



Kunstbauten	Referenz:
Abdichtungen & Beläge	6.22-01
Abdichtungen und Beläge auf Betonbrücken	

Im Folgenden wird die Anwendung der Norm VSS SN 640 450 für Abdichtungen und Beläge auf Betonbrücken bei den Kunstbauten der Kantonsstrassen des Kantons Bern definiert.

1. Systemaufbau

- Mit PBD-Abdichtung (Produkte gemäss SIA-Register)
- Im Verbund (vollflächig verklebt)
- Bei kleinen verfügbaren Konstruktionshöhen (Gehwege) evtl. FLK-Abdichtung (z.B.auf PMMA- Basis)

2. Anschlüsse

Bordüren und Leitmauern:

Anschlüsse siehe separate Details der BTB.

Randsteine:

Randsteine werden auf den Deckbelag geklebt, d.h. es sind keine Randsteinentwässerungen vorzusehen (siehe separate Details der BTB).

Entwässerungen:

Belagsentwässerungen:

Belagsentwässerungsröhrchen, Omega-Profile sind untersagt.

Strassenentwässerungen:

Einlaufschächte sind wenn immer möglich ausserhalb der Brücke anzuordnen.

Massgebende Einzugsflächen für die Anordnung von Einlaufschächten auf Brücken finden sich in den "Richtlinien für konstruktive Einzelheiten von Brücken", Kap. 6 Entwässerung, Tab. 5 (ASTRA, 2007).

3. Systeme

Zur Wahl der Ausbildung der Brückenenden mit/ohne Fahrbahnübergang siehe BTB Brückenenden.

3.1 Kleinere bis mittlere Brücken ohne Fahrbahnübergänge

Ziel

- der Deckbelag ist derselbe wie im Trasse, wird maschinell eingebaut und über die Brücke durchgezogen.
- Eignet sich für integrale und semi-integrale Brückenenden (Details Nr. 6.23-02 und 6.23-08)

Gründe

- angenehmere Fahrqualität für den Strassenbenützer dank Verzicht auf Deckbelagswechsel und maschinellem Einbau
- Lärmindernde Deckbeläge sind fallweise möglich
- der Deckbelag kann über die ganze Strecke inkl. Brücken einheitlich erneuert werden,
- die Schutz- und Binderschichten aus Gussasphalt können von Hand eingebaut werden
- es wird kein Fahrbahnübergang eingebaut

Spezielles

- Es wird keine Belagsentwässerung (Omega-Profile, Belagsentwässerungsröhrchen) des Deckbelages aus Walzasphalt vorgesehen.
- Im Bereich der Schlepplatten / Hutten wird unter dem Deckbelag eine vorbitumierte Asphaltbewehrung aus Kohlefaser eingebaut

3.1.1 Brückenbelag bei normaler vorhandener Bauhöhe

In Anlehnung an Typ VSS SN 640 450 PBD#2, jedoch mit 2 Schichten MA.

Anwendung

- Gilt als **Normaufbau** bei Brücken ohne Fahrbahnübergang bei genügender Bauhöhe
- Bei Instandsetzungen mit genügend grossen vorhandenen Bauhöhen
- Bei Ersatzneubauten
- Wenn der Verkehr für eine bestimmte Zeit über die Binderschicht geführt wird (der Deckbelag wird später eingebaut)

Aufbau (von oben nach unten)

- Deckschicht (Strassenbelag durchgehend, je nach OIK und Strecke): AC / SDA / MR (min. 35 mm auf Brücken)
- Absplittung 4/8 mm der Binderschicht, 3...5 kg/m²
- Binderschicht MA 11 H oder S PmB 35...40 mm (Zielwert 35 mm)
- Schutzschicht MA 11 H oder S PmB 40 mm (Zielwert 40 mm)
- PBD 5 mm (MA-verträglich) aufgeflämmt
- Kunstharzversiegelung
- Bei grösserer Rautiefe Ausgleich mit Kratzspachtelung

Stärke Systemaufbau

Projekt: Annahme 120 mm

3.1.2 Brückenbelag bei reduzierter Bauhöhe

In Anlehnung an Typ VSS SN 640 450: PBD#2

Anwendung

- Bei kleinen vorhandenen Bauhöhen (Instandsetzungen)
- Bei Spannweiten bis 10 m
- Wenn Deckbelag vor der Eröffnung für den Verkehr eingebaut wird

Aufbau (von oben nach unten)

- Deckschicht (Strassenbelag durchgehend, je nach OIK und Strecke): AC / SDA / MR (min. 35 mm auf Brücken)
- Schutz- und Binderschicht: MA 16 H oder S PmB 40...55 mm (Zielwert 50 mm)
- PBD 5 mm (MA-verträglich) aufgeflämmt
- Kunstharzversiegelung
- Evtl. Rautiefenausgleich mit Kratzspachtelung

Stärke Systemaufbau

Projekt: Annahme 95 mm

Ausführung: minimale Stärke, die an keiner Stelle unterschritten werden darf: 75 mm

3.2 Grössere Brücken mit Fahrbahnübergängen

Typ VSS SN 640'450: PBD#1

Anwendung

- Gilt als Normaufbau bei Einbau von Fahrbahnübergängen
- In lärmempfindlichem Gebiet evtl. auch mit Aufbau gemäss Kap. 3.1.1

Aufbau (von oben nach unten)

- Abspaltung des MA, 8...12 kg/m²
(3/6 oder 2/4 oder lärmarm)
- Deckschicht: MA 11 H oder S PmB mit Trinidad 35...40 mm (Zielwert 35 mm)
- Schutz- und Binderschicht: MA 16 H oder S PmB 40...55 mm (Zielwert 45 mm)
- Evtl. örtliche Schiftungen mit MA 11 H oder S PmB
- PBD 5 mm (MA-verträglich) aufgeflämmt
- Kunstharzversiegelung
- Bei grösserer Rautiefe Ausgleich mit Kratzspachtelung

Stärke Systemaufbau

Projekt: Annahme 90 mm

Ausführung: minimale Stärke, die an keiner Stelle unterschritten werden darf: 75 mm

3.3 Erdüberdeckte Brückenplatten oder Betongewölbe

Aufbau (von oben nach unten):

- Strassenbelag Trasse
- Strassenkoffer
- Evtl. Auffüllung
- Schutzschicht Schutzvlies 2 x 1000 g/m²
- PBD 5 mm aufgeflämmt
- Grundanstrich auf Bitumenbasis, z.B. Glacivap
- Bei grösserer Rautiefe Ausgleich mit Mastix

Anstatt PBD + Schutzvlies kann auch eine Bentonitmatte als Abdichtung eingebaut werden.

4. Untergrundvorbehandlung

Zementhautabtrag zur Gewährleistung des Verbundes mit dem Haftvermittler

- bei Kunstharzversiegelungen:
Kugelstrahlen mit anschliessendem Abblasen resp. Aufsaugen der Stahlkugeln, Sandstrahlen bei Anschlüssen an Bordüren, Leitmauern, Abbordungen, Einlaufschächten mit anschliessendem Abblasen
- bei bituminösem Haftvermittler (Glacivap):
HDWS ca. 750- 2500 bar (systemabhängig) mit anschliessendem Nachwaschen

Geforderte Rautiefe (0.5...1.2 mm)

5. Grundierungen

Folgende Grundierungen (Haftvermittler) werden eingesetzt:

- Kunstharzversiegelung (PMMA- und MMA-Basis)
 - Gilt als **Normaufbau** bei Systemen 3.1 und 3.2
 - Bietet Vorteile vor Epoxid-Versiegelungen bei kritischen Wetterlagen (Temperatur, Feuchte, Risiko von Schauern) und bei kleinen Objekten (ganzer Aufbau in einem Tag möglich)
 - abgestreut mit Quarzsand
 - Untergrundfeuchte ≤ 5 M.-%
 - Minimaltemperatur: -5°C
 - Austrocknungsdauer pro Schicht 1...3 Std. (system- und temperaturabhängig)
 - Als Haftvermittler für HV-Fugen an Bordüren und Leitmauern:
Abgestreut mit synthetischen Hartstoff aus Schlacke (Durop)
- Kunstharzversiegelung (Epoxid-Basis)
 - Kostengünstigere Option bei Objekten > 300 m² anstelle von PMMA- und MMA-Versiegelung
 - Heikel bei kritischen Wetterlagen
 - Untergrundfeuchte ≤ 4 M.-%
 - Minimaltemperatur: +8°C
 - Austrocknungsdauer niederschlagsfrei pro Schicht 24 h (systemabhängig)
- Grundierung auf Basis Elastomerbitumen und PU (Glacivap)
 - Nur bei System 3.3 mit PBD-Abdichtung

6 Qualitätsanforderungen an Gussasphalt

Der Unternehmer hat in seinen Eignungsnachweisen folgende Eigenschaften zu garantieren, die nach dem Einbau an Rückstellproben kontrolliert werden:

1. Die einzubauenden Gussasphalte sind gemäss SN 640 441b-NA (EN 13108-6: 2006) mit einer Bindemittelsorte PmB-E 25/55-65 zu liefern.
2. Die Konformität (Bindemittelgehalt, Korngrössenverteilung) von Gussasphalt wird gemäss EN 13108-21 (Ausgabe 2019) bewertet. Ausserdem gelten folgende Anforderungen an das rückgewonnene Bindemittel PmB-E 25/55-65 ohne viskositätsverändernde Zusatzstoffe:
 - Nadelpenetration¹ 15...33 [1/10 mm]
 - Elastische Rückstellung¹ ≥ 50%

Werden Bindemittel mit viskositätsverändernden Zusatzstoffen eingesetzt, so sind die o. g. Kennwerte in der Erstprüfung auszuweisen. Für diese werden die Anforderungen gesondert festgelegt.

3. Folgende Gebrauchseigenschaften werden gefordert und sind nachzuweisen:
 - Dynamische Eindringtiefe nach 2'500 Zyklen: ≤ 1.5 mm
 - Zunahme der Eindringtiefe nach 5'000 Zyklen: ≤ 0.5 mm

¹ In Anlehnung an SN 670 210b-NA (EN 14023:2010)