

# ZTV-ING 6-7

Zusätzliche Technische  
Vertragsbedingungen und Richtlinien  
für Ingenieurbauten

## ZTV-ING

Teil 6: Bauwerksausstattung

### **Abschnitt 7: Fahrbahnübergänge aus Asphalt**

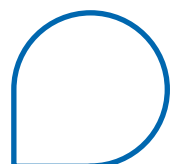
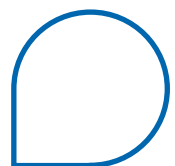
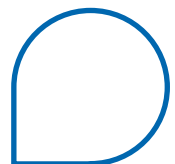
Ausgabe 2022

Stand Januar 2022

Alle Bezeichnungen der Teile und Abschnitte der ZTV-ING  
und der TL/TP-ING wurden entsprechend der  
Neugliederung vom Januar 2022 redaktionell umgestellt.



R 1



Notifiziert gemäß der Richtlinie (EU) 2015/1535 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. September 2015 über ein Informationsverfahren auf dem Gebiet der technischen Vorschriften und der Vorschriften für die Dienste der Informationsgesellschaft (ABl. 241 vom 17. 9. 2015, S. 1).

**© 2022/2023 Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., Köln**

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die des Nachdruckes, der Übersetzung, des Vortrages, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen sowie Verbreitung im Internet bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten.

ISBN 978-3-86446-344-0

# ZTV-ING 6-7

Zusätzliche Technische  
Vertragsbedingungen und Richtlinien  
für Ingenieurbauten

## ZTV-ING

Teil 6: Bauwerksausstattung

### **Abschnitt 7: Fahrbahnübergänge aus Asphalt**

Ausgabe 2022

Stand Januar 2022

Alle Bezeichnungen der Teile und Abschnitte der ZTV-ING  
und der TL/TP-ING wurden entsprechend der  
Neugliederung vom Januar 2022 redaktionell umgestellt.



R 1

**Arbeitsgruppe Asphaltbauweisen**  
**Arbeitsausschuss: Brückenbeläge**  
**Arbeitskreis: Fahrbahnübergänge aus Asphalt**

Leitung des Arbeitsausschusses:

Dipl.-Ing. Manfred Eilers, Bergisch Gladbach

Leitung des Arbeitskreises:

Dipl.-Ing. Ralf Alte-Teigeler, Bietigheim

Mitarbeitende des Arbeitskreises und des Arbeitsausschusses:

Herr Robert Borchers, Göttingen  
Dipl.-Ing. Michael Curdt, Oberroßbach  
Dr. Gerhard Faßbender, Bonn  
Herr Gustav Gallai, Wels (AT)  
Dipl.-Ing. Michael Goldschmidt, Bottrop  
Dipl.-Ing. (FH) Helmut Xaver Habermann, Dülmen  
Dipl.-Ing. (FH) Dietmar Habiger, Langnau (CH)  
Dipl.-Chem. Sivotha Hean, Dübendorf (CH)  
Dr. Andreas Hörnig, Bamberg  
Dipl.-Ing. (FH) Boris Karczewski, Willich  
Dipl.-Oec. Rolf-Jürgen Koll, Pinneberg  
Dipl.-Ing. (FH) Erich Loher, Nürnberg  
Dipl.-Ing. (FH) Sebastian Lorenz, Bardowick  
Herr Jürgen Magner, Flörsheim am Main  
Dipl.-Ing. (FH) Hendrik Marossow, Neubrandenburg  
Dipl.-Ing. Marlitt Michel, Halle (Saale)  
Dipl.-Ing. (FH) Martin Oelerich, Bottrop  
Dipl.-Ing. Christoph Recknagel, Berlin  
Dipl.-Ing. Peter Rode, Bonn  
Dipl.-Ing. (FH) Thorsten Schäfer, Neuss  
Dipl.-Ing. Volker Schäfer, Oldenburg  
Dipl.-Ing. (FH) Thomas Schneider, Bottrop  
Dipl.-Ing. (FH) Jens Seiffart, Maisach  
Dipl.-Ing. (FH) Thomas Sikinger, Bardowick  
Herr Siegfried Stark, Dietingen  
Dipl.-Ing. Ansgar Tölle, Stuttgart  
Dipl.-Ing. (FH) Hubert Wehner, Würzburg  
Herr Dennis Weitz, B.A., Petershagen  
Dipl.-Ing. Ernst Willand, Stuttgart  
Dipl.-Ing. Oliver Zscherpe, Göppingen

**Vorbemerkung**

Die „Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten“, Teil 6: „Bauwerksausstattung“, Abschnitt 7: „Fahrbahnübergänge aus Asphalt“, Ausgabe 2022 (ZTV-ING 6-7) wurden von der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen im Arbeitskreis „Fahrbahnübergänge aus Asphalt“ (Leitung: Dipl.-Ing. Ralf Alte-Teigeler, Bietigheim) des Arbeitsausschusses „Brückenbeläge“ (Leitung: Dipl.-Ing. Manfred Eilers, Bergisch Gladbach) erarbeitet. Sie ersetzen die Ausgabe 2003, die von der Arbeitsgruppe „Fahrbahnübergänge aus Asphalt“ im Bund/Länder-Hauptausschuss Brücken- und Ingenieurbau erstellt worden ist.

Die Neuauflage wurde erforderlich, weil hinsichtlich der Baustoffe die Regelungen der ETAG 032 berücksichtigt werden mussten. Außerdem wurden die neuesten Entwicklungen beim Einbau eingearbeitet. Dabei konnte in großem Umfang auf die Erfahrungen und Vorarbeiten der „Gütegemeinschaft der Hersteller für Fahrbahnübergänge aus Asphalt“ (GÜFA) zurückgegriffen werden.

## Inhaltsübersicht

<b>1</b>	<b>Allgemeines</b> .....	4	4.8	Abdeck-, Bord-, Schrammbordersatz-, Gesims- und Schiebeleche .....	15
1.1	Grundsätzliches .....	4	4.9	Einlagen und Trennlagen .....	16
1.2	Begriffsbestimmungen.....	4	<b>5</b>	<b>Ausführung</b> .....	16
<b>2</b>	<b>Anwendung</b> .....	6	5.1	Allgemeines.....	16
2.1	Anwendungsbereich.....	6	5.2	Herstellen der Fugenmulde.....	16
2.2	Objektbezogene Einflüsse .....	6	5.2.1	Herstellen der Fugenmulde in einem vorhandenen Fahrbahnbelag.....	16
<b>3</b>	<b>Baugrundsätze</b> .....	11	5.2.2	Herstellen der Fugenmulde in einem neuen Fahrbahnbelag .....	17
3.1	Allgemeines.....	11	5.3	Einbau des Fahrbahnübergangs.....	17
3.2	Aufbau der Fahrbahnübergangssysteme	11	<b>6</b>	<b>Prüfungen</b> .....	17
3.2.1	Allgemeines.....	11	6.1	Allgemeines.....	17
3.2.2	Besondere Regelungen für den Kappenbereich .....	12	6.2	Grundprüfung .....	17
3.2.3	Übergang vom Fahrbahnrand zur Kappe	12	6.3	Eigenüberwachung .....	18
3.2.4	Gesims .....	12	6.4	Baustoffeingangsprüfungen .....	18
3.3	An die Fugenflanke angrenzende Schichten .....	12	6.5	Kontrollprüfungen .....	18
3.4	Unterlage.....	12	6.6	Zusätzliche Kontrollprüfungen.....	18
3.5	Einbauten .....	13	<b>7</b>	<b>Abrechnung</b> .....	19
3.6	Oberflächenabschluss.....	13	<b>8</b>	<b>Umgang mit Mängeln</b> .....	19
3.7	Entwässerung .....	13	<b>Anhang A: Zeichnerische Darstellungen</b> .....	20	
<b>4</b>	<b>Baustoffe und Baustoffgemische</b> .....	15	<b>Anhang B: Eigenüberwachung</b> .....	22	
4.1	Allgemeines.....	15	B 1	Ermittlung der Temperatur der Tränkmasse und der Gesteins- körnungen der Muldenfüllung während der Aufbereitung.....	22
4.2	Gesteinskörnungen .....	15	B 2	Bestimmung der Verstaubung der Gesteinskörnungen der Muldenfüllung.....	22
4.2.1	Gesteinskörnungen für die Muldenfüllung.....	15	<b>Anhang C: Formblätter</b> .....	23	
4.2.2	Gesteinskörnungen für den Oberflächenabschluss.....	15	<b>Anhang D: Art und Umfang sowie Anforderungen und Toleranzen der Baustoffeingangskontrolle</b> .....	28	
4.3	Tränkmasse.....	15	<b>Anhang E: Regelwerke</b> .....	29	
4.4	Muldenfüllung.....	15			
4.5	Stoffe für die Behandlung der Betonoberfläche .....	15			
4.6	Unterfüllstoff für den Fugenspalt.....	15			
4.7	Baustoffe für die Abdeckung des Fugenspalt.....	15			

# 1 Allgemeines

## 1.1 Grundsätzliches

(1) Die „Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten, Teil 6 Bauwerksausstattung, Abschnitt 7 Fahrbahnübergänge aus Asphalt“, Ausgabe 2022 (ZTV-ING 6-7) gelten nur in Verbindung mit den „Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten, Teil 1 Allgemeines“ (ZTV-ING 1).

(2) Dieser Abschnitt gilt für die Herstellung von Fahrbahnübergängen aus Asphalt (FÜAS) in Belägen von Brücken und anderen Ingenieurbauwerken aus Beton und in Asphaltsschichten der angrenzenden freien Strecke sowohl beim Neubau als auch bei der Erhaltung. Die Regelungen der ZTV-ING 6-7 umfassen die Ausführungsvariante „Fahrbahnübergang aus Asphalt mit einem Abdeckstreifen“ innerhalb der Bauart „Elastische Belagsdehnfuge“ (englisch: Flexible Plug Expansion Joint) nach den Leitlinien für europäische technische Zulassungen von Bauprodukten 032 „Expansion Joints for Road Bridges“ Teil 3 „Flexible Plug Expansion Joints“ (ETAG 032 Teil 3).

(3) Die Herstellung von FÜAS stellt hohe Anforderungen an die Ausführung und die Überwachung der Arbeiten. Die Baudurchführung darf daher nur an Fachfirmen vergeben und durch Fachkräfte ausgeführt werden. Die Fachkunde kann z. B. durch Referenzen nachgewiesen werden.

(4) Die Ausführung der Arbeiten ist vor Ort ständig durch eine benannte, sachkundige Fachkraft des Auftragnehmers für die Dauer des Einbaus zu überwachen, die durch Praxis und Schulung die Qualifikation erlangt hat. Der Nachweis ist durch den „FÜAS-Schein“ des Ausbildungsbeirates FÜAS-Schein bei der Gütegemeinschaft der Hersteller von Fahrbahnübergängen aus Asphalt e. V. zu erbringen. Der FÜAS-Schein hat eine Gültigkeitsdauer von fünf Jahren, danach sind die Ausbildung und die Prüfung zu wiederholen.

(5) Als Planungsgrundlage ist für den einzubauenden Fahrbahnübergang aus Asphalt eine Bestandsaufnahme nach dem Formblatt C 6.7.1 (Anhang C) zu erstellen.

(6) Die Bestandsaufnahme ist den Ausschreibungsunterlagen beizufügen.

(7) Für ergänzende Angaben zu Begriffsdefinitionen, Entwurf, Planung, Ausführung, Baugrundsätze und Fragen zur Qualitätssicherung wird auf die „Hinweise und Erläuterungen zu den Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten, Teil 6: Bauwerksausstattung Abschnitt 7: Fahrbahnübergänge aus Asphalt sowie den TL BEL-FÜ und den TP BEL-FÜ“ (H ZTV-ING 6-7) hingewiesen.

(8) Die in diesem Abschnitt angegebenen Grenzwerte und Toleranzen beinhalten sowohl die Streu-

ungen aus der Probenahme, der Probeteilung und den Prüfungen als auch die arbeitsbedingten Abweichungen, soweit im Einzelfall keine andere Regelung getroffen ist.

(9) Fahrbahnübergänge aus Asphalt sind bei günstigen Wetterbedingungen herzustellen. Sollten zusätzliche Schutzmaßnahmen gegen Wettereinflüsse nach ZTV-ING 5-3 vorgesehen werden, sind hierfür im Leistungsverzeichnis gesonderte Ordnungszahlen vorzusehen.

(10) Die Oberflächenvorbereitung der Fahrbahnplatte einschließlich des Kappenbereichs und die Herstellung des Fahrbahnüberganges aus Asphalt einschließlich der eventuell erforderlichen Gussasphaltstreifen sind an nur einen Auftragnehmer zu vergeben.

## 1.2 Begriffsbestimmungen

(1) Es gelten die Darstellungen und Begriffsbestimmungen in den Bildern 6.7.1 bis 6.7.3.

### (2) Abdeckblech

ermöglicht das Begehen und Befahren von Kappen im Bereich der Fugenmulde, wenn die Fugenmulde nicht bis zur Oberkante verfüllt ist. Es wird mit einem Bordblech versehen.

### (3) Abdeckstreifen

wird über dem Fugenspalt angeordnet und dient der Überbrückung und Abdeckung des Fugenspaltes, sowie in Verbindung mit der Trennlage dem Spannungsabbau.

### (4) Anschlussstreifen

ist der Teil der Dichtungsschicht, der in die Fugenmulde hineinreicht und eine Überlappung der Dichtungsschicht mit der Muldenfüllung sicherstellt.

### (5) Bordblech

kann bei Verwendung eines Abdeckbleches im Bereich des Fahrbahnübergangs die Aufgabe des Schrammbordes übernehmen.

### (6) Dichtungsschicht

aus Polymerbitumen-Schweißbahn nach den ZTV-ING 6-1 bis 2 oder Flüssigkunststoff nach den ZTV-ING 6-3.

### (7) Einlagen

sind zusätzliche Systemkomponenten, wie z. B. Bewehrungseinlagen mit bewehrender Wirkung und/oder Trennlagen mit dehnungsverteiler Wirkung, die nicht fest mit dem Bauwerk verbunden sind.

### (8) Fahrbahnbelag

ist der Asphaltbelag auf Ingenieurbauwerken im Fahrbahnbereich.

**(9) Fahrbahnübergang aus Asphalt**

dient der Überbrückung und Abdichtung von befahrenen Fugen auf Brücken und anderen Ingenieurbauwerken mit einem an den Flanken und an der Unterlage dauerhaft haftenden, dehnbaren Asphaltkörper. Er ist eine Ausführungsvariante der Bauart „Elastische Belagsdehnfuge“ der ETAG 032.

**(10) Fahrbahnübergangssystem**

besteht aus aufeinander abgestimmten Baustoffen und Baustoffgemischen eines Herstellers zur Ausführung eines Fahrbahnübergangs aus Asphalt, einschließlich aller Einbauteile.

**(11) Fixierstift**

sichert die zentrische Lage von steifen Abdeckstreifen aus Stahl, Edelstahl oder Aluminium über dem Fugenspalt.

**(12) Fixierung**

ist die Sicherung der zentrischen Lage des Abdeckstreifens über dem Fugenspalt gegen Verschiebung, z. B. durch einen Fixierstift oder Verschraubung.

**(13) Fugenmasse**

ist ein heiß oder kalt zu verarbeitender Baustoff auf Bitumen- oder Kunststoffbasis zum Verschließen des Fugenspaltes.

**(14) Fugenmulde**

ist eine mittig über dem Fugenspalt angeordnete Aussparung im Fahrbahnbelag und der Kappe. Sie dient der Aufnahme des Fahrbahnübergangs aus Asphalt und besteht aus dem Muldenboden und den aufgehenden Muldenflanken.

**(15) Fugenspalt**

ist der planmäßig vorhandene Raum zwischen den angrenzenden Tragwerksteilen unterhalb des Fahrbahnübergangs aus Asphalt für die beanspruchungsbedingten Formänderungen.

**(16) Gesimsblech**

dient als Abschluss des Fahrbahnübergangs am äußeren Kappenrand.

**(17) Haftverbundebenen**

sind seitliche und untere Kontaktflächen zwischen dem Fahrbahnübergang aus Asphalt und den angrenzenden Schichten, bzw. der Unterlage.

**(18) Muldenauskleidung**

ist die Behandlung der Flächen der Fugenmulde mit Tränkmasse. Sie dient der Verbesserung des Verbunds in den Kontaktflächen zwischen den Beton- oder Asphaltflächen und der Muldenfüllung.

**(19) Muldenflanke**

ist die seitliche Begrenzung der Fugenmulde.

**(20) Muldenfüllung**

ist ein lagenweise hergestellter, dehn- und stauchbarer, hohlraumfreier und befahrbarer Asphaltkörper aus Gesteinskörnungen und Tränkmasse, gegebenenfalls mit dehnungsverteilenden Einlagen.

**(21) Oberflächenabschluss**

ist die abgestreute Oberfläche des Fahrbahnübergangs aus Asphalt.

**(22) Regelbreite**

ist die Breite des Fahrbahnübergangs aus Asphalt gemessen rechtwinklig zum Fugenspalt.

**(23) Schieblech**

schließt den Bewegungsspalt zwischen den Schrammbordersatzblechen bzw. den Gesimsblechen.

**(24) Schrammbordersatz**

ist die Ausbildung des Schrammbordes im Bereich des Fahrbahnübergangs aus Asphalt bei oberflächenbündiger Ausführung des Übergangs im Kappenbereich, z. B. mittels Schrammbordersatzblech.

**(25) Schutz- und Trennplatte**

ist eine Platte, die aus wasserabweisendem, hitzebeständigem sowie formstabilem Material auszuführen ist. Sie verhindert beim Belagsneubau die Haftung der Asphaltsschichten auf der Betonunterlage im Bereich des FÜAS.

**(26) Tränkmasse**

ist ein Bindemittel aus Polymermodifiziertem Bitumen mit Füllstoffen und gegebenenfalls weiteren Zusätzen. Mit ihr werden die Hohlräume des Gesteinskorngerüsts gefüllt.

**(27) Trennlage**

ist eine Lage zur Unterbindung eines Haftverbundes zwischen der Muldenfüllung und dem Abdeckstreifen. Sie dient der Dehnungsverteilung.

**(28) Unterfüllung**

verschließt den Fugenspalt auf die vorgesehene Vergusstiefe und verhindert ein Abfließen der Fugenmassen während der Herstellung des Fahrbahnübergangs aus Asphalt.

**(29) Unterlage**

ist der Bereich unter der jeweils herzustellenden Schicht.

**(30) Voranstrich/Primer**

ist ein Baustoff zur Vorbehandlung der Verbundflächen mit dem Ziel der Verbesserung des Haftverbundes.

## 2 Anwendung

### 2.1 Anwendungsbereich

(1) *Fahrbahnübergänge aus Asphalt sind für folgende Bereiche anwendbar:*

- *Fugen zwischen Brückenbelag und Straßenbefestigung bei einer tragfähigen Hinterfüllung mit geringen Eigensetzungen (Bilder 6.7.4 a) und 6.7.4 b)),*
- *Überbaufugen im Brückenbelag (Bild 6.7.4 c),*
- *Fugen zwischen vollflächig gelagerten Platten, z. B. auf Gewölbebrücken; Blockfugen in Trog- und Tunnelsohlen (Bild 6.7.4 d).*

(2) *Der Einsatz der Fahrbahnübergänge aus Asphalt für andere Anwendungsbereiche bedarf der Zustimmung im Einzelfall.*

(3) *Im Bereich von Lichtsignalanlagen, Bushaltestellen, Einmündungen und ruhendem Schwerverkehr sollten Fahrbahnübergänge aus Asphalt nicht vorgesehen werden.*

### 2.2 Objektbezogene Einflüsse

(1) *Bei der Planung eines Fahrbahnübergangs aus Asphalt sind insbesondere folgende Einflüsse zu berücksichtigen:*

- *Art und Größe der Bewegungen,*
- *empfohlene Bauteiltemperatur für den Einbau,*
- *geometrische Merkmale im Fugenbereich (Längs- und Querneigung bzw. Krümmungsradius der Fahrbahn, Fugenspaltbreite),*
- *Art und Dicke des Fahrbahnbelags,*
- *Art und Geometrie von Einbauten,*
- *Ableitung des Oberflächenwassers,*
- *Art der Unterlage,*
- *Ausführungsbedingungen (unter Verkehr usw.),*
- *verkehrliche Nutzung, Verkehrsbelastung,*
- *topographische Lage des Bauwerks,*
- *weitere objektbezogene Einflüsse gem. Bestandsaufnahme (Formblatt C 6.7.1).*

(2) *Fahrbahnübergänge aus Asphalt dürfen für die in Tabelle 6.7.1 aufgeführten maximal aufzunehmenden Bewegungen eingesetzt werden. Hinweise zu Systemlösungen bei besonderen Beanspruchungen (z. B. sehr hohe Verkehrsbelastung) sind in den H ZTV-ING 6-7 zu finden.*

(3) Die Anwendung der Grenzwerte in Tabelle 6.7.1 setzt voraus, dass der überwiegende Anteil aus langsamen Bewegungen (Temperatur, Schwinden, Kriechen und Setzungen) resultiert und die resultierende Deformationsbeanspruchung überwiegend in horizontaler Richtung – orthogonal zur Fugenlängsachse – wirkt. Eine Anwendung unter regelmäßigen, überlagert auftretenden vertikalen Beanspruchungen setzt eine nachgewiesene Eignung voraus.

**Tabelle 6.7.1: Anwendungsgrenzen für Fahrbahnübergänge aus Asphalt**

Einwirkungen aus Bauwerk und Nutzung	Schadensfrei aufzunehmende Bewegungen	
	horizontal	vertikal
Bewegungen infolge Temperatur, Kriechen, Schwinden, Setzungen und Verkehr	25 mm Dehnweg 12,5 mm Stauchweg	5 mm (Brücke/Oberbau der freien Strecke)

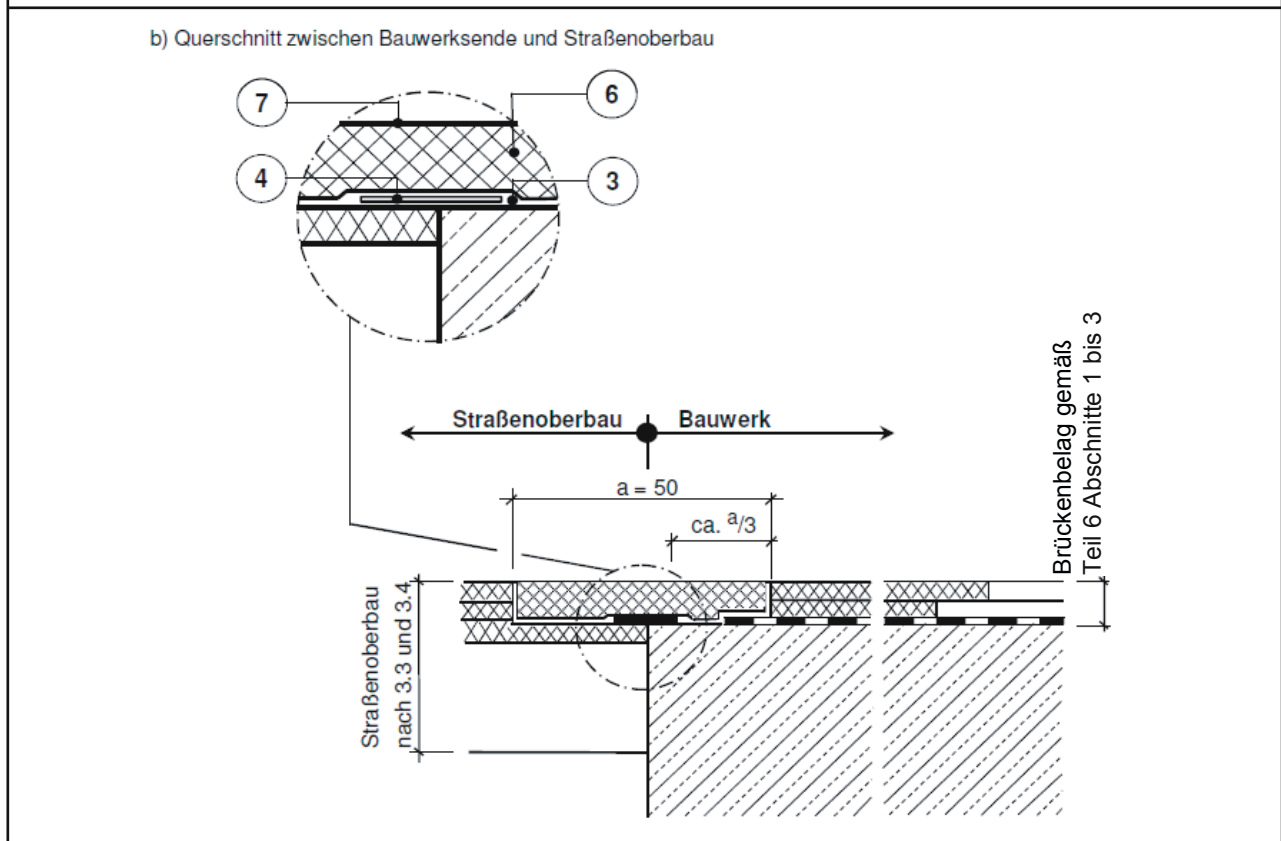
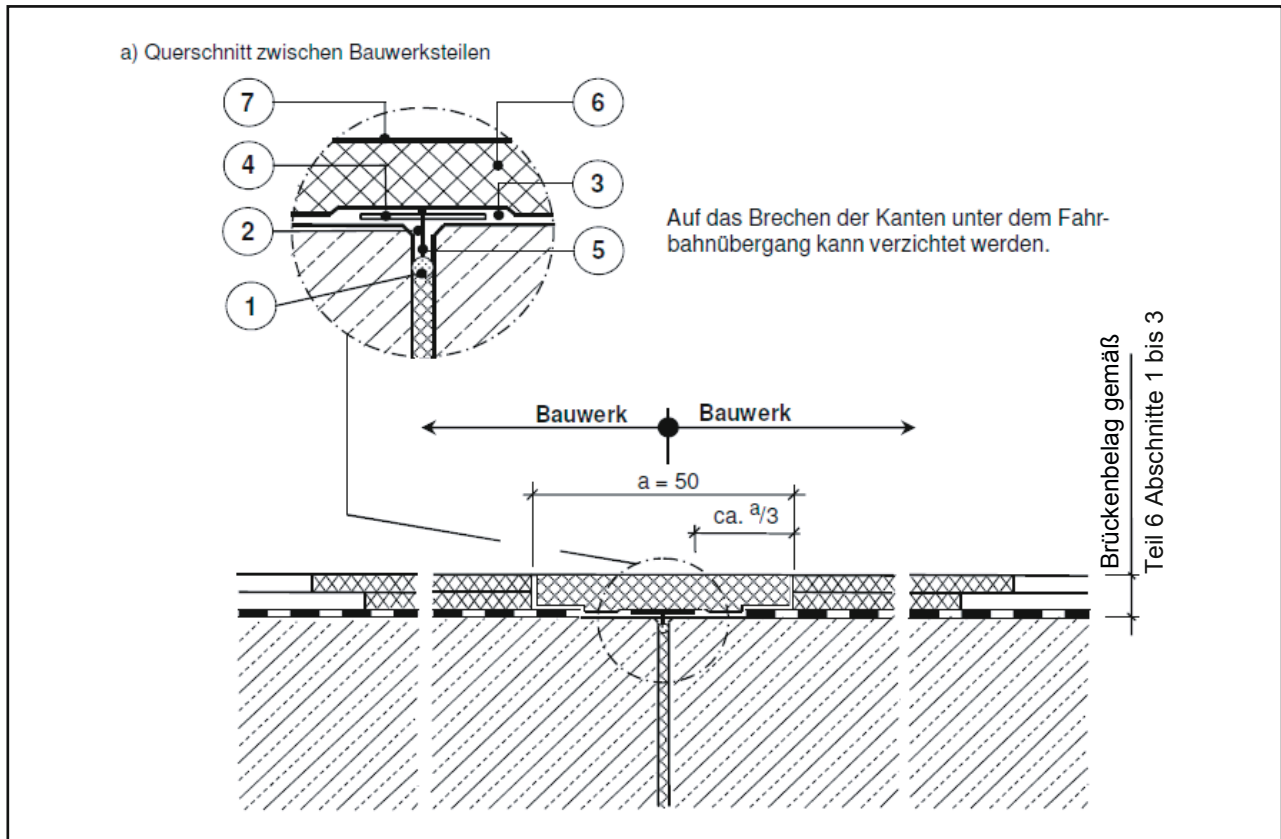
(4) *Für den Einsatz eines Fahrbahnübergangs aus Asphalt ist eine Verformungsberechnung aufzustellen. Der obere und der untere Grenzwert der mittleren Bauwerkstemperatur für den Zeitpunkt des Einbaus des Fahrbahnübergangs aus Asphalt sind zu berechnen. Die in der Tabelle 6.7.1 genannten aufnehmbaren Deformationen beziehen sich auf eine Bauwerkstemperatur beim Einbau von 15 °C. Weitere Hinweise für eine Verformungsberechnung sind in den H ZTV-ING 6-7 enthalten.*

(5) *Wenn die Schiefwinkligkeit des Fahrbahnübergangs bezogen auf die Bauwerkslängsachse 50 gon unterschreitet, sollten Fahrbahnübergänge aus Asphalt nicht zur Anwendung kommen.*

(6) *Beim Auswechseln von Lagern sind bei vorhandenen Fahrbahnübergängen aus Asphalt folgende Randbedingungen einzuhalten und in der Leistungsbeschreibung vorzusehen:*

- *Der Überbau sollte nicht mehr als 10 mm angehoben werden.*
- *Ist der Überbau um mehr als 5 mm anzuheben, sollten die Objekttemperatur nicht niedriger als 15 °C und die Lufttemperatur nicht niedriger als 20 °C sein.*
- *Die Hebe- und Absenkgeschwindigkeit sollte bei Fahrbahnübergängen mit steifen Abdeckstreifen 1 mm/h und bei den übrigen 2 mm/h nicht überschreiten.*
- *Der Fahrbahnübergang ist nach Abschluss der Maßnahmen visuell auf Rissfreiheit zu kontrollieren.*

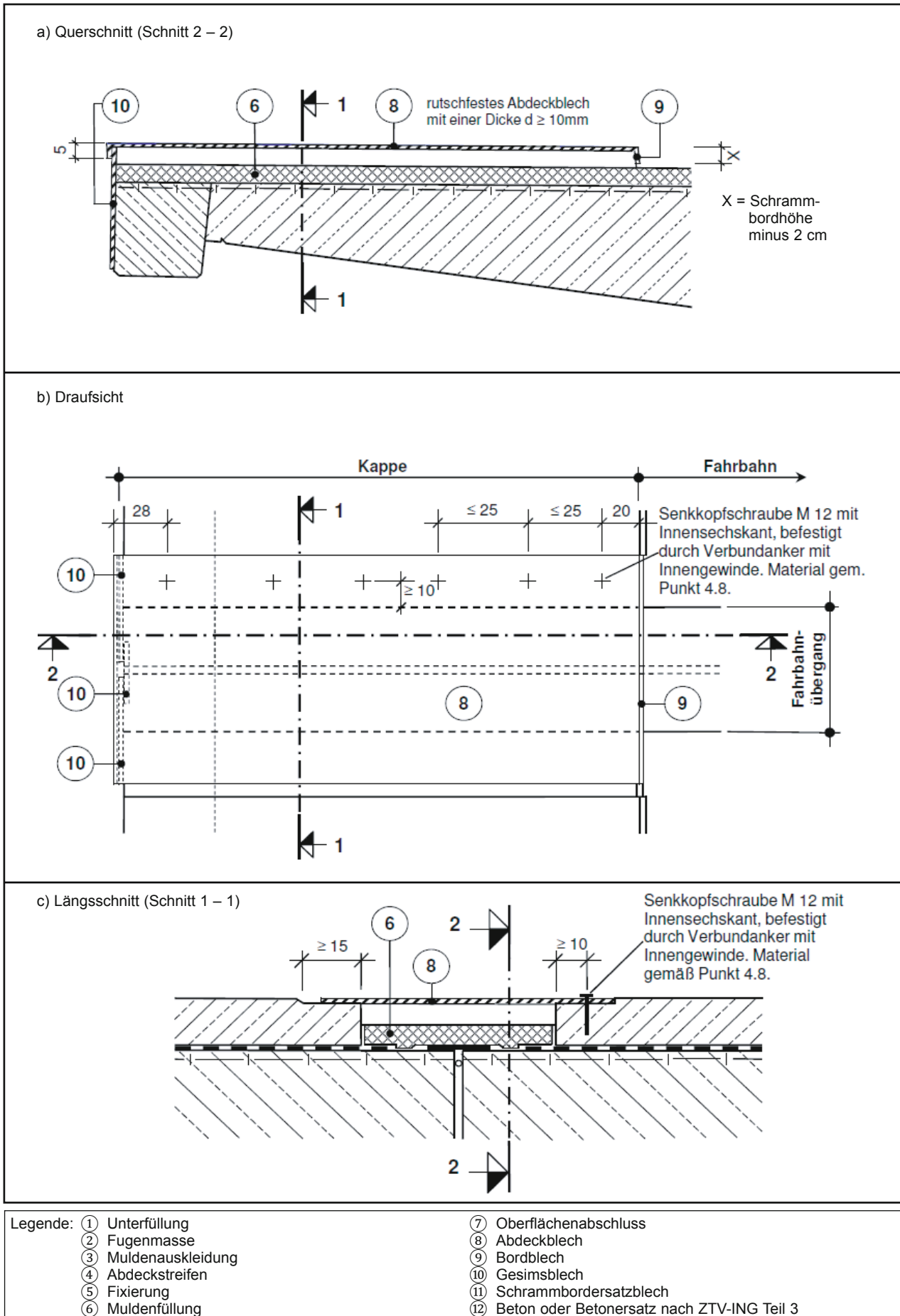




- |                         |   |
|-------------------------|---|
| Legende: ① Unterfüllung | ⑦ Oberflächenabschluss                      |
| ② Fugenmasse            | ⑧ Abdeckblech                               |
| ③ Muldenauskleidung     | ⑨ Bordblech                                 |
| ④ Abdeckstreifen        | ⑩ Gesimsblech                               |
| ⑤ Fixierung             | ⑪ Schrammbordersatzblech                    |
| ⑥ Muldenfüllung         | ⑫ Beton oder Betoneratz nach ZTV-ING Teil 3 |

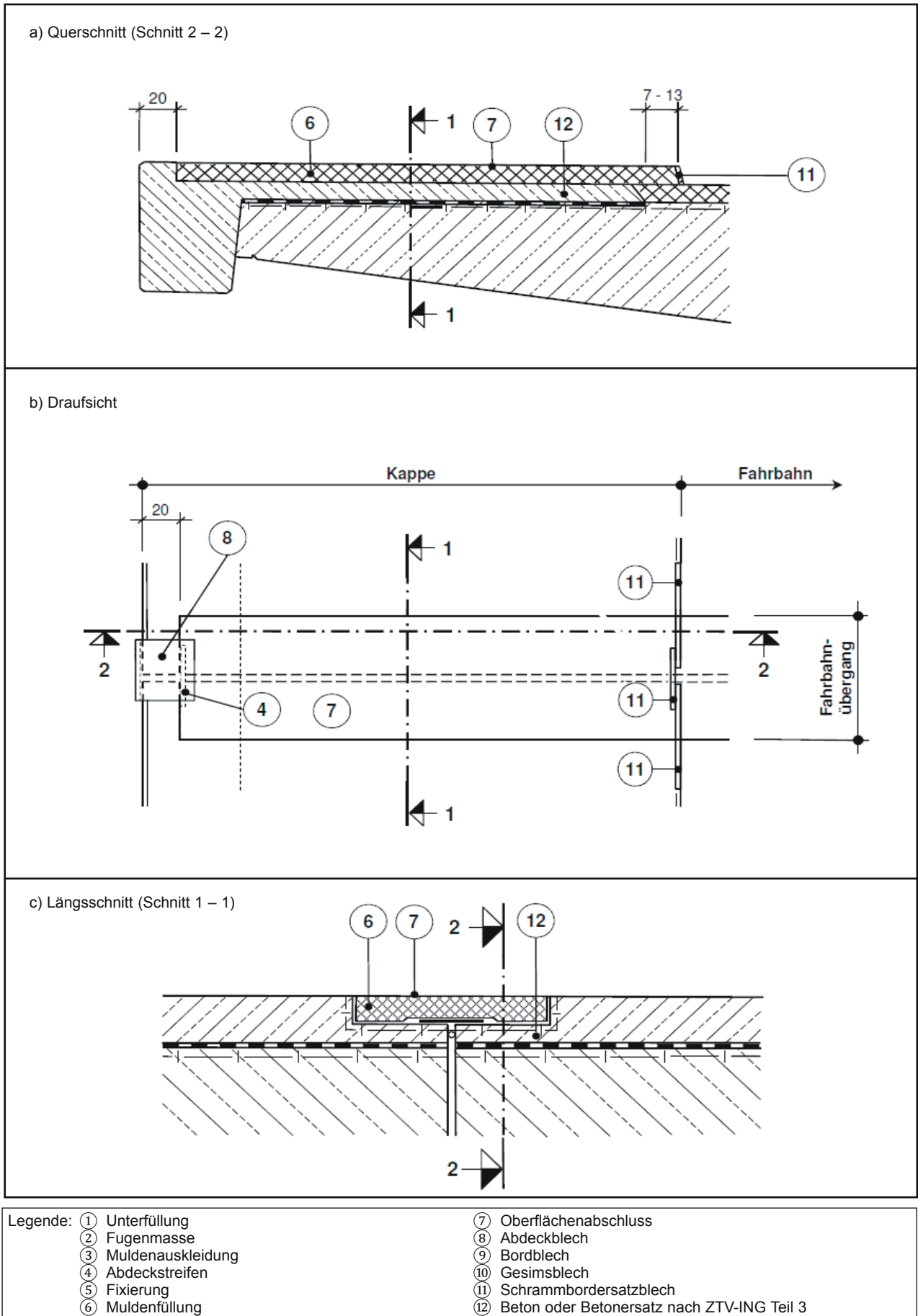
**Bild 6.7.1: Fahrbahnübergang aus Asphalt im Fahrbahnbereich** (Längenangaben in [cm])

Anm.: Die Bilder sind Beispiele, andere Kombinationen zur Schrammbord- und Gesimsausbildung sind möglich.



**Bild 6.7.2: Fahrbahnübergang aus Asphalt, Variante 1 mit Abdeckblech im Kappenbereich** (Längenangaben in [cm])

Anm.: Die Bilder sind Beispiele, andere Kombinationen zur Schrammbord- und Gesimsausbildung sind möglich.



**Bild 6.7.3: Fahrbahnübergang aus Asphalt, Variante 2 ohne Abdeckblech im Kappenbereich**

Anm.: Die Bilder sind Beispiele, andere Kombinationen zur Schrammbord- und Gesimsausbildung sind möglich.

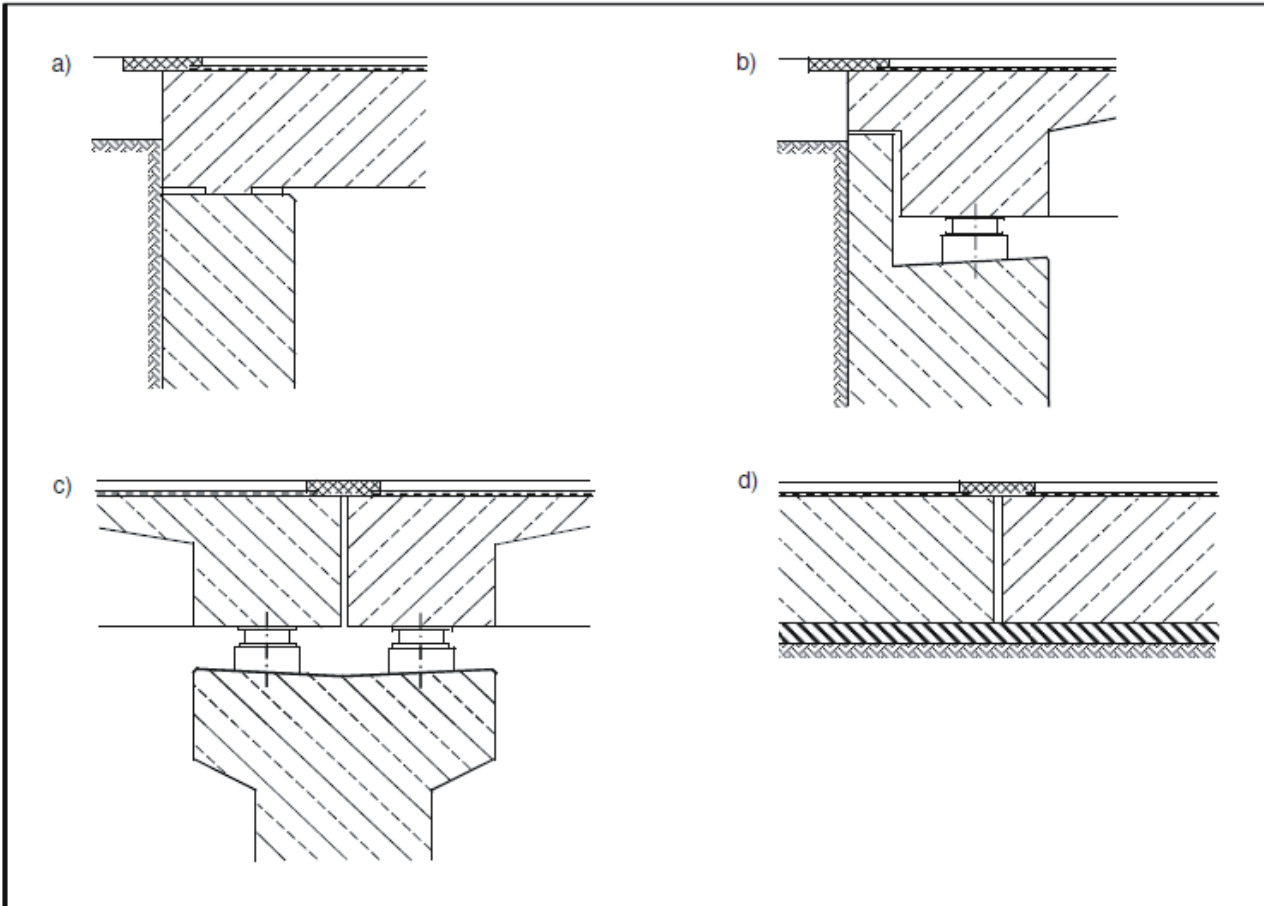


Bild 6.7.4: Anwendungsbereiche der Fahrbahnübergänge aus Asphalt

Tabelle 6.7.2: Abmessungen der Fahrbahnübergänge aus Asphalt und Anforderungen an die Fugenmulde

	Fahrbahn- und Kappenbereich
<b>Dicke</b>	Einbaudicke bei Brückenbelägen: 6 cm bis 13 cm Einbaudicke bei Trog- und Tunnelbauwerken: 6 cm bis 17 cm
	Dickendifferenz der gegenüberliegenden Muldenflanken in Bauwerkslängsrichtung: $\leq 2$ cm.
<b>Versatz</b>	Höhensprung in der Unterlage beiderseits des Fugenspaltes: $\leq 5$ mm
	Abweichung von der Höhenlage der angrenzenden Fahrbahnoberflächen: $\leq 2$ mm nach unten und $\leq 5$ mm nach oben.
<b>Breite</b>	50 cm (orthogonal zur Fugenspaltachse)
	Toleranz: + 5 cm und – 3 cm

Anm.: Für den Bereich des Fahrbahnübergangs aus Asphalt gelten die Anforderungen an die Ebenheit der ZTV Asphalt-StB nicht. Es gelten die Abweichungen von der Höhenlage der angrenzenden Fahrbahnoberflächen in der Tabelle 6.7.2 (Versatz).

### 3 Baugrundsätze

#### 3.1 Allgemeines

(1) Fahrbahnübergänge aus Asphalt müssen befahrbare Bauwerksfugen abdichten und die sich aus der Nutzung ergebenden Deformationsbeanspruchungen aus Verkehr, Wetter und Bauwerksbewegungen rissfrei aufnehmen. Dabei müssen sie sowohl langsamen als auch schnell ablaufenden sowie sich häufig wiederholenden Bewegungen standhalten können und gegenüber den Beanspruchungen aus Verkehr dauerhaft standfest bleiben.

(2) Die Muldenflanken müssen fest sein und parallel zueinander verlaufen. Die Muldenflanken sind durch Aufrauen vorzubereiten und zu säubern.

(3) Beim Neubau ist darauf zu achten, dass der Boden der Fugenmulde und die Oberfläche des Fahrbahnbelages weitgehend parallel sind. Beim Bauen im Bestand kann der Fahrbahnübergang aus Asphalt an die Dicke des angrenzenden Fahrbahnbelages angepasst werden. Die Anwendungsgrenzen der Tabelle 6.7.2 sind zu beachten.

(4) Die Muldenfüllung muss beim Einbau hinsichtlich der Zusammensetzung entsprechend der technischen Spezifikation (z. B. Ausführungsanweisung, Hinweise zur Ausführung aus der Europäischen Technischen Bewertung (ETA)) hergestellt werden.

(5) Die Muldenfüllung muss wasserundurchlässig sein. Die Dicke der einzubauenden Lagen ist so zu wählen, dass ein vollständiges Füllen der Hohlräume des Gesteinskörnungsgewerks mit Tränkmass gewährleistet ist.

(6) Die Gesteinskörnungen der Muldenfüllung, die Art des Einbaus und die Art der Verdichtung sind so zu wählen, dass durch eventuelle Kornumlagerungen infolge Verkehrsbelastung kein schädlicher Überschuss von Tränkmass an der Oberfläche entstehen kann.

(7) Die Muldenfüllung muss dauerhaft festen Verbund mit den Flanken und der Unterlage haben. Dabei muss der Verbund beiderseits des Abdeckstreifens auf jeweils mindestens einem Drittel der Breite des Muldenbodens vorhanden sein. Ein direkter Anbau an kapillarporöse (wasserführende) Materialien ist ohne besondere Maßnahmen nicht erlaubt.

(8) *Arbeitsnähte sollen möglichst vermieden werden.*

(9) Unvermeidbare Arbeitsnähte sind ausschließlich rechtwinklig zur Längsachse des Fahrbahnübergangs auszubilden.

(10) *Es ist anzustreben, die Einbaudicke des Fahrbahnübergangs kontinuierlich über die gesamte Überbaubreite zu führen. Um die Einbaudicke konstant zu halten, sind im Kappenbereich zwei Ausführungsvarianten möglich:*

- nach Bild 6.7.2, Variante 1 mit Abdeckblech,
- nach Bild 6.7.3, Variante 2 mit Dickenausgleich im Kappenbeton und Hochziehen des Fahrbahnübergangs.

(11) Es ist sicherzustellen, dass kein Wasser aus angrenzenden Bereichen an die Haftverbundebenen des Fahrbahnübergangs aus Asphalt herangeführt wird.

#### 3.2 Aufbau der Fahrbahnübergangssysteme

##### 3.2.1 Allgemeines

(1) Maßgebend für den Aufbau eines Fahrbahnübergangssystems sind die Angaben in der jeweiligen Ausführungsanweisung.

(2) Über dem Fugenspalt ist ein Abdeckstreifen anzuordnen. Der Abdeckstreifen muss die Beanspruchungen aus den Verkehrslasten aufnehmen und das Eindringen der Gesteinskörnungen in den Fugenspalt verhindern.

(3) Der Abdeckstreifen ist mittig über dem Fugenspalt anzuordnen und durch Fixierung in seiner Lage zu sichern. Seine Dicke und Breite sind der maximalen Öffnung des Fugenspalts anzupassen. In Abhängigkeit von der Fugenspalbreite sind die in Tabelle 6.7.3 angegebenen Dicken einzuhalten. Wird davon abgewichen, muss ein rechnerischer Nachweis geführt werden.

**Tabelle 6.7.3: Mindest-Dicke des Abdeckstreifens in Abhängigkeit von der maximalen Fugenspalbreite**

Maximale Fugenspalbreite [mm]	20	30	40	50	60	70	80	90
Erforderliche Mindest-Dicke des Abdeckstreifens [mm] bei Stahl	1	2	3	4	4	5	5	6
Erforderliche Mindest-Dicke des Abdeckstreifens [mm] bei Aluminium	1,5	2,5	4	5	5	7	7	8

(4) Die Breite des Abdeckstreifens ist unter Maßgabe der Regelungen in Nr. 3.1 Absatz (7) festzulegen. Dabei ist jedoch eine Mindest-Auflagerbreite des Abdeckstreifens von jeweils 5 cm zu beiden Seiten bei einer Bauwerkstemperatur von 15 °C einzuhalten.

(5) Die Längen einzelner Teile des Abdeckstreifens sind so festzulegen, dass beim Einbau der Muldenfüllung keine schädlichen Längenänderungen auftreten können.

### 3.2.2 Besondere Regelungen für den Kappenbereich

(1) Fahrbahnübergänge im Kappenbereich mit planmäßigem Fußgänger- und Radverkehr sowie Dienststege sind begeh- und befahrbar sowie oberflächenbündig auszubilden.

(2) *In der Leistungsbeschreibung ist anzugeben, ob Variante 1 oder 2 nach 3.1 (10) ausgeführt werden soll (siehe Bilder 6.7.2 und 6.7.3).*

(3) Wird die Variante 1 mit verformungsstabilen Abdeckblechen gefordert, sind diese einseitig zwängungsfrei verschieblich anzuordnen. Das Bordblech kann abgekantet oder mit dem Abdeckblech verschweißt werden.

(4) Abdeckungen müssen eine rutschfeste Oberfläche und eine überlappende Abkantung über das Gesimsblech haben.

### 3.2.3 Übergang vom Fahrbahnrand zur Kappe

(1) Im Bereich von Randstreifen bzw. Rinnen im Wasserlauf ist die Oberfläche des Fahrbahnübergangs mit feinen Gesteinskörnungen nach den Angaben in der Ausführungsanweisung abzustumpfen.

(2) *Eine Arbeitsnaht im Fahrbahnübergang aus Asphalt am Übergang von der Fahrbahn zur Kappe soll vermieden werden.*

(3) Schrammbordflächen sind im Bereich des Fahrbahnübergangs aus Asphalt durch einen verformungsstabilen Schrammbordersatz, der oberflächenbündig und einseitig zwängungsfrei verschieblich anzuordnen ist, zu sichern (siehe Bild A 6.7.4).

### 3.2.4 Gesims

Gesimsflächen sind im Bereich des Fahrbahnübergangs aus Asphalt durch verformungsstabile Gesimsbleche zu sichern. Sie sind einseitig zwängungsfrei verschieblich und ohne Verbindung zu Abdeckblechen anzubringen (siehe Bild A 6.7.3). Gleichwertige Konstruktionen sind erlaubt.

## 3.3 An die Fugenflanke angrenzende Schichten

(1) Fahrbahnübergänge aus Asphalt dürfen nur an und auf Gussasphalt oder Beton bzw. Betonersatz eingebaut werden (siehe Bild 6.7.5). Andere Asphalt-schichten sind vor dem Einbau des Fahrbahnübergangs aus Asphalt auf mindestens 1 m Breite je Seite durch Gussasphalt zu ersetzen. Die Nähte der einzelnen Asphalt-schichten müssen gegeneinander versetzt sein (siehe Bild 6.7.5).

(2) *Hierfür sind im Leistungsverzeichnis gesonderte Ordnungszahlen vorzusehen.*

## 3.4 Unterlage

(1) Die Unterlage muss für den Einbau des Fahrbahnübergangs aus Asphalt geeignet sein. Das gilt als erfüllt, wenn die Unterlage den Anforderungen der jeweils maßgebenden technischen Regelwerke entspricht.

(2) Geeignet sind Beton nach den „Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten Teil 3 Massivbau Abschnitt 1 Beton“ (ZTV-ING 3-1) und Betonersatzsysteme nach den „Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten Teil 3 Massivbau Abschnitt 4 Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen“ (ZTV-ING 3-4) (Hinweis auf Behandlung s. Nr. 5.1) oder Gussasphalt, sowie im Überlappungsbereich das Abdichtungssystem nach den ZTV-ING 6-1 bis 3.

(3) *Im Straßenoberbau ist bei ungeeigneter Unterlage festzulegen, ob*

- *ein Betonbalken (mindestens C 30/37) mit einer Breite von mindestens 1,25 m und einer Höhe nach konstruktiven und statischen Erfordernissen oder*
- *eine Befestigung aus Gussasphalt in mindestens 4 cm Dicke auf tragfähiger Unterlage hergestellt werden soll.*

*Diese Maßnahmen sind in die Leistungsbeschreibung aufzunehmen.*

(4) Ungeeignete Unterlagen aus Beton sind durch Betonersatz nach den ZTV-ING 3-4 instand zu setzen.

(5) *Stellt der Auftraggeber die Unterlage, sind für die erforderlichen Maßnahmen im Leistungsverzeichnis gesonderte Ordnungszahlen vorzusehen.*

(6) Die Unterlagen des Fahrbahnübergangs müssen beiderseits des Fugenspaltes auf gleicher Höhe liegen. Größere Höhensprünge in der Unterlage müssen standfest ausgeglichen werden.

## 3.5 Einbauten

(1) Einbauten in der Fahrbahn dürfen nicht im Fahrbahnübergang aus Asphalt angeordnet wer-

den. Es ist ein Abstand der Einbauten von mindestens 50 cm vom Rand des Übergangs einzuhalten.

(2) Einbauten im Kappenbereich sind außerhalb des Übergangsbereichs anzuordnen. Rohrleitungen im Kappenbereich sind außerhalb der Fugen anzuordnen.

(3) *Sind Rohrleitungen vorhanden, kann ein Fahrbahnübergang aus Asphalt angeordnet werden, wenn eine Dicke der Muldenfüllung unterhalb der Rohrleitungen von mindestens 6 cm vorhanden ist. Auf eine Verdichtung der Gesteinskörnungen beim Einbau kann in diesen Bereichen verzichtet werden. In diesen Fällen kommt ausschließlich die Variante 1 mit Abdeckblech (s. Bild 6.7.2) zur Ausführung.*

(4) *Ist eine Muldenfüllung von mindestens 6 cm konstruktiv unterhalb der Rohrleitungen nicht ausführbar, sind besondere abdichtende Maßnahmen für den betreffenden Einzelfall vorzusehen. Für diese Maßnahmen sind im Leistungsverzeichnis gesonderte Ordnungszahlen vorzusehen.*

### 3.6 Oberflächenabschluss

(1) Die Oberfläche der Muldenfüllung ist den angrenzenden Fahrbahnoberflächen anzupassen (Ebenheit, Neigung, Höhenlage).

(2) *Zur Minimierung der Oberflächenaufwärmung wird eine aufgehellte Abstreuerung empfohlen.*

### 3.7 Entwässerung

(1) *Ist vor dem Gussasphaltstreifen nach Nr. 3.3 mit Wasserzutritt aus bzw. zwischen den angrenzenden Asphaltsschichten zu rechnen, ist in Richtung des Gefälles eine dauerhafte und funktionsfähige Entwässerung der Dichtungsschicht vorzusehen.*

(2) *Auf den Einsatz von vorgesetzten Borden auf Sickerschichten soll verzichtet werden, um das Heranführen von Sickerwasser an die Haftverbundebene zu vermeiden.*

(3) *Sind bereits Borden auf Sickerschichten vorhanden, ist konstruktiv dafür Sorge zu tragen, dass kein Wasser an die Haftverbundebenen des Fahrbahnübergangs aus Asphalt herangeführt wird (siehe Anhang A Bild A 6.7.5).*

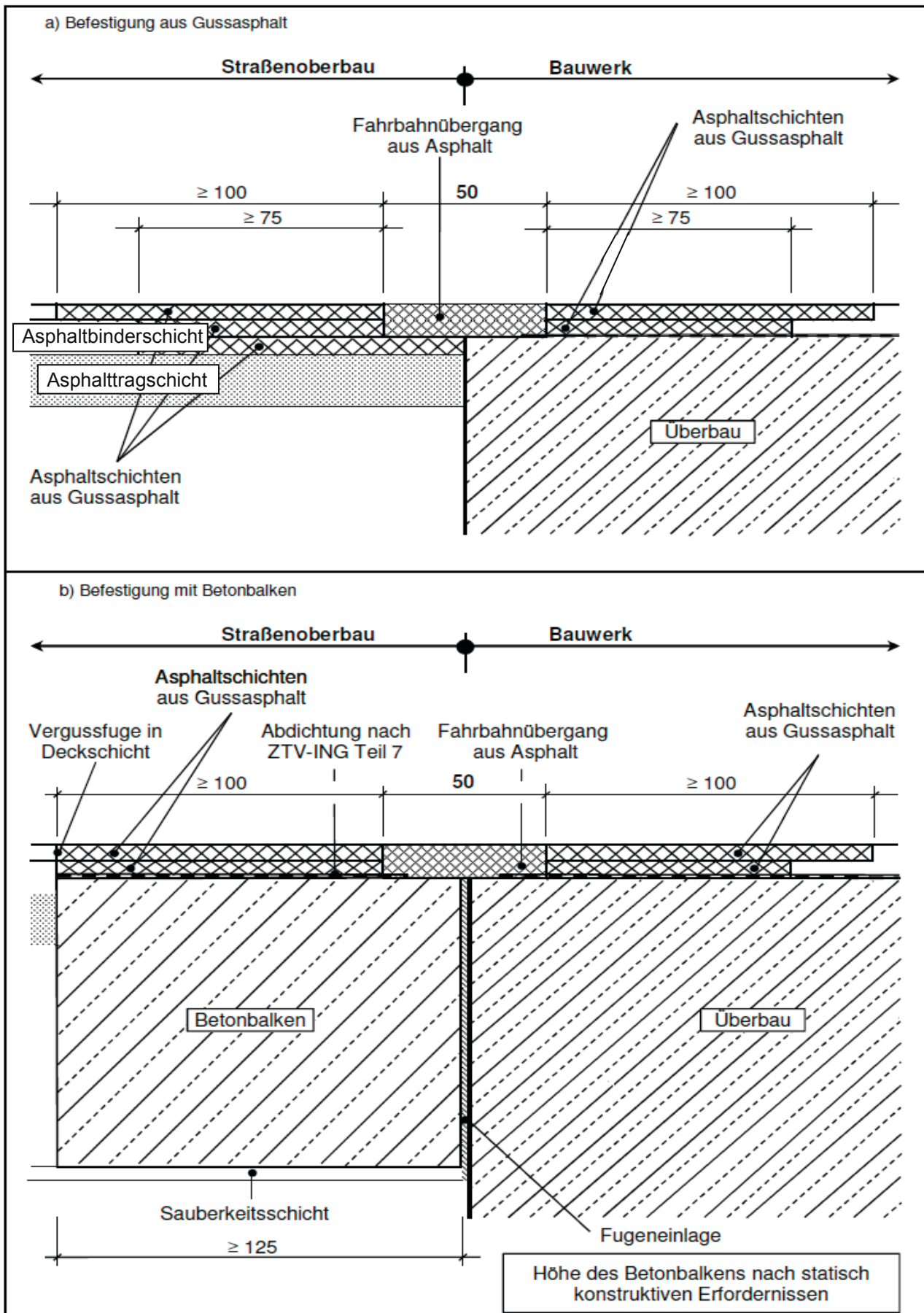


Bild 6.7.5: Im Bild Abdichtung nach ZTV-ING Teil 6 (Längenangaben in [cm])



## 4 Baustoffe und Baustoffgemische

### 4.1 Allgemeines

(1) Die Verwendung der Baustoffe und Baustoffgemische setzt den Nachweis der Eignung nach den TL BEL-FÜ oder der Brauchbarkeit nach den ETAG 032, Teil 3 bzw. EAD voraus.

(2) Die grundsätzliche Eignung der Baustoffe und Baustoffgemische sowie des Fahrbahnübergangs aus Asphalt nach den TL BEL-FÜ ist durch eine Grundprüfung nach den „Technischen Lieferbedingungen für Baustoffe zur Herstellung von Fahrbahnübergängen aus Asphalt“ (TL BEL-FÜ) und den „Technischen Prüfvorschriften für Fahrbahnübergänge aus Asphalt“ (TP BEL-FÜ) nachzuweisen.

(3) Die Gütesicherung erfolgt durch einen Übereinstimmungsnachweis nach den TL BEL-FÜ. Die Übereinstimmung ist durch die Ü-Kennzeichnung der Produkte sicherzustellen.

(4) Es müssen Ausführungsanweisungen nach den TL BEL-FÜ vorliegen.

(5) Der Eignungsnachweis für Fahrbahnübergangssysteme gilt als erbracht, wenn diese in der „Zusammenstellung der geprüften Fahrbahnübergänge aus Asphalt nach den TL BEL-FÜ“ enthalten sind. Diese Zusammenstellung wird bei der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) geführt.

(6) Eine Verwendbarkeit ist auch auf Grundlage einer CE-Kennzeichnung möglich, wenn die ausgewiesenen Leistungs- und Materialkennwerte die Anforderungen der TL BEL-FÜ erfüllen.

### 4.2 Gesteinskörnungen

#### 4.2.1 Gesteinskörnungen für die Muldenfüllung

(1) Für Gesteinskörnungen der Muldenfüllung gelten die TL BEL-FÜ.

(2) Für die einzelnen Lagen der Muldenfüllung sind Gesteinskörnungen der Lieferkörnung 11/16 zu verwenden.

#### 4.2.2 Gesteinskörnungen für den Oberflächenabschluss

Für die Gesteinskörnungen für die Abstreifung gelten die Technischen Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau (TL Gestein-StB).

### 4.3 Tränkmasse

Es sind Polymermodifizierte Bitumen mit Füllstoffen sowie gegebenenfalls mit weiteren Zusätzen zu verwenden. Sie müssen den TL BEL-FÜ entsprechen.

### 4.4 Muldenfüllung

Die Muldenfüllung wird aus den Einzelkomponenten Tränkmasse und Gesteinskörnungen auf der Baustelle hergestellt.

### 4.5 Stoffe für die Behandlung der Betonoberfläche

Es sind Reaktionsharze nach den „Technischen Lieferbedingungen für Reaktionsharze für Grundierungen, Versiegelungen und Kratzspachtelungen unter Asphaltbelägen auf Beton“ (TL BEL-EP) zu verwenden.

### 4.6 Unterfüllstoff für den Fugenspalt

Unterfüllstoffe müssen vorgeformt, kurzzeitig hitzebeständig und genügend formstabil sein sowie eine ausreichende Elastizität haben.

### 4.7 Baustoffe für die Abdeckung des Fugenspaltes

(1) Abdeckstreifen müssen aus nicht rostendem Stahl der Werkstoff-Nrn. 1.4571, 1.4401 oder 1.4301 oder aus feuerverzinktem Stahl der Werkstoff-Nr. S235JR oder Aluminium der Werkstoff-Nr. 3.3535 bestehen. Die Mindestdicken sind in Tabelle 6.7.3 festgelegt.

(2) Bis zu einer Fugenspaltbreite von 20 mm ist eine im System geprüfte edelstahlkaschierte Bitumenschweißbahn zulässig. Diese muss dann die Anforderungen für edelstahlkaschierte Bitumenschweißbahnen in den „Technischen Lieferbedingungen für Brückenbeläge auf Beton mit Dichtungsschicht aus einer Polymerbitumen-Schweißbahn“ (TL BEL-B Teil 1) erfüllen.

### 4.8 Abdeck-, Bord-, Schrammbordersatz-, Gesims- und Schiebleche

(1) Abdeck-, Bord-, Schrammbordersatz- und Gesimsbleche müssen aus mindestens 10 mm dickem nicht rostendem Stahl der Werkstoff-Nr. 1.4571 oder 1.4401 und ihre Befestigungsmittel aus nicht rostendem Stahl der Werkstoff-Nr. 1.4401 jeweils nach DIN EN 10088 bestehen. Sie dürfen im Schrammbordbereich nicht in den Fahrbahnbereich hineinragen (s. Bild 6.7.2). Abdeckbleche im Kappenbereich sind als Tränenbleche auszuführen, oder es sind gleichwertige dauerhafte Maßnahmen zur Erhöhung der Rutschfestigkeit vorzusehen.

(2) Schiebleche müssen aus Stahl derselben Werkstoffnummer gefertigt sein wie die Schrammbordersatz- oder Gesimsbleche. Die Mindest-Dicke beträgt 4 mm. Sie müssen mit dem Schrammbordersatzblech oder dem Gesimsblech einseitig zwängungsfrei verschweißt sein.

## 4.9 Einlagen und Trennlagen

Alle verwendeten Einlagen sind als Systemkomponenten Gegenstand der Grundprüfung. Eine Verwendung dehnungsverteiler, bewehrter, bzw. trennender Einlagen in der Muldenfüllung kann in Form von Gewebeeinlagen, Matten, Vliesen etc. mit ausreichender Hitzebeständigkeit erfolgen.

## 5 Ausführung

### 5.1 Allgemeines

(1) Neben den in den ZTV-ING 1-1 benannten Voraussetzungen muss die Ausführungsanweisung auf der Baustelle vorliegen und ist einzuhalten.

(2) Die Ausführung ist vom Auftragnehmer nach dem Formblatt C 6.7.2 zu dokumentieren. Die Unterlagen sind dem Auftraggeber auszuhändigen.

(3) Sämtliche Baustoffe sind entsprechend der Ausführungsanweisung zu lagern.

(4) Betonunterlagen und -flanken müssen eine Abreißfestigkeit von mindestens 1,5 N/mm<sup>2</sup> haben.

(5) Die Flächen der Fugenmulde sind durch Strahlen mit festen Strahlmitteln zu reinigen und aufzurauen. Dabei sind vorhandene Anschlussstreifen von Dichtungsschichten und mit Reaktionsharz behandelte Betonflächen zu schützen.

(6) Die Flächen der Fugenmulde müssen nach der Vorbereitung fest, rau, trocken und frei von Verunreinigungen sein.

(7) Nach dem Vorbereiten der Muldenflächen ist das Umfeld des Fahrbahnübergangs vor Beginn der weiteren Arbeiten soweit zu reinigen, dass die weiteren Arbeitsgänge nicht durch Verschmutzungen beeinträchtigt werden.

(8) Die einzelnen Arbeitsgänge von der Vorbereitung der Unterlage bis zur Fertigstellung des Oberflächenabschlusses müssen zügig aufeinander folgen. Unterbrechungen im Arbeitsablauf sind zu vermeiden.

(9) Die Flächen der Fugenmulde sind – wenn sie aus Beton bestehen – mit einer Versiegelung nach den ZTV-ING 6-1 zu versehen. Für die Lieferung, Lagerung und Verarbeitung gelten ebenfalls die ZTV-ING 6-1.

(10) Für die Vorbereitung und Behandlung senkrechter Betonflächen sind im Leistungsverzeichnis gesonderte Ordnungszahlen vorzusehen.

(11) Die Behandlung der Flächen der Fugenmulde mit Reaktionsharz kann entfallen, wenn der Fahrbahnübergang an einem Tag hergestellt wird.

(12) Auf Trog- und Tunnelsohlen ist eine Versiegelung bzw. bei einer Dichtungsschicht nach den ZTV-ING 6-3 eine zweilagige Grundierung auszuführen.

(13) Grundierungen, Versiegelungen oder Kratzspachtelungen bzw. die Dichtungsschichten dürfen durch die Folgearbeiten in ihrer Funktion nicht beschädigt werden.

(14) Das Auskleiden und Verfüllen der Fugenmulde darf nur bei trockener Witterung und einer Oberflächentemperatur der Bauteile und einer Lufttemperatur von mindestens 5 °C erfolgen.

(15) Es ist sicherzustellen, dass in jedem Bauzustand Wasser schadlos abgeführt werden kann.

(16) *Ist abzusehen, dass die Arbeiten bei ungünstigen Witterungsbedingungen ausgeführt werden müssen, sind hierfür Schutzeinrichtungen nach den ZTV-ING 5-3 in der Leistungsbeschreibung vorzusehen.*

### 5.2 Herstellen der Fugenmulde

#### 5.2.1 Herstellen der Fugenmulde in einem vorhandenen Fahrbahnbelag

(1) Die Lage des Fugenspalts und die späteren Flanken der Fugenmulde sind auf der Fahrbahnoberfläche zu markieren.

(2) Bei noch funktionsfähiger und vollflächig mit der Unterlage verbundener Dichtungsschicht ist ein jeweils 8 cm breiter Anschlussstreifen möglichst ohne Beschädigung freizulegen (s. Bild A 6.7.1). Dazu ist im Abstand von 8 cm innerhalb der Flankenmarkierung durch trockenes Einschneiden und Aufbruch oder durch trockenes Einschneiden und Fräsen der Belag bis auf den Beton zu entfernen. Danach ist der Belag an der Flankenmarkierung trocken einzuschneiden, so dass der Schnitt ca. 2 cm über der Dichtungsschicht endet. Der eingeschnittene Asphalt ist durch Aufbruch von Hand schonend zu entfernen. Auf dem Anschlussstreifen haftender Asphalt ist bis auf eine Dicke von höchstens 5 mm durch Aufbruch von Hand schonend zu entfernen.

(3) Wird eine nicht funktionsfähige und nicht vollflächig anhaftende Dichtungsschicht vorgefunden, ist der Auftraggeber zu informieren. Der Zustand ist zu dokumentieren. Die weitere Vorgehensweise ist durch den Auftraggeber festzulegen.

*Wird in diesem Fall nicht die komplette Erneuerung des Brückenbelages vorgesehen, soll beiderseits der späteren Fugenmulde ein mindestens 1 Meter breiter Streifen des Belages einschließlich der Dichtungsschicht erneuert werden.*

(4) Durch die Arbeiten darf der Konstruktionsbeton nicht geschädigt werden. Ein geringer Abtrag der Betonoberfläche bis zu 5 mm Tiefe ist nicht als Schädigung anzusehen.

### 5.2.2 Herstellen der Fugenmulde in einem neuen Fahrbahnbelag

(1) Die Dichtungsschicht ist so zu verlegen, dass ein 8 cm bis 15 cm breiter Anschlussstreifen in die spätere Fugenmulde hineinragt.

(2) Vor Einbau der Asphaltsschichten sind im Bereich des später einzubauenden Fahrbahnübergangs aus Asphalt der vorbereitete Beton und die in die spätere Fugenmulde hineinragenden Dichtungsschichten durch eine wasserabweisende, hitzebeständige sowie formstabile und auf dem Überbau gegen Verschiebung gesicherte Schutz- und Trennplatte auf der gesamten Muldenbreite zu überdecken und zu schützen (siehe Bild A 6.7.2).

(3) Für diese Maßnahmen sind im Leistungsverzeichnis gesonderte Ordnungszahlen vorzusehen.

(4) Der Asphaltbelag wird ohne Unterbrechung über die Schutz- und Trennplatte hinweg vollflächig eingebaut. Zur Herstellung der Fugenmulde wird dieser Asphaltbelag entlang der Muldenflanken trocken bis auf die Schutz- und Trennplatte eingeschnitten und diese zusammen mit dem Asphaltbelag vorsichtig entfernt. Dabei dürfen die Dichtungsschichten nicht beschädigt werden.

### 5.3 Einbau des Fahrbahnübergangs

(1) Vor dem Einbau des Fahrbahnübergangs ist die Fugenmulde durch Ausblasen mit ölfreier Druckluft zu reinigen und zu trocknen. Die Muldenflanken sind schonend mit einem Handbrenner zu erwärmen.

(2) Besteht die Dichtungsschicht aus Flüssigkunststoff wird die Dichtungsschicht im Bereich der Fugenmulde vollständig entfernt.

(3) Ist ein Fugenspalt vorhanden, ist er mit einer Unterfüllung zu versehen und mit Tränkmassse oder Fugenmasse nach den „Technischen Lieferbedingungen für Fugenfüllungen in Verkehrsflächen“ (TL Fug-StB) zu vergießen.

(4) Nach dem Ausfüllen des Fugenspalts erfolgt der Aufbau des Fahrbahnübergangssystems aus Asphalt nach Ausführungsanweisung.

(5) Tränkmassen dürfen nur im indirekt beheizten Rührwerkskessel mit thermostatischer Steuerung mit Endwertbegrenzung und motorangetriebenem Rührwerk aufbereitet werden. Es dürfen nur vollständige Gebinde verwendet werden. Die Verweilzeit der Tränkmassse im Rührwerkskessel darf, nachdem diese auf die vom Hersteller vorgegebene Aufbereitungstemperatur erhitzt wurde, nicht länger als 8 Stunden betragen. Der Kessel ist nach jedem Arbeitstag vollständig zu entleeren. Die Reste dürfen nicht verwendet werden.

(6) Die Gesteinskörnungen müssen gleichmäßig und kontrolliert erhitzt werden. Die Aufheiztemperatur der Gesteinskörnungen darf beim Einbau nicht

höher als die maximal erlaubte Tränkmassentemperatur sein, aber nicht unter 150 °C liegen. Die Verstaubung der erhitzten Gesteinskörnungen darf nur gering sein (Stufe 1 oder Stufe 2 nach Tabelle B 6.7.1).

(7) Es dürfen nur so viel Gesteinskörnungen vorgelegt und durch Verdichten ausgerichtet werden, wie unverzüglich vergossen werden kann. Die maximale Dicke pro Lage darf 4 cm nicht überschreiten. Die letzte Lage Gesteinskörnungen muss höhenbündig mit der Oberkante der angrenzenden Fahrbahndecke eingebaut werden.

(8) Beim Einbau dürfen weder Wasser noch andere Trennmittel in die Lage eingetragen werden.

(9) Sofern Arbeitsnähte notwendig sind, ist die Flanke der schon eingebauten Muldenfüllung unmittelbar vor Arbeitsfortschritt zu säubern und schonend zu erwärmen.

(10) Der Fahrbahnübergang aus Asphalt muss im Fahrbahnbereich und gegebenenfalls auch im Kapfenbereich gleichmäßig deckend abgestreut werden. Sichtbare Stellen mit Überschuss an Tränkmassse sind nicht erlaubt. Der Abstreubaustoff muss eingebunden sein.

(11) Eine Verkehrsfreigabe darf erst erfolgen, wenn eine Oberflächentemperatur von +40 °C über mehr als 3 h unterschritten ist.

(12) Zu empfehlen ist eine „Abkühlphase“ über Nacht.

## 6 Prüfungen

### 6.1 Allgemeines

(1) Für Asphalt gelten die „Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen aus Asphalt“ (ZTV Asphalt-StB).

(2) Für die Baustoffe des Fahrbahnübergangs aus Asphalt und das fertige System gelten die zugehörigen TL BEL-FÜ und die TP BEL-FÜ.

### 6.2 Grundprüfung

Die Grundprüfung dient dem grundsätzlichen Nachweis der Leistungsfähigkeit und Dauerhaftigkeit des Fahrbahnübergangssystems aus Asphalt. Sie liefert auch die Bezugswerte zur Durchführung der Gütesicherung. Vergleichbare Prüfungen der Eidgenössischen Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (EMPA) nach den Richtlinien des Bundesamtes für Straßen (ASTRA-Richtlinie) „Fahrbahnübergänge aus Polymerbitumen“, Ausgabe 2005 werden mit zusätzlichen Ergänzungsuntersuchungen zur Erfüllung des Prüfumfanges der TL BEL-FÜ als gleichwertig anerkannt.

### 6.3 Eigenüberwachung

(1) Die Ergebnisse der Eigenüberwachung sind in einem Einbauprotokoll zu dokumentieren (siehe Formblatt C 6.7.2). Das Einbauprotokoll ist dem Auftraggeber zu übergeben.

(2) Bezüglich der Baustoffe ist, soweit zutreffend, Folgendes zu prüfen:

- Lieferscheine und Kennzeichnung der Lieferung (Hersteller, Chargen-Nummer, Datum der Herstellung),
- Gebinde und deren Inhalt nach Augenschein,
- Lagerung der Gebinde nach Ausführungsanweisung,
- vollständige Entleerung der Gebinde,
- Mischen im vorgeschriebenen Verhältnis mit mechanischem Rührwerk bis zur vollständigen Homogenität (bei Reaktionsharzen),
- Gesteinskörnungen der Muldenfüllung und des Oberflächenabschlusses nach Zusammensetzung, Korngröße, Trockenheit, Kornform und Staubfreiheit und
- Art und Abmessungen des Abdeckstreifens und dehnungsverteiler Einlagen bzw. Trennlagen.

(3) Eventuelle Probenahmen sind zu protokollieren. Alle Proben sind sachgerecht zu lagern.

(4) Bei der Ausführung ist, soweit zutreffend, Folgendes zu prüfen:

- Feststellen der äußeren Bedingungen (Temperaturen, Luftfeuchte, Taupunkt),
- Ebenheit und Geometrie der Unterlage und der Fugenspaltränder,
- Trockenheit und Reinheit der Unterlage und der Muldenflanken,
- Abreißfestigkeit und Rautiefe der behandelten Betonoberfläche nach den ZTV-ING 1-3,
- Funktionsfähigkeit der einzubindenden Dichtungsschicht (Unversehrtheit, Verklebung zur Unterlage),
- Verstaubung der Gesteinskörnungen der Muldenfüllung nach Anhang B,
- Einhalten der erlaubten bzw. vorgeschriebenen Temperaturen für die Tränkmasse und die Gesteinskörnungen der Muldenfüllung durch kontinuierliche Temperaturmessung über den gesamten Einbauvorgang hinweg nach Anhang B,
- Einbau der Lagen in der vorgeschriebenen Art und Weise,
- Einhalten der Verarbeitungsbedingungen und Wartezeiten,

- Oberfläche der einzelnen Lagen nach Augenschein auf Gleichmäßigkeit und Fehlstellen,
- Dicke und Anzahl der Lagen während der Ausführung,
- vollständige Füllung der Hohlräume der Lagen der Gesteinskörnungen mit Tränkmasse, sowie Prüfung auf Blasenfreiheit.
- Abstreuung nach Art, Menge und Zustand sowie Wahl des richtigen Abstreuzeitpunktes und
- Haften der Abstreuung auf der Unterlage.

### 6.4 Baustoffeingangsprüfungen

(1) Für die Gesteinskörnungen und die Tränkmasse sind im Auftrag des Auftragnehmers Baustoffeingangsprüfungen von einer durch die BASt hierfür anerkannten Prüfinstitution an den angelieferten Ausgangsmaterialien durchzuführen, um festzustellen, ob die vertraglichen Anforderungen nach Art und Güte erfüllt werden. Die Arten und der Umfang der Baustoffeingangsprüfungen an den Ausgangsmaterialien sind im Anhang D geregelt.

(2) Die Ergebnisse der Baustoffeingangsprüfungen sind den entsprechenden Ergebnissen der Erstprüfung gegenüberzustellen. Unter Ansatz erlaubter Toleranzen (siehe Anhang D) müssen die Ergebnisse der Baustoffeingangsprüfungen denen der Erstprüfung entsprechen. Andernfalls darf der Baustoff nicht verwendet werden. Die Ergebnisse der Baustoffeingangsprüfung müssen vor Durchführung der Baumaßnahme vorliegen.

(3) Die Baustoffeingangsprüfungen können entfallen, wenn ein Nachweis des Herstellers über eine freiwillige Güteüberwachung der Gesteinskörnungen für die Muldenfüllung und für die Tränkmasse durch eine von der BASt hierfür anerkannte Prüfinstitution nach Art und Umfang des Anhangs D vorgelegt werden kann.

### 6.5 Kontrollprüfungen

Jeweils je Tagesleistung, mindestens jedoch für jeden Fahrbahnübergang, sollen mindestens folgende Proben auf der Baustelle während des Einbaus entnommen werden:

- von der aufgeschmolzenen Tränkmasse zwei Teilproben zu je 3 kg und
- von den erwärmten Gesteinskörnungen zwei Teilproben zu je 10 kg.

### 6.6 Zusätzliche Kontrollprüfungen

Wenn die der ursprünglichen Kontrollprüfung zuzuordnende Teillänge nicht eindeutig und einvernehmlich, z. B. nach Augenschein, abgegrenzt werden kann, darf die Länge des beprobten Abschnittes für die zusätzlichen Kontrollprüfungen nicht kleiner als 20 % der ursprünglichen Länge sein.

## 7 Abrechnung

*(1) In der Leistungsbeschreibung ist die Abrechnung nach Einbaulänge (in Fugenachse), getrennt nach Kappen- und Fahrbahnbereich, vorzusehen. Stellt der Auftraggeber die Unterlage, sind für Mehr-Einbaudicken im Leistungsverzeichnis gesonderte Ordnungszahlen vorzusehen.*

(2) Die Messung der Einzelwerte der Einbaudicke erfolgt vor dem Einbau an regelmäßig über die

Einbaulänge verteilten Messstellen in der Fugenmulde. Der Mittelwert der gemessenen Dicken ist der Abrechnung zu Grunde zu legen.

## 8 Umgang mit Mängeln

Das Fehlen von oberflächigen Gesteinskörnungen für die Abstreuerung durch Verkehrseinwirkungen zum Ende der Verjährungsfrist für Mängelansprüche stellt keinen Mangel dar.

## Anhang A

### Zeichnerische Darstellungen

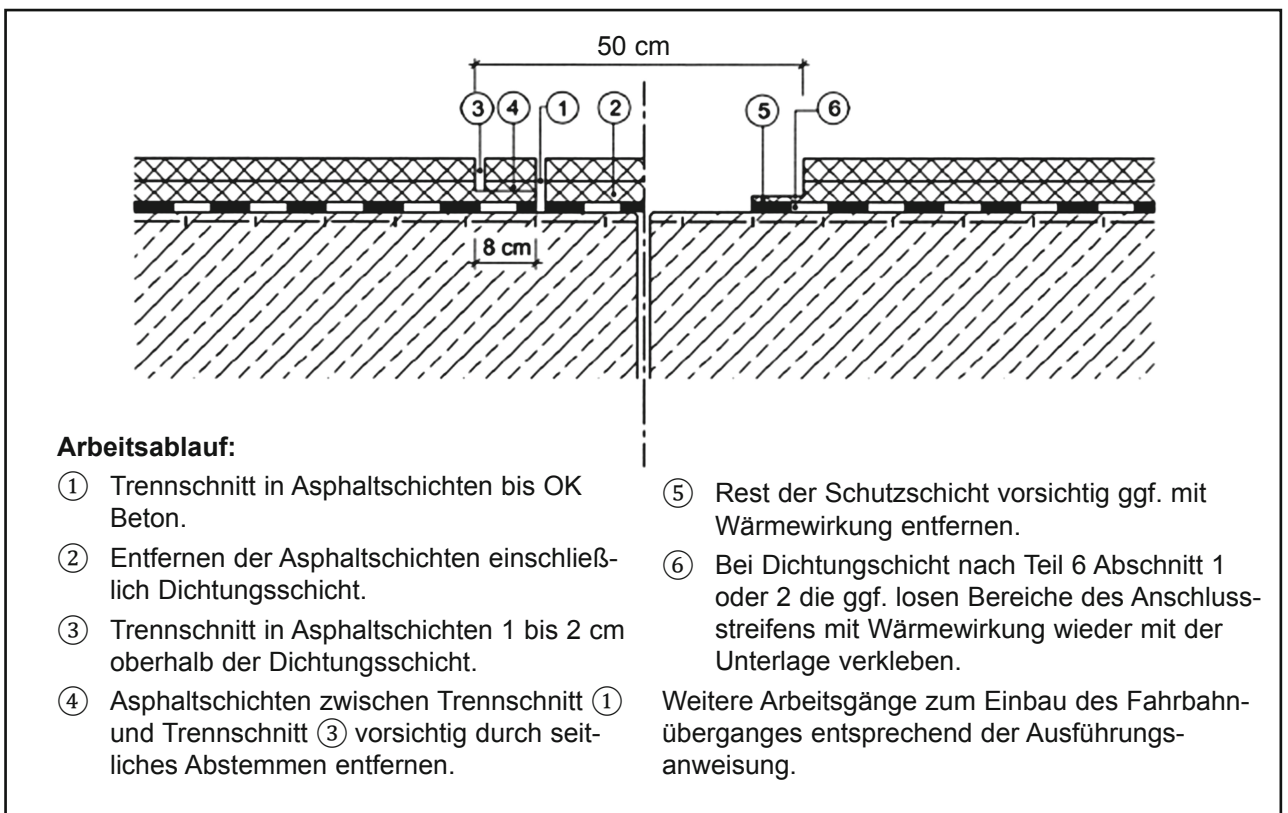


Bild A 6.7.1: Herstellen der Fugenmulde in einem vorhandenen Fahrbahnbelag

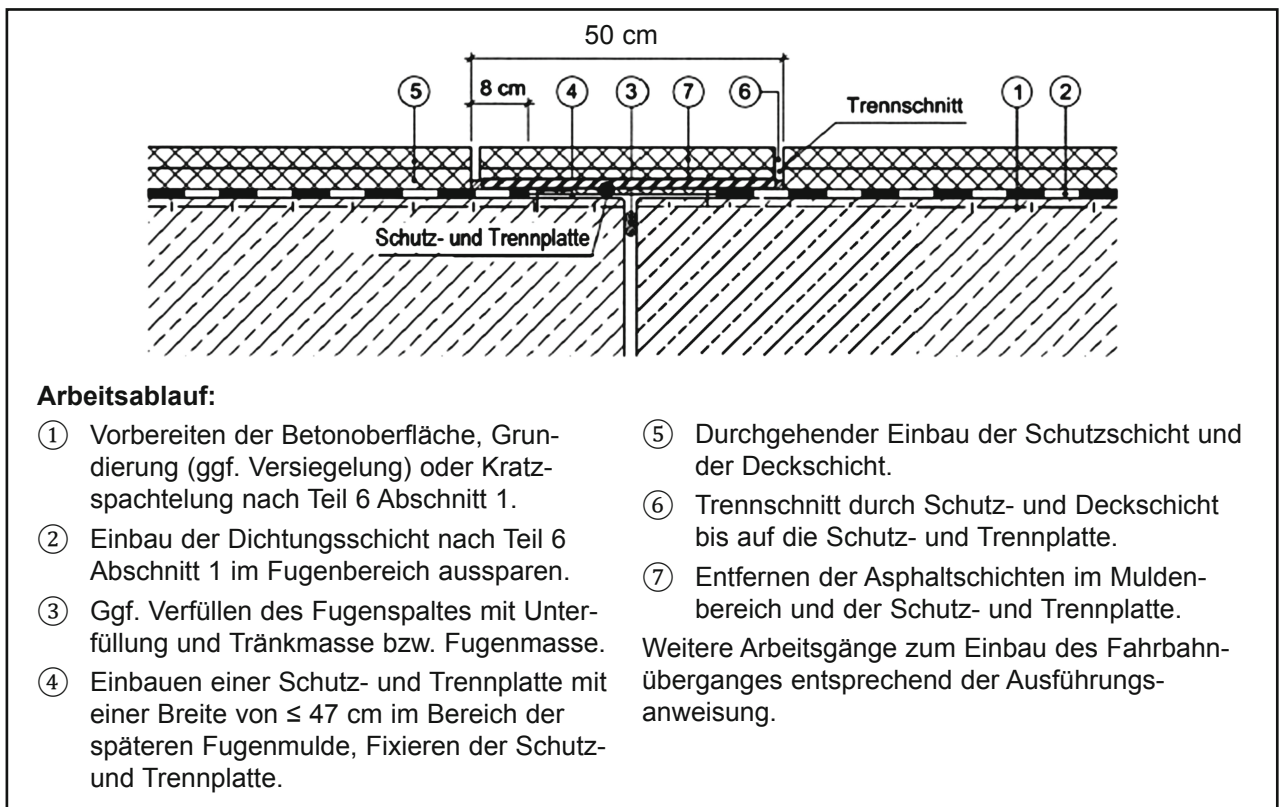
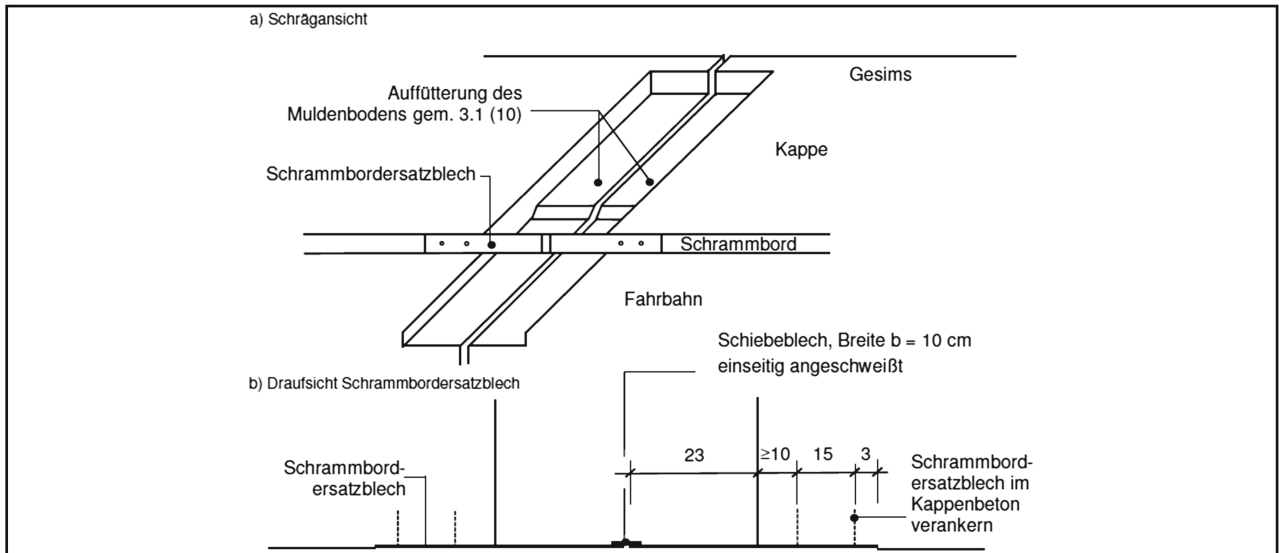
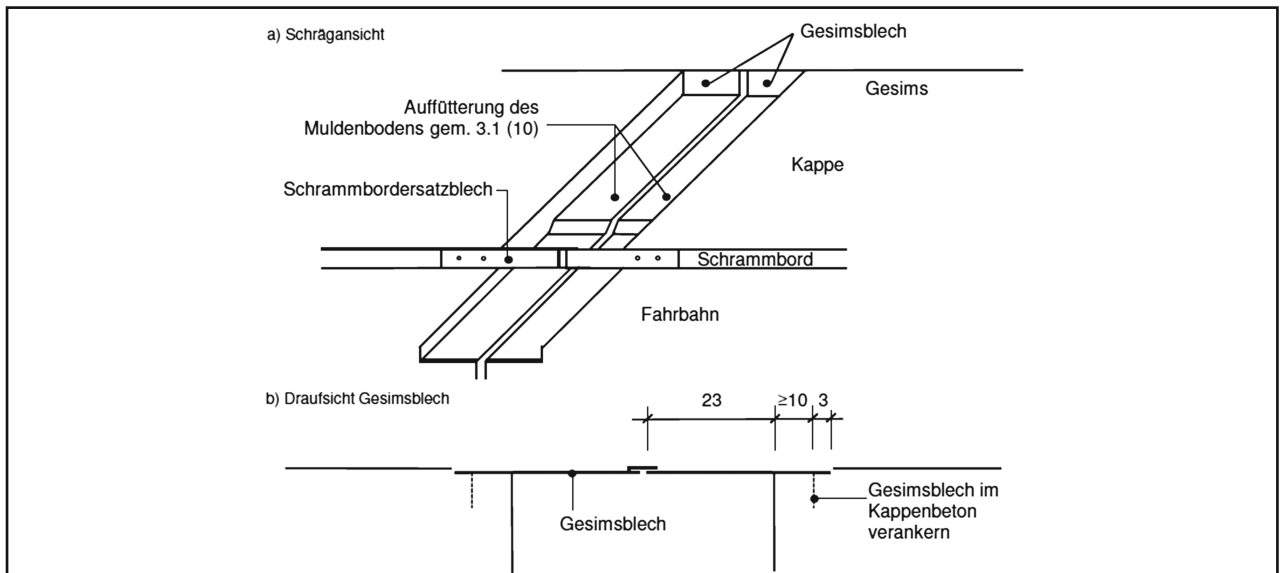


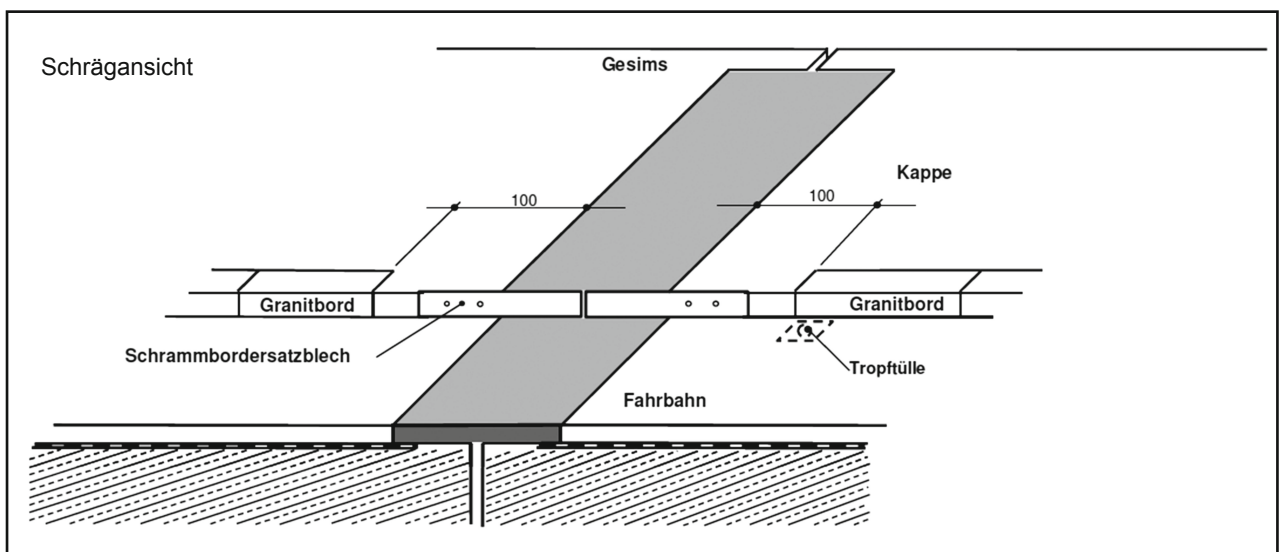
Bild A 6.7.2: Herstellen der Fugenmulde in einem neuen Fahrbahnbelag



**Bild A 6.7.3: Beispiel für die Ausführung des Schrammbordersatzbleches bei hochgezogener Muldenfüllung** (Längenangaben in [cm])



**Bild A 6.7.4: Beispiel für die Ausführung des Gesimsbleches** (Längenangaben in [cm])



**Bild A 6.7.5: Beispiel für die Ausführung des Schrammbords im Bereich des Fahrbahnübergangs bei der Verwendung von Granitborden** (Längenangaben in [cm])

## Anhang B

### Eigenüberwachung

#### B 1 Ermittlung der Temperatur der Tränkmasse und der Gesteinskörnungen der Muldenfüllung während der Aufbereitung

(1) Die Temperatur der Tränkmasse im Rührwerkessel sowie die Temperatur der Gesteinskörnungen in der Rührtrommel sind mit einer Genauigkeit von  $\pm 5$  K zu bestimmen. Als Temperaturfühler kommen fest installierte elektronische Messgeräte oder Einstechfühler in Frage.

(2) Die Temperaturen bei der Entnahme aus den Aufbereitungsgeräten werden im Einbauprotokoll (Formblatt C 6.7.2) dokumentiert (Temperatur der Gesteinskörnungen einmal je Lage).

#### B 2 Bestimmung der Verstaubung der Gesteinskörnungen der Muldenfüllung

(1) Die Prüfung wird mit einem Klebeband durchgeführt, das auf die Gesteinskörner aufgeklebt wird. Der an der Klebefläche anhaftende Staub dient als Maß für die Verstaubung. Als Teststreifen dient ein 30 mm breites durchsichtiges Klebeband.

(2) Eine Durchschnittsprobe der Gesteinskörnungen von 1,0 kg bis 1,5 kg wird im einbaubereiten Zustand, das heißt nach Erwärmung, Homogenisierung sowie Entstaubung der Gesteinskörnungen in der Mischtrommel, entnommen. Aus der Menge werden nach dem Zufallsprinzip 10 Gesteinskörner zur Prüfung ausgewählt.

(3) Nach dem Abkühlen der Gesteinskörnungen auf Umgebungstemperatur wird jeweils ein Stück Klebeband auf die unberührte Seitenfläche eines Kornes geklebt und mit den Fingern angedrückt, so dass es möglichst vollflächig anliegt. Die Klebefläche wird mit einem Filzschreiber umrandet.

(4) Nach einer Minute wird das Klebeband ruckartig nach hinten weggerissen (Tape-Test). Anschließend erfolgt die Beurteilung nach Augenschein. Die Verstaubung wird anhand der Durchsicht durch das Klebeband mit Hilfe der nachfolgenden Vergleichsbilder (Bild B 6.7.1) beurteilt und nach Tabelle B 6.7.1 eingestuft.

(5) Aus den einzelnen Werten für die 10 ausgewählten Gesteinskörner wird der Mittelwert bestimmt.

(6) Zur Dokumentation werden die abgerissenen Klebestreifen mit anhaftendem Staub auf schwarzes Papier aufgeklebt und dem Einbauprotokoll beigefügt.

Tabelle B 6.7.1: Bewertungsskala Verstaubung

Verstaubung	Stufe
keine	1 (durchsichtig)
gering	2
mittel	3
stark	4

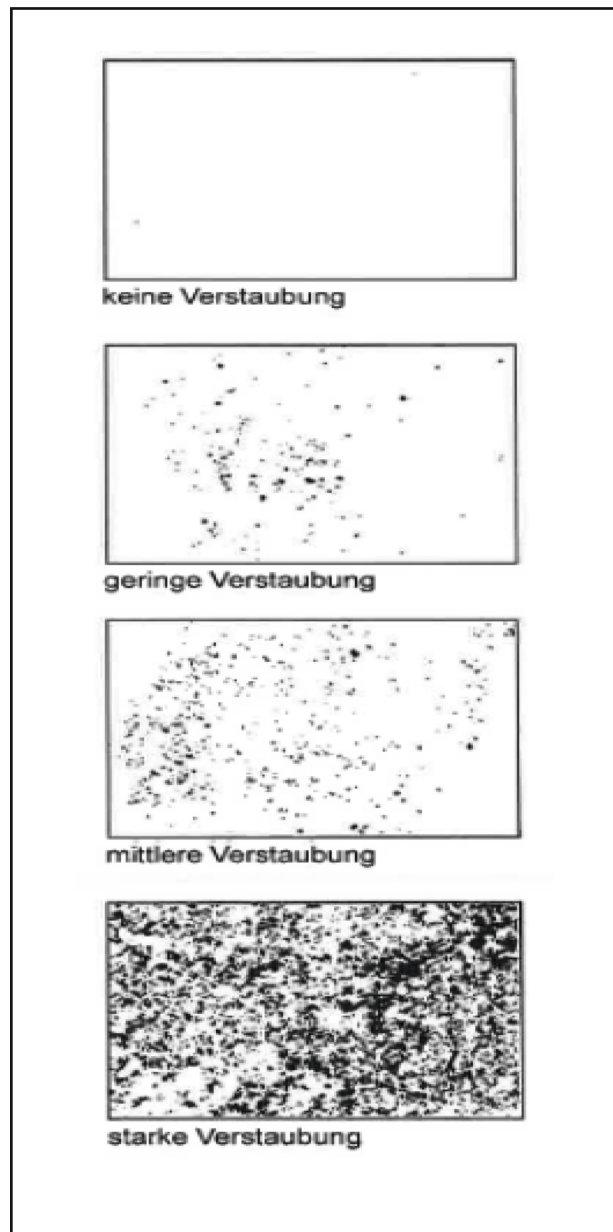


Bild B 6.7.1: Vergleichsbildreihe zur Bestimmung der Verstaubung der Gesteinskörnungen der Muldenfüllung



**Anhang C**

**Formblatt C 6.7.1**

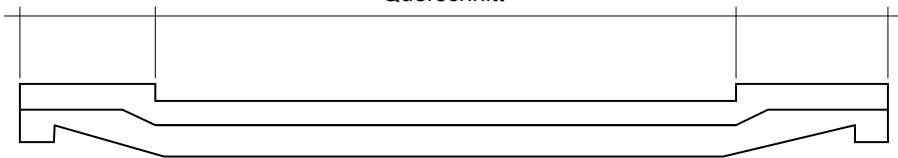
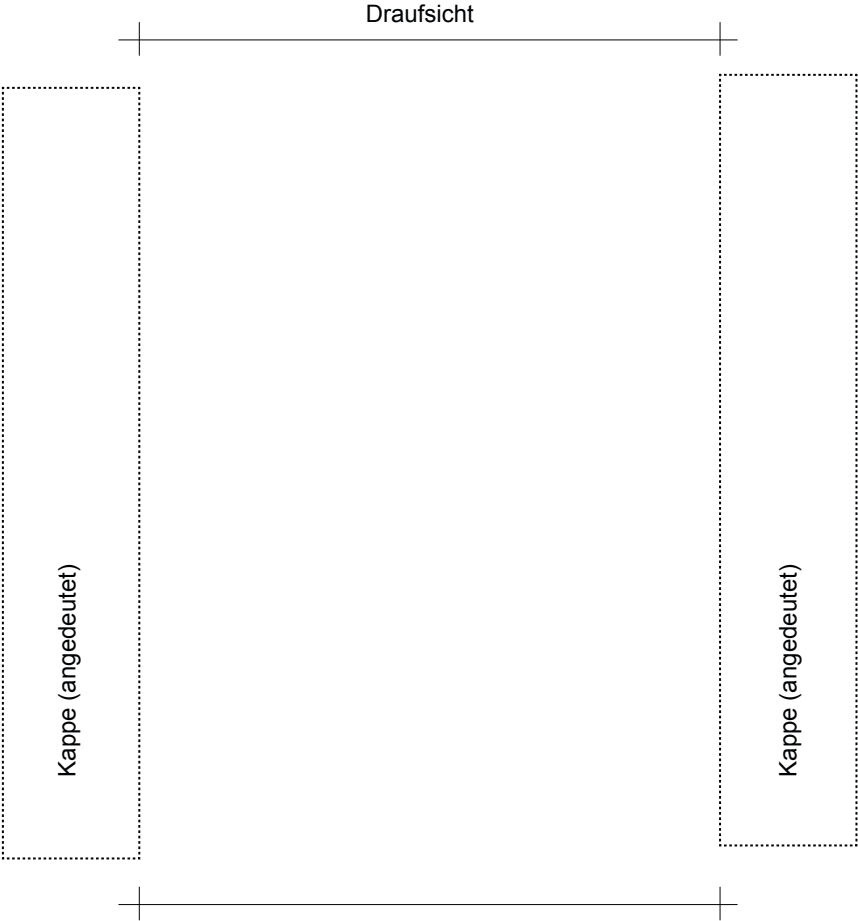
<input type="checkbox"/> <b>Sollangaben Neubau</b> (vom Auftraggeber auszufüllen)	<b>Blatt 1 (2)</b>						
<input type="checkbox"/> <b>Bestandsaufnahme Instandsetzung</b> (vom Auftraggeber auszufüllen)							
<b>Baumaßnahme</b>	<b>Bauwerksnummer (ASB)</b>						
<b>Bauabschnitt</b>							
<b>Auftraggeber</b>	<b>Bauwerksname</b>						
<b>Auftragnehmer</b>	<b>oben</b>						
<b>Hersteller des Fahrbahnübergangs/Nachunternehmer</b>	<b>unten</b>						
<b>1</b>	<b>Anwendungsbereich gemäß Nr. 2.1</b>						
<b>2</b>	<b>Geometrie</b> Längsneigung ..... %                      Krümmungsradius ..... m Querneigung ..... %                      Schiefstellung ..... gon Dicke Fahrbahnbelag ..... cm              Dicke Kappe (Schrammbordbereich) ..... cm Dicke Kappe (Gesimsbereich) ..... cm						
<b>3</b>	<b>Verkehrsbelastung</b> (Anteil Schwerverkehr) DTV ≤ ..... Kfz/24h              SV ≤ ..... %						
<b>4</b>	<b>Wirksame Dehnlänge</b>						
<b>5</b>	<b>Stützweite des Überbaus</b>						
<b>6</b>	<b>Lagerung des Überbaus</b>						
<b>7</b>	<b>Blockfugenabstand der Sohle</b>						
<b>8</b>	<b>Fugenspaltbreite</b>						
<b>9</b>	<b>Art und Größe der Bewegungen gemäß Tabelle 6.7.1</b> (Erläuterungen siehe „Hinweise und Erläuterungen zur ZTV-ING Teil 6 Abschnitt 7“) <table style="width: 100%; margin-left: 20px;"> <tr> <td style="width: 40%;"></td> <td style="width: 20%; text-align: center;">horizontal</td> <td style="width: 40%; text-align: center;">vertikal</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">.....</td> <td style="text-align: center;">.....</td> </tr> </table>		horizontal	vertikal		.....	.....
	horizontal	vertikal					
	.....	.....					
<b>10</b>	<b>Grenzwerte der mittleren Bauwerkstemperatur für den Zeitpunkt des Einbaus</b> oberer Wert    unterer Wert ≤ ..... °C    ≥ ..... °C						
<b>11</b>	<b>Art der Unterlage</b> <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <input type="checkbox"/> Beton                      <input type="checkbox"/> Beton mit Behandlung  <input type="checkbox"/> Gussasphalt              <input type="checkbox"/> Asphalttragschicht  <input type="checkbox"/> Asphaltbinder  <input type="checkbox"/> sonstige .....                 </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <input type="checkbox"/> Beton                      <input type="checkbox"/> Beton mit Behandlung  <input type="checkbox"/> Gussasphalt              <input type="checkbox"/> Asphalttragschicht  <input type="checkbox"/> Asphaltbinder  <input type="checkbox"/> sonstige .....                 </td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/> Beton <input type="checkbox"/> Beton mit Behandlung <input type="checkbox"/> Gussasphalt <input type="checkbox"/> Asphalttragschicht <input type="checkbox"/> Asphaltbinder <input type="checkbox"/> sonstige .....	<input type="checkbox"/> Beton <input type="checkbox"/> Beton mit Behandlung <input type="checkbox"/> Gussasphalt <input type="checkbox"/> Asphalttragschicht <input type="checkbox"/> Asphaltbinder <input type="checkbox"/> sonstige .....				
<input type="checkbox"/> Beton <input type="checkbox"/> Beton mit Behandlung <input type="checkbox"/> Gussasphalt <input type="checkbox"/> Asphalttragschicht <input type="checkbox"/> Asphaltbinder <input type="checkbox"/> sonstige .....	<input type="checkbox"/> Beton <input type="checkbox"/> Beton mit Behandlung <input type="checkbox"/> Gussasphalt <input type="checkbox"/> Asphalttragschicht <input type="checkbox"/> Asphaltbinder <input type="checkbox"/> sonstige .....						
<b>12</b>	<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <b>Asphaltmischgut des anschließenden Brückenbelages</b>  <input type="checkbox"/> Gussasphalt              <input type="checkbox"/> Splittmastixasphalt  <input type="checkbox"/> Asphaltbeton für Asphaltdeckschichten  <input type="checkbox"/> sonstige .....                 </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <b>Asphaltmischgut des anschließenden Fahrbahnbelages</b>  <input type="checkbox"/> Gussasphalt              <input type="checkbox"/> Splittmastixasphalt  <input type="checkbox"/> Asphaltbeton f. ADS      <input type="checkbox"/> Asphaltbinder  <input type="checkbox"/> sonstige .....                 </td> </tr> </table>	<b>Asphaltmischgut des anschließenden Brückenbelages</b> <input type="checkbox"/> Gussasphalt <input type="checkbox"/> Splittmastixasphalt <input type="checkbox"/> Asphaltbeton für Asphaltdeckschichten <input type="checkbox"/> sonstige .....	<b>Asphaltmischgut des anschließenden Fahrbahnbelages</b> <input type="checkbox"/> Gussasphalt <input type="checkbox"/> Splittmastixasphalt <input type="checkbox"/> Asphaltbeton f. ADS <input type="checkbox"/> Asphaltbinder <input type="checkbox"/> sonstige .....				
<b>Asphaltmischgut des anschließenden Brückenbelages</b> <input type="checkbox"/> Gussasphalt <input type="checkbox"/> Splittmastixasphalt <input type="checkbox"/> Asphaltbeton für Asphaltdeckschichten <input type="checkbox"/> sonstige .....	<b>Asphaltmischgut des anschließenden Fahrbahnbelages</b> <input type="checkbox"/> Gussasphalt <input type="checkbox"/> Splittmastixasphalt <input type="checkbox"/> Asphaltbeton f. ADS <input type="checkbox"/> Asphaltbinder <input type="checkbox"/> sonstige .....						

<input type="checkbox"/> <b>Sollangaben Neubau</b> (vom Auftraggeber auszufüllen)	<b>Blatt 2 (2)</b>
<input type="checkbox"/> <b>Bestandsaufnahme Instandsetzung</b> (vom Auftraggeber auszufüllen)	
13	<b>Austausch der angrenzenden Schichten</b> Ist der Austausch von angrenzenden Schichten erforderlich: <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein Sonstiges: .....
14	<b>Anschluss der Dichtungsschicht</b> <input type="checkbox"/> einlagig nach ZTV-ING Teil 6, Abschnitt 1 <input type="checkbox"/> zweilagig nach ZTV-ING Teil 6, Abschnitt 2 <input type="checkbox"/> Kunststoff nach ZTV-ING Teil 6, Abschnitt 3 <input type="checkbox"/> sonstige .....
15	<b>Einbauteile</b> <input type="checkbox"/> Kabel      Anzahl: ..... Stück      Ø: .....      Lage: ..... Anzahl: ..... Stück      Ø: .....      Lage: ..... <input type="checkbox"/> Leerrohre    Anzahl: ..... Stück      Ø: .....      Lage: ..... Anzahl: ..... Stück      Ø: .....      Lage: ..... <input type="checkbox"/> Sonstige Einbauten .....
16	<b>Ausbildung der Kappenbereiche</b> <input type="checkbox"/> Variante 1 (mit Abdeckblech)      Art der Abdeckung: ..... <input type="checkbox"/> Variante 2 (mit Auffütterung des Muldenbodens)      Art der Abdeckung: ..... <input type="checkbox"/> Sonstige Ausbildung      Art der Abdeckung: .....
17	<b>Art der Schrammbordausbildung</b>
18	<b>Bemerkungen und Skizzen</b> ..... ..... ..... ..... ..... ..... .....
Aufgestellt:	Erhalten:
..... <b>Ort</b> <b>Datum</b>	..... <b>Ort</b> <b>Datum</b>
..... <b>Auftraggeber</b>	..... <b>Auftragnehmer</b>

Formblatt C 6.7.2

<b>Einbauprotokoll</b> (vom Auftragnehmer auszufüllen)		<b>Blatt 1 (3)</b>	
<b>Baumaßnahme</b>		<b>Bauwerksnummer (ASB)</b>	
<b>Bauabschnitt</b>			
<b>Auftraggeber</b>		<b>Bauwerksname</b>	
<b>Auftragnehmer</b>		oben	
<b>Hersteller des Fahrbahnübergangs/Nachunternehmer</b>		unten	
1	<b>Fahrbahnübergangssystem</b>		
	Name	Art des Abdeckstreifens	
	Unterfüllung	Abmessungen des Abdeckstreifens	
	Fugenmasse	Fixierung des Abdeckstreifens	
	Muldenauskleidung	Oberflächenabschluss	
	Muldenfüllung		
2	<b>Chargennummern</b>		
	Gesteinskörnungen der Muldenfüllung	Tränkmasse	
	Primer/Voranstrich	Epoxidharz	
3	<b>Äußere Bedingungen</b>		
	Lufttemperatur	..... °C	Sonstige
	Mittlere Bauwerkstemperatur	..... °C	
4	<b>Spaltöffnung der Fuge</b>		
	Fahrbahnbereich	..... cm	Kappenbereich ..... cm
5	<b>Herstellen der Fugenmulde</b>		
	<input type="checkbox"/> Schneiden <input type="checkbox"/> Fräsen <input type="checkbox"/> Ausbruch von Hand		
6	<b>Abmessungen der Fugenmulde im Fahrbahnbereich</b>		
	Breite	..... cm	maximale Dicke ..... cm
	Länge	..... m	maximale Dicke ..... cm
7	<b>Abmessungen der Fugenmulde im Kappenbereich</b>		
	Breite	..... cm	maximale Dicke ..... cm
	Länge	..... m	maximale Dicke ..... cm

<b>Einbauprotokoll</b> (vom Auftragnehmer auszufüllen)	<b>Blatt 2 (3)</b>												
<p><b>8 Vorbereitung</b></p> <p>Boden der Fugenmulde <span style="float: right;">Muldenflanken</span></p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Dichtungsanschluss funktionsfähig <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein</p> <p style="text-align: right;">wenn nein getroffene Maßnahme .....</p>													
<p><b>9 Behandlung des Bodens der Fugenmulde</b> (z.B. Grundierung mit Epoxidharz)</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>													
<p><b>10 Anzahl der Lagen der Muldenfüllung</b></p>													
<p><b>11 Dicke der Lagen</b></p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">Dicke der Lagen in der Fahrbahn</td> <td style="width: 50%;">Dicke der Lagen in der Kappe</td> </tr> <tr> <td>1. Lage ..... cm</td> <td>1. Lage ..... cm</td> </tr> <tr> <td>2. Lage ..... cm</td> <td>2. Lage ..... cm</td> </tr> <tr> <td>3. Lage ..... cm</td> <td>3. Lage ..... cm</td> </tr> <tr> <td>(4. Lage ..... cm)</td> <td>(4. Lage ..... cm)</td> </tr> </table>	Dicke der Lagen in der Fahrbahn	Dicke der Lagen in der Kappe	1. Lage ..... cm	1. Lage ..... cm	2. Lage ..... cm	2. Lage ..... cm	3. Lage ..... cm	3. Lage ..... cm	(4. Lage ..... cm)	(4. Lage ..... cm)			
Dicke der Lagen in der Fahrbahn	Dicke der Lagen in der Kappe												
1. Lage ..... cm	1. Lage ..... cm												
2. Lage ..... cm	2. Lage ..... cm												
3. Lage ..... cm	3. Lage ..... cm												
(4. Lage ..... cm)	(4. Lage ..... cm)												
<p><b>12 Anzahl der Ausführungsabschnitte</b></p>													
<p><b>13 Ergebnisse der Eigenüberwachung</b> (soweit zutreffend)</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">Abreißfestigkeit ..... N/mm<sup>2</sup></td> <td style="width: 50%;">Temperaturen der Tränkmassen</td> </tr> <tr> <td>Rautiefe ..... mm</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>Verstaubungsstufen des Splitts</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>.....</td> <td>..... Temperaturen des Splittes der Muldenfüllung</td> </tr> <tr> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> </table> <p>Teststreifen der Verstaubungsbestimmung</p> <div style="background-color: black; height: 200px; width: 100%; margin-top: 10px;"></div>	Abreißfestigkeit ..... N/mm <sup>2</sup>	Temperaturen der Tränkmassen	Rautiefe ..... mm	.....	Verstaubungsstufen des Splitts	.....	.....	..... Temperaturen des Splittes der Muldenfüllung	.....	.....	.....	.....	
Abreißfestigkeit ..... N/mm <sup>2</sup>	Temperaturen der Tränkmassen												
Rautiefe ..... mm	.....												
Verstaubungsstufen des Splitts	.....												
.....	..... Temperaturen des Splittes der Muldenfüllung												
.....	.....												
.....	.....												

<b>Einbauprotokoll</b> (vom Auftragnehmer auszufüllen)		<b>Blatt 3 (3)</b>	
14	<b>Bezeichnung der Rückstellproben und Dokumentation</b>		
	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>		
15	<b>Bemerkungen und Skizzen</b> (ggf. auf Folgeblättern)		
	<div style="text-align: center;"> <p>Querschnitt</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Draufsicht</p>  </div>		
16	<b>Fertigstellungszeitpunkt</b> (Datum und Uhrzeit)		
Aufgestellt:		Erhalten:	
.....	.....	.....	.....
<b>Ort</b>	<b>Datum</b>	<b>Ort</b>	<b>Datum</b>
.....		.....	
<b>Auftragnehmer</b>		<b>Auftraggeber</b>	

## Anhang D

### Art und Umfang sowie Anforderungen und Toleranzen der Baustoffeingangskontrolle

Zeilen Nr.	Art der Prüfung/Prüfgröße	Art der Baustoffe	Prüfung nach den TP BEL-FÜ Ziffer:	Anforderungen oder Toleranzen
	1	2	3	4
<b>Prüfungen am Voranstrich</b>				
1	Homogenität	Voranstrich	2.1.2.2	homogen
2	Dichte		2.1.2.3	± 5 % relativ <sup>1)</sup>
3	Viskosität		2.1.2.4	± 15 % relativ <sup>1)</sup>
4	Alkalibeständigkeit		2.1.2.5	alkalibeständig
5	Verdunstungsverhalten der flüchtigen Anteile		2.1.2.6	± 5 % relativ <sup>1)</sup>
6	Feststoffanteil		2.1.2.7	- 2 %/+ 5 % <sup>1)</sup>
7	IR-Analyse		2.1.2.8	keine signifikanten Veränderungen
8	Flammpunkt		2.1.2.9	± 5 % relativ <sup>1)</sup>
<b>Prüfungen der Tränkmasse</b>				
13	Art und äußere Beschaffenheit der Tränkmasse	Tränkmasse	2.1.3.2	keine Veränderungen
14	Anteil an löslichem Bindemittel in der Tränkmasse		2.1.3.3.1	≥ 85 M.-% <sup>2)</sup> und ± 3 M.-%
15	Molekulare Strukturanalyse/ Molekularer Fingerprint		2.1.3.12	keine signifikanten Veränderungen
16	Thermogravimetrie		2.1.3.13	keine signifikanten Veränderungen
17	Dichte		2.1.3.4	± 3 % (relativ)
18	Erweichungspunkt		2.1.3.5	≥ 85 °C <sup>2)</sup> und ± 7 K
19	Elastische Rückstellung		2.1.3.6	≥ 40 % <sup>2)</sup> und ± 10 %
20	Verteilung der Polymere in der Tränkmasse (Vergleichsbilder im Bild 2 der TP BEL-ST)		2.1.3.8	gleich oder besser als Bild VII und maximal eine Kategorie schlechter als Grundprüfungswert
21	Dynamische Viskosität; Viskositäts- und Temperatur-Verlauf		2.1.3.10	< 10 Pa s <sup>2)</sup> und ± 3 Pa s
22	Dynamisch-elastische Kennwerte und mechanische Zustandsänderungen in Abhängigkeit von der Temperatur		2.1.3.11	keine signifikanten Veränderungen T <sub>g</sub> < - 20 °C <sup>2)</sup> und ± 5 K T <sub>m</sub> > + 90 °C <sup>2)</sup> und ± 5 K
<b>Prüfungen an den Gesteinskörnungen</b>				
25	TL Gestein-StB	Gesteinskörnungen für die Muldenfüllung	–	Gesteinskörnungen nach den TL Gestein-StB
26	Art der Gesteinskörnungen		2.1.4.2	keine Veränderungen
27	Reinheit		2.1.4.3	Abschlämbbare Bestandteile ≤ 0,5 M.-%
28	Körnung		2.1.4.4	keine Veränderungen
29	Unter- und Überkornanteil		2.1.4.4	≤ 10 M.-% Unterkornanteil; jedoch höchstens 5 M.-% < 8 mm ≤ 10 M.-% Überkornanteil bis 22,4 mm
30	Kornform		2.1.4.7	max. 20 M.-% > 2 : 1

<sup>1)</sup> Anforderungen aus den TL Fug-StB

<sup>2)</sup> Anforderungen aus der Grundprüfung, die in keinem Fall unterschritten werden dürfen.

Regelwerke

DIN	DIN EN 10088	Nichtrostende Stähle	1)
FGSV	ZTV Asphalt-StB	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen aus Asphalt (FGSV 799)	2)
	ZTV-ING 6-1	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten, Teil 6 Bauwerksausstattung, Abschnitt 1: Brückenbeläge auf Beton mit einer Dichtungsschicht aus einer Polymerbitumen-Schweißbahn (FGSV 782/2)	2)
	ZTV-ING 6-2	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten, Teil 6 Bauwerksausstattung, Abschnitt 2: Brückenbeläge auf Beton mit einer Dichtungsschicht aus zwei Bitumen-Schweißbahnen (FGSV 782/3)	2)
	ZTV-ING 6-3	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten, Teil 6 Bauwerksausstattung, Abschnitt 3: Brückenbeläge auf Beton mit einer Dichtungsschicht aus Flüssigkunststoff Bis zum Vorliegen einer überarbeiteten Version gelten die: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für das Herstellen von Brückenbelägen auf Beton – Teil 3: Dichtungsschicht aus Flüssigkunststoff (ZTV-BEL-B Teil 3) (FGSV 781/1/2)	2)
	TL BEL-B 1	Technische Lieferbedingungen für die Dichtungsschicht aus einer Polymerbitumen-Schweißbahn zur Herstellung von Brückenbelägen auf Beton (FGSV 783/2/3)	2)
	TL BEL-EP	Technische Lieferbedingungen für Reaktionsharze für Grundierungen, Versiegelungen und Kratzspachtelungen unter Asphaltbelägen auf Beton (FGSV 778/1/2)	2)
	TL BEL-FÜ	Technische Lieferbedingungen und Technische Prüfvorschriften für Ingenieurbauten (TL/TP-ING), Teil 6: Bauwerksausstattung, Abschnitt 7: Technische Lieferbedingungen für die Baustoffe zur Herstellung von Fahrbahnübergängen aus Asphalt (FGSV 780/2)	2)
	TL Fug-StB	Technische Lieferbedingungen für Fugenfüllstoffe in Verkehrsflächen (FGSV 897/2)	2)
	TL Gestein-StB	Technische Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau (FGSV 613)	2)
	TP BEL-FÜ	Technische Lieferbedingungen und Technische Prüfvorschriften für Ingenieurbauten (TL/TP-ING), Teil 6: Bauwerksausstattung, Abschnitt 7: Technische Prüfvorschriften für Fahrbahnübergänge aus Asphalt (FGSV 780/3)	2)
TP BEL-ST	Technische Lieferbedingungen und Technische Prüfvorschriften für Ingenieurbauten (TL/TP-ING), Teil 6: Bauwerksausstattung, Abschnitt 4: Technische Prüfvorschriften für die Prüfung der Dichtungssysteme für Brückenbeläge auf Stahl (FGSV 784/5)	2)	
H ZTV-ING 6-7	Hinweise und Erläuterungen zu den Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten, Teil 6: Bauwerksausstattung, Abschnitt 7: Fahrbahnübergänge aus Asphalt (FGSV 780/4)	2)	
BAST	ZTV-ING 1	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten, Teil 1 Allgemeines	3)
	ZTV-ING 1-1	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten, Teil 1 Allgemeines, Abschnitt 1: Grundsätzliches	3)
	ZTV-ING 1-3	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten, Teil 1 Allgemeines, Abschnitt 3: Prüfungen während der Ausführung	3)
	ZTV-ING 3	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten, Teil 3 Massivbau	3)
	ZTV-ING 3-1	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten, Teil 3 Massivbau, Abschnitt 1: Beton	3)
	ZTV-ING 3-4	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten, Teil 3 Massivbau, Abschnitt 4: Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen	3)
	ZTV-ING 5-3	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten, Teil 5 Bauverfahren, Abschnitt 3: Schutzeinrichtungen gegen Witterungseinflüsse	3)
EOTA	ETAG 032-3	Guideline for European Technical Approval of „Expansion Joints for Road Bridges“, Part 3: Flexible Plug Expansion Joints	4)

**Bezugsquellen**

1) **Beuth Verlag GmbH**

Anschrift: Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin  
Tel.: 0 30 / 26 01-13 31, Fax: 0 30 / 26 01-12 60  
E-Mail: kundenservice@beuth.de, Internet: www.beuth.de

2) **FGSV Verlag GmbH**

Anschrift: Wesselinger Straße 15-17, 50999 Köln  
Tel.: 0 22 36 / 38 46 30, Fax: 0 22 36 / 38 46 40  
E-Mail: info@fgsv-verlag.de, Internet: www.fgsv-verlag.de

Alle aufgeführten FGSV-Veröffentlichungen sind auch digital für den FGSV Reader erhältlich und enthalten im umfassenden Abo-Service „FGSV – Technisches Regelwerk – Digital“

3) **Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt)**

Anschrift: Brüderstraße 53, 51427 Bergisch Gladbach  
Tel.: 02204 / 43-0  
Download unter: [https://www.bast.de/BASt\\_2017/DE/Ingenieurbau/Publikationen/Regelwerke/Regelwerke\\_node.html](https://www.bast.de/BASt_2017/DE/Ingenieurbau/Publikationen/Regelwerke/Regelwerke_node.html)

4) **EOTA – European Organisation for Technical Assessment**

Anschrift: Avenue des Arts 40 Kunstlaan, B-1040 Brussels  
Tel.: +32(0) 2 502 69 00  
E-Mail: info@eota.eu, Internet: www.eota.eu







## **Erläuterung zur Systematik von Technischen Veröffentlichungen der FGSV**

### **R steht für Regelwerke:**

Solche Veröffentlichungen regeln entweder, wie technische Sachverhalte geplant oder realisiert werden müssen bzw. sollen (R 1), oder empfehlen, wie diese geplant oder realisiert werden sollten (R 2).

### **W steht für Wissensdokumente:**

Solche Veröffentlichungen zeigen den aktuellen Stand des Wissens auf und erläutern, wie ein technischer Sachverhalt zweckmäßigerweise behandelt werden kann oder schon erfolgreich behandelt worden ist.

Die Kategorie **R 1** bezeichnet Regelwerke der 1. Kategorie:

R 1-Veröffentlichungen umfassen Vertragsgrundlagen (ZTV – Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien, TL – Technische Lieferbedingungen und TP – Technische Prüfvorschriften) sowie Richtlinien. Sie sind stets innerhalb der FGSV abgestimmt. Sie haben, insbesondere wenn sie als Vertragsbestandteil vereinbart werden sollen, eine hohe Verbindlichkeit.

Die Kategorie **R 2** bezeichnet Regelwerke der 2. Kategorie:

R 2-Veröffentlichungen umfassen Merkblätter und Empfehlungen. Sie sind stets innerhalb der FGSV abgestimmt. Die FGSV empfiehlt ihre Anwendung als Stand der Technik.

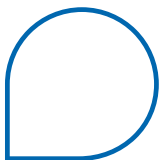
Die Kategorie **W 1** bezeichnet Wissensdokumente der 1. Kategorie:

W 1-Veröffentlichungen umfassen Hinweise. Sie sind stets innerhalb der FGSV, jedoch nicht mit Externen abgestimmt. Sie geben den aktuellen Stand des Wissens innerhalb der zuständigen FGSV-Gremien wieder.

Die Kategorie **W 2** bezeichnet Wissensdokumente der 2. Kategorie:

W 2-Veröffentlichungen umfassen Arbeitspapiere. Dabei kann es sich um Zwischenstände bei der Erarbeitung von weitergehenden Aktivitäten oder um Informations- und Arbeitshilfen handeln. Sie sind nicht innerhalb der FGSV abgestimmt; sie geben die Auffassung eines einzelnen FGSV-Gremiums wieder.

**FGSV 782/7**



**FGSV**  
DER VERLAG

Herstellung und Vertrieb:

**FGSV Verlag GmbH**

Wesselinger Str. 15-17 · 50999 Köln

Tel. 02236 3846-30

info@fgsv-verlag.de · www.fgsv-verlag.de

**An die Neugliederung der ZTV-ING  
redaktionell angepasst, März 2023**

**ISBN 978-3-86446-344-0**