

ZTV-ING 6-1

Zusätzliche Technische
Vertragsbedingungen und Richtlinien
für Ingenieurbauten

ZTV-ING

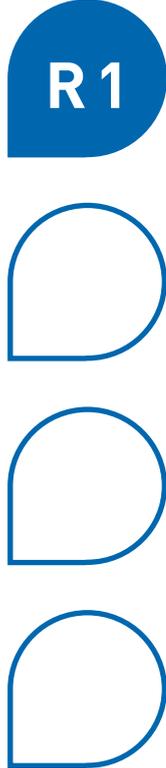
Teil 6: Bauwerksausstattung

Abschnitt 1: Brückenbeläge auf Beton mit einer Dichtungsschicht aus einer Polymerbitumen- Schweißbahn

Ausgabe 2021

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).

© 2021/2023 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 978-3-86446-323-5

ZTV-ING 6-1

Zusätzliche Technische
Vertragsbedingungen und Richtlinien
für Ingenieurbauten

ZTV-ING

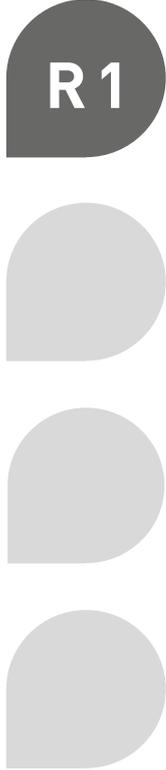
Teil 6: Bauwerksausstattung

Abschnitt 1: Brückenbeläge auf Beton mit einer Dichtungsschicht aus einer Polymerbitumen- Schweißbahn

Ausgabe 2021

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**

Leitung:

Dipl.-Ing. Manfred Eilers, Bergisch Gladbach

Mitarbeitende:

Dipl.-Ing. Ralf Alte-Teigeler, Bietigheim (Baden)
Dipl.-Ing. Jochen Aßmann, Fürth
Dipl.-Ing. Michael Curdt, Oberroßbach
Dr. Gerhard Faßbender, Bonn
Dipl.-Ing. (FH) Helmut Xaver Habermann, Neumarkt
Dipl.-Ing. (FH) Johannes Hoppe, Berlin
Dr. Andreas Hörnig, Bamberg
Dipl.-Ing. (FH) Erich Loher, Nürnberg
Herr Jürgen Magner, Flörsheim am Main
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 Sikinger, Bardowick
Dipl.-Ing. Ansgar Tölle, Stuttgart
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 1: Brückenbeläge auf Beton mit einer Dichtungsschicht aus einer Polymerbitumen-Schweißbahn“, Ausgabe 2021 (ZTV-ING 6-1) sind von der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen im Arbeitsausschuss „Brückenbeläge“ (Leitung: Dipl.-Ing. Manfred Eilers, Bergisch Gladbach) redaktionell und fachlich überarbeitet und fertiggestellt worden. Sie ersetzen die „Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten, Teil 7: Brückenbeläge, Abschnitt 1: Brückenbeläge auf Beton mit einer Dichtungsschicht aus einer Bitumen-Schweißbahn“, Ausgabe 2003 (ZTV-ING Teil 7 Abschnitt 1).

Die Neuausgabe ist erforderlich, weil hinsichtlich der Polymerbitumen-Schweißbahnen die Regelungen der DIN EN 14695 eingearbeitet werden mussten. Des Weiteren wurden im Zuge der Überarbeitung die sich aus den Neuauflagen der TL Bitumen-StB, der ZTV Fug-StB, der TL Fug-StB, der TP Asphalt-StB und der E KvB ergebenden Änderungen eingearbeitet. Für die Asphaltsschichten aus Walzasphalt in Trog- und Tunnelbauwerken wurden die Anforderungen des ARS Nr. 13/2012 umgesetzt.

Inhaltsübersicht		6	Abnahme	18	
1	Allgemeines	5	7	Mängelansprüche	18
1.1	Grundsätzliches	5	8	Aufmaße und Abrechnung	18
1.2	Begriffsbestimmungen	6	9	Herstellung von Fahrbahnbelägen unmittelbar auf Trog- und Tunnel- sohlen aus Beton	18
2	Grundlagen	6	9.1	Allgemeines	18
2.1	Allgemeines	6	9.1.1	Grundsätzliches	19
2.2	Unterlage	7	9.1.2	Begriffsbestimmungen	19
2.3	Aufbau des Brückenbelages	7	9.2	Grundlagen	19
2.3.1	Belagsaufbau im Fahrbahnbereich	7	9.2.1	Allgemeines	19
2.3.2	Abdichtungsaufbau im Kappenbereich ...	8	9.2.2	Unterlage	19
2.4	Randausbildung und Fugen	8	9.2.3	Aufbau des Fahrbahnbelages	19
2.4.1	Randausbildung	8	9.2.3.1	Belagsaufbau im Fahrbahnbereich	19
2.4.2	Fugen	8	9.2.3.2	Abdichtungsaufbau im Kappenbereich .	19
2.5	Einbauten	9	9.2.4	Randausbildung und Fugen	20
2.6	Maßnahmen der Baulichen Erhaltung am Brückenbelag	9	9.2.4.1	Randausbildung	20
3	Baustoffe und Baustoffgemische	10	9.2.4.2	Fugen	20
3.1	Allgemeines	10	9.2.5	Einbauten	20
3.2	Gesteinskörnungen für Asphaltmischgut	11	9.2.6	Maßnahmen der Baulichen Erhaltung am Fahrbahnbelag	20
3.3	Versiegelungen und Kratzspachtelungen	11	9.3	Baustoffe und Baustoffgemische	20
3.4	Polymerbitumen-Schweißbahnen	11	9.3.1	Allgemeines	20
3.5	Edelstahlkaschierte Bitumen- Schweißbahnen	11	9.3.2	Gesteinskörnungen für Asphaltmischgut	20
3.6	Edelstahlbänder	11	9.3.3	Versiegelungen und Kratzspachtelungen	20
3.7	Schutzlagen	11	9.3.4	Polymerbitumen-Schweißbahnen	20
3.8	Bitumenklebemassen	11	9.3.5	Edelstahlbänder	20
3.9	Bitumen	11	9.3.6	Schutzlagen	20
3.10	Asphaltmischgut	12	9.3.7	Bitumenklebemassen	20
3.11	Baustoffe für Fugen	12	9.3.8	Bitumen	20
3.12	Abdeckbänder	13	9.3.9	Asphaltmischgut	20
4	Ausführung	13	9.4	Ausführung	21
4.1	Allgemeines	13	9.4.1	Allgemeines	21
4.2	Anforderungen an Unternehmen und Personal	13	9.4.2	Anforderungen an den Kolonnenführer	21
4.3	Betonoberfläche	14	9.4.3	Betonoberfläche	21
4.3.1	Allgemeines	14	9.4.3.1	Allgemeines	21
4.3.2	Vorbereitung der Betonoberfläche	14	9.4.3.2	Vorbereitung der Betonoberfläche	21
4.3.3	Behandlung der Betonoberfläche	14	9.4.3.3	Behandlung der Betonoberfläche	21
4.3.3.1	Allgemeines	14	9.4.4	Dichtungsschicht	21
4.3.3.2	Versiegelung	14	9.4.5	Verstärkung im Schrammbordbereich ...	22
4.3.3.3	Kratzspachtelung	15	9.4.6	Schutzschicht, Asphaltzwischen- schicht und Profilausgleich	22
4.4	Dichtungsschicht	15	9.4.7	Asphaltdeckschicht	22
4.5	Verstärkung im Randbereich und Schutzlage	15	9.4.8	Fugen in Schutz-, Asphaltzwischen- und Asphaltdeckschicht	22
4.6	Schutzschicht, Asphaltzwischen- schicht und Profilausgleich	16	9.4.9	Einbauten	22
4.7	Asphaltdeckschicht	16	9.5	Qualitätssicherung	22
4.8	Anschlüsse und Fugen in Schutz-, Asphaltzwischen- und Asphalt- deckschichten	16	9.6	Abnahme	22
4.9	Einbauten	17	9.7	Mängelansprüche	22
5	Qualitätssicherung	17	9.8	Aufmaße und Abrechnung	22
5.1	Eignungsnachweis	17			
5.2	Eigenüberwachung	17			
5.3	Baustoffeingangsprüfungen	17			
5.4	Kontrollprüfungen	18			

Anhang A: Prüfungen während der Bauausführung	27
A 1 Ermittlung der Rautiefe	27
A 2 Prüfung der Abreißfestigkeit der vorbereiteten und der behandelten Betonoberfläche	27
A 3 Hohlstellen- und Blasenfreiheit der Polymerbitumen-Schweißbahn	27
A 4 Prüfung der Verklebung der Polymerbitumen-Schweißbahn mit der Unterlage	27
A 4.1 Allgemeines	27
A 4.2 Prüfung durch Abziehen von Hand	27
A 4.3 Prüfung mit einem Prüfgerät	27
Anhang B: Formblatt B 6.1.1	28
Anhang C: Art und Umfang der Baustoffeingangsprüfungen	29
Anhang D: Regelwerke	30

1 Allgemeines

1.1 Grundsätzliches

(1) Die „Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten, Teil 6 Bauwerksausstattung, Abschnitt 1 Brückenbeläge auf Beton mit einer Dichtungsschicht aus einer Polymerbitumen-Schweißbahn“, Ausgabe 2021, Stand Januar 2022 (ZTV-ING 6-1) gelten nur in Verbindung mit den „Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten, Teil 1 Allgemeines“ (ZTV-ING 1).

(2) Dieser Abschnitt gilt für neu herzustellende, zu erneuernde oder teilweise zu erneuernde Beläge auf Betonfahrbahntafeln von Brücken mit einer Dichtungsschicht aus einer Polymerbitumen-Schweißbahn. Er enthält auch Angaben für Dichtungsschichten unter Stahlbetonkappen.

(3) Dieser Abschnitt kann auch zur Abdichtung von Fahrbahnplatten auf überschütteten Bauwerken herangezogen werden.

(4) Beläge mit einer Dichtungsschicht aus einer Polymerbitumen-Schweißbahn können auch in Tunnel- und Trogbauwerken angewendet werden.

(5) Entwurf und Ausführung von Abdichtungen und Brückenbelägen auf Beton erfordern besondere Kenntnisse und Erfahrungen. Die Herstellung darf daher nur an zertifizierte Gussasphaltpflichtbetriebe vergeben werden und nur durch Fachkräfte ausgeführt werden.

(6) Die Ausführung der Arbeiten ist vor Ort durch eine benannte, sachkundige Fachkraft des Auftragnehmers zu überwachen, die durch Praxis und Schulung die Qualifikation erlangt hat. Der Nachweis ist durch den Bauwerksabdichtungs-Schein des Ausbildungsbeirates Brückenabdichtung (AB-BA-Schein) oder die Ausbildung zum Bauwerksabdichter oder zum Asphaltbauer zu erbringen.

(7) Die in diesem Abschnitt angegebenen Grenzwerte und Toleranzen beinhalten sowohl die Streuung bei der Probenahme und die Vertrauensbereiche der Prüfverfahren (Präzision unter Vergleichsbedingungen) als auch die arbeitsbedingten Ungleichmäßigkeiten, soweit im Einzelfall keine andere Regelung getroffen ist.

(8) Brückenbeläge sind bei günstigen Wetterbedingungen herzustellen. Für die Ausführung dieser Arbeiten sollte vorzugsweise der Zeitraum April bis Oktober vorgesehen werden. Es sollen zusätzliche Schutzmaßnahmen gegen Wettereinflüsse nach ZTV-ING 5-3 vorgesehen werden. Hierfür sind im Leistungsverzeichnis gesonderte Ordnungszahlen vorzusehen.

(9) Die Oberflächenvorbereitung der Fahrbahnplatte einschließlich des Kappenbereichs und die Herstellung der Abdichtung sollten an nur einen Auftragnehmer vergeben werden.

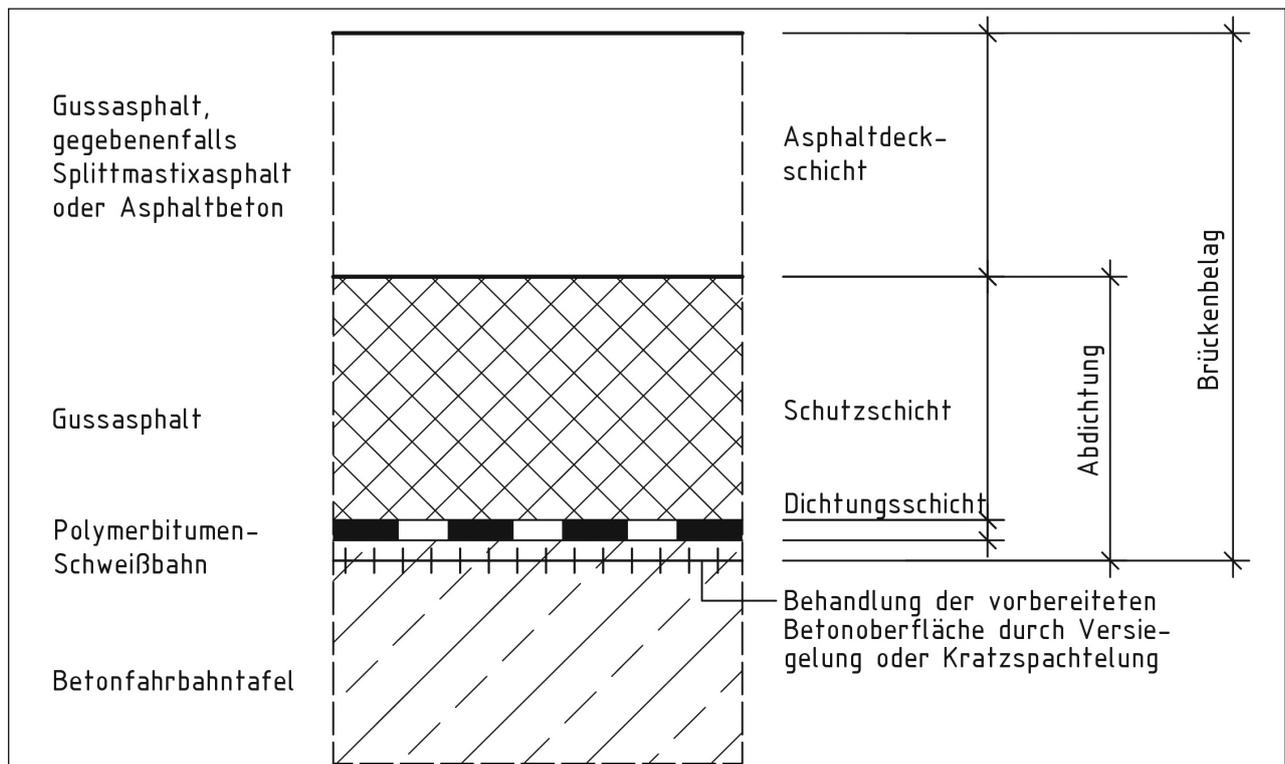


Bild 6.1.1: Aufbau des Brückenbelages

1.2 Begriffsbestimmungen

(1) Abdichtung

setzt sich aus der Behandlung der Betonoberfläche, der Dichtungsschicht und der Schutzschicht zusammen.

(2) Asphaltdeckschicht

ist die oberste Asphaltschicht eines Brückenbelages.

(3) Asphaltzwichenschicht

dient der Vergrößerung der Brückenbelagsdicke im Bestand und besteht aus einer oder mehreren Asphaltlagen nach der Tabelle 6.1.6. Sie wird zwischen der Schutzschicht und der Asphaltdeckschicht eingebaut.

(4) Aufschweißen

Verkleben der Polymerbitumen-Schweißbahn mit der behandelten Betonunterlage im Flämm-Schmelz-Klebeverfahren.

(5) Behandlung der Betonoberfläche

Auftragen einer Versiegelung oder einer Kratzspachtelung auf die vorbereitete Betonoberfläche.

(6) Brückenbelag

besteht im Fahrbahnbereich aus der Abdichtung und der Asphaltdeckschicht (siehe Bild 6.1.1).

(7) Charge

ist die beim Hersteller in einem Arbeitsgang produzierte Einheit eines Stoffes.

(8) Dichtungsschicht

ist die einlagig aufgebraute Polymerbitumen-Schweißbahn.

(9) Einbauten

sind Teile (Fahrbahnübergänge, Entwässerungseinrichtungen, Abschlussprofile u. a.), die mit der Betonunterlage fest verbunden sind.

(10) Kratzspachtelung

dient dem Ausgleich zu großer Rautiefen. Sie besteht aus einem frisch aufgetragenen oder einem abgestreuten und ausgehärteten Reaktionsharz, auf das jeweils ein Reaktionsharzmörtel aufgebracht wird. Der Reaktionsharzmörtel wird abgestreut und abschließend mit einer Reaktionsharzschicht als Deckversiegelung beschichtet.

(11) Lage

ist der in einem Arbeitsgang hergestellte Teil einer Schicht.

(12) Polymerbitumen-Schweißbahn

ist eine Polymerbitumenbahn mit hochliegender Trägereinlage, deren Unterseite durch Erhitzen verflüssigt und als Klebeschicht genutzt wird.

(13) Profilausgleich

besteht aus Gussasphalt und wird unmittelbar auf die Dichtungsschicht aufgebracht.

(14) Rautiefe

ist das Maß für die Oberflächenrauheit. Sie wird mit dem Sandflächenverfahren ermittelt (siehe ZTV-ING 1-3).

(15) Schutzlage

schützt die Dichtungsschicht z.B. im Kappenbereich gegen mechanische Einwirkungen und besteht aus einer mit Bitumenklebemasse aufgetragenen Glasvlies-Bitumendachbahn oder einer Polymerbitumen-Schweißbahn.

(16) Schutzschicht

schützt die Dichtungsschicht gegen mechanische Einwirkungen und besteht aus Gussasphalt. Sie ist Bestandteil der Abdichtung und hat eine zusätzlich abdichtende Funktion.

(17) Unterlage

Fläche unter der jeweils herzustellenden Schicht oder Lage.

(18) Versiegelung

dient dem vollständigen Verschluss der Poren in der Betonoberfläche und der Herstellung eines dauerhaften Verbundes zur nachfolgenden Schicht. Sie besteht aus Reaktionsharz und wird in zwei Lagen mit Zwischenabstreuerung hergestellt. Die obere Lage wird nicht abgestreut.

(19) Vorbereitung

dient der Schaffung einer geeigneten Betonoberfläche für die nachfolgende Lage mit mechanisch abtragenden Verfahren.

2 Grundlagen

2.1 Allgemeines

(1) Alle Schichten und Lagen des Brückenbelages müssen mit der jeweiligen Unterlage flächig und dauerhaft verbunden sein. Unterläufigkeit ist auszuschließen.

(2) Unterhalb der Dichtungsschicht darf kein Asphaltmischgut eingebaut sein.

(3) Bei der Planung ist zu berücksichtigen, dass Wasser in jedem Bauzustand und im Endzustand schnell und schadlos abgeführt wird. Im Einzelfall können Tropfüllen angeordnet werden.

(4) Muss zur Aufrechterhaltung des Verkehrs die Schutzschicht ausnahmsweise befahren werden, ist eine temporäre Schutzmaßnahme in der Leistungsbeschreibung vorzusehen. Beispielsweise kann die Schutzschicht in größerer Dicke als die Soll-Einbaudicke eingebaut werden. Vor dem Aufbringen der Asphaltdeckschicht ist die Schutzschicht auf die Soll-Einbaudicke abzufräsen.

2.2 Unterlage

(1) Die Herstellung der Schichten setzt voraus, dass die jeweilige Unterlage geeignet ist. Dies gilt als erfüllt, wenn die Unterlage den Anforderungen der jeweils dafür maßgebenden Technischen Regelwerke entspricht.

(2) Beim Neubau ist vor dem Aufbringen einer Abdichtung vom Auftragnehmer nachzuweisen, dass die „Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten, Teil 1 Allgemeines, Abschnitt 4 Gradienten und Ebenföchigkeit“ (ZTV-ING 1-4) eingehalten sind.

(3) Bei einer Erneuerung des Brückenbelages sind die Abreißfestigkeit, die Ebenföchigkeit, die Rautiefe und die profilgerechte Lage der freigelegten Betonoberfläche zu prüfen. Hierfür sind im Leistungsverzeichnis gesonderte Ordnungszahlen vorzusehen.

(4) Stellt der Auftraggeber die Unterlage und ist diese nicht geeignet, sind ergänzende Maßnahmen und Vereinbarungen erforderlich. Hierfür sind im Leistungsverzeichnis gesonderte Ordnungszahlen vorzusehen.

(5) Die Verdämmung von Rissverpressungen ist vollständig zu entfernen.

(6) Stellt der Auftraggeber die Betonunterlage, sind für die Maßnahmen zum Entfernen der Verdämmung im Leistungsverzeichnis gesonderte Ordnungszahlen vorzusehen.

(7) Die Betonoberfläche bzw. Betonersatzoberfläche muss abtragend vorbereitet werden. Es sind Vorbereitungsverfahren inkl. erforderlicher Nachbearbeitung nach den ZTV-ING 3-4 mit Ausnahme von Stemmen einzusetzen.

(8) Für das abtragende Verfahren sind im Leistungsverzeichnis gesonderte Ordnungszahlen vorzusehen. Die Randbedingungen und Anforderungen sind anzugeben. Stellt der Auftraggeber die Betonunterlage, ist in der Leistungsbeschreibung die Festigkeitsklasse der Betonoberfläche anzugeben.

(9) Die vorbereitete Betonoberfläche muss so beschaffen sein, dass zwischen ihr und der Versiegelung oder Kratzspachtelung ein fester und dauerhafter Verbund entsteht. Darüber hinaus muss sie frei von Vertiefungen sein, die eine flöchige Verklebung der Dichtungsschicht verhindern. Ebenso darf sie keine Grate, Stufen, Kiesnester, Verschmutzungen und Reste von betonfremden Stoffen aufweisen.

(10) Bei der Planung des Profilausgleichs müssen die Tragföchigkeitsreserven des Bauwerks beachtet werden.

2.3 Aufbau des Brückenbelages

2.3.1 Belagsaufbau im Fahrbahnbereich

(1) Für den Belagsaufbau im Fahrbahnbereich gilt Bild 6.1.1.

(2) Die vorbereitete Betonoberfläche ist zu behandeln.

(3) Die Behandlung der Betonoberfläche erfolgt durch eine Versiegelung. Bei Überschreitung der Rautiefe von 1,5 mm ist eine Kratzspachtelung auszuführen. Stellt der Auftragnehmer die Betonoberfläche her, ist die Herstellung einer Kratzspachtelung eine Nebenleistung.

(4) Stellt der Auftraggeber die Betonunterlage, ist für die Ausführung einer Kratzspachtelung im Leistungsverzeichnis eine gesonderte Ordnungszahl vorzusehen.

(5) Werden Betonfahrbahnplatte und Abdichtung von demselben Auftragnehmer hergestellt, ist die Behandlung der Betonoberfläche nach Fläche auszusprechen. Stellt der Auftraggeber die Betonoberfläche, ist die Behandlung nach flöchenbezogener Einbaumenge auszusprechen. In Abhängigkeit von der Beschaffenheit der Betonoberfläche kann es notwendig sein, die in der Ausführungsanweisung vorgegebenen Einbaumengen zu überschreiten.

(6) Der Einbauprozess ist für jeden Bauabschnitt so zu planen, dass die Verlegerichtung der Polymerbitumen-Schweißbahnen und die Einbaurichtung der Gussasphalt-Schutzschicht gegenläufig sind. Ein Aufschieben der Polymerbitumen-Schweißbahnen beim Einbau der Gussasphalt-Schutzschicht ist nicht zulässig.

(7) Für die Schutzschicht, den Randstreifen der Schutzschicht und den Randstreifen der Asphaltdeckschicht ist Gussasphalt vorzusehen. Für die Ausführung der Randstreifen aus Gussasphalt ist im Leistungsverzeichnis eine gesonderte Ordnungszahl vorzusehen.

(8) Stellt der Auftraggeber die Betonoberfläche, sollte die Schutzschicht nach flöchenbezogener Einbaumenge ausgeschrieben werden.

(9) Die Asphaltdeckschicht soll im Regelfall aus lÖrmarmem Gussasphalt mit Abstreuerung nach Verfahren B nach den „Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Verkehrsflöchenbefestigungen aus Asphalt“, Ausgabe 2007/Fassung 2013 (ZTV Asphalt-StB 07/13), Abschnitt 3.9.5 oder Gussasphalt mit Abstreuerung nach Verfahren A bestehen. Außerdem können ggf. auch Splittmastixasphalt oder Asphaltbeton verwendet werden.

(10) In der Leistungsbeschreibung ist anzugeben, ob die Schutz- und / oder die Asphaltdeckschicht aus Gussasphalt von Hand oder maschinell einzubauen sind.

(11) Beim Neubau beträgt die Einbaudicke der Schutz- und der Asphaltdeckschicht aus Gussasphalt 7,0 cm, bei Walzasphalt-Deckschichten 7,5 cm.

(12) Die Regel-Einbaudicke der Asphaltdeckschicht aus Gussasphalt ist in Abhängigkeit von der Gussasphaltsorte nach Tabelle 6.1.1 zu wählen.

Tabelle 6.1.1: Regel-Einbaudicken für Asphaltdeckschichten aus Gussasphalt

Asphaltdeckschicht aus Gussasphalt	Regel-Einbaudicke [cm]
MA 11 S	3,5
MA 8 S	3,0
MA 5 S*	2,5

* Einsatz nur für lärmarme Asphaltdeckschichten

(13) Für die Schutzschicht ist in der Regel ein Gussasphalt MA 11 S vorzusehen.

(14) Bei einer Asphaltdeckschicht aus Gussasphalt MA 8 S oder MA 5 S ist die Dicke der Schutzschicht so anzupassen, dass die Gesamtdicke von 7 cm erreicht wird.

(15) Stellt der Auftraggeber die Betonunterlage, kann die Asphaltdeckschicht aus Gussasphalt entsprechend Tabelle 6.1.1 festgelegt werden. Die Grenzwerte der Tabelle 6.1.5 sind zu beachten.

(16) Eine Asphaltzwichenschicht darf im Neubau nicht eingeplant werden. Bei Belagserneuerungen im Bestand darf eine Asphaltzwichenschicht nur dann angeordnet werden, wenn dies zum Gradientenausgleich und/oder zur Wiederherstellung der vorhandenen Brückenbelagsdicke unvermeidlich ist und die Tragreserven des Bauwerks dies erlauben. Hierfür ist eine Standsicherheitsberechnung zur Prüfung und Freigabe notwendig.

(17) Bei den Belastungsklassen Bk100, Bk32 und Bk10 nach den „Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen“ (RStO) und bei Verkehrsflächen mit besonderen Beanspruchungen sollen für das Abstreumaterial für Asphaltdeckschichten Gesteinskörnungen aus Aufhellungsgestein oder hellem Naturgestein verwendet werden.

2.3.2 Abdichtungsaufbau im Kappenbereich

(1) Für den Belagsaufbau im Kappenbereich gelten die Richtzeichnungen für Ingenieurbauten (RiZ-ING), Dicht 3.

(2) Die Behandlung der Betonoberfläche und die Herstellung der Dichtungsschicht sind wie im Fahrbahnbereich durchzuführen.

(3) Im Bereich der Kappe ist eine Schutzlage aus einer Polymerbitumen-Schweißbahn oder einer mit Bitumenklebemasse verklebten Glasvlies-Bitumendachbahn aufzubringen. Sie ist unter der Kappe flächig aufzukleben.

(4) Die Schutzlage aus Polymerbitumen-Schweißbahn dient zugleich als Verstärkungsstreifen und ist bis 15 cm in den Fahrbahnbereich flächig aufzukleben.

(5) Besteht die Schutzlage aus einer mit Bitumenklebemasse verklebten Glasvlies-Bitumendachbahn, wird diese vor der Kappe mindestens 30 cm breit lose ausgelegt und am fahrbahnseitigen Rand auf einer Breite von mindestens 5 cm punktuell aufgeklebt.

2.4 Randausbildung und Fugen

2.4.1 Randausbildung

(1) Für die Randausbildung gelten die RiZ-ING Dicht 3.

(2) In der Regel sind vor Schrammborden in der Schutzschicht Randstreifen aus Gussasphalt vorzusehen. Bei Handeinbau der Schutzschicht kann die separate Ausbildung der Randstreifen in der Schutzschicht entfallen.

(3) Bei Asphaltdeckschichten sind beidseitig Randstreifen aus Gussasphalt erforderlich.

(4) Für die Randstreifen aus Gussasphalt sind im Leistungsverzeichnis gesonderte Ordnungszahlen vorzusehen.

(5) Die Randstreifen der Asphaltdeckschicht müssen mindestens 30 cm breit sein, jedoch mindestens so breit wie die Abläufe. Die Randstreifen in der Schutzschicht müssen mindestens 15 cm breiter sein als die in der Asphaltdeckschicht.

(6) Die Randstreifen der Asphaltdeckschicht sind mit dem Verfahren C nach den ZTV Asphalt-StB 07/13, Abschnitt 3.9.5 zu bearbeiten.

(7) Auf der Dichtungsschicht ist als Verstärkung im Randbereich eine mindestens 30 cm breite Polymerbitumen-Schweißbahn oder eine edelstahlkaschierte Bitumen-Schweißbahn vorzusehen. Statt der Schweißbahn kann auch ein Edelstahlband im Gieß- und Einwalzverfahren aufgebracht werden.

(8) Die Verstärkung ist in Längsrichtung mittig unter der Randfuge aufzubringen.

(9) Bei Belagserneuerungen ohne Ersatz der Kappen sind im Schrammbord- und Kappenbereich die entsprechenden RiZ-ING zu beachten. Für die dort vorgesehenen Maßnahmen sind im Leistungsverzeichnis gesonderte Ordnungszahlen vorzusehen.

2.4.2 Fugen

(1) Randfugen in der Schutz- und in der Asphaltdeckschicht vor Schrammborden, Einbauten oder sonstigen Begrenzungen sind nach den „Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Fugen in Verkehrsflächen“ (ZTV Fug-StB) herzustellen. Für die Ausbildung der Randfugen gelten die RiZ-ING Dicht 9.

(2) Zwischen der Asphaltdeckschicht und dem Gussasphalt-Randstreifen ist eine Fuge herzustellen.

(3) *Bewegungsfugen im Bauwerk erfordern in der Regel auch Bewegungsfugen im Brückenbelag. Je nach Größe der Bewegungen im Fugenbereich können Ausführungen nach den „Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten, Teil 6 Bauwerksausstattung, Abschnitt 6 Fahrbahnübergänge aus Stahl oder Elastomer (ZTV-ING 6-6) oder Abschnitt 7 Fahrbahnübergänge aus Asphalt (ZTV-ING 6-7) notwendig werden.*

2.5 Einbauten

(1) Alle Einbauten müssen Flansche aufweisen, die mindestens 7 cm breit sind.

(2) *Für die Anschlüsse an Einbauten sowie für die Oberflächenvorbereitung und die Beschichtung der Klebeflansche sind im Leistungsverzeichnis gesonderte Ordnungszahlen vorzusehen.*

(3) Bei Klebeflanschen der vorhandenen Einbauten aus nicht verzinktem oder unbeschichtetem Stahl ist eine Oberflächenvorbereitung durchzuführen. Dies gilt auch für verzinkten oder beschichteten Stahl, wenn dessen Oberfläche für den Anschluss nicht geeignet ist. Die Flächen müssen mindestens dem Oberflächenvorbereitungsgrad Sa 2 ½ nach DIN EN ISO 12944-4 entsprechen.

(4) Die so vorbereiteten Flächen sind mit Reaktionsharz nach den „Technischen Lieferbedingungen für Reaktionsharze für Grundierungen, Versiegelungen und Kratzspachtelungen unter Asphaltbelägen auf Beton“ (TL BEL-EP) ohne Abstreuerung zu beschichten.

2.6 Maßnahmen der Baulichen Erhaltung am Brückenbelag

(1) *Der Ersatz der Asphaltdeckschicht im Rahmen der Instandsetzung setzt nicht die Erneuerung der Abdichtung voraus.*

(2) *Bei einer Maßnahme der Baulichen Erhaltung ist die Funktionsfähigkeit der verbleibenden Schichten zu untersuchen. Für die Beseitigung von Schadstellen, die eventuell in den verbleibenden Schichten festgestellt werden, sind im Leistungsverzeichnis gesonderte Ordnungszahlen vorzusehen.*

(3) *Ein Ersatz der Schutzschicht ohne Erneuerung der Polymerbitumen-Schweißbahn ist nicht zulässig.*

(4) *Eine Erneuerung der Asphaltschichten einschließlich der Polymerbitumen-Schweißbahn setzt eine erneute Behandlung der Betonoberfläche voraus.*

(5) *Die neuen Schichten sind nach Verträglichkeit zu den verbleibenden Schichten auszuwählen.*

(6) Für das Herstellen eines Anschlusses an einen bestehenden Brückenbelag gilt Bild 6.1.2.

(7) *Für das Fräsen von Schichten des Brückenbelages und das Reinigen der Unterlage sind die „Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Bauliche Erhaltung von Verkehrsflächenbefestigungen – Asphaltbauweisen“, Ausgabe 2009/Fassung 2013 (ZTV BEA-StB 09/13), Abschnitte 3.2.1 und 3.2.2 zu beachten.*

(8) Für den Ersatz der Asphaltdeckschicht und ggf. einer Asphaltzwichenschicht gelten die ZTV BEA-StB 09/13, Abschnitte 3.4.5 und 3.5. Wird eine Gussasphalt-Deckschicht auf einer gefrästen Gussasphaltunterlage eingebaut, ist ein Ansprühen dieser Unterlage nicht erlaubt.

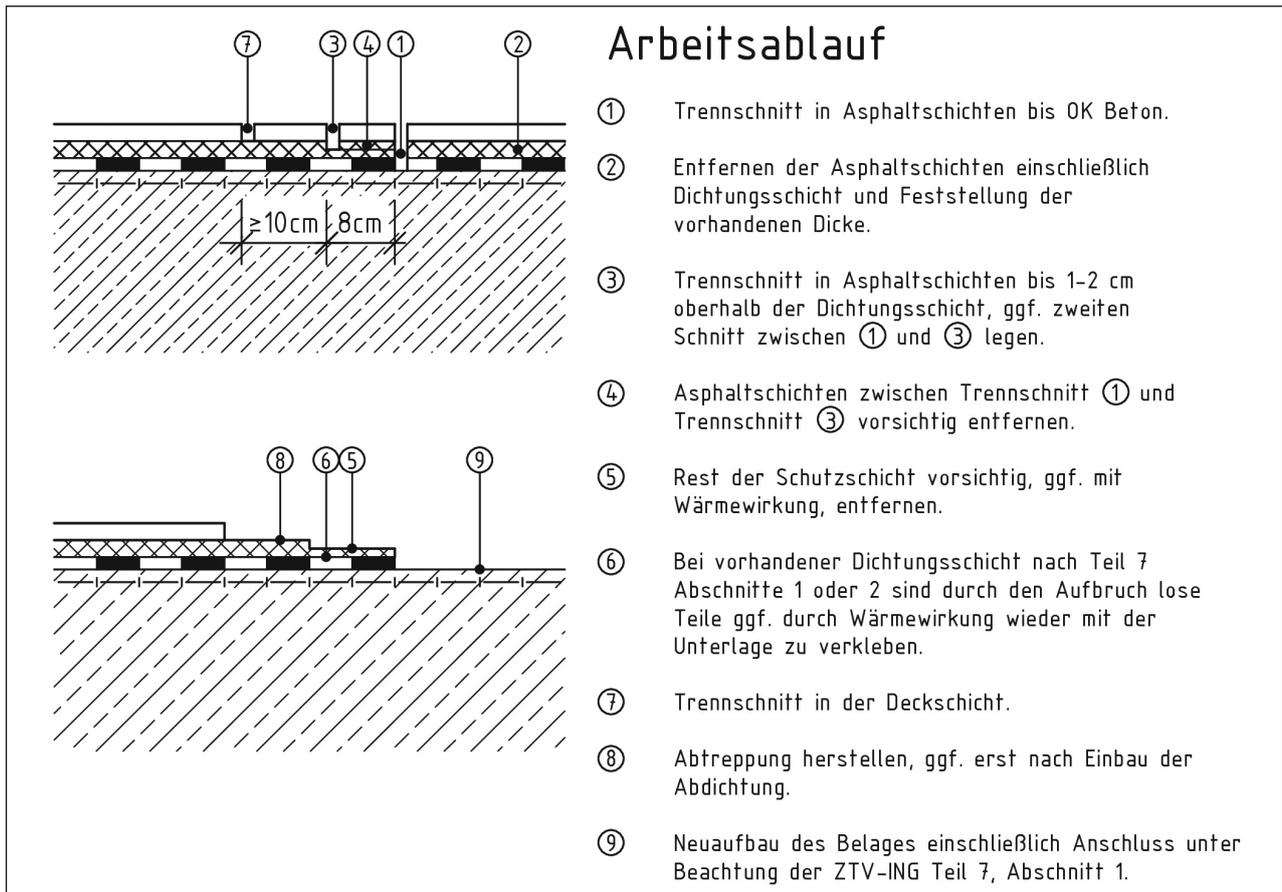


Bild 6.1.2: Herstellen des Anschlusses an einen bestehenden Brückenbelag

3 Baustoffe und Baustoffgemische

3.1 Allgemeines

(1) Der Auftragnehmer hat die Eignung der vorgesehenen Baustoffe und Baustoffgemische und gegebenenfalls deren gegenseitige Verträglichkeit nachzuweisen

- für die Polymerbitumen-Schweißbahn und deren Kombination mit einem Reaktionsharz nach den TL BEL-EP durch eine Grundprüfung nach den „Technischen Lieferbedingungen für die Dichtungsschicht aus einer Polymerbitumen-Schweißbahn zur Herstellung von Brückenbelägen auf Beton“ (TL BEL-B 1) und den „Technischen Prüfvorschriften für die Dichtungsschicht aus einer Polymerbitumen-Schweißbahn zur Herstellung von Brückenbelägen auf Beton“ (TP BEL-B 1),
- für die nicht in einer Grundprüfung geprüfte Kombination einer grundgeprüften Polymerbitumen-Schweißbahn / Polymerbitumen-Schweißbahn nach DIN EN 14695 mit einem Reaktionsharz nach den TL BEL-EP durch eine Verträglichkeitsprüfung nach den TL BEL-B 1 und den TP BEL-B 1,

- für die Kratzspachtelung durch Eignungsprüfung nach den TL BEL-EP und den TP BEL-EP, wenn nicht werkseitig abgepackte und nach Grundprüfung vorgemischte Gesteinskörnungen verwendet werden,
- für die Asphaltsschichten durch Eignungsnachweise nach den ZTV Asphalt-StB.

(2) Es können auch Polymerbitumen-Schweißbahnen mit CE-Kennzeichnung nach DIN EN 14695 verwendet werden, sofern diese die Anforderungen nach den TL BEL-B 1, Tabelle 1 erfüllen und die Verträglichkeit mit dem für die Behandlung verwendeten Reaktionsharz nachgewiesen ist.

(3) Der Eignungsnachweis für eine Polymerbitumen-Schweißbahn nach den TL BEL-B 1 und deren Kombinationen mit Reaktionsharzen nach den TL BEL-EP gilt als erbracht, wenn diese in der „Zusammenstellung der geprüften Stoffe und Stoffsysteme nach den TL BEL-B 1 – Dichtungsschicht aus einer Polymerbitumen-Schweißbahn – für die Anwendung an Bauwerken und Bauteilen der Bundesverkehrswege“ enthalten sind. Die Zusammenstellung wird bei der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) geführt.

(4) Für die zur Ausführung kommenden Baustoffe und Baustoffgemische nach den Nrn. 3.3 und 3.4 müssen geltende Ausführungsanweisungen der Hersteller entsprechend den TL BEL-B 1 vorliegen.

3.2 Gesteinskörnungen für Asphaltmischgut

Es gelten die „Technischen Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau“ (TL Gestein-StB) und die darin angegebenen Prüfverfahren. Gesteinskörnungen für Asphaltmischgut müssen die Anforderungen nach den „Technischen Lieferbedingungen für Asphaltmischgut für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen“ (TL Asphalt-StB) für den jeweiligen Verwendungszweck erfüllen.

3.3 Versiegelungen und Kratzspachtelungen

(1) Die Baustoffe für Versiegelungen und Kratzspachtelungen müssen den TL BEL-EP entsprechen.

(2) Die zur Kratzspachtelung gehörende Kratzspachtelmasse besteht aus Reaktionsharzmörtel. Werden nicht werkseitig abgepackte Gemische aus Gesteinskörnungen verwendet, muss das Gemisch aus Gesteinskörnungen für den Reaktionsharzmörtel nach der Eignungsprüfung zusammengesetzt werden. Das Mischungsverhältnis in Masseteilen von Reaktionsharz zu Gesteinskörnungen liegt bei 1 : 3 bis 1 : 4.

3.4 Polymerbitumen-Schweißbahnen

Es dürfen nur Polymerbitumen-Schweißbahnen nach den TL BEL-B 1 für die Dichtungsschicht verwendet werden, die eine Dicke der Klebeschicht unter der Einlage von mindestens 3 mm haben.

3.5 Edelstahlkaschierte Bitumen-Schweißbahnen

Edelstahlkaschierte Bitumen-Schweißbahnen müssen den Anforderungen der Tabelle 2 der TL BEL-B 1 entsprechen.

3.6 Edelstahlbänder

Edelstahlbänder müssen mindestens 0,045 mm dick und kalottiert oder geprägt sein. Sie müssen DIN EN 10088-2, Werkstoff-Nr. 1.4401, entsprechen.

3.7 Schutzlagen

Glasvlies-Bitumendachbahnen müssen Typ V 13-BA nach DIN/TS 20000-202 : 2020-11, Tabelle 1, Abs. 4 und Tabelle 6 entsprechen.

3.8 Bitumenklebemassen

Bitumenklebemassen müssen der Tabelle 6.1.2 entsprechen. Für die Verklebung der Schutzlage im Kappenbereich nach RiZ-ING Dicht 3 sind ungefüllte Bitumenklebemassen zu verwenden. Für die Verklebung der Verstärkung im Schrammbordbereich werden gefüllte oder ungefüllte Bitumenklebemassen verwendet.

Tabelle 6.1.2: Bitumenklebemassen

Kennwerte	Ungefüllte Bitumenklebemassen	Gefüllte Bitumenklebemassen
Bindemittelgehalt nach DIN EN 12697-1	≥ 99 M.-%	≥ 50 M.-%
Art der Füllstoffe (Herstellerangabe)	–	Mineralische Füllstoffe und/oder Faserstoffe
Erweichungspunkt Ring und Kugel nach DIN EN 1427	80 °C bis 125 °C	80 °C bis 125 °C
Brechpunkt nach Fraaß nach DIN EN 12593	≤ - 20 °C	≤ - 20 °C

3.9 Bitumen

(1) Es gelten die „Technischen Lieferbedingungen für Straßenbaubitumen und gebrauchsfertige Polymermodifizierte Bitumen“ (TL Bitumen-StB).

(2) Wird Bitumen 20/30 oder Polymermodifiziertes Bitumen 10/40-65 A in Verbindung mit viskositätsverändernden Zusätzen verwendet, ist sicherzustellen, dass das im Rahmen der Erstprüfung zurückgewonnene, resultierende Bindemittel eine Nadelpenetration von mindestens 10 1/10 mm aufweist.

(3) Für Gussasphalt sind Bindemittel mit viskositätsverändernden Zusätzen oder gebrauchsfertige viskositätsveränderte Bindemittel zu verwenden.

(4) Gebrauchsfertige viskositätsveränderte Straßenbaubitumen oder gebrauchsfertige viskositätsveränderte Polymermodifizierte Bitumen müssen den „Empfehlungen zur Klassifikation von viskositätsveränderten Bindemitteln“ (E KvB) entsprechen.

(5) Zweckmäßige Bindemittelarten und -sorten nach den E KvB und den TL Bitumen-StB zur Verwendung in Asphaltsschichten aus Gussasphalt in Abhängigkeit von der zu erwartenden Beanspruchung sind in der Tabelle 6.1.3 angegeben.

Tabelle 6.1.3: Zweckmäßige resultierende Bindemittel zur Verwendung in Schutz-, Asphaltzwischen- und Asphaltdeckschichten aus Gussasphalt

Belastungsklasse/ Flächenart	Zweckmäßige resultierende Bindemittel
Bk100	20/30 15/25 VL, 15/25 VH
	30/45 25/35 VL, 25/35 VH
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
Bk10	20/30 15/25 VL, 15/25 VH
	30/45 25/35 VL, 25/35 VH
Bk3,2	10/40-65 A 25/55-55 A PmB 25/45 VL, PmB 25/45 VH
	30/45 25/55-55 A 25/35 VL, 25/35 VH PmB 25/45 VL, PmB 25/45 VH
Bk1,8	30/45
Bk1,0	25/35 VL, 25/35 VH
Bk0,3	50/70
Rad- und Gehwege	35/50 VL, 35/50 VH

3.10 Asphaltmischgut

(1) Für das Asphaltmischgut für Asphaltdeckschichten aus Gussasphalt, Splittmastixasphalt und Asphaltbeton gelten die Anforderungen der TL Asphalt-StB.

(2) Für die Schutzschicht auf Brücken im Zuge von Straßen der Belastungsklassen Bk100, Bk32 und Bk10 nach den RStO sowie für Verkehrsflächen mit besonderen Beanspruchungen gelten für Gussasphalt die TL Asphalt-StB.

(3) In der Regel soll für die Schutzschicht auf Brücken der oben genannten Belastungsklassen Gussasphalt MA 11 S verwendet werden.

(4) Für die Schutzschicht auf Brücken im Zuge von Straßen aller anderen Belastungsklassen und für den Profilausgleich aller Belastungsklassen soll Gussasphalt nach den TL Asphalt-StB verwendet werden, wobei für die Eindringtiefe und deren Zunahme sowie für die Bindemittelsorte die Anforderungen wie an einen Gussasphalt aus MA 11 S gelten.

(5) Für Profilausgleich, Schutz- und Asphaltdeckschichten aus Gussasphalt im Zuge von Straßen der Belastungsklassen Bk100, Bk32 und Bk10 sowie für Verkehrsflächen mit besonderen Beanspruchungen sind weitergehende Prüfungen nach den TP Asphalt-StB, Teil 20 bei 50 °C und 60 °C durchzuführen.

(6) Bei Schutz- und Asphaltdeckschichten aus Gussasphalt im Zuge von Straßen der Belastungsklassen Bk100, Bk32 und Bk10 sowie für Verkehrsflächen mit besonderen Beanspruchungen sind ab einer Flächengröße von 1000 m² als performanceorientierte Prüfungen Abkühlversuche nach den TP Asphalt-StB, Teil 46 A und Dynamische Stempel-eindringtiefenversuche nach den TP Asphalt-StB, Teil 25 A 1 durchzuführen. Die dynamische Stempelpendringtiefe darf 1,0 mm nicht unterschreiten.

(7) Bei Asphaltdeckschichten aus Splittmastixasphalt oder aus Asphaltbeton im Zuge von Straßen der Belastungsklassen Bk100, Bk32 und Bk10 sowie für Verkehrsflächen mit besonderen Beanspruchungen sollen ab einer Flächengröße von 1000 m² zur Erfahrungssammlung zusätzlich die Prüfung des Widerstands gegen bleibende Verformungen mit dem Einaxialen Druck-Schwellversuch nach den TP Asphalt-StB, Teil 25 B 1 sowie Abkühlversuche nach den TP Asphalt-StB, Teil 46 A durchgeführt werden.

(8) Für die weitergehenden Prüfungen nach den Ziffern (5), (6) und (7) sind im Leistungsverzeichnis gesonderte Ordnungszahlen vorzusehen.

(9) Die Prüfergebnisse aus den Ziffern (5), (6) und (7) sind im Eignungsnachweis anzugeben.

(10) Bei Asphaltzwischen-schichten oder zum Profilausgleich kann zum Erzielen großer Brückenbelagsdicken auch Gussasphalt MA 16 S, nach dem „Merkblatt für den Bau von Asphaltsschichten aus Gussasphalt“, Ausgabe 2022 (M MA), Tabelle 1, eingesetzt werden.

3.11 Baustoffe für Fugen

Voranstrichmittel und Fugenmassen müssen aufeinander abgestimmt sein und den Anforderungen der „Technischen Lieferbedingungen für Fugenfüllstoffe in Verkehrsflächen“ (TL Fug-StB) entsprechen.

3.12 Abdeckbänder

Abdeckbänder für Fugen in Schutzschichten müssen selbstklebend und hitzebeständig sein. Sie müssen 70 bis 100 mm breit sein und aus Aluminium- oder imprägniertem Gewebe- bzw. Vliesband bestehen. Sie dürfen keine Feuchtigkeit aufnehmen.

4 Ausführung

4.1 Allgemeines

(1) Die Ausführungsanweisungen müssen auf der Baustelle vorliegen und sind einzuhalten.

(2) Beim Einbau der Baustoffe und Baustoffgemische dürfen die Grenzwerte hinsichtlich Temperatur, Luft- und Oberflächenfeuchte nicht unter- bzw. überschritten werden.

(3) Müssen aus zwingenden Gründen die Behandlung der Betonoberfläche und die Dichtungsschicht bei ungünstigen Wetterbedingungen ausgeführt werden, sind hierfür zusätzliche Schutzmaßnahmen gegen Wiedereinflüsse in der Leistungsbeschreibung vorzusehen. Dafür sind die Regelungen der ZTV-ING 5-3 zugrunde zu legen.

(4) Für die Behandlung des Betons der Fahrbahn- tafelf muss dieser mindestens 14 Tage alt sein. Wenn das Reaktionsharz die Anforderungen der TL BEL-EP an die „Verwendbarkeit auf jungem Beton“ erfüllt, darf die Versiegelung ab einem Betonalter von 7 Tagen aufgebracht werden. Dabei berechnet sich das Betonalter als Differenz aus dem Einbaudatum der Versiegelung und dem Ende der Betonnachbehandlung.

(5) Im Falle von Instandsetzungsmaßnahmen nach ZTV-ING 3-4 sind die in den entsprechenden Angaben zur Ausführung festgelegten Wartezeiten für die verwendeten Baustoffe der Unterlage zu beachten.

(6) Der Auftragnehmer hat dem Auftraggeber den Beginn der Vorbereitung der Unterlage und den Einbau jeder nachfolgenden Schicht zwei Werk- tage im Voraus anzuzeigen. Alle Lagen und Schichten dürfen nur hergestellt werden, wenn vom Auftrag- geber gemeinsam mit dem Auftragnehmer eine Zu- standsfeststellung durchgeführt wurde.

(7) Es ist sicherzustellen, dass in jedem Bau- zustand und im Endzustand Oberflächenwasser schadlos abgeführt wird.

(8) Die einzelnen Arbeitsgänge von der Vorbe- reitung der Betonoberfläche bis zum Einbau der Schutzschicht müssen unverzüglich unter Beach- tung der Wartezeiten aufeinander folgen.

(9) Die jeweilige Unterlage muss ausreichend trocken und sauber sein. Verschmutzungen sind

sorgfältig zu beseitigen, ggf. durch Ersatz der ver- schmutzten Teilflächen.

(10) Reaktionsharze, Polymerbitumen-Schweiß- bahnen und Asphaltsschichten dürfen nur eingebaut werden, wenn die jeweilige Unterlage geeignet ist.

(11) Bei Ausführung von Teilflächen ist die Poly- merbitumen-Schweißbahn gegenüber der Behand- lung der Betonoberfläche mindestens 10 cm zu ver- setzen. Die Ränder sind geradlinig auszubilden.

(12) Die Dichtungsschicht darf nicht beschädigt werden und im Fahrbahnbereich nicht länger als unvermeidbar ohne Schutzschicht bleiben.

(13) Die Abdichtung oder die einzelnen Lagen der Abdichtung dürfen nur zum Einbau der nachfolgen- den Schichten / Lagen begangen oder befahren werden. Ein Wenden von Fahrzeugen ist nicht er- laubt. Das Abstellen von Fahrzeugen, Maschinen oder sonstigen Gegenständen auf Schichten des Brückenbelages ist ohne geeignete Schutzmaß- nahmen nicht erlaubt.

(14) Eventuelle Nähte in der Schutzschicht sind gegenüber Längsüberlappungsstößen der Poly- merbitumen-Schweißbahnen versetzt anzuordnen.

(15) Nähte in übereinanderliegenden Asphalt- schichten sind mindestens 15 cm gegeneinander versetzt anzuordnen.

(16) Die Schutzschicht soll möglichst bald nach ihrer Fertigstellung überbaut werden.

4.2 Anforderungen an Unternehmen und Personal

(1) Die Qualifikation des Kolonnenführers muss durch

- die Vorlage eines AB-BA-Scheines im Ergebnis einer Schulung oder
- den Nachweis einer Ausbildung zum Bauwerks- abdichter oder
- den Nachweis einer Ausbildung zum Asphalt- bauer oder
- einen gleichwertigen Nachweis

belegt werden.

(2) Der Kolonnenführer muss während der Ausfüh- rung der Arbeiten ständig an der Arbeitsstelle an- wesend sein.

(3) Die Geltungsdauer des AB-BA-Scheines be- trägt fünf Jahre. Nach fünf Jahren müssen die Schulung sowie die Prüfung wiederholt werden. Bei Personen mit qualifizierter Ausbildung (Bauwerks- abdichter oder Asphaltbauer) ist nach Ablauf von zehn Jahren erstmalig eine AB-BA-Schein-Schu- lung und -prüfung erforderlich.

4.3 Betonoberfläche

4.3.1 Allgemeines

(1) Die höhen- und profilgerechte Lage der vorzubereitenden und zu behandelnden Betonoberfläche und deren Beschaffenheit sind zu prüfen und zu protokollieren.

(2) Die Trockenheit der Betonoberfläche ist durch lokale Erwärmung mit einem Heißluftgebläse oder Fön zu prüfen (feuchte Betone werden dabei deutlich heller).

4.3.2 Vorbereitung der Betonoberfläche

(1) Die Beton- bzw. Betonersatzoberfläche ist abtragend vorzubereiten. Nach der Vorbereitung muss die eingebettete Gesteinskörnung sichtbar sein.

(2) Nach der Vorbereitung muss die Abreißfestigkeit im Mittel mindestens $1,5 \text{ N/mm}^2$ betragen. Der kleinste Einzelwert darf $1,0 \text{ N/mm}^2$ nicht unterschreiten. Die Prüfung der Abreißfestigkeit erfolgt nach Anhang A 2.

4.3.3 Behandlung der Betonoberfläche

4.3.3.1 Allgemeines

(1) Die Art der Behandlung ist abhängig von der Rautiefe der vorbereiteten Betonoberfläche. Hierzu sind die Rautiefen der vorbereiteten Betonoberfläche nach Anhang A 1 festzustellen.

(2) Bei Rautiefen der vorbereiteten Betonoberfläche bis $1,5 \text{ mm}$ ist eine Versiegelung herzustellen. Bei Rautiefen über $1,5 \text{ mm}$ ist eine Kratzspachtelung auszuführen.

(3) *Stellt der Auftraggeber die Betonoberfläche, ist für die Kratzspachtelung im Leistungsverzeichnis eine gesonderte Ordnungszahl vorzusehen.*

(4) Einzelne Vertiefungen in der Betonoberfläche bis zu 5 mm Tiefe und bis ca. 500 cm^2 Größe können ebenfalls mit Kratzspachtelung gefüllt werden.

(5) Größere Vertiefungen sind vor Ausführung der Behandlung nach ZTV-ING 3-4 zu füllen.

(6) Die Abreißfestigkeit der behandelten Betonoberfläche muss im Mittel mindestens $1,5 \text{ N/mm}^2$ betragen. Der kleinste Einzelwert darf $1,0 \text{ N/mm}^2$ nicht unterschreiten. Die Prüfung der Abreißfestigkeit erfolgt nach Anhang A 2.

(7) Arbeiten mit Reaktionsharzen dürfen unter folgenden Bedingungen nicht ausgeführt werden:

- bei Niederschlag, Taubildung, Nebelnässe,
- bei Oberflächentemperaturen unter $8 \text{ }^\circ\text{C}$,
- bei Oberflächentemperaturen über $40 \text{ }^\circ\text{C}$ oder
- bei schnell steigenden Objekttemperaturen, z. B. bei direkter Sonneneinstrahlung auf kühler Betonunterlage.

(8) Die Oberflächentemperatur der Unterlage muss mindestens 3 K über der Taupunkttemperatur der umgebenden Luft liegen. Die Feststellung der äußeren Bedingungen erfolgt nach ZTV-ING 1-3.

(9) Alle Schichten oder Lagen sind so lange gegen schädigende Einflüsse zu schützen, bis eine ausreichende Härtung erreicht ist.

(10) Bei Reaktionsharzen sind nur vollständige Gebindeeinheiten nach den Angaben des Herstellers zu mischen. Die Zusammensetzung und das Mischungsverhältnis der beiden Komponenten dürfen nicht verändert werden.

(11) Bei Einsatz von Großgebinden ist eine Dosiereinrichtung zu verwenden, mit der die Entnahme von aufeinander abgestimmten Teilmengen sichergestellt ist. Die Dosierung beider Komponenten muss entweder volumetrisch über Durchflussmesser oder gravimetrisch über eine Waage ins Mischgefäß erfolgen. Die Dosierung hat ohne Zwischenbehälter zu erfolgen.

(12) Die zu mischenden Komponenten der Reaktionsharze müssen mit einem langsam laufenden Rührwerk sorgfältig vorgemischt werden. Das vorgemischte Reaktionsharz ist danach in einen anderen Behälter umzufüllen und erneut auf dieselbe Weise zu mischen, bis es homogen ist. Erst dann darf es verarbeitet werden. Es dürfen keine Lösemittel zugegeben werden.

(13) Die entleerten Behälter sind so zu lagern, dass keine Rückstände auf die Unterlage auslaufen können.

(14) Die nachfolgend beschriebenen Verfahren der Behandlung können manuell oder bei gleicher Wirkungsweise auch maschinell durchgeführt werden.

4.3.3.2 Versiegelung

(1) Die Versiegelung wird zweilagig in drei Arbeitsgängen (1. Auftragen Reaktionsharz, 2. Abstreuen mit Quarzsand, 3. Auftragen Reaktionsharz) hergestellt.

(2) Im ersten Arbeitsgang wird Reaktionsharz in einer Menge von mindestens 400 g/m^2 durch Fluten bis zur Sättigung aufgetragen. Hierzu wird das angemischte Reaktionsharz auf die vorbereitete Betonoberfläche gegossen und mit einem weichen Gummischieber gleichmäßig verteilt. Damit das Reaktionsharz in die Poren der Betonunterlage eindringen kann, ist eine Einwirkungsdauer von 5 bis 10 Minuten abzuwarten. Um Reaktionsharzansammlungen in Vertiefungen zu vermeiden, ist mit Fellrollen nachzuarbeiten.

(3) Diese Lage Reaktionsharz muss unverzüglich nach dem Rollen im zweiten Arbeitsgang mit trockenem Quarzsand der Lieferkörnung 0,7/1,2 im Überschuss abgestreut werden. Nicht festhaftender Quarzsand ist zu entfernen, sobald es der Erhärtungszustand dieser Lage ermöglicht.

(4) Anschließend wird in einem dritten Arbeitsgang Reaktionsharz in einer Menge von mindestens 600 g/m² gleichmäßig aufgebracht und so verteilt, dass Reaktionsharzansammlungen vermieden werden, die Abstreitung gleichmäßig benetzt ist und eine gleichmäßig raue und augenscheinlich geschlossene Oberfläche vorliegt. Diese Oberfläche wird nicht abgestreut. Poren in der Versiegelung sind innerhalb der Wartezeiten (siehe Ausführungsanweisung) nachzuarbeiten.

4.3.3.3 Kratzspachtelung

(1) Die Kratzspachtelung besteht aus einer mit Reaktionsharz gleichmäßig dünn vorbehandelten Betonoberfläche (Reaktionsharzmörtel frisch in frisch) oder einer abgestreuten und erhärteten Reaktionsharzschicht, auf die jeweils ein Reaktionsharzmörtel aufgetragen wird. Dieser wird kratzend über den Spitzen der Betonfläche abgezogen. Die Oberfläche der Kratzspachtelung ist mit Quarzsand der Lieferkörnung 0,7/1,2 im Überschuss abzustreuen. Nicht festhaftender Quarzsand ist zu entfernen, sobald es der Erhärtungszustand der Kratzspachtelung zulässt. Auf die abgestreute Oberfläche der Kratzspachtelung ist Reaktionsharz in einer Menge von mindestens 600 g/m² gleichmäßig aufzubringen und so zu verteilen, dass Reaktionsharzansammlungen vermieden werden und die Abstreitung gleichmäßig benetzt ist.

(2) Die für die Herstellung des Reaktionsharzmörtels zu verwendenden Quarzsande müssen zum Zeitpunkt des Mischens trocken sein.

(3) Die Rautiefe nach Anhang A 1 der fertigen Kratzspachtelung darf nicht größer als 1,0 mm sein.

4.4 Dichtungsschicht

(1) Vor Aufbringen der Dichtungsschicht müssen die Versiegelung bzw. die Kratzspachtelung entsprechend der Ausführungsanweisung des Herstellers ausreichend erhärtet sein.

(2) Die Polymerbitumen-Schweißbahnen müssen stehend gelagert werden. Sie müssen beim Aufschweißen trocken sein.

(3) Beim Einbau der Bahnen müssen die Lufttemperatur, die Temperatur der Bahnen und die Temperatur der Unterlage mindestens 4 °C betragen.

(4) Die Bahnen sind in Längsrichtung der Fahrbahn zu verlegen.

(5) Die Dichtungsschicht aus einer Polymerbitumen-Schweißbahn ist auf die behandelte Betonoberfläche vollflächig aufzuschweißen.

(6) Zum Aufschweißen der Polymerbitumen-Schweißbahnen muss eine zwangsgeführte, über die ganze Rollenbreite gleichmäßig wirkende Wärmequelle verwendet werden. Sie muss mit Windschutz ausgerüstet sein. Die Flammen sind so zu richten, dass sowohl die behandelte Betonober-

fläche erwärmt wird, als auch so viel Klebmasse von der Bahnenunterseite abgeschmolzen wird, dass beim Abrollen der Bahn vor der Rolle ein flüssiger Wulst verläuft. Die behandelte Betonoberfläche und die Polymerbitumen-Schweißbahn dürfen dabei jedoch nur so stark erhitzt werden, wie es für einen ordnungsgemäßen Einbau erforderlich ist. Unmittelbar nach dem Aufschweißen, im noch flüssigen Zustand der Klebmasse, ist die Polymerbitumen-Schweißbahn maschinell oder mit einem geeigneten Werkzeug, z. B. Druckholz, anzudrücken.

(7) Einzelgasbrenner dürfen nur bei Anschlüssen, Aufkantungen und kleinen Instandsetzungsarbeiten verwendet werden.

(8) Die Überlappungen der Polymerbitumen-Schweißbahnen müssen bei Längs- und bei Querändern mindestens 8 cm betragen. Querstöße sind um mehr als 50 cm versetzt anzuordnen.

(9) Die Überlappungsbereiche sind mit einem Druckholz besonders zu bearbeiten, um Hohlstellen zu vermeiden. Seitlich ausgetretene Klebmasse der Polymerbitumen-Schweißbahn ist im noch flüssigen Zustand zu verteilen.

(10) Ausbesserungsstellen in Polymerbitumen-Schweißbahnen, z. B. Kreuzschnitte, sind mit entsprechend zugeschnittenen Teilstücken der Polymerbitumen-Schweißbahn zu überkleben, die allseits mindestens 8 cm über die Ausbesserungsstelle hinaus reichen müssen.

4.5 Verstärkung im Randbereich und Schutzlage

(1) Für die Verstärkung im Randbereich und die Schutzlage gelten die RiZ-ING Dicht 3.

(2) Beim Aufbringen einer edelstahlkaschierten Bitumen-Schweißbahn oder einer Polymerbitumen-Schweißbahn als Verstärkung im Randbereich ist der Brenner so zu führen, dass die darunter liegende Polymerbitumen-Schweißbahn nicht geschädigt wird.

(3) Die Schutzlage im Kappenbereich aus Glasvlies-Bitumendachbahnen Typ V 13-BA ist mit ungefüllter Bitumenklebmasse flächig auf die Dichtungsschicht aufzukleben. Im Überlappungsbereich mit der Dichtungsschicht der Fahrbahn ist die Schutzlage nur lose zu verlegen und punktuell mit der behandelten Betonoberfläche provisorisch zu verkleben. Unmittelbar vor dem Anschluss der Bahnen des Fahrbahnbereichs an die Dichtungsschicht des Kappenbereichs ist die Schutzlage vor dem Schrammbord von Hand abzureißen und nicht abzuschneiden.

(4) Alternativ kann als Schutzlage eine Polymerbitumen-Schweißbahn aufgeschweißt werden. In diesem Fall kann auf die separate Ausführung einer Verstärkung im Randbereich verzichtet werden. Die Polymerbitumen-Schweißbahn ist mindestens

15 cm in den Fahrbahnbereich flächig aufzukleben. Beim Aufbringen einer Polymerbitumen-Schweißbahn als Verstärkung und Schutzlage im Randbereich ist der Brenner so zu führen, dass die darunter liegende Polymerbitumen-Schweißbahn nicht geschädigt wird.

4.6 Schutzschicht, Asphaltzwischen- und Profilausgleich

(1) Es gelten die Regelungen der ZTV Asphalt-StB für Asphaltdeckschichten.

(2) Der Einbau der Gussasphalt-Schutzschicht darf nur durch einen zertifizierten Gussasphaltfachbetrieb erfolgen.

(3) Der Einbau der Gussasphaltschichten darf nur bei Temperaturen der Unterlage $\geq 4\text{ °C}$ erfolgen.

(4) Die Dichtungsschicht darf an keiner Stelle beschädigt werden.

(5) Einbaubohlen mit Raupenfahrwerk dürfen nicht verwendet werden, wenn sie die Dichtungsschicht direkt befahren.

(6) *Wird die Asphaltdeckschicht aus Walzasphalt hergestellt, ist die noch heiße Schutzschicht oder ggf. die Asphaltzwischen- und Asphaltdeckschicht aus Gussasphalt mit bitumenummüllten Gesteinskörnungen der Lieferkörnung 2/5 oder 5/8 in einer Menge von etwa 2 kg/m^2 bis 3 kg/m^2 abzustreuen. Im Leistungsverzeichnis ist hierfür eine gesonderte Ordnungszahl vorzusehen.*

(7) Die Dicke der Schutzschicht aus MA 11 S darf an keiner Stelle 3,0 cm unterschreiten und 5,0 cm überschreiten. Lediglich an Schweißbahnüberlappungen darf die minimale Einbaudicke der Schutzschicht um bis zu 0,5 cm unterschritten werden.

Tabelle 6.1.4: Grenzwerte für die Einbaudicken der Gussasphaltschichten

Gussasphal- sorte	Minimale Einbaudicke [cm]	Maximale Einbaudicke [cm]
MA 11 S	3,0	5,0
MA 8 S	2,5	4,0
MA 5 S	1,5	3,0

(8) *Für den Profilausgleich oder Asphaltzwischen- und Asphaltdeckschichten ist Gussasphalt MA 11 S, MA 8 S oder MA 5 S zu verwenden.*

(9) Die Dicke des Profilausgleichs darf die Grenzwerte der Tabelle 6.1.4 an keiner Stelle über- bzw. unterschreiten.

(10) *In begründeten Ausnahmefällen kann eine Schutz- oder eine Asphaltzwischen- und Asphaltdeckschicht aus Gussasphalt MA 16 S nach dem M MA, mit einer Einbaudicke von 4,0 cm bis 7,0 cm eingebaut werden.*

(11) Bei Einbau von Hand darf die Unebenheit der Oberfläche 10 mm und bei maschinellem Einbau 6 mm innerhalb einer 4 m langen Messstrecke nicht überschreiten.

4.7 Asphaltdeckschicht

Es gelten die ZTV Asphalt-StB.

4.8 Anschlüsse und Fugen in Schutz-, Asphaltzwischen- und Asphaltdeckschichten

(1) Es gelten die ZTV Fug-StB, soweit in diesem Abschnitt keine anderen Regelungen getroffen sind.

(2) Längsanschlüsse und Fugen sind nicht in den Bereichen von Radrollspuren anzuordnen.

(3) Fugen in der Schutz-, Asphaltzwischen- und Asphaltdeckschicht – außer vor Schrammborden oder Einbauteilen – sind nach der Herstellung der Asphaltdeckschichten mit heiß verarbeitbaren Fugenmassen Typ N2 nach den TL Fug-StB lagenweise voll zu vergießen. Die Fugenbreite beträgt mindestens 10 mm.

(4) Fugen vor Schrammborden, Einbauteilen und Bordsteinen sind mit heiß verarbeitbaren Fugenmassen Typ N1 nach den TL Fug-StB zu vergießen. Sie sind in der Ebene der Schutz-, Asphaltzwischen- und Asphaltdeckschicht voll zu vergießen. Die Fugenbreite beträgt mindestens 20 mm.

(5) Überrollte Fugen im Bereich der Fahrbahnübergänge sind in der Schutz-, Asphaltzwischen- und Asphaltdeckschicht mit heiß verarbeitbaren Fugenmassen Typ N2 nach den TL Fug-StB lagenweise voll zu vergießen.

(6) Wenn die Asphaltdeckschicht nicht aus Gussasphalt hergestellt wird, sind Fugen in der darunter liegenden Schutz- oder Asphaltzwischen- und Asphaltdeckschicht auszubilden und mit heiß verarbeitbaren Fugenmassen Typ N2 nach den TL Fug-StB zu vergießen.

(7) Bei Trennschnitten in der Schutzschicht darf die darunter liegende Dichtungsschicht nicht beschädigt werden.

(8) Bei Bauweisen mit einer Gussasphaltdeckschicht sind die Nähte in Schutz- und Asphaltzwischen- und Asphaltdeckschichten versetzt anzuordnen.

(9) *Bei der Anordnung von Nähten in der Schutz- oder Asphaltzwischen- und Asphaltdeckschicht kann ein Aufbringen von heiß verarbeitbaren Fugenmassen Typ N2 erfolgen. Hierfür ist im Leistungsverzeichnis eine gesonderte Ordnungszahl vorzusehen.*

(10) Fugen vor Schrammborden und Bordsteinen sind in Schutz- und Asphaltzwischen- und Asphaltdeckschichten abzustellen und in Asphaltdeckschichten abzustellen oder zu schneiden. Zum Abstellen sind Fugeneisen oder hitzebeständige Kunststoffprofile zu verwenden.

den. Diese dürfen nicht mit Trennmittel eingestrichen werden. Die Fugen müssen vor dem Verfüllen sauber und trocken sein.

(11) Sollen die Fugen in der Asphaltdeckschicht durch Schneiden hergestellt werden, sind hierfür im Leistungsverzeichnis gesonderte Ordnungszahlen vorzusehen.

(12) Zwischen Einbaubahnen bei Asphaltdeckschichten aus Gussasphalt sind nach den ZTV Asphalt-StB Fugen anzuordnen.

(13) Unter der Asphaltdeckschicht ist bei versetzter Anordnung der Fugen in Schutz- und Asphaltdeckschicht die vergossene Fuge in der Schutzschicht mit nicht saugfähigem und hitzebeständigem Klebeband abzukleben.

(14) Für das Abkleben der Fugen in der Schutzschicht sind im Leistungsverzeichnis gesonderte Ordnungszahlen vorzusehen.

4.9 Einbauten

(1) Die Dichtungsschicht ist an Einbauten vollflächig anzuschließen.

(2) Vorhandener Korrosionsschutz darf beim Einbau der Polymerbitumen-Schweißbahn nicht beschädigt werden.

5 Qualitätssicherung

5.1 Eignungsnachweis

(1) Liegen Bedingungen vor, die vom Prüfumfang der Grundprüfung nicht erfasst werden, sind entsprechende Eignungsnachweise durchzuführen. Art und Umfang sowie die Anforderungen sind in der Leistungsbeschreibung anzugeben (siehe TL BEL-B 1).

(2) Für Asphalttschichten gelten die ZTV Asphalt-StB 07/13, Abschnitt 2.3.2. Prüfergebnisse nach Nr. 3.10 Absätze (5), (6) und (7) sind unter dem Buchstaben c) anzugeben.

5.2 Eigenüberwachung

(1) Bezüglich der Baustoffe ist Folgendes zu kontrollieren:

- Lieferscheine und Kennzeichnung der Lieferung,
- Baustoffe nach Augenschein,
- Lagerung der Baustoffe nach Ausführungsanweisung,
- Einhaltung der zulässigen Lagerdauer und
- Gesteinskörnungen hinsichtlich Art, Korngrößenverteilung, Trockenheit und Reinheit.

(2) Bei der Ausführung ist Folgendes zu überprüfen:

– äußere Bedingungen und Taupunkttemperatur nach ZTV-ING 1-3,

– Oberflächenfeuchte der Unterlage (Betonfahrbahntafel) nach Nr. 4.3.1,

– Rautiefe der vorbereiteten Betonoberfläche nach Anhang A 1,

– Abreißfestigkeit der Betonoberfläche nach der Oberflächenvorbereitung nach Anhang A 2,

– Oberfläche der einzelnen Schichten nach Augenschein auf Gleichmäßigkeit, Deckvermögen und Fehlstellen,

– Größe und Lage der mit Reaktionsharz behandelten Flächen sowie Stoffverbrauch,

– Versiegelung, augenscheinlich auf Porenfreiheit,

– Abreißfestigkeit der behandelten Betonoberfläche nach Anhang A 2,

– Hohlstellen- und Blasenfreiheit der Dichtungsschicht nach Anhang A 3,

– Verklebung der Polymerbitumen-Schweißbahn mit der Unterlage nach Anhang A 4,

– Hohlstellen- und Blasenfreiheit der Schutzschicht, z. B. durch Abklopfen.

(3) Für die Asphalttschichten gelten die ZTV Asphalt-StB 07/13, Abschnitt 5.2.

(4) Die durch die Prüfung zerstörten Bereiche sind auf Kosten des Auftragnehmers instand zu setzen.

5.3 Baustoffeingangsprüfungen

(1) Für die Polymerbitumen-Schweißbahnen 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. Art und Umfang der Baustoffeingangsprüfungen an den Ausgangsmaterialien sind im Anhang C geregelt. Die Ergebnisse der Baustoffeingangsprüfung müssen vor Durchführung der Baumaßnahme vorliegen.

(2) Die Baustoffeingangsprüfungen sind den entsprechenden Ergebnissen der Erstprüfung gegenüber zu stellen. Die Ergebnisse der Baustoffeingangsprüfungen müssen unter Berücksichtigung der Toleranzen nach Anhang C denen der Erstprüfung entsprechen. Andernfalls darf der Baustoff nicht verwendet werden.

(3) Die Baustoffeingangsprüfungen entfallen, wenn ein durchgängiger Nachweis des Herstellers über eine freiwillige Güteüberwachung der Polymerbitumen-Schweißbahn durch eine von der BASt hierzu anerkannte Prüfinstitution nach Art und Umfang des Anhangs C vorgelegt wird.

5.4 Kontrollprüfungen

(1) Von den Reaktionsharzen soll je eine Rückstellprobe pro Charge bzw. je Brückenbauwerk von Harz und Härter im vorgesehenen Mischungsverhältnis in getrennten Behältnissen von insgesamt ca. 1 kg entnommen werden. Soll der Auftragnehmer geeignete Behältnisse liefern, ist für diese Leistung im Leistungsverzeichnis eine gesonderte Ordnungszahl vorzusehen.

(2) Von Polymerbitumen-Schweißbahnen sollen je angefangene 1.000 m² Einbaufläche, mindestens jedoch je Bauwerk, von drei Schweißbahnrollen je eine Rückstellprobe in der Größe von mindestens 1 m² entnommen werden.

(3) Die Entnahmen sind zu dokumentieren (siehe Formblatt Anhang B). Die Rückstellproben sind bis zur Prüfung sachgerecht zu lagern.

(4) Für Kontrollprüfungen an den Baustoffen, Baustoffgemischen und an der fertigen Leistung für Asphalt-schichten gelten die ZTV Asphalt-StB 07/13, Abschnitt 5.3.

(5) Art und Umfang richten sich nach den ZTV Asphalt-StB. Für Asphalt-schichten soll je angefangene 2.000 m² Einbaufläche eine Asphaltmischgutprobe, jedoch mindestens eine Probe je Tagesleistung, entnommen werden. Auf die Entnahme von Asphaltausbauproben aus der fertigen Schicht soll verzichtet werden.

(6) Für Asphaltmischgut gelten die Grenzwerte und Toleranzen der ZTV Asphalt-StB 07/13, Abschnitt 4.

(7) Von jeder eingesetzten Fugenmasse ist eine Rückstellprobe von je 3 kg zu entnehmen. Darüber hinaus ist eine Probe zu entnehmen, wenn es Anlass zu Bedenken an der vertragsgemäßen Beschaffenheit der Fugenmasse gibt. Die Verwendung von heiß verarbeitbaren Fugenmassen Typ N1 kann durch die Überprüfung der elastischen Rückstellung kontrolliert werden.

(8) Nach dem Verlegen der Dichtungsschicht soll eine Prüfung auf Hohlstellen- und Blasenfreiheit nach Anhang A 3 durchgeführt werden.

(9) Gegebenenfalls kann die Porenfreiheit der Versiegelung mittels Funkendurchschlagsprüfung mit Hochspannung in Anlehnung an DIN 55670 überprüft werden.

(10) Die Schutzschicht soll auf Hohlstellen- und Blasenfreiheit, z. B. durch Abklopfen, kontrolliert werden.

(11) Es ist zweckmäßig, gleichzeitig mit den Eigenüberwachungsprüfungen des Auftragnehmers die Kontrollprüfungen durchzuführen.

(12) Auf die gesonderte Durchführung von Kontrollprüfungen kann verzichtet werden, wenn der Auftraggeber an der Durchführung der Eigenüberwachungsprüfungen des Auftragnehmers teilnimmt und die ordnungsgemäße Durchführung bestätigt.

6 Abnahme

Es gelten die Regelungen der ZTV-ING Teil 1.

7 Mängelansprüche

(1) Für die Verjährungsfrist für Mängelansprüche gelten die ZTV-ING Teil 1.

(2) Wird nur die Asphaltdeckschicht erneuert, gelten die ZTV Asphalt-StB 07/13, Abschnitt 6.1.

(3) Umfasst eine Teilerneuerung nur Teilflächen oder Schadstellen des Brückenbelages, ist für diese Flächen die Verjährungsfrist für Mängelansprüche zu regeln.

8 Aufmaße und Abrechnung

(1) Für alle Asphalt-schichten gelten die Regelungen der ZTV Asphalt-StB für Asphaltdeckschichten.

(2) Ist im Bauvertrag eine flächenbezogene Einbaumenge (kg/m²) vorgeschrieben, ist für jede Schicht nachzuweisen, inwieweit die Einbaumenge mit der im Bauvertrag geforderten Einbaumenge übereinstimmt.

(3) Ist die ausgeführte Leistung auf den Einbau der Asphaltdeckschicht beschränkt und ist dabei ein Höhenausgleich erforderlich, ist die Abrechnung nach Einbaumenge vorzusehen.

9 Herstellung von Fahrbahnbelägen unmittelbar auf Trog- und Tunnelsohlen aus Beton

9.1 Allgemeines

(1) In Trog- und Tunnelbauwerken nach ZTV-ING 7-1 bis 7-3 wird in der Regel der Straßenaufbau entsprechend den RStO in der gleichen Weise und Belastungsklasse wie auf der anschließenden freien Strecke ausgeführt. Nach ZTV-ING 7-1 bis 7-3 ist in diesem Fall eine Abdichtung nicht erforderlich. Eine Abdichtung wird erforderlich, wenn ein Fahrbahnbelag unmittelbar auf die Betonsohle aufgebracht wird.

(2) Aus Gründen des Arbeitsschutzes sind in Trog- und Tunnelbauwerken in geschlossener und offener Bauweise ausschließlich Asphalte zu verwenden, deren Einbau temperaturabgesenkt erfolgt.

(3) Für den temperaturabgesenkten Einbau sind im Gussasphalt oder Walzasphalt entweder viskositätsveränderte Bindemittel nach den E KvB oder viskositätsverändernde Zusätze zum vorgesehenen Straßenbaubitumen oder zum vorgesehenen Polymermodifizierten Bitumen zu verwenden.

(4) Es dürfen nur Zusätze verwendet werden, deren Eignung nachgewiesen ist.¹⁾

9.1.1 Grundsätzliches

(1) Es gilt die Nr. 1.1.

(2) *Wird der Fahrbahnbelag unmittelbar auf die Betonsohle aufgebracht, so liegt er auf einem Beton mit hohem Feuchtegehalt. Damit kann der Verbund zum Beton zusätzlichen Beanspruchungen unterliegen, z. B. aus Kapillardruck und Frost-Tauwechsel. Tunnel- und Trogbauwerke weisen zudem in der Regel Blockfugen auf.*

(3) *Bei Belagsaufbauten sind daher besondere Maßnahmen für die Vorbereitung und Behandlung der Betonoberfläche und darüber hinaus eine größere Asphalt-Einbaudicke erforderlich. Sie verringert die Schubspannungen aus Verkehr und die Temperaturbeanspruchungen in der Verbundebene zwischen Beton und Fahrbahnbelag. Durch die größere Asphalt-Einbaudicke verringert sich bei entsprechender Fugenausbildung das Schadensrisiko im Bereich der Blockfugen.*

9.1.2 Begriffsbestimmungen

(1) Es gilt die Nr. 1.2 mit Ausnahme von (6)

(2) Asphaltdeckschicht

oberste Asphaltsschicht eines Fahrbahnbelages.

(3) Asphaltzwischen-schicht

dient der Vergrößerung der Dicke des Fahrbahnbelages und besteht aus einer oder mehreren Asphaltlagen, nach der Tabelle 6.1.5, die zwischen Schutz- und Asphaltdeckschicht eingebaut wird.

Tabelle 6.1.5: Richtwerte für die Einbaudicken der Schutz- und Asphaltzwischen-schichten in Trog- und Tunnelsohlen aus Beton je Lage in Abhängigkeit von Größtkorn und Asphaltmischgutart und -sorte

Schicht	Asphaltbinder	Gussasphalt
Asphalt-zwischen-schicht	AC 16 B S SG: 5,0 cm bis 8,5 cm SMA 16 B S: 6,0 cm bis 8,5 cm	MA 16 S: 4,0 cm bis 7,0 cm MA 11 S: 3,0 cm bis 5,0 cm MA 8 S: 2,5 cm bis 4,0 cm
Schutz-schicht	–	MA 11 S: 3,0 cm bis 5,0 cm MA 11 N: 3,0 cm bis 5,0 cm MA 8 S: 2,5 cm bis 4,0 cm

¹⁾ Als geeignet gelten die Bindemittel und Zusätze, die in der „Erfahrungssammlung über die Verwendung von Fertigprodukten und Zusätzen zur Temperaturabsenkung von Asphalt“ – veröffentlicht durch die Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) – aufgeführt sind.

(4) Blockfuge

In der Regel quer zur Längsachse laufende Raum- oder Pressfuge bei Trog- und Tunnelbauwerken.

(5) Fahrbahnbelag

Besteht aus Abdichtung, Asphaltzwischen-schicht und Asphaltdeckschicht (siehe Bild 6.1.3).

9.2 Grundlagen

9.2.1 Allgemeines

(1) Es gilt die Nr. 2.1.

(2) *Liegt der Grundwasserstand über OK Sohle, soll zwischen dem Abstellen der Grundwasserhaltung und dem Einbau des Fahrbahnbelages ein möglichst langer Zeitraum verstrichen sein, um evtl. Risse in der Sohle besser erkennen und ausbessern zu können.*

9.2.2 Unterlage

(1) Es gilt die Nr. 2.2.

9.2.3 Aufbau des Fahrbahnbelages

9.2.3.1 Belagsaufbau im Fahrbahnbereich

(1) Es gilt die Nr. 2.3.1.

(2) Die Behandlung der Betonoberfläche besteht aus einer Versiegelung oder einer Kratzspachtelung mit einer Oberflächenbehandlung wie bei einer Versiegelung.

(3) *Die Regel-Einbaudicke des Fahrbahnbelages beträgt 16 cm. Zwischen der Schutz- und der Asphaltdeckschicht ist eine Asphaltzwischen-schicht anzuordnen. Ist bei Erneuerung von Fahrbahnbelägen auf bestehenden Bauwerken die Regel-Einbaudicke von 16 cm nicht ausführbar, ist die größtmögliche Asphalt-Einbaudicke zu wählen.*

(4) *In Abhängigkeit von der Gesamtdicke des Fahrbahnbelages und den Einbaudicken der Schutz- und der Asphaltdeckschicht sind Art und Einbaudicke der Asphaltzwischen-schichten nach der Tabelle 6.1.5 zu wählen.*

(5) *In Trogbauwerken, -rampen und Portalbereichen von Tunneln soll wegen des möglichen Wärmestaus die Asphaltdeckschicht unter Verwendung von Aufhellungsgestein hergestellt werden. Bei einer Asphaltdeckschicht aus Gussasphalt ist dies nur bei der Bearbeitung der Oberfläche erforderlich.*

(6) *Art und Anteil des zu verwendenden Aufhellungsgesteins sind in der Leistungsbeschreibung anzugeben.*

9.2.3.2 Abdichtungsaufbau im Kappenbereich

(1) Es gilt die Nr. 2.3.2 mit Ausnahme von (1).

(2) Für den Aufbau gilt Bild 6.1.4.

9.2.4 Randausbildung und Fugen

9.2.4.1 Randausbildung

(1) Es gilt die Nr. 2.4.1.

(2) Asphaltzwischen-schichten aus Walzasphalt sind so an die Abläufe der Entwässerung bzw. die Schlitzrinne anzuschließen, dass Sickerwasser abgeleitet wird. Zusätzlich muss auf der Oberseite der Schutzschicht ein Gefälle von mindestens 2,0 % vorhanden sein.

(3) Zur Entwässerung von Asphaltzwischen-schichten aus Walzasphalt muss die an den Randstreifen aus Gussasphalt anschließende Fuge zur Asphaltzwischen-schicht bündig mit der Vorderkante der Abläufe bzw. der Schlitzrinne abschließen. Die Abläufe müssen in Höhe der Asphaltzwischen-schicht Entwässerungsmöglichkeiten aufweisen (siehe Bild 6.1.5).

9.2.4.2 Fugen

(1) Es gilt die Nr. 2.4.2.

(2) Für die Fugen im Beton gelten die RiZ-ING Fug 4 und die RiZ-ING T Fug 1.

(3) *Über Blockfugen und im Übergang der Trogsohle zur freien Strecke ist der Fahrbahnbelag so auszubilden, dass mögliche Bewegungen schadlos aufgenommen werden können. Bei horizontalen Fugenbewegungen bis 5 mm siehe Bild 6.1.6, bei Fugenbewegungen größer als 5 mm sind andere Lösungen zu wählen, z. B. nach ZTV-ING 6-7.*

(4) Die Dichtungsschicht ist so an die Trog- und Tunnelwände anzuschließen, dass ein Hinterlaufen – auch im Bereich der Blockfugen – ausgeschlossen ist.

9.2.5 Einbauten

Es gilt die Nr. 2.5.

9.2.6 Maßnahmen der Baulichen Erhaltung am Fahrbahnbelag

(1) Es gilt die Nr. 2.6.

(2) *Eine Erneuerung der Asphaltdeck- und -zwischen-schicht setzt nicht die Erneuerung der Abdichtung voraus. Eine Instandsetzung der Asphaltdeckschicht setzt nicht den Ersatz der Asphaltzwischen-schicht voraus.*

9.3 Baustoffe und Baustoffgemische

9.3.1 Allgemeines

Es gilt die Nr. 3.1.

9.3.2 Gesteinskörnungen für Asphaltmischgut

Es gilt die Nr. 3.2.

9.3.3 Versiegelungen und Kratzspachtelungen

Es gilt die Nr. 3.3.

9.3.4 Polymerbitumen-Schweißbahnen

Es gilt die Nr. 3.4.

9.3.5 Edelstahlbänder

Es gilt die Nr. 3.6.

9.3.6 Schutzlagen

Es gilt die Nr. 3.7.

9.3.7 Bitumenklebemassen

Es gilt die Nr. 3.8.

9.3.8 Bitumen

(1) Es gilt die Nr. 3.9.

(2) Im Gussasphalt und im Walzasphalt sind ausschließlich geeignete viskositätsveränderte Bindemittel oder Bindemittel mit geeigneten viskositätsverändernden Zusätzen zu verwenden.

(3) *Zweckmäßige Bindemittelarten und -sorten nach den E KvB und nach den TL Bitumen-StB zur Verwendung in Schutz-, Asphaltzwischen- und Asphaltdeckschichten aus Walzasphalt in Abhängigkeit von der zu erwartenden Beanspruchung sind in der Tabelle 6.1.6 angegeben.*

9.3.9 Asphaltmischgut

(1) Es gilt die Nr. 3.10.

(2) Für die Asphaltzwischen-schicht gelten die TL Asphalt-StB mit den nachfolgenden Ergänzungen.

(3) Bei einer Asphaltzwischen-schicht aus Asphaltbinder auf einer Schutzschicht aus Gussasphalt ist die Asphaltmischgutsorte AC 16 B S SG oder die Asphaltmischgutsorte SMA 16 B S nach den „Hinweisen für die Planung und Ausführung von alternativen Asphaltbinderschichten“ (H AI ABi) einzusetzen.

(4) Bei der Durchführung von Erstprüfungen von Walzasphalten mit viskositätsveränderten Bindemitteln oder viskositätsverändernden Zusätzen ist das „Merkblatt für Temperaturabsenkung von Asphalt“ (M TA) zu beachten.

(5) Für eine Asphaltzwischen-schicht aus Gussasphalt ist im Regelfall Gussasphalt MA 11 S für alle Belastungsklassen zu verwenden. Wird Gussasphalt MA 16 S eingesetzt, sind für die Eindringtiefe

ZTV-ING 6-1 – Teil 6 Bauwerksausstattung – Abschnitt 1: Brückenbeläge auf Beton mit einer Dichtungsschicht aus einer Polymerbitumen-Schweißbahn

Tabelle 6.1.6: Zweckmäßige resultierende Bindemittel zur Verwendung beim temperaturabgesenkten Einbau von Walzasphalt in Trog- und Tunnelbauwerken in geschlossener und offener Bauweise

Belastungs- klasse/ Flächenart	Asphalt- binderschicht	Asphaltdeckschicht aus	
		Asphaltbeton	Splittmastixasphalt
	Zweckmäßige resultierende Bindemittel	Zweckmäßige resultierende Bindemittel	Zweckmäßige resultierende Bindemittel
Bk100	10/40-65 A PmB 10/25 VL 25/55-55 A PmB 25/45 VL	–	25/55-55 A PmB 25/45 VL
Bk32		10/40-65 A PmB 10/25 VL	
Bk10		25/55-55 A PmB 25/45 VL	
Bk3,2	25/55-55 A PmB 25/45 VL	25/55-55 A PmB 25/45 VL	25/55-55 A PmB 25/45 VL

Erläuterungen: – Einsatz nicht vorgesehen

und deren Zunahme die Anforderungen an einen Gussasphalt MA 11 S nach den ZTV Asphalt-StB einzuhalten.

(6) Für Asphaltzwichenschichten aus Gussasphalt im Zuge von Straßen der Belastungsklassen Bk100, Bk32 und Bk10 nach den RStO sowie für Verkehrsflächen mit besonderen Beanspruchungen sind ab einer Flächengröße von 1.000 m² performanceorientierte Prüfungen, z. B. Abkühlversuch nach den TP Asphalt-StB, Teil 46 A und Dynamischer Stempel Eindringversuch nach den TP Asphalt-StB, Teil 25 A 1, durchzuführen. Die Prüfergebnisse sind im Eignungsnachweis anzugeben.

(7) Für Asphaltzwichenschichten aus Asphaltbinde im Zuge von Straßen der Belastungsklassen Bk100, Bk32 und Bk10 nach den RStO sowie für Verkehrsflächen mit besonderen Beanspruchungen sollen ab einer Flächengröße von 1.000 m² zur Erfahrungssammlung zusätzlich die Prüfung des Widerstands gegen bleibende Verformungen mit dem Einaxialen Druck-Schwellversuch nach den TP Asphalt-StB, Teil 25 B 1 sowie Abkühlversuche nach TP Asphalt-StB, Teil 46 A durchgeführt werden. Die Prüfergebnisse sind im Eignungsnachweis anzugeben.

(8) Für die weitergehenden Prüfungen nach den Ziffern (6) und (7) sind im Leistungsverzeichnis gesonderte Ordnungszahlen vorzusehen.

(9) Werden mehr als zwei Gussasphaltschichten unmittelbar übereinander eingebaut, darf unabhängig von der Belastungsklasse bei der Erstprüfung für die Schutz- und die Asphaltzwichenschicht im Dynamischen Stempel Eindringversuch nach den TP Asphalt-StB, Teil 25 A 1, die Eindringtiefe von 2,0 mm nicht überschritten werden. Eine Dynamische Eindringtiefe von 1,0 mm darf nicht unterschritten werden.

9.4 Ausführung

9.4.1 Allgemeines

Es gilt die Nr. 4.1.

9.4.2 Anforderungen an den Kolonnenführer

Es gilt die Nr. 4.2.

9.4.3 Betonoberfläche

9.4.3.1 Allgemeines

Es gilt die Nr. 4.3.1.

9.4.3.2 Vorbereitung der Betonoberfläche

(1) Es gilt die Nr. 4.3.2.

(2) Oberflächennahe Risse sind durch Vergießen zu schließen. Sie sind erforderlichenfalls vor dem Auftragen des Epoxidharzes vorzuwärmen und zu trocknen, z. B. durch Wärmestrahler oder mit Heißluft. Nach dem Auftragen des Epoxidharzes nach den ZTV-ING 3-4 sind die benetzten Flächen mit trockenem Quarzsand der Lieferkörnung 0,2/0,7 gleichmäßig abzustreuen.

(3) Stellt der Auftraggeber die Betonunterlage, sind für die Maßnahmen hierzu im Leistungsverzeichnis gesonderte Ordnungszahlen vorzusehen.

9.4.3.3 Behandlung der Betonoberfläche

Es gilt die Nr. 4.3.3.

9.4.4 Dichtungsschicht

Es gilt die Nr. 4.4.

9.4.5 Verstärkung im Schrammbordbereich

Es gilt die Nr. 4.5.

9.4.6 Schutzschicht, Asphaltzwischen-schicht und Profilausgleich

(1) Es gilt die Nr. 4.6.

(2) Bei Asphaltzwischen-schichten aus Asphaltbin-der darf der Hohlraumgehalt in der fertigen Schicht den unteren Grenzwert von 1,0 Vol.-% nicht unter-schreiten und den oberen Grenzwert von 6,0 Vol.-% nicht überschreiten.

9.4.7 Asphaltdeckschicht

Es gilt die Nr. 4.7.

9.4.8 Fugen in Schutz-, Asphaltzwischen- und Asphaltdeckschicht

Es gilt die Nr. 4.8.

9.4.9 Einbauten

Es gilt die Nr. 4.9.

9.5 Qualitätssicherung

(1) Es gilt die Nr. 5 mit folgenden Ergänzungen.

(2) Bei der Verwendung von Walzasphalt ist im Eignungsnachweis anzugeben:

- ein Verweis auf den Anwendungsbereich für Trog- und Tunnelbauwerke in geschlossener oder offener Bauweise,
- Art und Sorte des Bindemittels nach den E KvB bzw. bei Bindemittel nach TL Bitumen-StB die Produktbezeichnung des viskositätsverändern- den Zusatzes,
- der Erweichungspunkt Ring und Kugel des rück- gewonnenen Bindemittels,
- die maßgebende Verdichtungstemperatur nach dem M TA.

(3) Die Prüfergebnisse nach Nr. 9.3.9, Ziffern (6) und (7) sind im Eignungsnachweis unter dem Buch- staben c) anzugeben.

(4) Für Kontrollprüfungen an den Baustoffen, Bau- stoffgemischen und an der fertigen Leistung für As- phaltschichten gelten die ZTV Asphalt-StB 07/13, Abschnitt 5.

(5) Art und Umfang richten sich nach den ZTV Asphalt-StB. Auf die Entnahme von Asphaltaus- bauproben aus der fertigen Schicht soll verzichtet werden.

(6) Für Asphaltmischgut gelten die Grenzwerte und Toleranzen der ZTV Asphalt-StB 07/13, Abschnitt 4.

(7) Die Herstellung der Marshall-Probekörper er- folgt mit der im Eignungsnachweis angegebenen maßgebenden Verdichtungstemperatur.

(8) Die Temperatur des Asphaltmischgutes richtet sich nach dem Bindemittel und der Zusammenset- zung des Asphaltmischgutes. Die Temperatur des Asphaltmischgutes darf die in Tabelle 6.1.7 ange- gebenen unteren Grenzwerte nicht unter- bzw. die oberen Grenzwerte nicht überschreiten.

(9) Der Erweichungspunkt Ring und Kugel des rückgewonnenen Bindemittels darf den im Eig- nungsnachweis angegebenen Erweichungspunkt um nicht mehr als 8 °C über- oder unterschreiten.

(10) Es werden keine Anforderungen an die elasti- sche Rückstellung des rückgewonnenen Polymer- modifizierten Bindemittels gestellt.

Tabelle 6.1.7: Niedrigste und höchste Temperatur des Asphaltmischgutes in °C

Art und Sorte des Bindemittels im Asphaltmischgut	Asphaltbeton (AC D)	Splittmastix- asphalt (SMA D)
PmB 10/25 VL	160 bis 180	–
PmB 25/45 VL	150 bis 180	150 bis 180

9.6 Abnahme

Es gilt die Nr. 6.

9.7 Mängelansprüche

(1) Es gilt die Nr. 7 mit Ausnahme von (3).

(2) Besteht für die Herstellung der Asphalt- zwischen-schicht und der Asphaltdeckschicht ein- schließlich Fugen ein gesonderter Bauvertrag, richtet sich deren Verjährungsfrist für Mängel- ansprüche nach den ZTV Asphalt-StB.

9.8 Aufmaße und Abrechnung

Es gilt die Nr. 8.

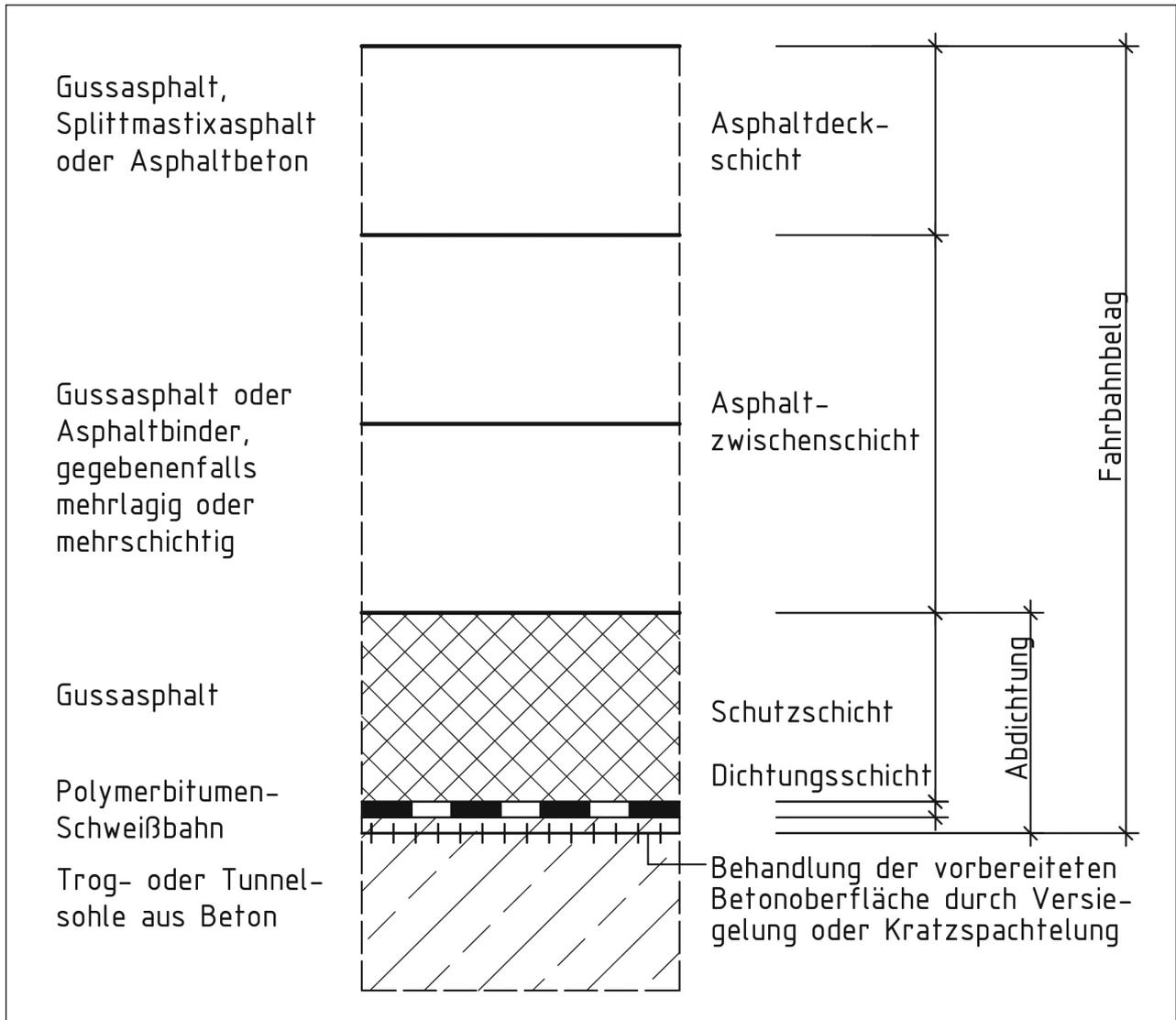


Bild 6.1.3: Aufbau des Fahrbahnbelages mit einer Asphaltzwischen-schicht nach Tabelle 6.1.5

ZTV-ING 6-1 – Teil 6 Bauwerksausstattung – Abschnitt 1: Brückenbeläge auf Beton mit einer Dichtungsschicht aus einer Polymerbitumen-Schweißbahn

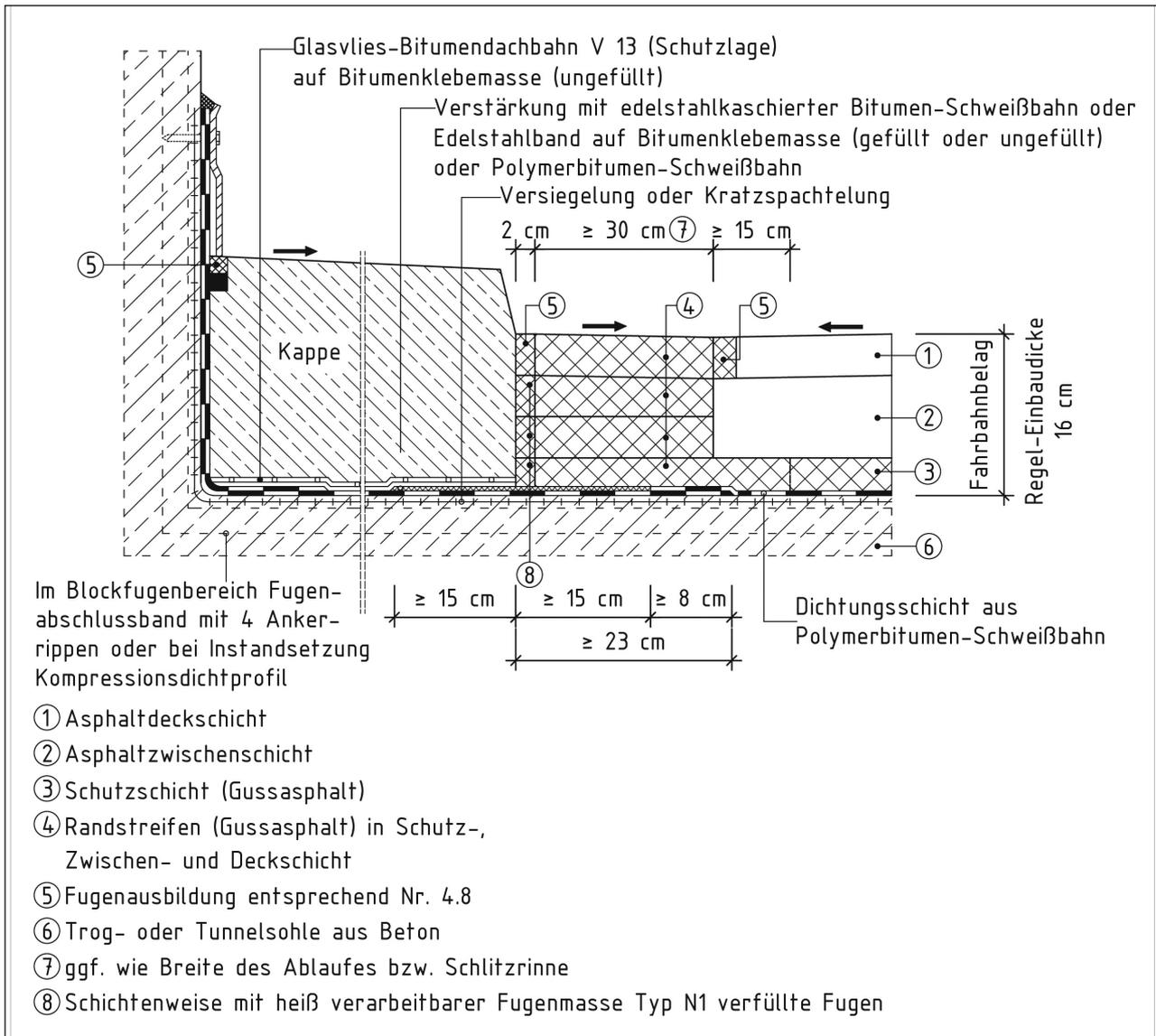


Bild 6.1.4: Beispiel für den Aufbau des Fahrbahnbelages im Kappenbereich und den Übergang Sohle/Wand mit Dichtungsschicht (Sonderbauweise für Trog/Tunnel)

ZTV-ING 6-1 – Teil 6 Bauwerksausstattung – Abschnitt 1: Brückenbeläge auf Beton
mit einer Dichtungsschicht aus einer Polymerbitumen-Schweißbahn

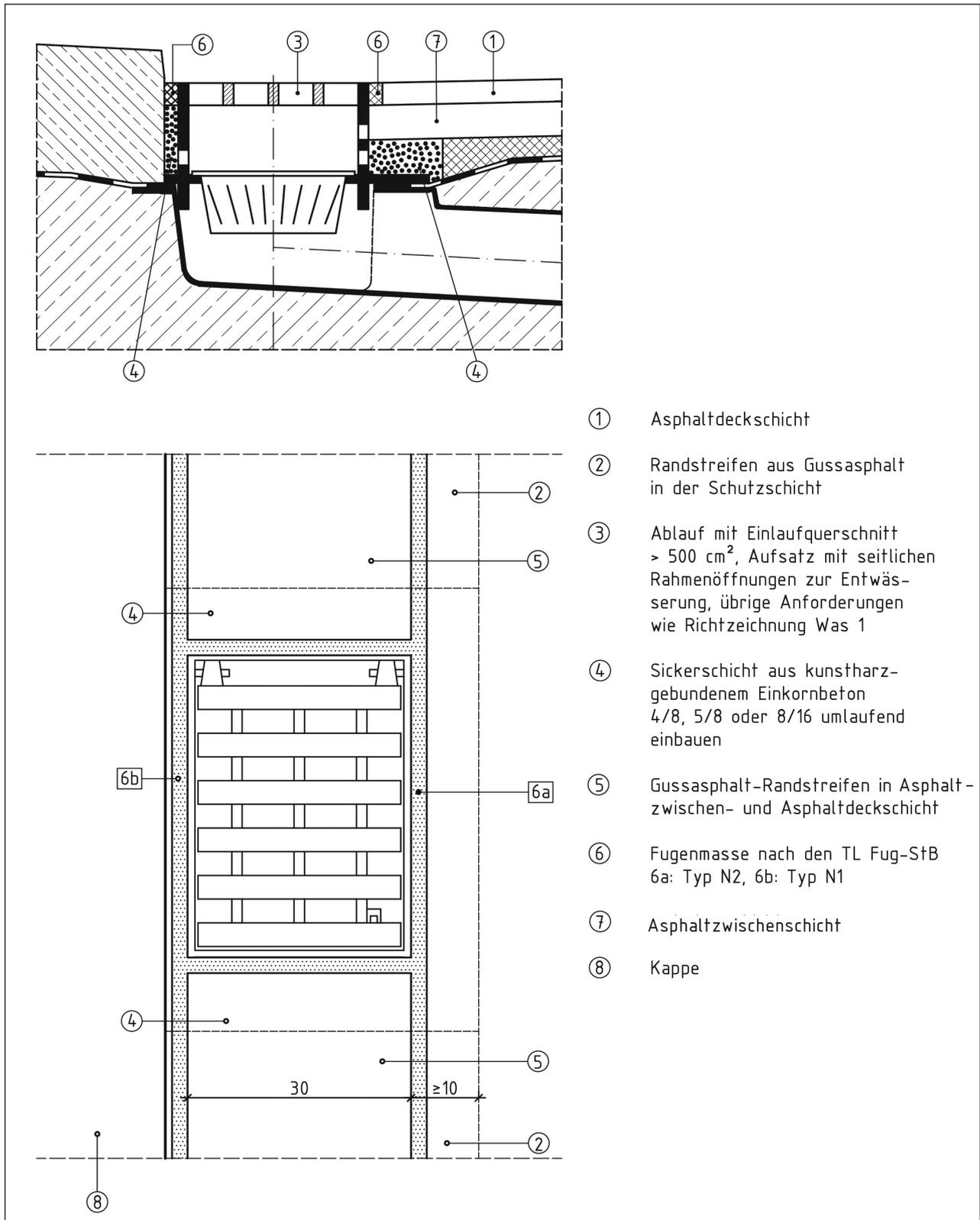


Bild 6.1.5: Beispiel für die Entwässerung des Fahrbelages mit einer Asphaltzwischen-schicht aus Asphaltbinder

Anmerkung: Bei Asphaltzwischen-schichten aus Gussasphalt kann auf den Einkornbeton verzichtet werden.

**ZTV-ING 6-1 – Teil 6 Bauwerksausstattung – Abschnitt 1: Brückenbeläge auf Beton
mit einer Dichtungsschicht aus einer Polymerbitumen-Schweißbahn**

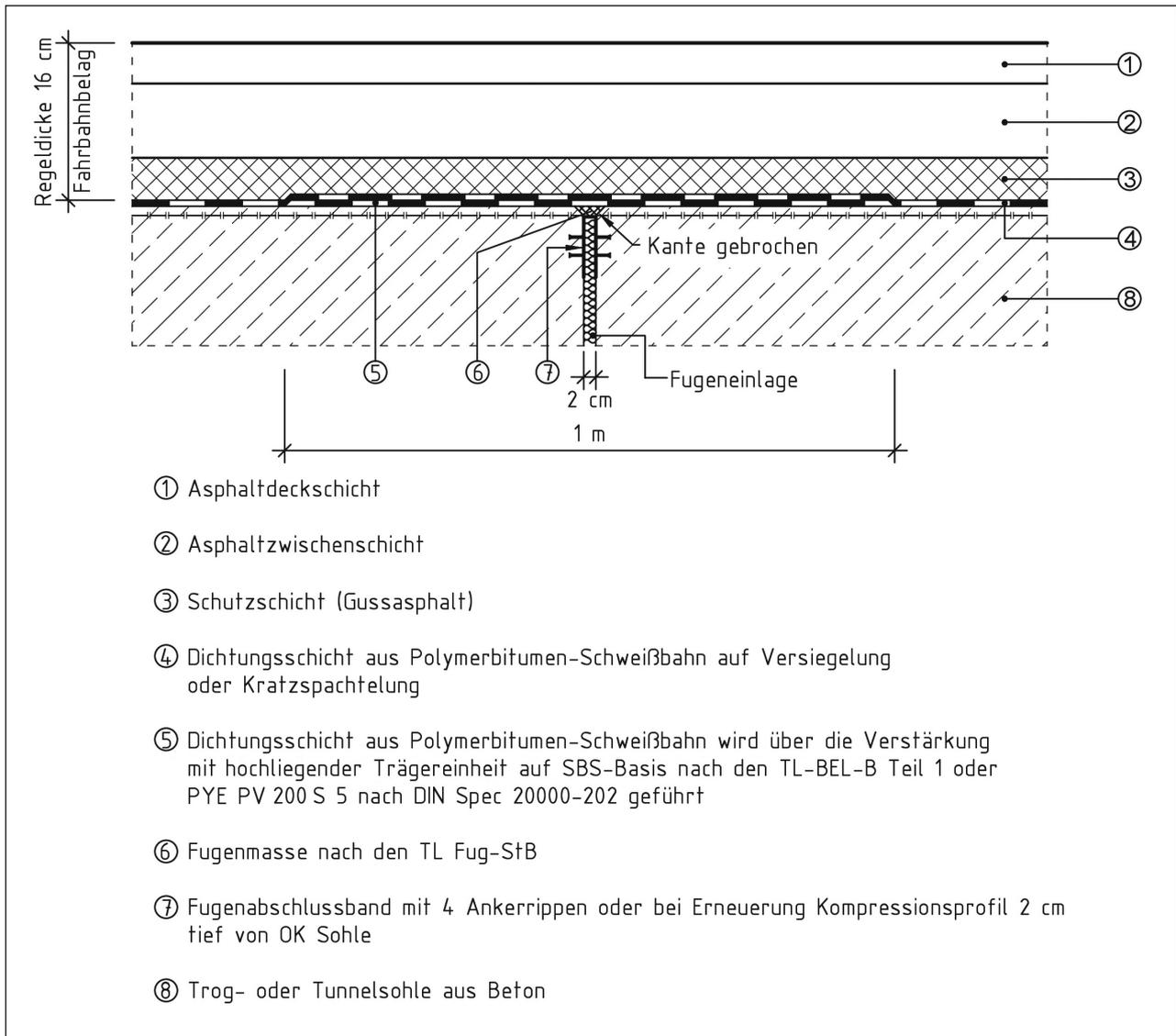


Bild 6.1.6: Beispiel für die Überbrückung einer Blockfuge mit einer horizontalen Fugenbewegung bis 5 mm mit einer Dichtungsschicht (Sonderbauweise für Tunnel)

Anhang A

Prüfungen während der Bauausführung

A 1 Ermittlung der Rautiefe

Je angefangene 500 m² ist eine Prüfung bestehend aus drei Einzelmessungen nach ZTV-ING 1-3, durchzuführen und der Mittelwert der Rautiefe R_{tm} zu ermitteln.

A 2 Prüfung der Abreißfestigkeit der vorbereiteten und der behandelten Betonoberfläche

(1) Je Bauwerk bzw. je angefangene 500 m² ist eine Abreißprüfung, bestehend aus drei gleichmäßig über die Einbaufläche verteilten Einzelmessungen, durchzuführen.

(2) Die Prüfung ist nach ZTV-ING 1-3 entsprechend der Regelung für harte Schichten vorzunehmen.

(3) Werden Einzelwerte kleiner als 1,0 N/mm² festgestellt, sind mindestens zwei weitere Einzelmessungen in örtlicher Nähe (≤ 1 m) durchzuführen. Erfüllen die zusätzlichen Messwerte die Anforderungen, wird dieser Einzelwert durch die zusätzlich gemessenen Werte ersetzt. Wird der Einzelwert bestätigt, ist der fehlerhafte Bereich einzugrenzen.

(4) Bei der Durchführung der Prüfung und dem Protokollieren der Messwerte ist entsprechend ZTV-ING 1-3 zu verfahren.

A 3 Hohlstellen- und Blasenfreiheit der Polymerbitumen-Schweißbahn

Die aufgeschweißten Bahnen sind durch Abklopfen (z. B. mit einem Holzstiel) oder Abketten auf Hohlstellen- und Blasenfreiheit zu prüfen.

A 4 Prüfung der Verklebung der Polymerbitumen-Schweißbahn mit der Unterlage

A 4.1 Allgemeines

(1) Je Bauwerk bzw. je angefangene 500 m² ist die Qualität der Verklebung der Polymerbitumen-Schweißbahn auf der Unterlage durch Abziehen eines Streifens von Hand oder Abreißen eines aufgeklebten Stempels mit einem Prüfgerät zu prüfen. Eine Prüfung besteht aus mindestens drei gleichmäßig verteilten Einzelprüfungen.

(2) Vereinzelte, nicht in Verbindung stehende nicht verklebte Stellen mit einer Fläche von weniger als 5 cm², die nicht zu Schäden, wie z. B. Blasen, führen, gelten nicht als Mangel.

(3) Die maßgebende Objekttemperatur zur Interpretation der Ergebnisse der Abreißprüfung ist auf der Oberfläche der Reaktionsharz-Behandlung zu bestimmen.

A 4.2 Prüfung durch Abziehen von Hand

(1) In die Polymerbitumen-Schweißbahn sind mit einem Messer drei nebeneinanderliegende Streifen von je ca. 3 cm Breite und ca. 20 cm Länge bis auf die Unterlage einzuschneiden. Anschließend werden die Streifen an einer schmalen Seite von der Unterlage gelöst und beidhändig möglichst senkrecht nach oben von der Unterlage abgezogen.

(2) Es wird zwischen folgenden Trennfällen unterschieden:

- Trennung innerhalb der Polymerbitumen-Schweißbahn,
- Trennung zwischen Klebmasse der Polymerbitumen-Schweißbahn und behandelter Betonoberfläche mit verbleibenden Klebmasseresten auf der Unterlage,
- Trennung zwischen Klebmasse der Polymerbitumen-Schweißbahn und behandelter Betonoberfläche ohne Klebmasseresten auf der Unterlage,
- Trennung in oder unterhalb der behandelten Betonoberfläche.

(3) Eine flächige und ausreichende Verklebung ist gegeben, wenn sich Trennfälle nach a) oder b) einstellen, wobei im Fall b) die Klebmassereste den überwiegenden Teil der Unterlage bedecken müssen. Werden Trennfälle nach c) oder d) festgestellt, ist der fehlerhafte Bereich einzugrenzen.

(4) Die Prüfungen dürfen nur bei Temperaturen an der Schweißbahnenunterseite zwischen 5 °C und 25 °C durchgeführt werden. Bei höheren Temperaturen, oder wenn die Trennfälle a) oder b) nicht erreicht werden, ist die Prüfung mit einem Prüfgerät nach Anhang A 4.3 durchzuführen. Die Anforderungen nach Tabelle A 6.1.1 sind dann maßgebend.

A 4.3 Prüfung mit einem Prüfgerät

(1) Die Prüfung ist nach ZTV-ING 1-3 entsprechend der Regelungen für elastische und thermoplastische Schichten vorzunehmen. Es gelten die Anforderungen der Tabelle A 6.1.1. Zwischenwerte sind geradlinig zu interpolieren.

Tabelle A 6.1.1: Anforderungswerte für die Einzelwerte der Abreißfestigkeit

Objekttemperatur [°C]	Abreißfestigkeit [N/mm ²]
8 °C	≥ 0,7
23 °C	≥ 0,4
30 °C	≥ 0,3

(2) Weiterhin können als orientierende Prüfungen Schälzugprüfungen nach SIA 281/2 durchgeführt werden.

Art und Umfang der Baustoffeingangsprüfungen

Tabelle C 6.1.1: Art und Umfang sowie Anforderungen und Toleranzen für die Baustoffeingangsprüfungen

Zeile Nr.	Art der Prüfung/ Prüfgröße	Prüfung nach: Norm oder TP-BEL-B Teil 1	Anforderungen	
			Erstprüfung	Übereinstimmungsnachweis (erlaubte Toleranz gegenüber Erstprüfung bzw. MDV)
	1	2	3	4
1	Flächengewicht der Bahn	DIN EN 14695 Abschnitt 4.2.2, DIN EN 1849-1	≥ 4500 g/m ²	≥ 4500 g/m ² und die im MDV angegebene zulässige Abweichung darf nicht mehr als ± 10 % betragen.
2	Art und Flächengewicht der Rohträgereinlage	In Anlehnung an DIN 18192	Art und Flächengewicht angeben (Angabe durch Hersteller)	keine Veränderung
3	Aschegehalt	DIN EN ISO 3451-1	bei 550 °C ≤ 40 Masse-% bei 950 °C Wert ermitteln	Bei 550 °C: ≤ 40 Masse-% und die im MDV angegebene zulässige Abweichung darf nicht mehr als ± 5 % abs. betragen.
4	Polymeranteil und Art der Polymere im Polymerbitumen der Klebmasse	TP-BEL-B Teil 1	Herstellerdeklaration: Anteil und Art angeben (z. B. aPP, SBS)	Art der Polymere: (z. B. aPP; SBS) keine Abweichung
5	Verteilung der Polymere in der Klebmasse	DIN EN 13632	Anforderung P: Kontinuierliche Polymerphase (maßstäbliches Bild 250-fache Vergrößerung) Keine Einschlüsse mit Durchmesser > 0,7 mm	Kein Hinweis auf Veränderung
6	Art der Füllstoffe der Klebmasse	TP-BEL-B Teil 1	Herstellerdeklaration: Art angeben	gleiche Art
7	Äußere Beschaffenheit der Bahn	TP-BEL-B Teil 1	Oberseite: mineralisch feinst bestreut; gleichmäßig geschlossene Oberfläche Unterseite: Aufschmelzbare Folie	visueller Vergleich: kein Hinweis auf Veränderung
8	Aufschmelzbare Folie	TP-BEL-B Teil 1	Herstellerdeklaration: Art und Dicke	gleiche Art und Dicke
9	Durchtränkung bzw. Einbettung der Trägereinlage	TP-BEL-B Teil 1	vollständig durchtränkt; gut eingebettet	vollständig durchtränkt; gut eingebettet, visueller Vergleich: kein Hinweis auf Veränderung
10	Dicke der Bahn	DIN EN 1849-1	4,5 ≤ X _i ≤ 5,5 mm	X _i ≥ 4,5 mm und die im MDV angegebene zulässige Abweichung darf nicht mehr als ± 0,3 mm betragen.
11	Dicke der Klebeschicht unterhalb der Trägereinlage	TP-BEL-B Teil 1	X _m ≥ 3,0 mm	X _m ≥ 3,0 mm
12	Dicke der Klebeschicht oberhalb der Trägereinlage	TP-BEL-B Teil 1	≥ 0,2 mm und ≤ 0,5 mm	≥ 0,2 mm und ≤ 0,5 mm
13	Rollenbreite der Bahn	DIN EN 1848-1	98 cm ≤ X _i ≤ 102 cm	98 cm ≤ X _i ≤ 102 cm
14	Geradheit der Bahn	DIN EN 1848-1	≤ 20 mm auf 10 m Länge	≤ 20 mm auf 10 m Länge
15	Höchstzugkraft der Bahn	DIN EN 12311-1	≥ 550 N/längs/quer	≥ 550 N/längs/quer und die im MDV angegebene zulässige Abweichung darf nicht mehr als ± 200 N betragen.
16	Dehnung der Bahn bei Höchstzugkraft	DIN EN 12311-1	≥ 30 % längs/quer	≥ 30 % längs/quer
17	Wärmestandfestigkeit der Bahn	DIN EN 1110	SBS: mind. 100 °C aPP: mind. 140 °C	MLV
18	Kaltbiegeverhalten der Bahn	DIN EN 1109	≤ -10 °C	MLV
19	Abreißfestigkeit der Dichtungsschicht am Verbundprobekörper Typ 1	DIN EN 13596	Bei 23 °C, ≥ 0,4 N/mm ²	

Die Prüfungen sind für jede Charge durchzuführen. Eine Charge ist eine kontinuierlich laufende Produktionseinheit. Maßgebend für die Größe ist der Ansatz für die Klebe- und Deckmasse. Der Ansatz für eine Charge ist auf 20 t Klebmasse bzw. 10.000 m² produzierte Bahn begrenzt. Jede Charge erhält eine Nummer.

Anhang D

Regelwerke

DIN	DIN 18192	Verfestigtes Polyestervlies als Einlage für Bitumen – und Polymerbitumenbahnen; Begriff, Bezeichnung, Anforderungen, Prüfung	1)
	DIN 55670	Beschichtungsstoffe – Prüfung von Beschichtungen auf Poren und Risse mit Hochspannung	1)
	DIN EN 1110	Abdichtungsbahnen – Bitumenbahnen für Dachabdichtungen – Bestimmung der Wärmestandfestigkeit bei erhöhter Temperatur	1)
	DIN EN 1427	Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel – Bestimmung des Erweichungspunktes – Ring- und Kugel-Verfahren	1)
	DIN EN 1848-1	Abdichtungsbahnen – Bestimmung der Länge, Breite und Geradheit – Teil 1: Bitumenbahnen für Dachabdichtungen	1)
	DIN EN 1849-1	Abdichtungsbahnen – Bestimmung der Dicke und flächenbezogenen Masse – Teil 1: Bitumenbahnen für Dachabdichtungen	1)
	DIN EN 10088-2	Nichtrostende Stähle – Teil 2: Technische Lieferbedingungen für Blech und Band aus korrosionsbeständigen Stählen für allgemeine Verwendung	1)
	DIN EN 12311-1	Abdichtungsbahnen – Teil 1: Bitumenbahnen für Dachabdichtungen; Bestimmung des Zug – Dehnungsverhaltens	1)
	DIN EN 12593	Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel – Bestimmung des Brechpunktes nach Fraaß	1)
	DIN EN 12697-1	Asphalt – Prüfverfahren – Teil 1: Löslicher Bindemittelgehalt	1)
	DIN EN 13596	Abdichtungsbahnen – Abdichtungssysteme auf Beton für Brücken und andere Verkehrsflächen – Bestimmung der Abreißfestigkeit	1)
	DIN EN 13632	Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel – Visualisierung der Polymerverteilung in polymermodifiziertem Bitumen	1)
	DIN EN 14695	Abdichtungsbahnen – Bitumenbahnen mit Trägereinlage für Abdichtungen von Betonbrücken und andere Verkehrsflächen aus Beton – Definitionen und Eigenschaften	1)
	DIN EN ISO 3451-1	Kunststoffe – Bestimmung der Asche – Teil 1: Allgemeine Verfahren	1)
	DIN EN ISO12944-4	Beschichtungsstoffe – Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme – Teil 4: Arten von Oberflächen und Oberflächenvorbereitung	1)
	DIN/TS 20000-202	Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken – Teil 202: Anwendungsdokument für Abdichtungsbahnen nach Europäischen Produktnormen zur Verwendung als Abdichtung von erdberührten Bauteilen, von Innenräumen und von Behältern und Becken	1)
FGSV	E KVB	Empfehlungen zur Klassifikation von viskositätsveränderten Bindemitteln (FGSV 727)	2)
	H AI ABi	Hinweise für die Planung und Ausführung von alternativen Asphaltbinderschichten (FGSV 737)	2)
	M MA	Merkblatt für den Bau von Asphalttschichten aus Gussasphalt (FGSV 740)	2)
	M TA	Merkblatt für Temperaturabsenkung von Asphalt (FGSV 766)	2)
	RStO	Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (FGSV 499)	2)
	TL Asphalt-StB	Technische Lieferbedingungen für Asphaltmischgut für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen (FGSV 797)	2)
	TL BEL-B 1	Technische Lieferbedingungen für die Dichtungsschicht aus einer Polymerbitumen-Schweißbahn zur Herstellung von Brückenbelägen auf Beton (FGSV 783/1)	2)

**ZTV-ING 6-1 – Teil 6 Bauwerksausstattung – Abschnitt 1: Brückenbeläge auf Beton
mit einer Dichtungsschicht aus einer Polymerbitumen-Schweißbahn – Anhang D**

Fortsetzung Regelwerke

FGSV	TL BEL-EP	Technische Lieferbedingungen für Reaktionsharze für Grundierungen, Versiegelungen und Kratzspachtelungen unter Asphaltbelägen auf Beton (FGSV 778/1)	2)
	TL Bitumen-StB	Technische Lieferbedingungen für Straßenbaubitumen und gebrauchsfertige Polymermodifizierte Bitumen (FGSV 794)	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 Asphalt-StB	Technische Prüfvorschriften für Asphalt	2)
		– Teil 20: Eindringtiefe an Gussasphaltwürfeln (FGSV 756/20)	2)
		– Teil 25 A 1: Dynamischer Stempelindringversuch an Gussasphalt bei Wärme (FGSV 756/25 A 1)	2)
		– Teil 25 B 1: Einaxialer Druck-Schwellversuch – Bestimmung des Verformungsverhaltens von Walzasphalt bei Wärme (FGSV 756/25 B 1)	2)
	TP BEL-B 1	– Teil 46 A: Kälteeigenschaften: Einaxialer Zugversuch und Abkühlversuch (FGSV 46 A)	2)
		Technische Prüfvorschriften für die Dichtungsschicht aus einer Polymerbitumen-Schweißbahn zur Herstellung von Brückenbelägen auf Beton (FGSV 784/1)	2)
TP BEL-EP	Technische Prüfvorschriften für Reaktionsharze für Grundierungen, Versiegelungen und Kratzspachtelungen unter Asphaltbelägen auf Beton (FGSV 778/2)	2)	
ZTV Asphalt-StB	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen aus Asphalt (FGSV 799)	2)	
ZTV BEA-StB	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Bauliche Erhaltung von Verkehrsflächenbefestigungen – Asphaltbauweisen (FGSV 798)	2)	
ZTV Fug-StB	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Fugen in Verkehrsflächen (FGSV 897/1)	2)	
BMV	ZTV-ING	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten	3)
	RiZ-ING	Richtzeichnungen für Ingenieurbauten	3)

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: Wesselingener 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.: 0 22 04 / 43-0, Fax: 0 22 04 / 43-11 50
E-Mail: info@bast.de, Internet: www.bast.de

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.

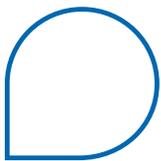
Die Kategorie **W 1** bezeichnet Wissensdokumente der 1. Kategorie:

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 782/2



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 978-3-86446-323-5