

Gussasphalt Brückenbeläge – Normvorgaben in der Schweiz – die Norm VSS 40 450

Mastic asphalt bridge deck coverings – Swiss standard specifications – the standard VSS 40 450

Thorsten Rucktäschel, BEEBA Ingenieure GmbH, Zug/CH

Einleitung

Das Schweizer Nationalstrassennetz hat aktuell eine Gesamtlänge von rund 2'254 Kilometern mit insgesamt 4'400 Brücken. Die gesamte Brückenfläche beträgt rund 5.8 Mio. m². Aufgrund statischer, dynamischer und klimatischer Beanspruchung haben Abdichtungssysteme und Beläge einen deutlich höheren Widerstand zu leisten als im Trassee. Den auf den Brücken eingesetzten Abdichtungssystemen für den Schutz der Betonkonstruktion und den Belägen kommt somit eine grosse Bedeutung zu. Neben der Sicherstellung einer hohen Qualität ist ebenfalls das Ziel, bei Abdichtung und Schutzschicht eine Nutzungsdauer von 50 Jahren, bei Gussasphaltschichten von 25-30 Jahren und bei Walzasphaltschichten von 15-20 Jahren zu erreichen. Weiter sollen die Gesamtkosten über die Nutzungsdauer möglichst günstig sein. Um dies berücksichtigen zu können, gilt es eine Norm zu verfassen, die Richtlinien definiert, um diese Ziele zu erreichen. Schweizer Normen sind derart aufgebaut, dass sie eine Harmonisierung zwischen Projektierung, Bauleitung und ausführendem Unternehmer ermöglichen.

Geschichte der Brückenabdichtungsnormen und Aufbau der VSS 40 450

In der Schweiz gab es ab 1987 die SN 640 490b „Brückenabdichtungen und Brückenbeläge – Konzeption, Anforderungen und Ausführung“. In dieser Norm wurden eine Vielzahl von Systemen geregelt. Im Jahr 2005 wurde die Nachfolgenorm SN 640 450 „Abdichtungssysteme und bitumenhaltige Schichten auf Brücken mit Fahrbahnplatten aus Beton – Systemaufbauten, Anforderungen und Ausführung“ publiziert. In dieser Norm wurden aufgrund der gemachten Erfahrungen zum einen die Systeme reduziert. Zum anderen wurde das erste Mal von einem Abdichtungssystem gesprochen. Das Abdichtungssystem wird nun als Einheit betrachtet und umfasst den Betonuntergrund mit seiner Untergrundvorbereitung, die Grundierung, die Abdichtung sowie den Einbau der Schutzschicht. Weiter werden auch die nachfolgend einzubauenden Schichten betrachtet. Zeitgleich wurden hohe Anforderungen an die Materialien sowie an die einzelnen, ausgeführten Schichten definiert. Auf eine kontinuierliche Qualitätskontrolle während der gesamten Ausführung wurde ebenfalls ein Fokus gelegt. Dieses Vorgehen hat zu einer grossen Steigerung der Qualität geführt. Als Folge davon sind Schäden auf Brücken aufgrund von Mängeln an den Abdichtungssystemen nahezu nicht mehr vorhanden. In den Jahren 2009 (SN 640 450a) und 2017 (SN 640 450:2017) erfolgten Revisionen. Die dritte Revision ist in Bearbeitung. Auslöser war die Rücknahme der ETAG 033, welche bisher die Basis für die Leistungserklärung für Abdichtungssysteme aus Flüssigkunststoff dargestellt hat. Mitte August 2022 ging die Norm in die Vernehmlassung. Die Norm wird neu unter der Nummer VSS 40 450 geführt. Ergänzend zur Norm dienen das „Fachhandbuch Kunstbauten“ sowie die „Richtlinien für konstruktive Einzelheiten von Brücken“ des Bundesamts für Strassen ASTRA.

Weitere Abdichtungsnormen für Brücken sind die VSS 40 451:2022 für Holzbrücken und die VSS 40 452:2022 für Fahrbahnplatten in Tunneln und Galerien. Weiter ist geplant, mit der VSS 40 453 eine Abdichtungsnorm für Stahlbrücken zu publizieren.

Abdichtungssysteme nach VSS 40 450

Die VSS 40 450 definiert insgesamt neun Abdichtungssysteme. Zwei Systeme beinhalten Abdichtungen ohne Verbund und sieben eine Abdichtung mit Verbund.

Abdichtungen ohne Verbund stellen eine kostengünstige, schnelle Bauweise dar, die rissüberbrückend ist. Aufgrund einer Abdichtungsentlüftung kann sich die Feuchtigkeit aus dem Betonuntergrund entspannen. Ein Rückbau ist einfach. Bei Abdichtungen ohne Verbund ist während der Projektierung und Ausführung ein besonderes Augenmerk auf die Abdichtungsanschlüsse zu legen, da sie die Dichtigkeit des Systems garantieren. Eine mechanische Beschädigung führt zu Unterläufigkeiten.

Abdichtungen mit Verbund können entweder mit Polymerbitumen-Dichtungsbahnen oder mit Flüssigkunststoff ausgeführt werden. Abdichtungssysteme im Verbund haben den grossen Vorteil, dass sie schubfest mit dem Untergrund verbunden sind und der gesamte Aufbau auch bei hohen Temperaturen standfest ist. Bei Wahl eines Systems mit ausschliesslich Gussasphaltaufbau ist das gesamte System wasserdicht, nicht unterläufig und es ist ein optimaler Verbund zwischen den einzelnen Schichten vorhanden.

Die Untergrundvorbereitung des Betonuntergrunds erfolgt in Abhängigkeit des gewählten Abdichtungssystems. Im Rahmen der Qualitätskontrolle sind bei der Beschaffenheit des Betonuntergrunds vor allem die Ebenheit sowie die Rautiefe und bei den Anforderungen an das Material die Haftzugfestigkeit, die Betonfeuchtigkeit sowie die Porenkennwerte (insbesondere der Luftporengehalt) von Bedeutung.

Für Grundierungen auf Kunstharzbasis muss eine Leistungserklärung nach SN EN 1504-2, Verfahren 5.1 vorliegen. Diese Grundierungen müssen bei Abdichtungen im Verbund dicht sein. Bei der Qualitätskontrolle sind vor allem die Haftzugfestigkeit und die Dichtigkeit zu prüfen. Es wird darauf hingewiesen, dass es sich beim Prüfen der Dichtheit um eine visuelle Prüfung handelt, die allenfalls mit der Hochspannungsprüfung unterstützt werden kann.

Für Polymerbitumen-Dichtungsbahnen PBD muss eine Leistungserklärung nach SN EN 14695 vorliegen. Eine Qualitätskontrolle der eingebauten Abdichtung erfolgt durch Haft- und Schälzugprüfungen, das Prüfen der Hohlstellenfreiheit sowie über eine visuelle Kontrolle des allgemeinen Zustands mit Intaktheit, Sauberkeit, Anordnung der Bahnen und Breite der Schweissraupen an den Längsüberlappungen und Stössen.

Für Flüssigkunststoffe FLK muss entweder eine Leistungserklärung nach einer Europäischen Technischen Bewertung ETB oder ein Prüfbericht eines akkreditierten Prüflabors vorliegen, in dem bestätigt wird, dass die Anforderungen aus Tabelle 21 der Norm VSS 40 450 erfüllt sind. Im Rahmen der Qualitätskontrolle sind insbesondere die Schichtdicke, die Haftzugfestigkeit, die Dichtheit und die Härte nach Shore A von Bedeutung. Durch eine visuelle Kontrolle erfolgt eine Überprüfung der Beschaffenheit, des Zustands und der Sauberkeit.

Gussasphalt nach VSS 40 450

In der Regel sollten sämtliche Abweichungen der Ebenheit durch Reprofilierungen im Betonuntergrund erfolgen, so dass vor allem der Gussasphalt in gleichmässigen Schichtdicken eingebaut werden kann. Um dies beim Einbau des Gussasphalts gewährleisten zu können, ist nach dem Einbau der Abdichtung das Profil der Fahrbahnplatte zu überprüfen. Sollten grössere Abweichungen vorliegen, kann durch Vorgängiges „Shiften“ eine Reprofilierung mit Gussasphalt erfolgen.

Für Gussasphalt, unabhängig davon, ob er als Abdichtung, Schutzschicht oder Deckschicht verwendet wird, muss eine Leistungserklärung nach SN EN 13108-6 mit dazugehörigem nationalem Anhang VSS 40 441 vorliegen. Zugelassene Mischgutsorten sind MA 8, MA 11 und MA 16. Der Einbau erfolgt gemäss der Norm VSS 40 440 (ehemals SN 640 440). Die VSS 40 450 stellt im Rahmen der Qualitätskontrolle Anforderungen an den Verbund zwischen den einzelnen Schichten, die Schichtdicke und bei den Deckschichten zusätzlich an die Oberflächeneigenschaften. Für die Ebenheit in Längsrichtung und die Griffigkeit wird für die Anforderungswerte auf die VSS 40 525 verwiesen. Bei den Anforderungen an die Ebenheit in Querrichtung werden in Abhängigkeit der Art des Einbaus sowie der Ebenheit der darunter liegenden Schicht separate Anforderungswerte gestellt.

Für die Anforderungen an das eingebaute Mischgut aus Gussasphalt verweist die VSS 40 450 auf die SN EN 13108-6 mit dazugehörigem nationalen Anhang VSS 40 441 und auf die VSS 40 440.