Das neue Merkblatt für Asphaltdeckschichten aus Offenporigem Asphalt

Volker Schäfer

Das „Merkblatt für Asphaltdeckschichten aus Offenporigem Asphalt" (M OPA) liegt nun in der Ausgabe 2013 vor und bietet gemeinsam mit den TL Asphalt-StB 07/13 und ZTV Asphalt-StB 07/13 alle relevanten Angaben und hilfreichen Informationen zur Planung und Herstellung einer Asphaltdeckschicht aus Offenporigem Asphalt (OPA). Neu aufgenommen gegenüber der Ausgabe 1998 wurde die zweischichtige Bauweise der OPA sowie Hinweise und Erläuterungen zur Entwässerung, zur Ausführung einer OPA auf Brückenbauwerken und zur Baulichen und Betrieblichen Erhaltung. Detaillierte Informationen zur Schalltechnik werden in den „Hinweisen zur Schalltechnik und zu schalltechnischen Prüfungen bei Asphaltdeckschichten aus Offenporigem Asphalt" (H SO) gegeben, welche voraussichtlich im Jahr 2015 veröffentlicht werden.

The „Instructions for Porous Asphalt Surface Courses" are published in the 2013 edition and provide in conjunction with the technical standards given in both TL Asphalt-StB 07/13 and ZTV Asphalt-StB 07/13 all relevant information and helpful advices on planning and construction of a porous asphalt surface course. Compared to the 1998 edition, the double-layered construction method as well as advices and explanations on the drainage, on laying of porous asphalt surface courses on bridges, and on the operational and structural maintenance are newly included. Detailed information and explanations regarding acoustic technology will be given in the "Information on acoustic technology and acoustic testing of porous asphalt surface courses" that will be published in 2015.

Verfasseranschrift:
Dipl.-Ing. V. Schäfer,
Schäfer Consult,
öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Asphaltbauweisen im Verkehrswegebau,
Stieglitzstr. 23,
26919 Brake

1 Einleitung

Seit März 2014 ist das neue „Merkblatt für Asphaltdeckschichten aus Offenporigem Asphalt" (M OPA) in der Ausgabe 2013 [1] verfügbar. Das M OPA, das über eine Dauer von fast zehn Jahren erarbeitet wurde und die Ausgabe von 1998 ersetzt, enthält den aktuellen Stand grundlegender Informationen zur Planung und zum Bau von Asphaltdeckschichten aus Offenporigem Asphalt sowie zur Schalltechnik und bildet gemeinsam mit den „Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen aus Asphalt" (ZTV Asphalt-StB 07/13) [2] und den „Technischen Lieferbedingungen für Asphaltmischgut für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen" (TL Asphalt-StB 07/13) [3] das gültige Technische Regelwerk zur Planung und zum Bau von Asphaltdeckschichten aus Offenporigem Asphalt. Darüber hinaus werden im M OPA auch Hinweise zur Betrieblichen Erhaltung und zur Baulichen Erhaltung von Verkehrsflächen mit einer Asphaltdeckschicht aus Offenporigem Asphalt gegeben.

Detaillierte Informationen zur Schalltechnik werden erstmals in den „Hinweisen zur Schalltechnik und zu schalltechnischen Prüfungen bei Asphaltdeckschichten aus Offenporigem Asphalt" (H SO) [4] zusammengestellt, welche nach der derzeitigen Planung im Jahr 2015 veröffentlicht werden sollen.

Basis für die Überarbeitung des M OPA war die Auswertung der vorliegenden Erfahrungen, die unter anderem die Weiterentwicklungen sowohl in der Zusammensetzung des Asphaltmischguts als auch in der Anwendung und Herstellung der Bauweise berücksichtigt. Die Erfahrungen zur weiteren Optimierung der Zusammensetzung des Offenporigen Asphalts, der seit 1995 in der sogenannten dritten Generation angewendet wird, flossen zum Teil bereits als Empfehlungen und Anforderungen in die TL Asphalt-StB 07 und die ZTV Asphalt-StB 07 ein. Mit der Aufnahme in die ZTV Asphalt-StB 07 wurde die Herstellung einer Asphaltdeckschicht aus Offenporigem Asphalt außerdem zu einer Regelbauweise.

Wesentliche Neuerungen im M OPA in der Ausgabe 2013 gegenüber der Ausgabe 1998 sind

- die Aufnahme und Beschreibung der Ausführung bei der Zweischichtigen Bauweise,
- die schalltechnische Dimensionierung der Schichtdicke,
- die Hinweise zur Ausführung der Entwässerung der Asphaltdeckschicht aus Offenporigem Asphalt und
- der Einsatz und die Ausführung einer Asphaltdeckschicht aus Offenporigem Asphalt auf Brückenbauwerken.

2 Grundlagen

Asphaltdeckschichten aus Offenporigem Asphalt (im Weiteren abgekürzt mit „OPA") sind Asphaltdeckschichten, die im eingebauten Zustand einen hohen Gehalt an zugänglichen Hohlräumen aufweisen. Die Hohlräume tragen zur Reduzierung des Airpumpings und des sogenannten Schalltrichtereffekts bei und ermöglichen die Absorption des Reifen-Fahrbahn-Geräuschs.

Nach den ZTV Asphalt-StB 07/13 [2] werden sie in der Standardbauweise als **einschichtige OPA** mit Offenporigem Asphalt PA 8 (alternativ PA 11) nach den TL Asphalt-StB 07/13 [3] ausgeführt. Für einschichtige OPA aus PA 8 gilt nach dem Allgemeinen Rundschreiben Straßenbau ARS Nr. 5/2002 [5] ein Korrekturwert D_{StrO} von –5,0 dB(A), wenn auch in der Praxis mit einer OPA aus PA 8 bereits mehrfach höhere Lärmreduzierungen erreicht wurden. Der Korrekturwert D_{StrO} von einschichtigen OPA mit PA 11 ist aufgrund der gröberen Textur geringer und beträgt

Bild 1: Aufbringen von Polymermodifiziertem Bitumen 40/100-65 A für die Abdichtung der Asphaltbinderschicht mit einer bitumenhaltigen Zwischenschicht mit einem Rampenspritzgerät

Bild 2: Gefräste OPA auf einer Abdichtung aus Gussasphalt MA 5 S

–4,0 dB(A), weshalb in der Regel dem PA 8 der Vorzug gegeben wird; aus bautechnischen Gründen kann aber im Einzelfall die Anwendung von PA 11 zweckmäßiger sein.

Die nun auch im M OPA (jedoch nicht in den ZTV Asphalt-StB 07/13) beschriebene zweischichtige Ausführung als **zweischichtige OPA**, auch bekannt mit der Abkürzung 2OPA oder ZWOPA, sieht den Einbau einer unteren Schicht aus Offenporigem Asphalt PA 16 oder PA 11 und einer oberen Schicht aus Offenporigem Asphalt PA 8 vor. Diese Bauweise ermöglicht die Schallabsorption eines tieferen Frequenzspektrums.

Die schalltechnische Wirksamkeit von OPA, unabhängig davon, ob ein- oder zweischichtige OPA, kann nach dem ARS Nr. 3/2009 [6] mit acht Jahren angenommen werden. Das Mindestmaß der akustisch wirksamen Schichtdicke muss hierbei jedoch 4 cm betragen. Auch hier zeigte die Praxis jedoch bereits längere Nutzungszeiträume [10]: Beim Ersatz von OPA in Niedersachsen waren 88 % der erneuerten Abschnitte mit OPA 10 Jahre und älter. Etwa zwei Drittel der Abschnitte wiesen ein Alter zwischen 10 und 12 Jahren auf. 5 % der Abschnitte lagen bis zum Ersatz sogar über eine Dauer von 15 Jahren.

Vor dem Einbau der OPA muss die Unterlage – typischerweise die Asphaltbinderschicht – abgedichtet werden. Die **Abdichtung** kann entweder mit einer ca. 2 cm dicken Schicht aus Gussasphalt MA 5 S nach den TL Asphalt-StB 07/13 ausgeführt werden oder mit einer Bitumenschicht aus Polymermodifiziertem Bitumen 40/100-65 A (Bild 1) und vorbituminierten Gesteinskörnern nach den ZTV Asphalt-StB 07/13, Abschnitt 3.10.3. Eine Abdichtung aus einer Bitumenschicht ist die in den ZTV Asphalt-StB 07/13 beschriebene Standardbauweise, dies findet aber heute üblicherweise nur beim Bauen im Bestand und in Sonderfällen Anwendung. Beim Neubau wird heute die Abdichtung vorzugsweise aus Gussasphalt hergestellt, für die nach erstmaliger Anwendung in Nordrhein-Westfalen auf der BAB A 40 inzwischen gut 10 Jahre Erfahrung vorliegen. Der Vorteil der Abdichtung aus Gussasphalt ist, dass zum einen bei ihrem Einsatz kein Bitumen im Bereich der Schichtgrenze in die OPA aufsteigt und zum anderen bei der Instandsetzung der OPA der Offenporige Asphalt einfach durch Fräsen entfernt, aber die Abdichtung beibehalten werden kann (Bild 2). Letzteres bietet langfristig auch einen finanziellen Vorteil. Um die Dichtigkeit der Abdichtung aus Gussasphalt sicherzustellen, sind sämtliche Anschlüsse und Nähte als Fugen auszubilden.

3 Planung und Anwendung

3.1 Grundsätze

OPA werden in Deutschland primär aufgrund ihrer schallreduzierenden Wirkung eingesetzt, sowohl im Rahmen der 16. BImSchV [7] beim Neu- oder Ausbau und der Erhaltung von Straßen als auch zur Lärmsanierung. Ihre Anwendung lässt eine Reduzierung der Höhe von Lärmschutzwänden oder wällen zu und ermöglicht es, eine Einhausung zu vermeiden. Zusätzlich bieten OPA den Vorteil, dass bei Regen kein Aquaplaning auftritt und sich kaum Sprühfahnen bilden und dass die Blendwirkung bei Dunkelheit bei der Verwendung von OPA gegenüber konventionellen geschlossenen Asphaltdeckschichten reduziert ist. Somit verbessern OPA auch die Verkehrssicherheit.

Im Hinblick auf die schallreduzierende Wirkung ist bei der Planung zu beachten, dass erfahrungsgemäß die Einbaulänge mindestens 1.000 m betragen sollte. Diese Länge ist erforderlich, damit die OPA gleichmäßig hergestellt und auch schalltechnisch wirksam werden kann, und berücksichtigt bereits eine Übergangsstrecke von etwa 150 m Länge für jede Fahrtrichtung. Für die Übergangsstrecke ist nicht von einer schallreduzierenden Wirkung auszugehen, da die Hohlräume der OPA durch von der angrenzenden Befestigung hineingetragene Verschmutzung zugesetzt werden und auch aus bautechnischen Gründen (z. B. Einfahren des Fertigers) häufig nicht optimal ausgebildet sind. Vor diesem Hintergrund sowie im Sinne einer möglichst gleichmäßigen Fahrbahnbeschaffenheit für den Straßennutzer sollten OPA nur auf längeren zusammenhängenden Abschnitten eingesetzt und hier weitestgehend durchgängig eingebaut werden. So sind auch Brückenbauwerke in die Abschnitte mit einzubeziehen; positive Erfahrungen der jüngeren Zeit widerlegen bisher gehegte Bedenken zum Einbau einer OPA auf Brückenbauwerken.

Aus bautechnischen Gründen bzw. wegen der Eigenschaften und des Systems des Offenporigen Asphalts und der Verschmutzungsgefahr ist der Einsatz von OPA nicht geeignet für folgende Situationen:

- geringe Fahrgeschwindigkeiten (≤ 50 km/h) und häufig stehender Verkehr
- Alleen und Nutzung durch z. B. landwirtschaftlichen Verkehr
- Kreuzungen und Einmündungen
- hoher Anteil an abbiegendem Schwerverkehr
- kurvige Strecken und Kreisverkehr
- Parkbuchten und Bushaltestellen
- Versorgungsleitungen in der Fahrbahn.

3.2 Dimensionierung

Die Einbaudicke bestimmt sich für den Bau von OPA im Rahmen der Lärmvorsorge nach der 16. BImSchV vor dem Hintergrund der schalltechnischen Erfordernisse, die in der akustisch wirksamen Schichtdicke Berücksichtigung finden. Die akustisch wirksame Schichtdicke beschreibt

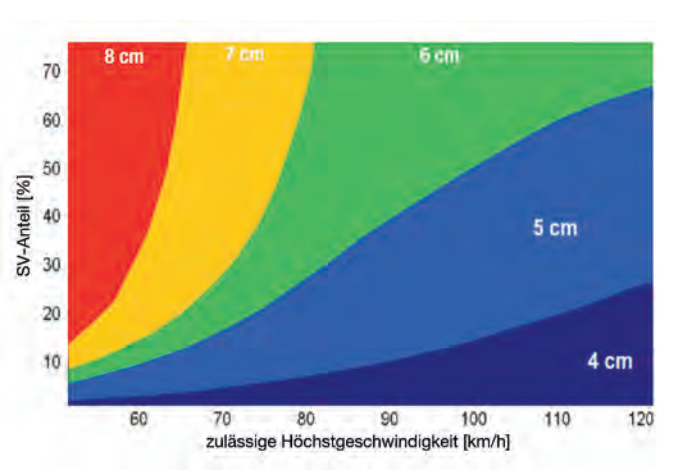

Bild 3: Bestimmung der akustisch wirksamen Schichtdicke in Abhängigkeit von der zulässigen Höchstgeschwindigkeit und dem Schwerverkehrsanteil (H SO)

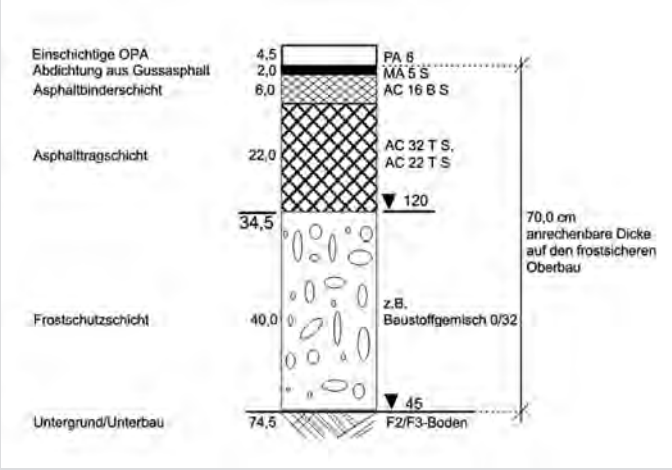

Bild 4: Beispiel für die Ausführung bei einschichtiger Bauweise mit dichter Unterlage aus Gussasphalt in der Belastungsklasse Bk100, Einbaudicken (in cm) und EV2 (in MPa) [1]

den Teil der OPA, in dem ein ausreichend hoher Hohlraumgehalt für die Schallabsorption zur Verfügung steht, und bestimmt sich in Abhängigkeit von der Höchstgeschwindigkeit und dem Schwerverkehrsanteil. Dabei ist zu beachten, dass der höchste (nicht der durchschnittliche) Schwerverkehrsanteil heranzuziehen ist, welcher in der Regel nachts auftritt. Bezüglich der Höchstgeschwindigkeit ist die allgemein geltende Höchstgeschwindigkeit und nicht jene für den Schwerverkehr maßgebend. Für typische Rahmenbedingungen der Höchstgeschwindigkeit und des Schwerverkehrsanteils ist die erforderliche akustisch wirksame Schichtdicke nach dem M OPA in der Tabelle 1 gegeben. Dem Bild 3, das in den H SO enthalten sein wird, ist die erforderliche akustisch wirksame Schichtdicke für weitere Kombinationen der Rahmenbedingungen zu entnehmen.

Um die schalltechnischen Eigenschaften langfristig sicherzustellen, ist die Einbaudicke bei einer akustisch wirksamen Schichtdicke bis einschließlich einer Dicke von 5 cm um 0,5 cm zu erhöhen. Darüber hinaus ist im Falle einer Abdichtung aus einer bitumenhaltigen Zwischenschicht die Einbaudicke prinzipiell zusätzlich um 0,5 cm zu erhöhen, weil sich die akustisch wirksame Schichtdicke beim Einbau durch ein Aufsteigen des Bindemittels aus der Abdichtung reduzieren kann. Folglich beträgt die Mindestdicke der OPA 4,5 cm beim Einbau auf einer Abdichtung aus Gussasphalt (Bild 4) und 5,0 cm auf einer Abdichtung aus einer bitumenhaltigen Zwischenschicht.

Werden die OPA hingegen „nur“ im Rahmen einer Lärmsanierung als freiwillige Leistung des Straßenbaulastträgers vorgesehen, sodass kein bestimmter Korrekturwert DStrO zwingend zu erreichen und zu gewährleisten ist, kann je nach bautechnischen Randbedingungen die Einbaudicke im Einzelfall reduziert werden, sollte aber mindestens 4 cm betragen.

Im Hinblick auf die Dimensionierung des Gesamtaufbaus ist beim Neubau die Schichtdicke der OPA wegen seines hohen Hohlraumgehalts nicht auf die Dicke des frostsicheren Oberbaus anzurechnen. Stattdessen sind die Schichten ohne Bindemittel um die Einbaudicke der OPA dicker vorzusehen, damit die erforderliche Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus (Bild 4) nach den RStO 12 [8] erreicht wird.

Wird die OPA auf einer vorhandenen Befestigung hergestellt, so kann auf eine entsprechende Erhöhung des frostsicheren Oberbaus verzichtet werden, wenn innerhalb der letzten 10 Jahre an der Befestigung keine Frostschäden auftraten und sich die Verkehrsbelastung in einer ähnlichen Größenordnung wie zuvor bewegt ([9], Abschnitt 6.5).

Bei der Gesamtdicke der Asphaltbefestigung wird die Schichtdicke der OPA unabhängig von der tatsächlichen Einbaudicke immer mit 4 cm angesetzt, sodass die Dicke der gebundenen Schichten gegenüber der RStO nicht reduziert wird. Die gegebenenfalls vorhandene Abdichtung aus Gussasphalt wird allerdings auf die Einbaudicke der Asphaltbinderschicht angerechnet.

Tabelle 1: Erforderliche akustisch wirksame Schichtdicke in Abhängigkeit von der Höchstgeschwindigkeit und dem Schwerverkehrsanteil (M OPA)

Höchstgeschwindigkeit km/h	Schwerverkehrsanteil %	akustisch wirksame Schichtdicke cm
≥ 120	≤ 25	4
≤ 100	≤ 50	5
≤ 80	≤ 25	5

3.3 OPA oder ZWOPA

Die Entscheidung über die ein- oder zweischichtige Ausführung der OPA ist letztlich abhängig von den schalltechnischen Erfordernissen, welche die Einbaudicke der OPA bestimmen, und den bautechnischen Rahmenbedingungen. Einschichtige OPA sollten nicht dicker als 6,0 cm hergestellt werden. Wurde eine größere Einbaudicke festgelegt, ist die OPA zweischichtig auszuführen. Bei der zweischichtigen Bauweise ist für die obere Schicht aus PA 8 eine Einbaudicke von 3,0 bis 3,5 cm vorzusehen und für die untere Schicht eine Schichtdicke von 4,0 bis 5,0 cm bei Einbau auf einer Abdichtung aus Gussasphalt oder 5,0 bis 6,0 cm bei Einbau auf einer Abdichtung aus einer Bitumenschicht. Die Schichtdicken für die untere Schicht gelten unabhängig von der Größe des Größtkorndurchmessers (PA 11 oder PA 16).

Zweischichtige OPA können entweder konventionell „heiß auf kalt“ oder in Kompakter Asphaltbauweise „heiß auf heiß“ hergestellt werden. Da die Schichten aus Offenporigem Asphalt über die gesamte Fahrbahnbreite herzustellen sind, ist besonders beim Einbau „heiß auf heiß“ auf eine ausreichende Lieferkapazität und kontinuierliche Zufuhr des Asphaltmischguts bei der Planung zu achten.

Die zweischichtige Bauweise wurde erstmals 1998 erprobt. Ab dem Jahr 2004 begann der großflächige Einsatz von zweischichtigen OPA, zum Beispiel auf der BAB A 30 bei Osnabrück (in konventioneller Bauweise und in Kompakter Asphaltbauweise) [12] oder auf der BAB A 9 bei München (in konventioneller Bauweise). Aufgrund der positiven Erfahrung mit der zweischichtigen Bauweise wurde diese nun im M OPA 13 aufgenommen und beschrieben.

Unter Berücksichtigung der möglichen Einbaudicken der einschichtigen OPA von bis zu 6 cm werden OPA in der Praxis häufig als „dicke“ einschichtige OPA hergestellt. Die Ausführung einer OPA in der zweischichtigen Bauweise geschieht eher selten und ist nur bei geringen Höchstgeschwindigkeiten in Kombination mit hohen Schwerverkehrsanteilen zweckmäßig.

Tabelle 2: Zusätzlich zur Zusammensetzung nach TL Asphalt-StB 07/13 empfohlene Eigenschaften

Eigenschaft		Grenzwert
Gesteinskörnung		
Kornformkennzahl SI	–	≤ 10
Unterkornanteil der Gesteinskörnung > 2 mm	M.-%	≤ 8
Asphaltmischgut		
Bindemittelvolumen		
- einschichtige OPA	Vol.-%	≥ 11,5
- zweischichtige OPA, obere Schicht	Vol.-%	≥ 11,5
- zweischichtige OPA, untere Schicht	Vol.-%	≥ 10,0

3.4 Zusammensetzung und Anforderungen

Der Offenporige Asphalt ist grundsätzlich nach den TL Asphalt-StB 07/13, Abschnitt 3.2.7 herzustellen und nach den ZTV Asphalt-StB 07/13, Abschnitt 3.10 einzubauen. Dabei ist zur Umsetzung der Sieblinie nur eine Gesteinskörnung > 2 mm und Füller zu verwenden. So besteht beispielsweise das Gesteinskörnungsgemisch eines PA 8 nur aus der Lieferkörnung 5/8 und Füller. Zusätzlich wird empfohlen, die in der Tabelle 2 gegebenen Kriterien und Eigenschaften bei der Wahl der Baustoffe und der Zusammensetzung des Asphaltmischguts zu erfüllen. Diese Empfehlungen basieren auf jahrelanger positiver Erfahrung und die Anforderung an das Bindemittelvolumen gewährleistet eine dauerhafte OPA.

Der Eignungsnachweis ist nach den ZTV Asphalt-StB 07/13, Abschnitt 2.3.2 zu er-

Bild 5: Ausführung einer OPA auf einem Brückenbauwerk mit einem Gussasphaltstreifen am Fahrbahnübergang und an der Randeinfassung

Bild 6: Fugenband mit einem Gitter im unteren Bereich zur Ausbildung von Fugen bei einschichtigen OPA

Bild 7: Schutz der OPA vor Beschädigung durch Unterlegen von Lastverteilungsplatten

stellen. Darüber hinaus sollten zur Erfahrungssammlung und Qualitätssicherung folgende Eigenschaften ermittelt werden:

- Veränderung des Hohlraumgehalts am Marshall-Probekörper bei 25, 50 und 75 Schlägen je Seite,
- Kornverlust nach den TP Asphalt-StB, Teil 17: Kornverlust von Probekörpern aus Offenporigem Asphalt für PA 8 und PA 11,
- Absorptionsgrad nach ISO 10534-2 an aus einer walzsektorverdichteten Probeplatte gebohrten Proben mit einem Durchmesser von 100 mm und in akustisch wirksamer Dicke,
- Strömungswiderstand nach DIN EN 29053 an aus einer walzsektorverdichteten Probeplatte gebohrten Proben mit einem Durchmesser von 100 mm und in akustisch wirksamer Dicke.

Die einschichtige OPA muss einen Hohlraumgehalt zwischen 22 und 28 Vol. % und einen Verdichtungsgrad von mindestens 97 % aufweisen. Bei zweischichtigen OPA sollte der Hohlraumgehalt jeder aus der fertigen Schicht entnommenen Probe ebenfalls zwischen 22 und 28 Vol. % liegen, wobei dieser an der gesamten, also zweischichtigen Probe zu ermitteln ist. Im Einzelfall kann der Hohlraumgehalt der zweischichtigen OPA den empfohlenen Mindestwert unterschreiten, aber sollte mindestens 20 Vol. % betragen, und im Mittel ist ein Hohlraumgehalt von mindestens 22 Vol. % zu erzielen. An den Verdichtungsgrad von zweischichtigen OPA bestehen keine Anforderungen, weil dieser unter Berücksichtigung der Prüfung an der Gesamtprobe nicht ermittelt werden kann.

Die schalltechnischen Eigenschaften einer OPA lassen sich in situ unter anderem mit dem Verfahren der Statistischen Vorbeifahrt (Statistical-Pass-By, SPB; DIN EN ISO 11819-1) und dem Nahfeldmessanhänger (Close Proximity, CPX; ISO/DIS 11819-2) bewerten. Während mit der SPB-Messung das Gesamtgeräusch und die Schallausbreitung im Nahbereich der Straße bewertet wird, wird mit der CPX-Messung das Reifen-Fahrbahn-Geräusch in unmittelbarer Nähe des Emissionsorts ermittelt. Daher eignet sich die CPX-Messung vornehmlich zur Beurteilung der Homogenität der akustischen Eigenschaften der hergestellten OPA und die SPB-Messung zum tatsächlichen Vergleich der schallreduzierenden Wirkung verschiedener Baumaßnahmen.

4 Ausführung

4.1 Einbau

Damit der Offenporige Asphalt bei Randeinfassungen auf der Straße oder auf Brückenbauwerken möglichst weit an den Rand heran eingebaut und anforderungskonform verdichtet werden kann, empfiehlt es sich, vor dem Einbau des Offenporigen Asphalts auf der Seite der Randeinfassung einen Vorlegestreifen aus Gussasphalt in entsprechender Dicke herzustellen (Bild 5).

Der Einbau von OPA sollte weitestgehend in gesamter Breite erfolgen, damit der Wasserabfluss nicht durch Nähte oder Fugen gehindert wird. Sind diese jedoch nicht zu vermeiden, können bei einschichtigen OPA Fugen unter Anwendung von besonderen Fugenbändern ausgeführt werden, die in der unteren Hälfte auf einer

Höhe von etwa 2 cm nur ein hitzebeständiges Gitter besitzen (Bild 6) und daher in diesem Bereich wasserdurchlässig sind. Bei zweischichtigen OPA ist zur Herstellung einer Fuge der Offenporige Asphalt in der unteren Schicht ohne Nahtbehandlung oder Fugenband an die vorhandene Befestigung aus Offenporigem Asphalt heranzubauen; für einen besseren Verbund kann gegebenenfalls die Nahtflanke bzw. der Anschluss leicht erwärmt werden. In der oberen Schicht ist ein konventionelles Fugenband an die vorhandene Befestigung anzubringen und der Offenporige Asphalt wie gewohnt an dieses heran einzubauen und zu verdichten. Heiß verarbeitbare Fugenmasse ist nicht zu verwenden, da die Fugenmasse unkontrolliert in die Hohlräume fließen und diese zusetzen würde.
Vor dem Einbau der OPA sollte ein Probefeld angelegt werden, um sämtliche Einbauparameter und die Arbeitsvorgänge zu optimieren. Weiterhin sollten sämtliche Arbeiten z. B. an Entwässerungseinrichtungen und an der Straßenausstattung vor dem Einbau der OPA abgeschlossen sein. Sind Arbeiten auf der OPA unumgänglich, ist sie vor Verschmutzung und mechanischer Beschädigung zu schützen (Bild 7). Die Flächenpressung der eingesetzten Geräte sollte den Wert von 0,15 MPa hierbei nicht überschreiten.

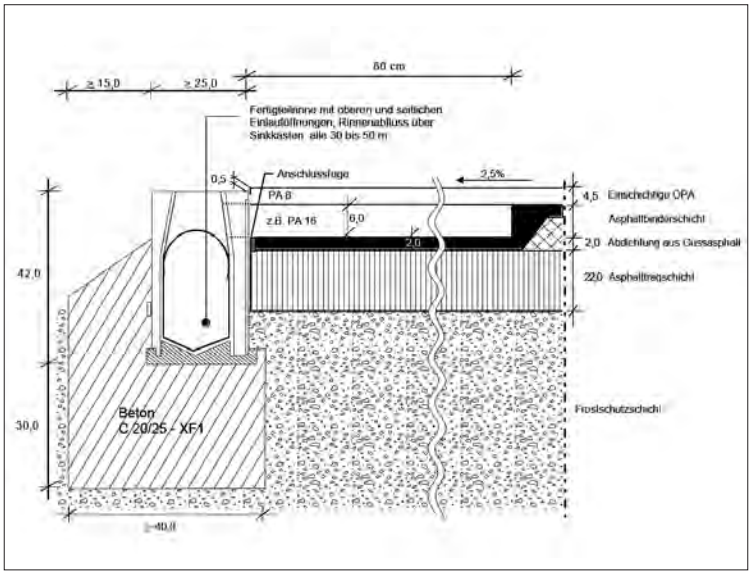

Bild 8: Beispiel für einen seitlichen Abfluss mit einer Kastenrinne aus Polymerbeton, Maße in cm [1]

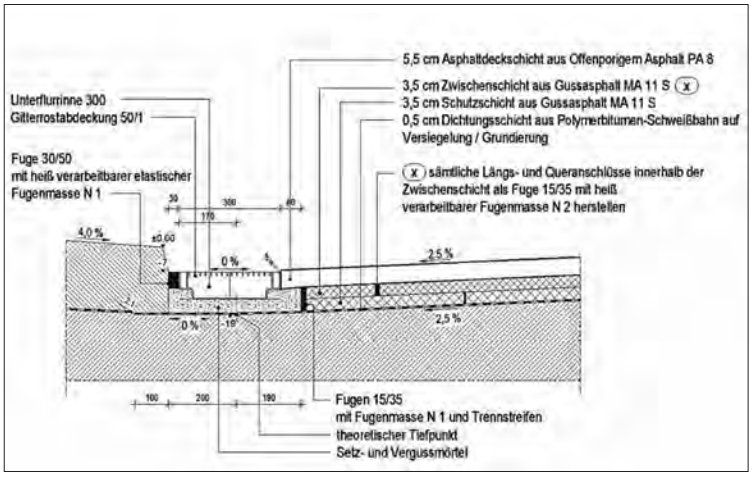

Bild 9: Beispiel für die Ausführung der Entwässerung bei einer einschichtigen OPA auf einem Brückenbauwerk [1]

4.2 OPA auf Brückenbauwerken

Die Herstellung von OPA auf Brückenbauwerken wurde durch das ARS Nr. 8/2004 [11] grundsätzlich untersagt und nur im Ausnahmefall mit einer ausdrücklichen Zustimmung des Bundesverkehrsministeriums bei zwingenden Gründen genehmigt. Hintergrund dieser Regelung war, dass der Einbau von Offenporigem Asphalt auf Brückenbauwerken nicht als prozesssicher und nicht als vergleichbar dauerhaft erachtet wurde. Verschieden erfolgreich ausgeführte Baumaßnahmen, z. B. beim Umbau des Autobahnkreuzes Braunschweig-Südwest (BAB A 39/BAB A 391) belegen aber, dass diese Bedenken bei einer sorgfältigen Arbeitsvorbereitung und Ausführung unbegründet sind und der Einbau von Offenporigem Asphalt auch auf Brückenbauwerken erfolgreich gelingen kann.
Aus bautechnischen Gründen, um einen fachgerechten und dauerhaften Anschluss herzustellen, ist im Bereich der Fahrbahnübergänge zwischen Straße und Brückenbauwerk, sowohl bei der Ausführung mit als auch ohne Übergangskonstruktion, ein schmaler, ca. 50 cm breiter Streifen aus Gussasphalt MA 8 S anzuordnen. Die Anschlüsse sind hierbei als Fuge auszuführen und die Oberfläche des Gussasphalts ist zur Gewährleistung der Griffigkeit mit leicht vorbituminiertem Abstreumaterial der Lieferkörnung 2/5 abzustreuen und mit einer leichten statischen Walze anzudrücken.
Auf den Brückenbauwerken hat sich ein Aufbau aus einer 5,5 cm dicken einschichtigen OPA auf einer 3,5 cm dicken Zwischenschicht und einer 3,5 cm dicken Schutzschicht aus Gussasphalt MA 11 S auf einer Polymerbitumen-Schweißbahn als geeignet erwiesen, wobei die Brückenkappen infolge des dickeren Aufbaus entsprechend zu erhöhen sind. Sowohl aus dem dickeren Aufbau mit einer OPA als auch aus den dickeren Brückenkappen resultiert ein zusätzliches Gewicht, was im Hinblick auf die Statik des Brückenbauwerks zu berücksichtigen ist.
Die Entwässerung auf dem Brückenbauwerk ist über eine Kastenrinne am tiefer liegenden Fahrbahnrand zu realisieren.

4.3 Entwässerung

Im Gegensatz zu konventionellen, geschlossenen Deckschichten wird bei OPA das auf der Fahrbahn anfallende Wasser innerhalb der OPA, auf der Abdichtung seitlich abgeleitet. Damit entstehen Besonderheiten, die bei der Entwässerung zu berücksichtigen sind.
Auf freier Strecke kann sowohl bei der ein- als auch zweischichtigen Bauweise die OPA entweder über den entsprechend ausgebildeten tiefer liegenden Fahrbahnrand oder durch den seitlichen Abfluss in eine Kastenrinne entwässert werden. Bei der Entwässerung über den tiefer liegenden Fahrbahnrand (Bild 8) ist bei einschichtigen OPA darauf zu achten, dass die Schicht (einschließlich Abdichtung) unter der einschichtigen OPA etwa 10 cm breiter ausgeführt wird als die einschichti-

Bild 10: Beispiel für die Anordnung von Querausleitungen in der Asphaltbinderschicht [1]

ge OPA, damit die Hohlräume der einschichtigen OPA im Randbereich nicht zugesetzt werden oder zuwachsen und der Wasserabfluss dauerhaft möglich bleibt. Der höher liegende Fahrbahnrand ist wie bei konventionellen Asphalten abzudichten, während der tiefer liegende Fahrbahnrand zur Gewährleistung der Entwässerung weder abgekantet noch angedrückt wird. Der unbefestigte Seitenstreifen, in den entwässert wird, sollte aus wasserdurchlässigen frost- und witterungsbeständigen Baustoffgemischen bestehen.

Bei der Entwässerung in eine Kastenrinne sollten einschichtige OPA zur Erhöhung der Entwässerungsleistung im Randbereich auf einer Breite von etwa 80 cm als zweischichtige OPA ausgeführt werden. Dabei liegt die Oberkante der Abdichtung auf Höhe der Unterkante der seitlichen Einlauföffnungen der Kastenrinne und die Oberkante der oberen Schicht der OPA etwa 0,5 cm oberhalb der Oberkante der Kastenrinne und ihrer oberen Einlauföffnung. Im Verlauf der Kastenrinne sind alle 30 bis 50 m Sinkkästen vorzusehen.

Auf Brückenbauwerken ist in jedem Fall seitlich in eine Kastenrinne zu entwässern (Bild 9), die ebenfalls über seitliche Einlauföffnungen verfügt. Die Unterkante der seitlichen Einlauföffnung liegt hier auf Höhe der Unterkante der einschichtigen OPA. Gute Erfahrungen im Hinblick auf eine ausreichende Entwässerungsleistung liegen für Entwässerungsrinnen aus Edelstahl mit einer Bauhöhe von mindestens 8 cm und einer Breite von 30 cm vor. Der Anschluss am höher liegenden Fahrbahnrand ist über die gesamte Dicke der Befestigung als Fuge auszuführen.

In Sonderfällen, z. B. bei Flächen mit geringer Neigung oder in Abschnitten, in denen die Längsneigung höher ist als die Querneigung, kann der Wasserabfluss auf der Verkehrsfläche mit einem einschichtigen OPA durch die Anordnung von Querausleitungen (Bild 10) erhöht werden. Die Querausleitungen sind möglichst im Winkel der resultierenden Schrägneigung mit einer Breite von mindestens 1 m und einer Tiefe von 6 bis 8 cm anzuordnen. Die Streifen zur Querausleitung werden nach der Herstellung der Asphaltbinderschicht in diese gefräst, sind ebenfalls abzudichten und mit Offenporigem Asphalt PA 11 oder vorzugsweise PA 16 auszubilden.

5 Betrieb und Erhaltung

Beim Betrieb sind die Besonderheiten des Offenporigen Asphalts, seine Empfindlichkeit gegenüber Verschmutzungen und mechanischen Beschädigungen, zu berücksichtigen. Dabei sollte wie bei der Herstellung der OPA auch beim Geräteeinsatz im Rahmen des Betriebs und der Erhaltung eine Flächenpressung von 0,15 MPa auf der OPA nicht überschritten werden.

Der Winterdienst ist bereits präventiv und damit früher als bei geschlossenen Deckschichten auszuführen und es ist auf den Einsatz von abstumpfenden Streumitteln, die die Hohlräume zusetzen würden, zu verzichten. Beim Räumen ist eine Beschädigung der Oberfläche durch die Schürfleisten zu vermeiden.

Die OPA sollte in den nicht befahrenen Bereichen (z. B. Seitenstreifen) regelmäßig gereinigt werden, um den Wasserabfluss in der Schicht sicherzustellen. Die Reinigungsvorgänge sind besonders sorgfältig und mit hoher Vorsicht auszuführen, eine Schädigung der OPA ist zu vermeiden. Verunreinigungen infolge von Unfällen, besonders jene, die die Schicht weiter zerstören oder die Hohlräume intensiv zusetzen, sind zeitnah durch zusätzliche Reinigungsvorgänge zu beseitigen. Ölbindemittel sind nicht anzuwenden, da sie die Hohlräume zusetzen würden.

Flächige Beschädigungen sind durch geeignete Baustoffe und unter Berücksichtigung der Fließrichtung des Wassers instand zu halten, wobei eine ausreichende Wasserdurchlässigkeit der OPA aufrechtzuerhalten ist. Kornverluste an der Oberfläche durch Felgenfahrten sollten zunächst beobachtet und erst beim Auftreten von weiteren Kornverlusten repariert werden. Das M OPA enthält in der Tabelle 3 eine Auflistung geeigneter Baustoffe zur Instandhaltung.

Im Falle der Instandsetzung ist die OPA in gesamter Dicke und bei einer Abdichtung aus einer Bitumenschicht einschließlich der Abdichtung zu ersetzen. Wie beim Neubau der OPA sollte auch die Instandsetzung auf gesamter Breite erfolgen, um den Wasserabfluss in der Schicht zu gewährleisten.

6 Zusammenfassung

Mit den TL Asphalt-StB 07/13 und ZTV Asphalt-StB 07/13 wurde die Herstellung einer OPA auf einer Abdichtung aus einer Bitumenschicht erstmals als Standardbauweise beschrieben. Weiterführende Informationen zur sachgerechten Anwendung von OPA, die in den Regelwerken nicht gegeben werden können, und wichtige Erläuterungen zu schall- und bautechnischen Aspekten werden in dem M OPA [1], das nun nach fast 10-jähriger Überarbeitungsdauer in der Ausgabe 2013 vorliegt, dargestellt.

Über die Standardbauweise hinaus werden im M OPA auch die Ausführung der OPA auf einer Abdichtung aus Gussasphalt und als zweischichtige Bauweise beschrieben, für die beide in den letzten mindestens 10 Jahren positive Erfahrungen vorliegen. Die Abdichtung aus Gussasphalt ist schall- und bautechnisch vorteilhaft gegenüber der Abdichtung aus einer Bitumenschicht und stellt daher heute in der Regel die Praxis beim Neubau dar.

Weiterhin wird der Einsatz von OPA auf Brückenbauwerken erläutert, welcher eine weitestgehend durchgängige Lärmreduzierung auch auf Strecken mit Brückenbauwerken ermöglicht. Die damit bzw. allge-

mein für OPA entstehenden Besonderheiten für die Gestaltung der Entwässerung werden ebenso im M OPA dargestellt.
Damit bietet das M OPA in der Ausgabe 2013 Informationen von der Planung und Bemessung über die Ausschreibung und Ausführung bis hin zur Betrieblichen und Baulichen Erhaltung von OPA. Weiterführende Hinweise zur Schalltechnik und zu schalltechnischen Prüfungen werden in dem H SO [4] gegeben, welches voraussichtlich im nächsten Jahr vorliegt.

Literaturverzeichnis

[1] Merkblatt für Asphaltdeckschichten aus Offenporigem Asphalt, Ausgabe 2013 (M OPA 13), FGSV Verlag, FGSV-Nr. 750, Köln, 2014.

[2] Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen aus Asphalt, Ausgabe 2007/Fassung 2013 (ZTV Asphalt-StB 07/13), FGSV Verlag, FGSV-Nr. 799, Köln, 2014.

[3] Technische Lieferbedingungen für Asphaltmischgut für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen, Ausgabe 2007/Fassung 2013 (TL Asphalt-StB 07/13), FGSV Verlag, FGSV-Nr. 797, Köln, 2014.

[4] Hinweise zur Schalltechnik und zu schalltechnischen Prüfungen bei Asphaltdeckschichten aus Offenporigem Asphalt (H SO), in Bearbeitung, Entwurf.

[5] Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 5/2002, Sachgebiet 12.1: Umweltschutz, Lärmschutz, Betr. Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90; Fahrbahnoberflächen-Korrekturwert DStrO für offenporigen Asphalt (OPA), BMVBW, 26.3.2002.

[6] Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 3/2009, Betr. Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90 – Fahrbahnoberflächen-Korrekturwert DStrO für offenporigen Asphalt, BMVBS, 31.3.2009.

[7] Verkehrslärmschutzverordnung vom 12.6. 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 3 des Gesetzes vom 19.9.2006 (BGBl. I S. 2146) geändert worden ist (16. BImSchV).

[8] Richtlinie für die Standardisierung des Oberbaus, Ausgabe 2012 (RStO 12), FGSV Verlag, FGSV-Nr. 499, Köln, 2013.

[9] Merkblatt über die Verhütung von Frostschäden an Straßen, Ausgabe 2013, FGSV Verlag, FGSV-Nr. 545, Köln, 2013.

[10] Gidde, C.; Schäfer, V.: „Asphaltdeckschichten aus Offenporigem Asphalt in Niedersachsen – Grundsätze und Erfahrungen“, Asphalt 48(2013)8, S. 34–38.

[11] Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/2004, Betr. Verwendung von Offenporigem Asphalt aus Bundesfernstraßen, BMVBW, 18.10.2004.

[12] Ripke, O.: „Vergleichende Untersuchung zweischichtiger offenporiger Asphaltbauweisen“, Bundesanstalt für Straßenwesen (Hrsg.), Schriftenreihe Bericht der Bundesanstalt für Straßenwesen, Straßenbau, Heft 57, Bergisch Gladbach, 2009.

[13] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: TP Asphalt-StB - Technische Prüfvorschriften für Asphalt, Teil 17: Kornverlust (OPA), FGSV Verlag, 2013.

[14] DIN EN ISO 10534-2: Akustik - Bestimmung des Schallabsorptionsgrades und der Impedanz in Impedanzrohren – Teil 2: Verfahren mit Übertragungsfunktion.

[15] DIN EN 29053:1993-05: Akustik; Materialien für akustische Anwendungen; Bestimmung des Strömungswiderstandes.

[16] DIN EN ISO 11819-1: Akustik - Messung des Einflusses von Straßenoberflächen auf Verkehrsgeräusche – Teil 1: Statistisches Vorbeifahrtverfahren.

[17] ISO/DIS 11819-2: Acoustics – Method for measuring the influence of road surfaces on traffic noise – Part 2: Close-proximity (CPX) method.

Fachgerecht, professionell, zuverlässig: Wir kümmern uns um die Sicherung Ihrer Verkehrsprojekte und Baustellen! Vom Bauzaun bis zu Lichtsignalanlagen, von der behördlichen Genehmigung bis zur Rufbereitschaft – die Experten von **Zeppelin Rental** unterstützen Sie sowohl bei der Planung als auch der Umsetzung.

55.000 Maschinen und Geräte
120 Mietstationen
1 Nummer: **0800-1805 8888**
(kostenfrei)

Wir halten den Verkehr im Fluss!

HIER MIETEN MACHER!

www.zeppelin-rental. de

ZEPPELIN® CAT THE Rental STORE.