

Leonberger Dreieck

Neuer Offenporiger Asphalt auf der A8

[von Sven Gohl und Hagen Stiefel]
Die A8 stellt die wichtigste Ost-West-Verkehrsverbindung im Süddeutschen Raum dar. Sie verbindet die Ballungsgebiete von Karlsruhe, Stuttgart und München. Insbesondere im Großraum Stuttgart bildet sie im Bereich des Leonberger Dreiecks die wichtigste Verkehrsader, da hier der Verkehr der hoch belasteten A81 auf die A8 geführt wird. Im letzten Jahr wurde eine Fahrbahndeckenerneuerung in großem Umfang vorgenommen, welche Planer, Verkehrssicherer, Baubetrieb und auch den Verkehrsteilnehmer gleichermaßen herausforderte. Schwerpunkt war die Erneuerung der Offenporigen Asphaltdeckschicht auf einer Fläche von 257.000 m².



Die Offenporiger Deckschicht wurde in voller Breite mit drei Fertignern und zwei Beschickern eingebaut.

Das Leonberger Dreieck befindet sich 15 km südwestlich von Stuttgart. Durchschnittlich rollen pro Tag ca. 150.000 Fahrzeuge in beiden Fahrtrichtungen durch das Autobahndreieck. Der Schwerverkehrsanteil beträgt dabei rund 13%. Nicht selten stauen sich insbesondere zum Berufsverkehr die Fahrzeuge. Aufgrund der starken Schädigung der bestehenden Offenporigen Asphaltdeckschicht wurde durch das zuständige Regierungspräsidium Stuttgart die Fahrbahndeckensanierung zwischen Heimsheim und Leonberg, einschließlich des Leonberger Dreiecks, ausgeschrieben. Den Zuschlag erhielt eine Arbeitsgemeinschaft bestehend aus den Firmen Wolff & Müller Tief- und Straßenbau, Künzelsau, sowie Vogel-Bau, Lahr.

Die Wichtigkeit der Verkehrsstraße spiegelte sich in den besonderen Vertragsbedingungen wider. Hier ist die extrem kurze und sehr ambitioniert enge Terminvorgabe zu nennen, bei deren Überschreitung eine Vertragsstrafe vorgesehen war. Aufgrund der Fristen wurde zwangsläufig die Baubetriebsform 2 (6-Tage-Woche unter Ausnutzung des Tageslichtes) vorgegeben. Um die Vorgaben des Vertrages für dieses Mammutprojekt zu erfüllen, war seitens der Arge ein massiver Einsatz von Maschinen und überdurchschnittlich viel Personal erforderlich. Ebenso wurde klar ausgedrückt, dass der öffentliche Verkehr gegen-

über den Belangen der Baustelle absoluten Vorrang hat. Generell mussten mindestens zwei Fahrspuren in jede Fahrtrichtung zur Verfügung stehen.

Nicht selten sorgten Unfälle für Behinderungen während der Fräsarbeiten und des Asphalteinbaus. Die Polizei registrierte etwa 200 Unfälle innerhalb der Baustelle während der 6-monatigen Bauzeit. Allein in den Sommerferienwochen wurden vom ADAC auf dieser Strecke 1.906 Staus, davon 14 länger als 10 km, gezählt.

Auch trugen Sperrungen von Abfahrten und die Ansagen von Navigationssystemen immer wieder zur Verwirrung von Verkehrsteilnehmern bei. Nicht selten hatten sich diese innerhalb der Baustelle verirrt. Entsprechende Beschilderungen der Polizei sollten dem entgegenwirken.

Umfang der Sanierungsarbeiten/Asphaltoberbau

Die ursprünglich vorgesehene Sanierung umfasste die grundhafte Erneuerung der Fahrbahn auf rund 3,7 km Länge, die Asphaltdeckensanierung auf einer Länge von etwa 1,4 km sowie die Erneuerung der Offenporigen Asphaltdeckschicht auf einer Länge von rund 8,2 km (jeweils in beide Fahrtrichtungen). Im Zuge einer Auftragserweiterung wurden zusätzlich etwa 89.000 m² Asphaltdeckschicht aus SMA 11 S erneuert.

Insgesamt ergaben sich die nachfolgend sanierten Asphaltflächen:

Asphalttragschicht	40.400 m ²
Asphaltbinderschicht aus AC 16 B S	27.000 m ²
Asphaltbinderschicht aus SMA 16 B S	80.000 m ²
Gussasphaltabdichtung MA 5 S	59.700 m ²
SAMI-Schicht	198.500 m ²
Asphaltdeckschicht aus PA 8	257.000 m ²
Asphaltdeckschicht aus SMA 8 S	11.400 m ²
Asphaltdeckschicht aus SMA 11 S	89.000 m ²
Asphaltdeckschicht aus SMA 8 LA	12.400 m ²

In Teilbereichen musste ebenso eine bestehende Fahrbahndecke aus Beton aufgebrochen und aufgenommen werden (ca. 22.000 m²). In diesen Fahrbahnbereichen wurde die bestehende Frostschutzschicht neu profiliert sowie teilweise verfestigt. Weiterhin war die teilweise Sanierung der Entwässerungseinrichtungen im Mittelstreifen aufgrund der Umrüstung von Schutzeinrichtungen aus Stahl auf Betonschutzwände notwendig. Die Abwicklung erfolgte in elf Bauphasen von April bis Oktober 2016.

Die Eignung der Fahrbahn für einen Offenporigen Asphalt im Bereich des Dreiecks ist aufgrund des ständigen „Stop-and-go“-Verkehrs sowie den spurwechselndem Schwerverkehr generell zu hinterfragen. Dennoch waren hier aufgrund der bestehenden Planfeststellung dem zuständigen Regierungspräsidium Stuttgart die Hände gebunden.



Einbau der Gussasphalt-schutzschicht im Bereich der Deckenerneuerung.

Die bestehende Offenporige Asphaltdeckschicht wies massive Schadstellen auf, wobei ein großer Teil auf mechanische Schädigung aufgrund der genannten exponierten Lage und der damit einhergehenden notwendigen Fahrspurwechsel zurückzuführen war. Hinzu kamen mehrere Brandschäden, die immer wieder notdürftig saniert wurden.

Für den Bereich der Asphaltdeckschichtsanierung des Offenporigen Asphaltes war ursprünglich vorgesehen, die bestehende Abdichtung aus einer Bitumenschicht (SAMI-Schicht) zu erhalten. Dabei sollte lediglich der Offenporige Asphalt in einer Dicke von 3,5 cm abgefräst werden. Auf der gefrästen Unterlage sollte dann eine zweite SAMI-Schicht aufgebracht werden.



Schüttgut-hallen

Ein Dach über dem Kopf für Ihr Schüttgut

Setzen Sie bei der Lagerung Ihres Schüttgutes auf professionelle Lagertechnik von Losberger Cover All. Unsere Industriehallen aus feuerverzinkter Stahlkonstruktion und straff verspannter, strapazierfähiger PE-Gewebemembran sind robust und wirtschaftlich. Ihre variablen Traufhöhen und die freitragenden Spannweiten sorgen für maximale Bewegungsfreiheit und ermöglichen das Abkippen Ihres Schüttgutes auch in der Halle. www.coverall.de





Abdichtung der Unterlage mit einer Bitumenschicht (SAMI-Schicht)

Diese Art der Ausführung wurde jedoch vom Auftraggeber wieder verworfen. Es fand schlussendlich ebenso die vollständige Erneuerung der Abdichtung mit einer neuen Bitumenschicht statt.

Im Bereich der grundhaften Erneuerung wurde unter der Offenporigen Asphaltdeckschicht eine Gussasphaltabdichtung aus MA 5 S, 20/30 aufgebracht. Somit sind beide möglichen Varianten zur Abdichtung der Unterlage nach dem aktuellen „Merkblatt für Asphaltdeckschichten aus Offenporigem Asphalt“ [1] in der Baumaßnahme zur Anwendung gekommen.

Darunter kam eine Asphaltbinderschicht nach dem Splittmastixprinzip gemäß den „Hinweisen für die Planung und Ausführung von alternativen Asphaltbinderschichten“ [2] zur Anwendung, um mögliche Blasenbildung zu vermeiden. Dichte Asphaltbinderkonzepte haben sich diesbezüglich in Baden-Württemberg etabliert und sind in den aktuellen Länderregelungen [3] enthalten.

Asphaltmischgutkonzeption zum Offenporigen Asphalt

Bezogen auf die geforderte Einbaufläche ergab sich ein sehr hoher Materialbedarf an geeigneten groben Gesteinskörnungen 5/8 für den Offenporigen Asphalt. Diese sind in Baden-Württemberg als natürliche Gesteinskörnung in der geforderten Qualität gemäß den TL Asphalt-StB 07/13 [3] und [1] nicht verfügbar. Im vorliegenden Fall konnte der Materialbedarf durch den Einsatz einer Elektroofenschlacke abgedeckt werden. Diese zeichnete sich neben der ausgezeichneten Kornform und geringen Über- und Unterkornanteilen auch durch einen hohen PSV-Wert der Kategorie PSV₅₈ aus. Insgesamt ergab sich ein Materialbedarf der Lieferkörnung 5/8 von ca. 27.000 t, welcher innerhalb eines halben Jahres produziert und verbaut wurde.

Vor dem Bau der Offenporigen Asphaltdeckschicht wurde seitens des Auftraggebers der Wunsch geäußert, eine Gummimodifizierung vorzunehmen. Hierbei wurde auf die guten Erfahrungen im Freistaat Bayern verwiesen, die eine deutliche Erhöhung der Dauerhaftigkeit gegenüber der Verwendung eines PmB 40/100-65 in Aussicht stellen.



Einbau der Offenporigen Asphaltdeckschicht

Tabelle 1: Asphaltaufbauten in den Sanierungsabschnitten

Grundhafte Erneuerung			
Aufbau 1		Aufbau 2	
3,5 cm	SMA 8 S, 25/55- 55	4,5 cm	PA 8, RmB G 35/70-55
8,5 cm	AC 16 B S, 25/55-55 A	2,0 cm	2,0 cm MA 5 S, 20/30
22,0 cm	AC 32 T S, 50/70	6,0 cm	SMA 16 B S, 10/40-65 A
		22,0 cm	AC 32 T S, 50/70

Deckensanierung		Deckschichtsanierung	
4,5 cm	PA 8, RmB G 35/70-55	Aufbau 1	
2,0 cm	MA 5 S, 20/30	5,0 cm	PA 8, RmB G 35/70-55 einschließlich Abdichtung (SAMI-Schicht)
6,0 cm	SMA 16 B S, 10/40-65 A	Aufbau 2	
		4,0 cm	SMA 8 S, 25/55-55 A
		Aufbau 3	
		4,0 cm	SMA 11 S, 25/55-55 A

Als Basis für die geforderte Modifizierung wurden vom Auftraggeber die TL RmB-StB By [4] herangezogen. Demnach kam die Modifizierung mit einem additivierten Bitumengranulat GRM 40/20 des Herstellers CTS zur Anwendung. Die Modifizierungshöhe des Grundbitumens 70/100 ergab sich nach [4] zu 33 M.-%, bezogen auf den Gesamtbindemittelgehalt. Das Asphaltmischgut war gemäß Erstprüfung wie in Tabelle 2 zusammengesetzt.

Als Füller (< 0,063 mm) wurde ein Kalksteinmehl verwendet, welches einen Calciumcarbonatgehalt der Kategorie CC90 aufweist. Im Labor wurde eine gute Affinität der groben Gesteinskörnungen zum gummi-modifizierten Bitumen von 80 % nach 24 Stunden ermittelt.

Automatische Dosiereinrichtungen für das gummi-modifizierte Bitumengranulat waren an keinem der Lieferwerke vorhanden. Daher musste an 2 Lieferwerken auf die Handzugabe zurückgegriffen werden. Dadurch ergab sich auch für die Produktion ein erhöhter Personalbedarf, an einer weiteren Mischanlage erfolgte die Dosierung über einen Asphaltgranulatdoser, an welchem vorab Anpassungen an der Waage und EDV vorgenommen wurden.

Durch mehrere Mischversuche wurde die optimale Mischzeit bestimmt, um die Verteilung und Auflösung des gummi-modifizierten Bitumengranulates zu gewährleisten. Auch hier musste als Konsequenz die reduzierte Mischleistung aufgrund der Gummimodifizierung bei der Planung des Bauablaufes beachtet werden.

Die Lieferung des Asphaltmischgutes erfolgte aus bis zu drei Mischanlagen nach identischem Eignungsnachweis. Aufgrund der Einbaubreiten von bis zu 20 m und der Forderung des nahtlosen Einbaues war dies teilweise zwingend notwendig.

Aus zeitlichen Gründen konnte in der ersten Bauphase noch kein gummi-modifiziertes Asphaltmischgut produziert werden. Hier wurde das üblicherweise für Offenporige Asphalte vorgesehene höherpolymer-modifizierte Bindemittel 40/100-65 A verwendet. Somit ist es auf dieser Baustelle direkt möglich, die Dauerhaftigkeit des Offenporigen Asphalts in Bezug auf das eingesetzte Bindemittel zu vergleichen.



Für die SAMI-Schicht auf der gefrästen Unterlage wurde auf die Gummimodifizierung verzichtet.

Fräsen und Reinigung der Unterlage

Um die engen Zeitvorgaben auch beim Fräsen einhalten zu können, kamen bis zu drei Großfräsen zum Einsatz, die bis zu 500 t/h alten Fahrbahnbelag aufnahmen. Zu den Hochzeiten waren auf der Baustelle 50 Lkw notwendig, um das herausgefräste Asphaltgranulat abzutransportieren. Insgesamt wurden so 70.000 t bewegt.

Im Bereich der Asphaltdeckschichtsanierung war ebenso eine hohe Genauigkeit beim Fräsen gefordert, um später die für die Lärminderung und den Fahr-

Merkmal	Anteil	Anforderung nach [1] und [4]
Bindemittelgehalt	5,7 M.-%	4,4 M.-% (rechnerisch)
(RmB G 35/70-55) bestehend aus		
70/100	3,8 M.-%	
GRM 40/20	1,9 M.-%	
Bindemittelvolumen	14,2 Vol.-%	11,5 Vol.-%
Rohdichte Gesteinskörnungsgemisch	3,934 g/cm ³	
Hohlraumgehalt am Marshall-Probekörper	25,1 Vol.-%	24,0–28,0 Vol.-%

Tabelle 2: Zusammensetzung des Offenporigen Asphaltes PA 8, RmB G 35/70-55

8079

Smartes Handling mit der S.KI Control App:
Mehr Komfort und Sicherheit für Fahrer und Fahrzeug.

Hitze.Stabil.

Die Sattelkipper S.KI 7.2 LIGHT mit Thermo-Vollisolierung für Stahl-Rundmulde oder für Aluminium-Kastenmulde.
Mehr Info: www.cargobull.com

SCHMITZ CARGOBULL
The Trailer Company.

komfort wichtige Anforderung an die Ebenheit von 3 mm unter der 4-m-Latte einzuhalten.

Aufgrund des vorhandenen Zeitdruckes war es notwendig, dass permanent die gefrästen Flächen schon kurz nach dem Fräsen gereinigt wurden. Dabei musste nahezu die Staubfreiheit und ein zügiges Abtrocknen der Unterlage gewährleistet werden, um den Verbund der SAMI-Schicht zur Fräsfläche zu gewährleisten.

Der Bauvertrag enthielt diesbezüglich klare Anforderungen. So war beispielsweise vorgegeben, dass die Hochdruckreinigungsgeräte über vier Drehjets verfügen müssen, der maximal aufgebrauchte Wasserdruck 200 bar nicht übersteigen darf und die Absaugleistung > 30.000 m³/h betragen musste. Insgesamt kamen bis zu acht der geforderten Hochdruckreinigungsgeräte gleichzeitig zum Einsatz.

Asphalteinbau

Der Einbau der Gussasphaltabdichtung erfolgte über die gesamte Fahrbahnbreite durch einen Subunternehmer. Aufgrund der Forderung der Einbaudicke von 2 cm war es notwendig, dass die neue Asphaltbinder-schicht auch in Querrichtung eine sehr gute Ebenheit aufweist, um ein Aufsetzen der Einbaubohle zu verhindern.

Für die SAMI-Schicht auf der gefrästen Unterlage wurde auf die Gummimodifizierung verzichtet. Hierfür wurde ein höherpolymermodifiziertes Bindemittel 40/100-65 A eingesetzt.

Der Asphalteinbau erfolgte stets in voller Fahrbahnbreite mit bis zu vier Fertignern. Für die Erzielung der geforderten Ebenheit waren diese alle mit Multiplexski ausgestattet. Ebenso waren immer zwei Beschicker mit Schwenkband im Einsatz, um die Kontinuität des Einbaues zu gewährleisten.

Die Verdichtung erfolgte mit bis zu acht Tandem-Glattmantelwalzen gleichzeitig. Dabei wurde penibel auf die einzuhaltenden Temperaturfenster beim Verdichten geachtet, um eine mögliche Überverdichtung zu vermeiden.

Die maximale Tagesmenge an eingebautem Offenerporigem Asphalt betrug 3.000 t. Da während der Bauausführung von vornherein mit baustellenbedingten Störungen durch den Verkehr zu rechnen war, setzte die Arge bei der Planung und Steuerung des Bauablaufs auf die Software BPO Asphalt der Fa. Volz Consulting. So gelang es, die vorhandenen Ressourcen (Asphaltmischgutproduktion, Logistik, Einbau) zu optimieren und das enge Zeitfenster einzuhalten.

Intensive Qualitätssicherung

Die Sicherung der Qualität sowohl in der Produktion als auch beim Einbau aller Asphaltmischgüter hatte für alle Beteiligten eine hohe Bedeutung, schließlich sollte eine möglichst hohe Dauerhaftigkeit erreicht werden.

Insbesondere ein Offenerporiger Asphalt reagiert auf Schwankungen in der Zusammensetzung empfindlich. Diese können unter Umständen dazu führen, dass

die gestellten Anforderungen an die Schicht nicht eingehalten werden. Um dies zu vermeiden, umfasste die Qualitätssicherung zur Einhaltung der engen Toleranzen neben den bereits genannten Mischversuchen:

- den Bau von zwei Probefeldern
- eine sehr hohe Prüfhäufigkeit im Rahmen der Wareneingangsprüfung der Lieferkörnung 5/8
- schnelle Asphaltanalysen in den Mischanlagenlaboren
- Einsatz von Thermomulden und Beschickern bei jedem Asphalteinbau
- zerstörungsfreie Dichtemessungen beim Einbau aller Asphalt-schichten
- zerstörungsfreie Schichtdickenmessungen

Fazit

Auch unter großem zeitlichem Druck und ständiger Verkehrsbehinderung war es möglich, die Sanierung der Fahrbahn nach den technischen Vorgaben mit einer hohen Qualität in der vorgegebenen Bauzeit durchzuführen.

Für den dafür notwendigen, gemeinschaftlichen und außerordentlichen Einsatz aller am Bau Beteiligten gilt es dafür zu danken. ♦



Bis zu acht Walzen sorgten für eine ausreichende Verdichtung und gute Ebenheit.

AUTOREN

Dipl.-Ing. Sven Gohl

Makadamlabor Schwaben GmbH
Leonberger Straße 208/1
71063 Sindelfingen
sven.gohl@ml-schwaben.de

Dipl.-Ing. Hagen Stiefel

Wolff & Müller Tief- und Straßenbau GmbH & Co. KG
Am Bahnhof 45–47
74638 Waldenburg
hagen.stiefel@wolff-mueller.de

LITERATUR

- [1] Merkblatt für Asphaltdeckschichten auf Offenerporigem Asphalt, M OPA, Ausgabe 2013
- [2] Hinweise für die Planung und Ausführung von alternativen Asphaltbinderschichten, H Al Abi, Ausgabe 2015
- [3] Ergänzungen zu den Technischen Vertragsbedingungen im Straßenbau Baden-Württemberg, ETV-StB-BW, Teil 3, Ausgabe 2015
- [4] Technische Lieferbedingungen für Asphaltmischgut für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen, TL Asphalt-StB, Ausgabe 2007 / Fassung 2013
- [5] Technische Lieferbedingungen für gummimodifizierte Bitumen, TL RmB-StB By, Ausgabe 2010