

# TL/TP-ING 6-1 / TP BEL-B1

Technische Lieferbedingungen und  
Technische Prüfvorschriften für Ingenieurbauten

## TL/TP-ING

Teil 6: Bauwerksausstattung

### **Abschnitt 1: Technische Prüfvorschriften für die Dichtungsschicht aus einer Polymerbitumen- Schweißbahn zur Herstellung von Brückenbelägen auf Beton TP BEL-B1**

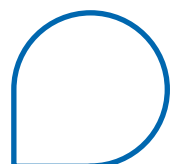
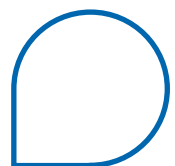
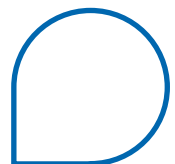
Ausgabe 2021

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 978-3-86446-326-6

# TL/TP-ING 6-1 / TP BEL-B1

Technische Lieferbedingungen und  
Technische Prüfvorschriften für Ingenieurbauten

## TL/TP-ING

Teil 6: Bauwerksausstattung

### **Abschnitt 1: Technische Prüfvorschriften für die Dichtungsschicht aus einer Polymerbitumen- Schweißbahn zur Herstellung von Brückenbelägen auf Beton TP BEL-B1**

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  
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 „Technischen Prüfvorschriften für die Dichtungsschicht aus einer Polymerbitumen-Schweißbahn zur Herstellung von Brückenbelägen auf Beton“ (TP BEL-B 1), Ausgabe 2021 (TL/TP-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 „Technischen Prüfvorschriften für Brückenbeläge auf Beton mit Dichtungsschicht aus einer Bitumen-Schweißbahn nach den ZTV-BEL-B Teil 1“ (TP-BEL-B Teil 1), Ausgabe 1999.

An der Erarbeitung wirkten die Herren Dipl.-Ing. Johannes Hoppe, Berlin; Dr. Andreas Hörnig, Bamberg; Dipl.-Ing. (FH) Erich Loher, Nürnberg; Dipl.-Ing. (FH) Thorsten Schäfer, Neuss; Dennis Weitz, B.A., Petershagen mit.

Inhaltsübersicht	Seite		
<b>1 Allgemeines</b> .....	5	3.2.5 Dichtungsschicht aus Polymerbitumen-Schweißbahnen .....	8
<b>2 Probenahme und Baustoffkennzeichnung</b> ..	6	3.2.6 Schutzschicht .....	8
2.1 Allgemeines.....	6	3.2.7 Bearbeitung der Verbundkörper .....	8
2.2 Versiegelungen .....	6	3.2.8 Abreißfestigkeit .....	8
2.3 Polymerbitumen-Schweißbahnen .....	6	3.2.9 Schubfestigkeit .....	8
2.4 Schutzschicht und Asphaltdeckschicht .....	6	3.2.10 Rissüberbrückungsfähigkeit .....	8
<b>3 Prüfverfahren für die Erstprüfung</b> .....	6	3.2.11 Verträglichkeit nach Wärmelagerung .....	9
3.1 Chemische, physikalische und technologische Prüfungen an den Polymerbitumen-Schweißbahnen und an den Trägereinlagen .....	6	3.2.12 Verhalten von Bitumenbahnen beim Verlegen von Gussasphalt .....	9
3.1.1 Allgemeines .....	6	3.2.13 Wasserdichtigkeit .....	9
3.1.2 Sichtbare Mängel .....	6	<b>4 Baustoffeingangsprüfungen</b> .....	9
3.1.3 Flächengewicht der Bahn .....	7	4.1 Allgemeines .....	9
3.1.4 Dicke der Bahn .....	7	4.2 Art und Flächengewicht der Rohträgereinlage .....	9
3.1.5 Länge der Bahn .....	7	4.3 Füllstoffgehalt der Klebmasse .....	9
3.1.6 Breite der Bahn .....	7	4.4 Art der Füllstoffe in der Klebmasse .....	9
3.1.7 Geradheit der Bahn .....	7	4.5 Art und Anteil der Polymere im Polymerbitumen der Klebmasse .....	9
3.1.8 Ausgangsanteil der Bestreuung .....	7	4.6 Verteilung der Polymere in der Klebmasse .....	9
3.1.9 Zug-Dehnungs-Verhalten .....	7	4.7 Äußere Beschaffenheit der Bahn und Art der Trennfolie .....	9
3.1.10 Wasseraufnahme .....	7	4.8 Durchtränkung bzw. Einbettung der Trägereinlage .....	9
3.1.11 Kaltbiegeverhalten .....	7	4.9 Aufschmelzbare Kaschierung .....	9
3.1.12 Wärmestandfestigkeit .....	7	4.10 Dicke der Klebeschichten unterhalb und oberhalb der Trägereinlage .....	9
3.1.13 Maßhaltigkeit bei erhöhten Temperaturen .....	7	4.11 Bestimmung des Zug-Dehnungsverhaltens der Bahn .....	9
3.1.14 Thermisches Alterungsverhalten .....	7	4.12 Abreißfestigkeit der Dichtungsschicht ....	10
3.2 Prüfungen an den Verbundkörpern (Leistungseigenschaften) .....	7	4.13 Abreißfestigkeit der Schutzschicht .....	10
3.2.1 Allgemeines .....	7	Anhang A: Regelwerke .....	11
3.2.2 Herstellung der Verbundkörper .....	7		
3.2.3 Grundkörper .....	8		
3.2.4 Versiegelung .....	8		



## 1 Allgemeines

(1) Die „Technischen Prüfvorschriften für die Dichtungsschicht aus einer Polymerbitumen-Schweißbahn zur Herstellung von Brückenbelägen auf Beton“ (TP BEL-B 1) enthalten alle notwendigen Angaben zur Durchführung der nach den „Technischen Lieferbedingungen für die Dichtungsschicht aus einer Polymerbitumen-Schweißbahn zur Herstellung von Brückenbelägen auf Beton“ (TL BEL-B 1) geforderten Prüfungen. Art und Umfang der Einzelprüfungen sowie die entsprechenden Anforderungen sind den zugehörigen TL BEL-B 1 zu entnehmen.

(2) Die Menge der für die Erstprüfung einzureichenden Baustoffproben ist mit der Prüfstelle abzustimmen. Der Antragsteller ist verpflichtet, das für die Prüfung nicht benötigte Material zurückzunehmen.

(3) Die Prüfungen beziehen sich auf die Dichtungsschicht (Baustoffprüfungen an den Polymerbitumen-Schweißbahnen), auf das Abdichtungsverfahren und auf die Funktionstüchtigkeit des Systems (Bauartprüfungen). Davon ausgenommen sind die für die Behandlung des Betons verwendeten Versiegelungen auf Epoxidharzbasis. Diese Baustoffe müssen die Grundprüfung nach den „Technischen Lieferbedingungen für Reaktionsharze für Grundierungen, Versiegelungen und Kratzspachtelungen unter Asphaltbelägen auf Beton“ (TL BEL-EP) bestanden haben.

(4) Die Erstprüfung liefert den Nachweis der grundsätzlichen Eignung der Baustoffe, der Baustoffgemische und des Abdichtungssystems für die Bauart. Sollten sich bei einer bestimmten Baumaßnahme besondere Anforderungen ergeben, wären hierfür ggf. zusätzliche Eignungsprüfungen durchzuführen.

(5) Die Erstprüfung setzt sich zusammen aus

- chemischen, physikalischen und technologischen Prüfungen an den Polymerbitumen-Schweißbahnen zur Ermittlung der stoffspezifischen Kennwerte,
- Funktionsprüfungen (Systemprüfungen) zur Untersuchung der Gebrauchseigenschaften als Brückenabdichtung. Diese umfassen die Prüfung der Abreißfestigkeit der Dichtungsschicht und der Schutzschicht, die Prüfung der Rissüberbrückungsfähigkeit sowie die Prüfung der Schubfestigkeit. Bei den Prüfungen wird unterschieden zwischen unbeanspruchten Vergleichsproben (V-Proben) und beanspruchten Proben (B-Proben),
- Prüfung des Abdichtungsverfahrens (Applikationsprüfungen) zur Untersuchung der Verarbeitungseigenschaften.

(6) Die Prüfungen sind, ggf. unter Berücksichtigung der angegebenen Wiederholpräzision, auszuwerten. Die Ergebnisse sind den in den TL BEL-B 1 festgelegten Anforderungen gegenüberzustellen. Dabei ist zu beachten, dass die Vergleichpräzision nicht in Ansatz gebracht werden darf. Sie ist bereits in den Anforderungen enthalten.

(7) Art und Umfang der stoffspezifischen Kennwerte für die Polymerbitumen-Schweißbahnen und die zugehörigen Anforderungen sind in den TL BEL-B 1 festgelegt. Für die Ermittlung der Kennwerte ist es notwendig, dass der Hersteller vor Beginn der Erstprüfung die auf sein Produkt zutreffenden Kennwerte und deren Bestimmungsmethode dem Prüfinstitut angibt. Wird kein Kennwert angegeben, gilt der an dem für die Erstprüfung eingereichten Baustoff ermittelte Wert als Kennwert.

(8) Die ermittelten Kennwerte werden im Prüfzeugnis tabellarisch aufgelistet und den Anforderungen nach den TL BEL-B 1 gegenübergestellt. Die Proben für die Kennwertbestimmung sind durch das Prüfinstitut den vorher nicht geöffneten Originalrollen bzw. -gebunden zu entnehmen. Falls einzelne Kennwerte nicht nach den hier beschriebenen Verfahren bestimmt werden können, sind zwischen Hersteller und Prüfinstitut ggf. andere Kennwerte zu vereinbaren und die Bestimmungsverfahren genau festzulegen.

(9) Es werden zunächst die Baustoffprüfungen an den Polymerbitumen-Schweißbahnen durchgeführt, um festzustellen, ob die Bahnen die Anforderungen der TL BEL-B 1 erfüllen. Erst dann erfolgt die Herstellung der für die Bauartprüfungen benötigten Prüfkörper.

(10) Die Herstellung erfolgt nach baustellengerechten Verfahren in einer Halle oder auf einem überdachten Freiplatz. Alle Proben werden, wenn nichts anderes bestimmt ist, bis zur Prüfung oder ersten Beanspruchung bei Raumtemperatur gelagert. Soweit nichts anderes angegeben ist, erfolgen die Prüfungen bei Raumtemperatur ( $23 \pm 2$ ) °C.

(11) Sofern V- und B-Proben geprüft werden, sollen diese zum Zeitpunkt der Prüfung das gleiche Alter haben. Die benötigte Probenanzahl sowie die Beanspruchungs- und Prüfungsfolge ergeben sich aus der DIN EN 14695 und den darin aufgeführten Prüfnormen.

## 2 Probenahme und Baustoffkennzeichnung

### 2.1 Allgemeines

Die Baustoffproben sind eindeutig zu kennzeichnen; sie müssen aus derselben Charge stammen. Daneben sind zu den nachfolgenden Punkten schriftliche Angaben zu machen.

### 2.2 Versiegelungen

(1) Es dürfen nur Produkte verwendet werden, die eine Grundprüfung nach den TL BEL-EP bestanden haben. Das Grundprüfzeugnis ist vorzulegen. Die Identität des Produktes ist anhand von Identitätskennwerten aus der Grundprüfung nachzuweisen.

(2) Der Baustoff muss mindestens wie folgt gekennzeichnet sein:

- Produktbezeichnung und Chargen-Nummer,
- Gefahrenklasse nach der Verordnung über brennbare Flüssigkeiten (VbF).

(3) Folgende Angaben zur Verarbeitung müssen dokumentiert werden:

- Applikationsverfahren und -bedingungen,
- Materialverbrauchsmenge [g/m<sup>2</sup>],
- Verarbeitungszeit,
- Zwischentrocknungszeiten,
- Minimale und maximale Wartezeit bis zum Abstreuen der Schichten,
- Abstreumaterial (Art, Körnung und Menge),
- Minimale Wartezeit bis zum Einbau der Polymerbitumen-Schweißbahnen,
- Sicherheitsdatenblätter mit Hinweisen nach der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV).

### 2.3 Polymerbitumen-Schweißbahnen

(1) Die Polymerbitumen-Schweißbahn muss mindestens wie folgt gekennzeichnet sein:

- Produktbezeichnung und Chargen-Nummer,
- Art und Menge der Deck- und der Klebmasse,
- Art der Einlage,
- Ausstattung der Bahn (Ober- und Unterseite),
- Art und Menge der Polymere,
- Art der Füllstoffe,
- Rollenlänge der Bahn.

(2) Folgende Angaben zur Verarbeitung müssen dokumentiert werden:

- Verlegeverfahren und -bedingungen,
- Sicherheitsdatenblätter mit Hinweisen auf GefStoffV.

(3) Proben der Bahnen:

Die Prüfausschnitte für die chemischen, physikalischen und technologischen Prüfungen an den Polymerbitumen-Schweißbahnen werden entsprechend DIN EN 13416 als 3,0 m lange Probestücke aus der Mitte einer Rolle entnommen. Dabei müssen die Oberseite und die Fertigungsrichtung der Bahn gekennzeichnet werden. Größe und Anzahl der einzelnen Prüfkörper sind der DIN EN 14695 bzw. den zugehörigen Prüfnormen zu entnehmen.

(4) Gewinnung von Klebmasse von der Unterseite der Bahn:

Die Bahnenunterseite wird mit einem Brenner erwärmt, bis sich die Oberfläche verflüssigt (wird blank und die Abstreung sinkt ein). Mit einem heißen, senkrecht gehaltenen Spachtel wird die obere Schicht der Klebmasse mit der Abstreung abgeschoben. Hat die Bahn auf der Unterseite eine aufschmelzbare Folie, ist diese ebenfalls vor der Entnahme der Klebmasse zu entfernen (nicht mit Brenner). Anschließend wird die auf der Trägereinlage verbliebene Klebmasse nochmals mit einem Brenner vorsichtig erwärmt und mit einem heißen Spachtel so abgeschoben, dass möglichst wenig Klebmasse an der Trägereinlage verbleibt.

### 2.4 Schutzschicht und Asphaltdeckschicht

(1) Es ist Gussasphalt entsprechend DIN EN 13375 zu verwenden.

(2) Folgende Angaben zur Verarbeitung müssen dokumentiert werden:

- Mischguttemperatur,
- Schichtdicke.

## 3 Prüfverfahren für die Erstprüfung

### 3.1 Chemische, physikalische und technologische Prüfungen an den Polymerbitumen-Schweißbahnen und an den Trägereinlagen

#### 3.1.1 Allgemeines

(1) Die Prüfungen im Rahmen der Erstprüfung erfolgen nach DIN EN 14695.

(2) Die Prüfungen dienen auch der Ermittlung der stoffspezifischen Kennwerte der Polymerbitumen-Schweißbahnen. Die erforderlichen Kennwerte, gegebenenfalls mit den Anforderungen, sind in den TL BEL-B 1 zusammengestellt.

#### 3.1.2 Sichtbare Mängel

Die Prüfung erfolgt nach DIN EN 1850-1.



### 3.1.3 Flächengewicht der Bahn

Die Prüfung erfolgt nach DIN EN 1849-1.

### 3.1.4 Dicke der Bahn

Die Prüfung erfolgt nach DIN EN 1849-1.

### 3.1.5 Länge der Bahn

Die Prüfung erfolgt nach DIN EN 1848-1.

### 3.1.6 Breite der Bahn

Die Prüfung erfolgt nach DIN EN 1848-1.

### 3.1.7 Geradheit der Bahn

Die Prüfung erfolgt nach DIN EN 1848-1.

### 3.1.8 Ausgangsanteil der Bestreuung

Die Prüfung erfolgt nach DIN EN 12039.

### 3.1.9 Zug-Dehnungs-Verhalten

Die Prüfung erfolgt nach DIN EN 12311-1.

### 3.1.10 Wasseraufnahme

Die Prüfung erfolgt nach DIN EN 14223.

### 3.1.11 Kaltbiegeverhalten

(1) Die Prüfung erfolgt nach DIN EN 1109.

(2) Bei Bahnen mit hochliegender Trägereinlage muss das Kaltbiegeverhalten der Bahnenunterseite geprüft werden. Die Bahnenoberseite muss am Prüfdorn anliegen.

### 3.1.12 Wärmestandfestigkeit

Die Prüfung erfolgt nach DIN EN 1110.

### 3.1.13 Maßhaltigkeit bei erhöhten Temperaturen

Die Prüfung erfolgt nach DIN EN 1107-1 mit einer Temperatur von 80 °C über eine Zeitdauer von 24 h. Da bei den Polymerbitumen-Schweißbahnen nach den TL BEL-B 1 eine Schutzschicht aus Gussasphalt zwingend vorgeschrieben ist, muss zusätzlich die Prüfung mit einer Temperatur von 160 °C über eine Zeitdauer von 1 h entsprechend DIN EN 14695:2010, Anhang B durchgeführt werden.

### 3.1.14 Thermisches Alterungsverhalten

(1) Zur Bestimmung des thermischen Alterungsverhaltens werden die relevanten Eigenschaften der Polymerbitumen-Schweißbahnen vor und nach einer thermischen Beanspruchung nach DIN EN 1296 bestimmt. Die Beanspruchungsdauer beträgt 12 Wochen.

(2) Als relevante Eigenschaften werden das Kaltbiegeverhalten nach DIN EN 1109 sowie die Wärmestandfestigkeit nach DIN EN 1110 geprüft.

## 3.2 Prüfungen an den Verbundkörpern (Leistungseigenschaften)

### 3.2.1 Allgemeines

(1) Die Prüfungen an den Verbundkörpern sollen die Eignung und die Funktionsfähigkeit der Dichtungsschicht im Verbund mit der jeweiligen Unterlage und der Gussasphalt-Schutzschicht nachweisen. Die Herstellung der Prüfkörper für die Bauartprüfungen (Verbundkörper) erfolgt nach Abschluss der chemischen, physikalischen und technologischen Prüfungen an den Bahnen.

(2) Die Prüfungen erfolgen an V-Proben und entsprechend beanspruchten B-Proben.

### 3.2.2 Herstellung der Verbundkörper

(1) Die für die Herstellung der Verbundkörper benötigten Betonplatten (Grundkörper) werden vom Prüfinstitut gestellt. Die Grundkörper werden ausschließlich versiegelt.

(2) Die Herstellung der Verbundkörper erfolgt entsprechend DIN EN 13375.

(3) Die angewendeten Verfahren müssen der für die Baustelle vorgesehenen Verarbeitung entsprechen. Verbundkörper, bei denen Hohlstellen festgestellt werden, sind von der Prüfung auszuschließen. Bei der Herstellung der Verbundkörper werden während bzw. nach den einzelnen Arbeitsgängen Aufzeichnungen zu folgenden Abschnitten gemacht:

(4) Abdichtungsaufbau,

(5) Äußere Bedingungen:

- Lufttemperatur und relative Luftfeuchte,
- Oberflächentemperatur der Prüfkörper.

(6) Reaktionsharz für die Versiegelung:

- Bezeichnung und Beschreibung der Komponenten,
- Chargen-Nr.,
- Mischungsverhältnis,
- Auftragsverfahren,
- Auftragsmengen,
- Abstreuerung (Art und Menge).

(7) Polymerbitumen-Schweißbahn:

- Bezeichnung und Beschreibung der Bahn,
- Chargen-Nr.,
- Beschreibung des Brenners,
- Brennerabstand,
- Vorschubgeschwindigkeit des Brenners,
- Temperatur der Klebmasse beim Schweißen.

(8) Schutzschicht:

- Rezeptur,
- Einbautemperatur,
- Schichtdicke.

(9) Wartezeiten zwischen den einzelnen Arbeitsgängen.

(10) Die einzelnen Arbeitsschritte sind weitgehend fotografisch zu dokumentieren.

### 3.2.3 Grundkörper

(1) Für Bauartprüfungen nach den Abschnitten 3.2.8 bis 3.2.13 (Funktionsprüfungen am Verbundkörper) werden Grundkörper aus Beton nach DIN EN 13375 Abschnitt 5 verwendet.

### 3.2.4 Versiegelung

Vor dem Auftragen der Versiegelung sind die Platten mindestens 7 Tage bei Raumtemperatur zu lagern. Die Grundkörper sind auf der durch Strahlen mit einem festen Strahlmittel vorbereiteten und entstaubten Oberfläche entsprechend den ZTV-ING 6-1 mit Reaktionsharz zu versiegeln. Es dürfen nur Reaktionsharze verwendet werden, die eine Grundprüfung nach den TL BEL-EP bestanden haben.

### 3.2.5 Dichtungsschicht aus Polymerbitumen-Schweißbahnen

(1) Nach dem Erhärten der Versiegelung (Herstellerangabe) wird die Dichtungsschicht eingebaut. Beim Schweißen (Flamm-Schmelz-Klebeverfahren, FSK) sollen der Brennerabstand bis ca. 30 cm (maximaler Abstand zwischen aufgerollter Bahn und den Brennerdüsen) und die Vorschubgeschwindigkeit bis ca. 1,5 m pro Minute betragen. Die Flammenlänge ist über den Druck des Heizgases so zu regeln, dass sich vor der Bahnrolle immer ein Wulst flüssiger Klebmasse befindet. Dadurch ist gewährleistet, dass nicht Flächenteile unverklebt bleiben oder Luft zwischen der Reaktionsharzversiegelung und der Polymerbitumen-Schweißbahn eingeschlossen wird.

(2) Für den Einbau der Dichtungsschicht werden die versiegelten Betonplatten zu mindestens 80 cm breiten, der Bahnlänge entsprechenden Flächen zusammengelegt, so dass die Bahnen darauf ausgerollt werden können. Nach dem Abkühlen der auf die versiegelten Betonplatten aufgeflämmten Bahnen werden die Platten auseinandergeschnitten und überstehende Ränder entfernt.

### 3.2.6 Schutzschicht

(1) Auf die mit der Dichtungsschicht versehenen Betonplatten wird nach dem Abkühlen eine 40 mm  $\pm$  5 mm dicke Schutzschicht aus Gussasphalt aufgebracht. Die Grundkörper werden dafür zusammengelegt. Es ist Gussasphalt nach DIN EN 13375 zu verwenden.

(2) Nach dem Erkalten werden die einzelnen Platten mit einer Steinsäge nass ausgeschnitten.

(3) Eine Deckschicht wird nicht eingebaut.

### 3.2.7 Bearbeitung der Verbundkörper

Aus den Verbundkörpern werden Prüfkörper für die einzelnen Prüfungen nass geschnitten. Dies geschieht teilweise an unbeanspruchten und teilweise an wärmebeanspruchten Verbundkörpern. Die seitlichen Betonflächen der Prüfkörper für die Temperaturwechselbeanspruchung sind wasserdicht mit Reaktionsharz zu beschichten, die Rückseiten zu hydrophobieren.

### 3.2.8 Abreißfestigkeit

(1) Die Prüfung der Abreißfestigkeit erfolgt nach DIN EN 13596.

(2) Die Prüfung erfolgt an Prüfkörpern des Typs 1 der Norm zur Bestimmung der Abreißfestigkeit der Dichtungsschicht sowie an Prüfkörpern des Typs 3 der Norm zur Bestimmung der Abreißfestigkeit der Schutzschicht.

### 3.2.9 Schubfestigkeit

(1) Die Prüfung der Schubfestigkeit erfolgt nach DIN EN 13653.

(2) Die Prüfung der Schubfestigkeit erfolgt an Prüfkörpern des Typs 3 nach DIN EN 13375.

### 3.2.10 Rissüberbrückungsfähigkeit

(1) Die Prüfung der Rissüberbrückungsfähigkeit erfolgt nach DIN EN 14224 bei einer Temperatur von -20 °C. (Die Prüfung kann auch bei niedrigeren Temperaturen durchgeführt werden. Dabei decken Prüfungen bei niedrigeren Temperaturen die Prüfung bei -20 °C mit ab.)

(2) Die Prüfung der Rissüberbrückungsfähigkeit erfolgt an Prüfkörpern des Typs 3 nach DIN EN 13596 (mit Schutzschicht aus Gussasphalt).

### 3.2.11 Verträglichkeit nach Wärmelagerung

Die Prüfung erfolgt nach DIN EN 14691.

### 3.2.12 Verhalten von Bitumenbahnen beim Verlegen von Gussasphalt

Die Prüfung erfolgt nach DIN EN 14693.

### 3.2.13 Wasserdichtigkeit

(1) Die Prüfung erfolgt nach DIN EN 14694.

(2) Nach DIN EN 14695 ist die in DIN EN 14694 vorgesehene Vorbeanspruchung nicht durchzuführen.

## 4 Baustoffeingangsprüfungen

### 4.1 Allgemeines

Umfang und Anforderungen der Baustoffeingangsprüfungen sind den ZTV-ING 6-1, Anhang C zu entnehmen.

### 4.2 Art und Flächengewicht der Rohträgereinlage

Die Art und das Flächengewicht der Rohträgereinlage werden durch den Hersteller angegeben.

### 4.3 Füllstoffgehalt der Klebemasse

Die Prüfung erfolgt nach DIN EN ISO 3451-1 bei einer Temperatur von 550 °C sowie bei einer Temperatur von 950 °C.

### 4.4 Art der Füllstoffe in der Klebemasse

Die Art der Füllstoffe ist vom Hersteller anzugeben.

### 4.5 Art und Anteil der Polymere im Polymerbitumen der Klebemasse

(1) Die Art und der Anteil der Polymere werden durch den Hersteller angegeben.

(2) Die Prüfung kann auch nach den TP BEL-ST durchgeführt werden.

### 4.6 Verteilung der Polymere in der Klebemasse

Die Prüfung erfolgt nach DIN EN 13632.

### 4.7 Äußere Beschaffenheit der Bahn und Art der Trennfolie

(1) Die äußere Beschaffenheit der Bahn wird nach DIN EN 1850-1 untersucht.

(2) Es ist visuell festzustellen und anzugeben, durch welche Behandlung der Oberseite und der Unterseite das Zusammenkleben der Bahn verhindert wird, z. B. durch Kaschieren mit einer schmelzbaren Folie oder durch mineralische Bestreuung.

### 4.8 Durchtränkung bzw. Einbettung der Trägereinlage

Die Durchtränkung wird durch Inaugenscheinnahme von Vertikalschnitten der Polymerbitumen-Schweißbahn festgestellt, wobei unzureichende Durchtränkungen sich durch die nicht vollständige Schwarzfärbung über den Querschnitt zeigen.

### 4.9 Aufschmelzbare Kaschierung

Die Art und die Dicke oder das Flächengewicht sind vom Hersteller anzugeben.

### 4.10 Dicke der Klebeschichten unterhalb und oberhalb der Trägereinlage

(1) Unter den Klebeschichten der Bahn werden die Schichten oberhalb und unterhalb der Trägereinlage verstanden. Zunächst wird in der Nähe einer Schnittkante an 10 Stellen in gleichen Abständen über die Breite der Bahn die Dicke der Bahn auf 0,1 mm genau gemessen. Der Kleberand ist auszunehmen. Anschließend wird an den Messstellen mit einem heißen Spachtel die Klebemasse unterhalb der Trägereinlage bis auf die Einlage abgeschoben und die verbleibende Dicke an denselben Stellen erneut gemessen.

(2) Die Differenz aus beiden Messungen ergibt die Dicke der Klebeschicht unterhalb der Trägereinlage. Alternativ kann die Dicke auch mikroskopisch bestimmt werden. Angegeben werden der Mittelwert  $\bar{x}$  und der kleinste Einzelwert  $\min x_i$  in mm auf eine Nachkommastelle.

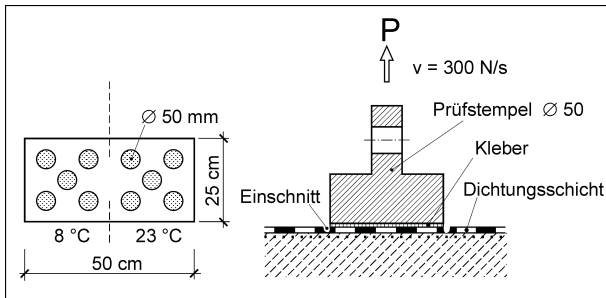
(3) In der gleichen Weise wird die Dicke der Klebeschicht oberhalb der Trägereinlage bestimmt.

### 4.11 Bestimmung des Zug-Dehnungsverhaltens der Bahn

Die Prüfung erfolgt nach DIN EN 12311-1.

#### 4.12 Abreißfestigkeit der Dichtungsschicht

(1) Die Prüfung erfolgt nach DIN EN 13596 bei einer Temperatur von  $(8 \pm 2)^\circ\text{C}$  und bei einer Temperatur von  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ . Je Temperatur sind fünf Einzelwerte, jeweils an demselben Prüfkörper, zu ermitteln entsprechend Bild 1.



**Bild 1: Abreißfestigkeit der Dichtungsschicht; Anordnung der Prüfstellen, Prüfprinzip**

(2) Als Ergebnis ist für jede der beiden Prüftemperaturen der Mittelwert zusammen mit der Standardabweichung und der Spannweite der Einzelwerte auf zwei wertanzeigende Ziffern genau in MPa anzugeben. Weiterhin sind die Bruchbilder zu beschreiben und ihre Flächenanteile für jede Prüffläche auf 10 % genau abzuschätzen.

#### 4.13 Abreißfestigkeit der Schutzschicht

(1) Die Prüfung der Abreißfestigkeit der Schutzschicht erfolgt nach DIN EN 13596 an Prüfkörpern des Typs 3 bei einer Temperatur von  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ . Es sind drei Einzelwerte zu ermitteln.

(2) Als Ergebnis ist der Mittelwert zusammen mit der Standardabweichung und der Spannweite der Einzelwerte auf zwei wertanzeigende Ziffern genau in MPa anzugeben. Weiterhin sind die Bruchbilder zu beschreiben und ihre Flächenanteile für jede Prüffläche auf 10 % genau abzuschätzen.

## Regelwerke

DIN	DIN EN 1107-1	Abdichtungsbahnen – Bestimmung der Maßhaltigkeit – Teil 1: Bitumenbahnen für Dachabdichtungen	1)
	DIN EN 1109	Abdichtungsbahnen – Bitumenbahnen für Dachabdichtungen – Bestimmung des Kaltbiegeverhaltens	1)
	DIN EN 1110	Abdichtungsbahnen – Bitumenbahnen für Dachabdichtungen – Bestimmung der Wärmestandfestigkeit bei erhöhter Temperatur	1)
	DIN EN 1296	Abdichtungsbahnen – Bitumen-, Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen – Verfahren zur künstlichen Alterung bei Dauerbeanspruchung durch erhöhte Temperatur	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 1850-1	Abdichtungsbahnen – Bestimmung sichtbarer Mängel – Teil 1: Bitumenbahnen für Dachabdichtungen	1)
	DIN EN ISO 3451-1	Kunststoffe – Bestimmung der Asche – Teil 1: Allgemeine Verfahren (ISO 3451-1:2008)	1)
	DIN EN 12039	Abdichtungsbahnen – Bitumenbahnen für Dachabdichtungen – Bestimmung der Bestreuungshaftung	1)
	DIN EN 12311-1	Abdichtungsbahnen – Teil 1: Bitumenbahnen für Dachabdichtungen; Bestimmung des Zug-Dehnungsverhaltens	1)
	DIN EN 13375	Abdichtungsbahnen – Abdichtung für Betonbrücken und andere Verkehrsflächen aus Beton – Probenvorbereitung	1)
	DIN EN 13416	Abdichtungsbahnen – Bitumen-, Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen – Regeln für die Probenentnahme	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 13653	Abdichtungsbahnen – Abdichtung von Betonbrücken und anderen Verkehrsflächen aus Beton – Bestimmung der Schubfestigkeit	1)
	DIN EN 14223	Abdichtungsbahnen – Abdichtung von Betonbrücken und anderen Verkehrsflächen aus Beton – Bestimmung der Wasserabsorption	1)
	DIN EN 14224	Abdichtungsbahnen – Abdichtungssysteme für Betonbrücken und andere Verkehrsflächen aus Beton – Bestimmung der Rissüberbrückungsfähigkeit	1)
	DIN EN 14691	Abdichtungsbahnen – Abdichtungen von Betonbrücken und anderen Verkehrsflächen aus Beton – Bestimmung der Verträglichkeit nach Wärmelagerung	1)
	DIN EN 14693	Abdichtungsbahnen – Abdichtung von Betonbrücken und anderen Verkehrsflächen auf Beton – Bestimmung des Verhaltens von Bitumenbahnen bei Anwendung von Gussasphalt	1)
	DIN EN 14694	Abdichtungsbahnen – Abdichtung von Betonbrücken und anderen Verkehrsflächen auf Beton – Bestimmung des Widerstandes gegenüber dynamischem Wasserdruck nach Schäden infolge Vorbeanspruchung	1)
	DIN EN 14695	Abdichtungsbahnen – Bitumenbahnen mit Trägereinlage für Abdichtungen von Betonbrücken und andere Verkehrsflächen aus Beton – Definitionen und Eigenschaften	1)
	DIN 52100-2	Naturstein – Gesteinskundliche Untersuchungen – Allgemeines und Übersicht	1)
FGSV	ZTV-ING 6-1	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten, Teil 6: Bauwerksausstattung, Abschnitt 1: Brückenbeläge auf Beton mit einer Dichtungsschicht aus einer Polymerbitumen-Schweißbahn (FGSV 782/2)	2)
	TL BEL-B 1	Technische Lieferbedingungen für die Dichtungsschicht aus einer Polymerbitumen-Schweißbahn zur Herstellung von Brückenbelägen auf Beton (FGSV 783/1)	2)

Fortsetzung Regelwerke

FGSV	TL BEL-EP	Technische Lieferbedingungen für Reaktionsharze für Grundierungen, Versiegelungen und Kratzspachtelungen unter Asphaltbelägen auf Beton (FGSV 778/1)	2)
	TP BEL-EP	Technische Prüfvorschriften für Reaktionsharze für Grundierungen, Versiegelungen und Kratzspachtelungen unter Asphaltbelägen auf Beton (FGSV 778/2)	2)
	TP-BEL-ST	Technische Prüfvorschriften für die Prüfung der Dichtungssysteme für Brückenbeläge auf Stahl (FGSV 784/5)	2)
BMV	ZTV-ING 1-3	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten, Teil 1: Allgemeines, Abschnitt 3: Prüfung während der Ausführung	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: Wesselinger Straße 15-17, 50999 Köln  
 Tel.: 0 22 36 / 38 46 30, Fax: 0 22 36 / 38 46 40  
 E-Mail: info@fgsv-verlag.de, Internet: www.fgsv-verlag.de

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

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

Internet: www.bast.de  
 (> Publikationen > Regelwerke > Ingenieurbau > Baudurchführung > ZTV-ING)

## **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.

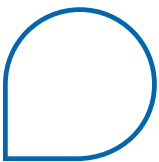
Die Kategorie **W 1** bezeichnet Wissensdokumente der 1. Kategorie:

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 784/1**



**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 TL/TP-ING  
redaktionell angepasst, März 2023  
ISBN 978-3-86446-326-6**