bei Prüfung nach der DIN SPEC 18004:2019-02 und Anwendung des CDF-Prüfverfahrens gemäß CEN/TS 12390-9 nach 28 Frost-Tauwechseln an der gesägten Fläche festgelegt.

Der Nachweis ist in einem zweijährlichen Prüfrhythmus zu erbringen und bei Veränderungen zu wiederholen. Eine Verkürzung des Prüfrhythmus kann im Einzelfall durch die LSBB veranlasst werden.

Die petrographische Zusammensetzung ist gemäß nachfolgender Ziffer 4.4 zweimal jährlich zu prüfen, die Anforderungen gemäß nachfolgender Tabelle 2 sind einzuhalten. Die Ergebnisse sind im Prüfbericht anzugeben und der LSBB, FG Z 224 regelmäßig vorzulegen.

4.3 Zusätzliche Anforderungen an ungeeignete Bestandteile in Gesteinskörnungen

Teil 3, Abschnitt 1, Punkt 2.1 der ZTV-ING wird ergänzt:

Bei der Verwendung von Gesteinskörnungen sind die zusätzlichen Anforderungen der nachfolgenden Tabelle 2 einzuhalten.

Tabelle 2: Zusätzliche Anforderungen an Gesteinskörnungen (Lockergestein) nach DIN EN 12620 bei der Anwendung gemäß ZTV-ING

Zulässige Anteile an ungeeigneten Bestandteilen ^{a)} in Gesteinskörnungen für Anwendungsbereiche (ab Prüfkorngröße 4 mm)		Beton für Kappen und Sichtflächen	
1	poröse Kalk- und Mergelsteine, Kieselkalke, Kiesel- kreiden, Opalsandstein, Kreide und kreidekrusten- führende Flinte	< 0,5 M%	
2	gering verfestigte Sedimentgesteine (bspw. Ton-, Schluff- und Sandsteine) sowie quellfähige anorga- nische Bestandteile		
3	im alkalischen Milieu lösliche anorganische Bestandteile wie Pyrit/Markasit, Glaukonit, oxidische Eisenverbindungen	≤ 0,25 M%	
4	quellfähige organische Bestandteile (bspw. Kohle, Holz, Xylit)	≤ 0,02 M%	

a) Definition/Beschreibung:

- poröse Kalk- u. Mergelsteine: Farbe hellgrau bis grau, relativ weich, Trockenrohdichte < 2.5 g/cm³,
 - Herkunft: Muschelkalk Thüringen, Subherzyn, südwestlicher Raum Sachsen-Anhalt
- Kieselkreide bzw. Kieselkalke: Farbe weißgrau bis hellgrau, CaCO₃ Gehalt < 40 %; Opalgehalt > 50 %, fossilführend, zögernd brausend, Trockenrohdichte < 2,0 g/cm³, Herkunft: Ostseeraum
- Kreide bzw. Kreidekalk: Farbe weiß bis weißgrau, CaCO₃ -Gehalt > 40 %; Opalgehalt < 50 %, mitunter fossilführend, sofort stark brausend, weiß abreibend, Trockenrohdichte < 2,0 g/cm³, Herkunft: Ostseeraum u. Subherzyn
- Opalsandstein: Farbe: grau, grüngrau; feinkörnig, hoher Opalanteil > 50 %, Quarzgehalt um 20 %, fossil- und teilweise Glaukonit führend, (kurz: verfestigter Opal mit Quarz), Herkunft: Norddeutschland
- Kreidekrustenführende Flinte: Flintgerölle mit einer aus Kreide bestehenden Kruste. Sie gelten als ungeeignete Bestandteile, wenn ihre Kruste eine Dicke von ≥ 2 mm beträgt oder wenn Einschlüsse aus Kreide (oder Kieselkreide) vorhanden sind und deren Anteil am Geröll augenscheinlich über 25 Vol.-% beträgt.

Anmerkung

Die Trockenrohdichte aller vorgenannten ungeeigneten Bestandteile liegt generell < 2,5 g/cm³, teilweise < 2,0 g/cm³, außer den ungeeigneten Bestandteilen in Zeile 3 der Tabelle 2.

Die Anweisung zur Prüfung und zum Übereinstimmungsnachweis von Gesteinskörnungen nach DIN EN 12620 zum Nachweis ungeeigneter Bestandteile für Anwendungsbereiche der ZTV-ING ist in Kapitel 3, Teil 11.2 der ZTV-StB LSBB ST 21 enthalten.

5. Anforderung in Abhängigkeit von Expositionsklassen

Teil 3, Abschnitt 1, Punkt 4, Ziffer (1) der ZTV-ING wird ergänzt:

Ausgenommen sind Bohrpfähle für Tiefgründungen.

6. Bauausführung

6.1 Lieferung von Frischbeton

6.1.1 Angaben des Betonherstellers für den Verwender

Teil 3, Abschnitt 1, Punkt 8.1 der ZTV-ING wird ergänzt:

- (5) Der Auftragnehmer hat bei Verwendung von Gesteinskörnungen nach Abschnitt 4.4. der Alkali-Richtlinie, Ausgabe Oktober 2013, 10 Werktage vor Betonagebeginn folgende Unterlagen dem Auftraggeber vorzulegen:
 - Das Ergebnis einer aktuellen Prüfung nach Alkali-Richtlinie, Anhang B, gemeinsam mit den Ergebnissen der letzten 4 Prüfungen aus der Überwachung nach Alkali-Richtlinie, Ausgabe Oktober 2013, Anhang B. Das Ergebnis der aktuellen Prüfung darf nicht älter als sechs Monate sein, gerechnet ab Zuschlagserteilung.

Die Prüfdichte muss dem Abschnitt 5.4.2. der Alkali-Richtlinie entsprechen. Insofern die Überwachung mit dem Schnellprüfverfahren (Abschnitt B.2 der Alkali-Richtlinie) durchgeführt wurde und dieser ein Nebelkammerversuch (Abschnitt B.3 der Alkali-Richtlinie) zu Grunde liegt, ist der Prüfbericht des Nebelkammerversuches ebenfalls vorzulegen.

- Die nach DIN EN 12620 bzw. DIN EN 932-3 gültige Petrographie.

6.1.2 Konsistenz bei Lieferung

Teil 3, Abschnitt 1, Punkt 8.4 der ZTV-ING wird ergänzt:

(3) Die Verwendung von Restwasser ist ausgeschlossen.

7. Mängelansprüche

7.1 Abplatzungen an Oberflächen

Teil 3, Abschnitt 1, Punkt 6 der ZTV-ING wird ergänzt:

(4) Abplatzungen, Kornauflösungen und Verfärbungen an Kappen und Sichtbetonflächen gemäß ZTV-ING, die nachweislich auf ungeeignete Bestandteile in Gesteinskörnungen entsprechend Ziffer 4.3 dieses Kapitels zurückzuführen sind oder aus mangelhafter Herstellung oder Verarbeitung des Betons resultieren, gelten als Mängel.

8. Prüfungen

8.1 Kontrollprüfungen

8.1.1 Allgemeines

Kontrollprüfungen für Baumaßnahmen nach ZTV-ING sind ausschließlich durch vom Auftraggeber dafür anerkannte Prüfstellen durchzuführen. Die Prüfstelle bestimmt der Auftraggeber.

Teil 1, Abschnitt 1, Punkt 10 der ZTV-ING wird ergänzt:

Der Nachweis der Fachkunde zur Durchführung von Kontrollprüfungen der maßgebenden Frisch- und Festbetoneigenschaften nach DIN 1045-3 ist dem Auftraggeber vorzulegen.

8.1.2 Verwendung von Zusatzmitteln

Teil 3, Abschnitt 1, Punkt 3.3 der ZTV-ING wird ergänzt:

Die in Tabelle 3.1.1 angegebenen Werte des Mittleren Mindest-Luftgehaltes des Frischbetons sind einzuhalten. Als oberer Grenzwert des LP-Gehaltes gilt gemäß DIN-Fachbericht 100 der festgelegte Mindestwert + 4 Vol.-% absolut.

Wird der Mindestwert unterschritten bzw. der obere Grenzwert überschritten, sind die zugesicherten Eigenschaften des Betons nicht mehr erfüllt. Der Beton ist nicht einzubauen.

Für Kappen sind Konsistenz und Luftgehalt am Frischbeton an **jedem** Fahrmischer zu prüfen. Die Ergebnisse sind zu dokumentieren.

8.1.3 Konsistenz

Teil 3, Abschnitt 1, Punkt 8.4 der ZTV-ING wird ergänzt:

(3) Wird die Konsistenz um mehr als eine Konsistenzklasse gegenüber der vereinbarten überschritten, ist der Beton nicht einzubauen.

8.2 Prüfungen von Frisch- und Festbeton

Teil 3, Abschnitt 1, Punkt 10 der ZTV-ING wird ergänzt:

Es ist mindestens eine Kontrollprüfung je Bauteil durchzuführen.

Bauteile gleicher Betonzusammensetzung sollten zu einer Prüfung zusammengefasst werden.

Weitere Kontrollprüfungen können in Abhängigkeit von baulichen oder örtlichen Gegebenheiten angeordnet werden.

8.3 Zusätzliche Kontrollprüfungen

Teil 3, Abschnitt 1, Punkt 10 der ZTV-ING wird ergänzt:

10.4. Zusätzliche Kontrollprüfungen

Folgende Kontrollprüfungen sind zusätzlich durchzuführen:

1. Frischbeton:

- Rohdichte nach DIN EN 12350-6,
- Ausbreitmaß nach EN 12350-5,
- LP-Gehalt nach EN 12350-7 bei direkt mit Frost-Tausalz beanspruchten Bauteilen der Expositionsklasse XF4, XD3, wie bspw. Kappen.

2. Festbeton:

- Betondruckfestigkeit nach DIN EN 12390-3 (3 Würfel),
- Frost-Tausalz-Widerstand von Beton mit Luftporenbildner an gesondert hergestellten Probekörpern.

Als Abnahmekriterien gilt das Prüfverfahren gemäß Teil 11, Kapitel 3 der ZTV-StB LSBB ST 21.

Die in ZTV-ING Teil 3, Abschnitt 1, Punkt 10.3 angegebene Prüfung des Frost-Tausalz-Widerstandes nach dem CDF-Verfahren ist nur anzuwenden, wenn in Vorversuchen ermittelte Abnahmekriterien vertraglich vereinbart wurden. Kapitel 5

Anhang A

Einbauteile bspw. Schachtabdeckungen

ZTV-StB LSBB ST 21

Kapitel 5 Anhang A Einbauteile bspw. Schachtabdeckungen

Seite 200

Einbauteile bspw. Schachtabdeckungen

Bei Neubau- bzw. Um- und Ausbaumaßnahmen gilt:

Einbauteile, wie bspw. Schachtabdeckungen, sind höhengleich zur angrenzenden Fahrbahn herzustellen.

Vor Ablauf der Verjährungsfrist für Mängelansprüche darf das Einbauteil max. 5 mm tiefer als die angrenzende Fahrbahn liegen. Bei Überschreitung der zulässigen Abweichungen ist vom Auftraggeber der Mangel festzustellen.

Der gewährleistungspflichtige Auftragnehmer hat diesen Mangel zu beseitigen.

Bei Maßnahmen der baulichen Erhaltung gilt:

Bei Maßnahmen der baulichen Erhaltung, bei denen die Regulierung der Einbauteile Vertragsbestandteil ist, sind diese höhengleich zur angrenzenden Fahrbahn herzustellen. Das Einbauteil darf vor Ablauf der Verjährungsfrist für Mängelansprüche max. 5 mm tiefer als die angrenzende Fahrbahn liegen.

Bei Überschreitung der zulässigen Abweichungen ist vom Auftragnehmer der vertragsgerechte Zustand herzustellen.

ZTV-StB LSBB ST 21

Kapitel 5 Anhang B Verfahrensweise für die Probenahme von Ausbaustoffen innerhalb eines Baugebietes

Seite 201

Kapitel 5

Anhang B

Verfahrensweise für die Probenahme von Ausbaustoffen innerhalb eines Baugebietes Seite 202

Kapitel 5 Anhang B Verfahrensweise für die Probenahme von Ausbaustoffen innerhalb eines Baugebietes

ZTV-StB LSBB ST 21

Werden durch den Auftragnehmer (AN) Forderungen zu einer nachträglichen Beprobung von Ausbaumaterialien gestellt, gilt nachfolgende Verfahrensweise.

Eine Probenahme und Untersuchung von vorhandenen Materialien (bspw. Abfall, Böden) innerhalb des Baugebietes ist nur mit Zustimmung des Auftraggebers (AG) zulässig. Die Zustimmung ist schriftlich zu beantragen.

Der Antrag muss folgende Kriterien enthalten:

- Eine Begründung, warum die Probenahme bzw. Untersuchung erforderlich ist, insbesondere, ob und ggf. aus welchen Gründen Zweifel an vorherigen Untersuchungsbefunden bestehen.
- Einen Nachweis über die Eignung und erforderliche Sachkunde des Auftragnehmers (AN) oder eines eingesetzten Dritten für die Durchführung der Probenahme (Sachkundenachweis gemäß LAGA M20 Teil III). Es ist sicherzustellen, dass der Probenehmer mit der Zielstellung der Probenahme vertraut ist (gemäß LAGA PN 98, Grundlagen 3.1).
- Die Angaben zu örtlichen Gegebenheiten, Probenahmetechnik, Parameterauswahl und Dauer der geplanten Probenahme.

Das vom AN zur Untersuchung benannte Laboratorium muss unabhängig und für Untersuchungen im Umweltbereich nach den einschlägigen Prüfverfahren akkreditiert sein (akkreditierte Prüflaboratorien nach DAkkS gemäß DIN EN ISO/IEC 17025).

AN und AG vereinbaren einen gemeinsamen Termin für die Probenahme und legen den zu beprobenden Bereich bzw. die zu beprobende Kubatur fest. Die Probenahme ist nur in Abwesenheit des AG zulässig, wenn dieser durch schriftliche Erklärung in Textform auf eine Teilnahme verzichtet.

Der AG behält sich vor, zur Probenahme einen eigenen fachkundigen Dritten hinzuzuziehen.

Der AN führt die repräsentative Entnahme der Proben durch und teilt diese in zwei Teilproben für AG und AN. Der AN fertigt eine Niederschrift über die Probenahme an, die vom AG gegengezeichnet wird. Die Teilproben werden versiegelt und von AG und AN abgezeichnet. Eine Teilprobe erhält der AN zur Untersuchung.

Die andere Teilprobe wird unverzüglich dem AG als Rückstellprobe übergeben.

Das Untersuchungsergebnis ist dem AG unverzüglich und vollständig in Form eines Untersuchungsberichtes zu übergeben. Der Untersuchungsbericht muss mindestens enthalten:

- die Bezeichnung der Baumaßnahme
- den Grund der Probenahme
- die Niederschrift der Probenahme (Dokumentation)
- eine Erklärung zum Zustand des Siegels bei der Übergabe der Teilprobe an das Prüflabor
- einen maßstäblichen Lageplan der Probeentnahmepunkte
- Angaben zu den durchgeführten Untersuchungen
- die Ergebnisse der Laboruntersuchungen
- die Auswertung der Ergebnisse, einschließlich einer ggf. erforderlichen Erläuterung
- eine Angabe darüber, für welchen Bereich / welche Kubatur das Untersuchungsergebnis gilt
- die Namen und Unterschriften der verantwortlich handelnden Personen für die Richtigkeit der Probenahme.

Die vorstehenden Hinweise gelten nicht für Eigenüberwachungs- und Kontrollprüfungen.

	Kapitel 5	
ZTV-StB LSBB ST 21	Anhang C	Seite 203
	Beispiel Produktdatenblatt für Angabe Ca(OH) ₂	

Kapitel 5

Anhang C

Beispiel Produktdatenblatt für Angabe Ca(OH)₂

Seite 204

Kapitel 5

Anhang C

Beispiel Produktdatenblatt für Angabe Ca(OH)₂

ZTV-StB LSBB ST 21

Beispiele aus Produktdatenblättern:

Mischfüller			Kalk	hydrat	
KA 25/3	verfügbares Ca(OH) ₂	Hersteller A	verfügbares Ca(OH) ₂	Hersteller B	verfügbares Ca(OH)₂
Ca(OH) ₂	26,0 %	Ca(OH) ₂	91,5 %	Ca(OH) ₂	92,2 %

ZTV-StB LSBB ST 21

Kapitel 5 Anhang D Grafik Kontrollprüfungen (Ergänzung Kapitel 3, Teil 7, Ziffer 3.4)

Seite 205

Kapitel 5

Anhang D

Grafik Kontrollprüfungen (Ergänzung Kapitel 3, Teil 7, Ziffer 3.4)

Seite 206

Kapitel 5 Anhang D Grafik Kontrollprüfungen (Ergänzung Kapitel 3, Teil 7, Ziffer 3.4)

ZTV-StB LSBB ST 21

