LEITFADEN für das Ausschreiben, den Einbau und die Prüfung

von Dünnen Asphaltdeckschichten in Heißbauweise auf Versiegelung

GÜTEGEMEINSCHAFT
DSH-V

Aktualisierte Ausgabe 2019

DSH-V

INHALT

1 Anwendung und Eigenschaften **2 – 3**
Historische Entwicklung der Bauweise 2
Anwendung 3
Besondere Eigenschaften der DSH-V 3

2 Bautechnische Grundlagen **4 – 5**
Voraussetzungen für die Ausführung von Erhaltungsmaßnahmen 4
Voruntersuchungen an der Unterlage 4
Beurteilung der Eignung der Unterlage 5
Klimatische Voraussetzungen und Witterung 5

3 Baustoffe und Baustoffgemische **6 –10**
Gesteinskörnungen 6
Bindemittel 6
Bindemittel für das Asphaltmischgut 6
Bindemittel für die Versiegelung 6
Zusätze 6
Asphaltmischgut für DSH-V 7
Erstprüfung 9
Asphaltmischgutherstellung 9
Lagerung und Transport des Asphaltmischgutes 10

4 Gerätetechnik **11**

5 Ausführung **12 – 16**
Vorbereiten der Unterlage 12
Fräsarbeiten 12
Vollflächiges Fräsen 12
Fräsen von Anschlüssen 12
Fräsen von Randeinfassungen (Rahmenfräsung) 13
Fräsen von Fahrbahnmarkierungen 13
Fräsen von Schadstellen/Profilfräsungen 13
Reinigen der Unterlage 14
Sanierung von Fugen und Rissen, Schadstellenprofilierung 14
Bindemittelmenge und -verteilung der Versiegelung 14
Einbau und Verdichtung 15
Nähte, Anschlüsse, Fugen- und Randausbildung 16
Einbauten 16

6 Prüfungen **17**

7 Einbau von DSH-V zur Lärmminderung **18 – 19**
Erweiterte Erstprüfung 19
Probefläche 19
Kontrollprüfungen – bautechnisch und akustisch 19

8 Betriebliche Hinweise **20**
Instandhaltung von DSH-V-Belägen und Aufgrabungen 20

9 Hinweise für Abnahme, Mängelansprüche und Abrechnung **20**

10 Fehler vermeiden **20 – 21**

Anhang **22 – 24**
Literatur 22
Regelwerke 24

4

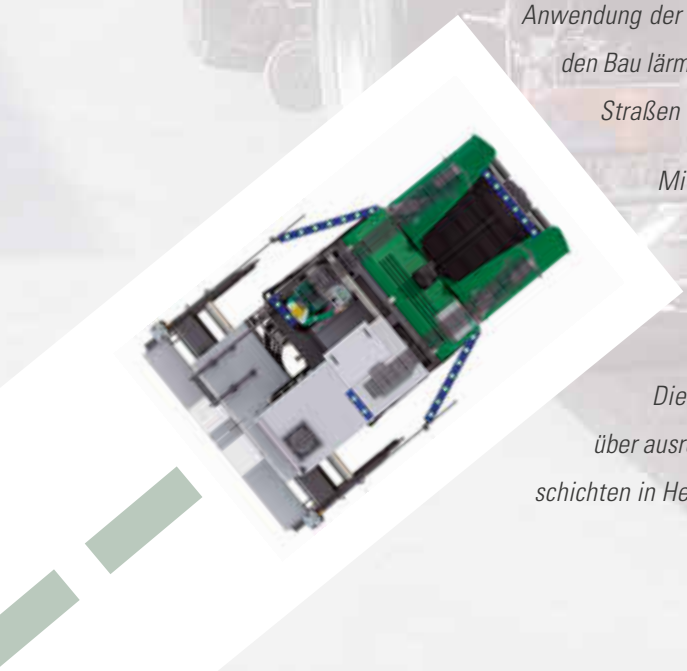
LEITFADEN FÜR DAS AUSSCHREIBEN, DEN EINBAU UND DIE PRÜFUNG

DSH-V

von Dünnen Asphaltdeckschichten in Heißbauweise auf Versiegelung

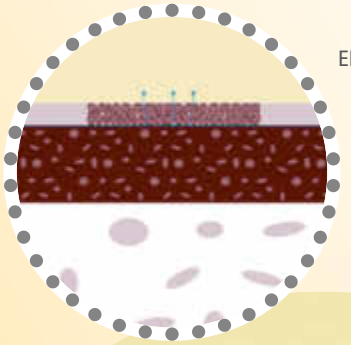
Liebe Kolleginnen, liebe Kollegen, *der vorliegende Leitfaden DSH-V wurde durch die Gütegemeinschaft für Dünne Asphaltdeckschichten in Heißbauweise auf Versiegelung e. V. erarbeitet, unter Hinzuziehung weiterer Fachleute aus Industrie, Verwaltung und Wissenschaft. Er bezieht sich sowohl auf eine Regelbauweise für die Bauliche Erhaltung von Verkehrsflächen mit Asphalt nach den ZTV BEA-StB 09/13, Abschnitt 3.4.3 als auch auf die Anwendung der Bauweise beim Neubau und bei der Erneuerung.*

Der Leitfaden DSH-V soll dem Ausschreibenden ebenso wie den Asphaltmischgutherstellern, den Einbaufirmen und den Prüfstellen Hinweise für die Praxis geben, die über das o. g. Regelwerk hinausgehen. Außerdem bietet der Leitfaden Anregungen für eine Anwendung der Bauweise über die Bauliche Erhaltung hinaus. Insbesondere für den Bau lärmarmer Fahrbahnoberflächen auf Autobahnen wie auf kommunalen Straßen sollen Empfehlungen gegeben werden.



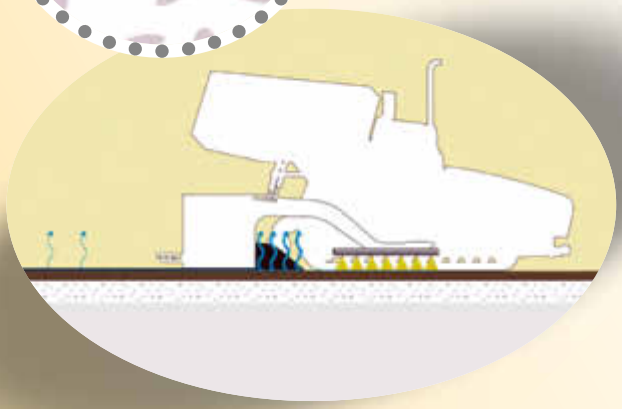
Mit der Anwendung des Leitfadens soll sichergestellt werden, dass Dünne Asphaltdeckschichten in Heißbauweise auf Versiegelung jederzeit qualitativ hochwertig hergestellt und eingebaut werden.

Die Ausführung sollte nur an Auftragnehmer vergeben werden, die über ausreichende Erfahrungen in der Ausführung von Dünnen Asphaltdeckschichten in Heißbauweise auf Versiegelung verfügen.



ENTWEICHEN DES EMULSIONS-WASSERS DURCH DIE POREN DER FRISCH VERLEGTEN DECKSCHICHT

BAUPRINZIP: EINBAU DES MISCHGUTES IN DIE UNGEBROCHENE EMULSION



1. ANWENDUNG UND

Historische Entwicklung der Bauweise

Als Modifikation der Dünnen Schichten im Heißeinbau aus den 1960er Jahren erfolgten in benachbarten europäischen Ländern Mitte der 1980er Jahre die entscheidenden Schritte zur Entwicklung der heutigen Bauweise DSH-V.

Das damalige Ziel war es, mit einer wirtschaftlichen Bauweise oberflächengeschädigte Deckschichten gegen eindringendes Wasser zu versiegeln und die Gebrauchseigenschaften der Oberfläche in bedeutendem Maße zu verbessern.

Dabei wurden die Erkenntnisse aus dem Einbau von Oberflächenbehandlungen und die Erfahrungen mit Asphaltdeckschichten kombiniert. In der Erprobungsphase wurde auf eine abdichtende Schlämme (heute: Bitumenemulsion) eine möglichst dünne Asphaltschicht aufgebracht.

Da die für die Versiegelung notwendigen Bitumenemulsionsmengen vor dem Einbau des Asphaltmischgutes unter Berücksichtigung der nachfolgenden Baustellentransporte nicht ohne Weiteres aufzubringen waren, wurden im Zuge weiterer Entwicklungen Asphaltfertiger mit integrierter Sprüheinrichtung konzipiert, so dass beide Arbeitsschritte in einem Arbeitsgang durchgeführt werden konnten.

Damit erübrigten sich ein zwischenzeitliches Abstreuen und die damit verbundenen Kosten sowie etwaige Probleme im Schichtenverbund bzw. bei der Befahrbarkeit der Unterlage.

In Deutschland wird die Bauweise seit den 1990er Jahren angewandt.

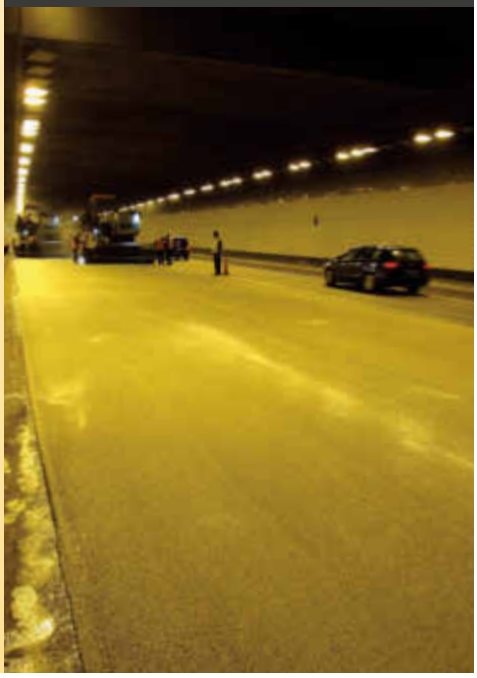
Im deutschen Regelwerk fand die Bauweise DSH-V erstmals 2003 mit der Einführung des Merkblattes M DSH-V (Merkblatt Dünne Schichten im Heißeinbau auf Versiegelung) Einzug und gilt seit der Einführung der ZTV BEA-StB 09 als Regelbauweise für die Instandsetzung von Verkehrsflächenbefestigungen in Asphaltbauweise.

Dünne Asphaltdeckschichten in Heißbauweise (DSH) steht als Sammelbegriff für Bauweisen mit Asphaltdeckschichten aus Gussasphalt, Asphaltbeton oder Splittmastixasphalt mit einem Größtkorn von 5 mm bis 8 mm, die in Dicken von ca. 1,2 bis 2,5 cm eingebaut werden. Unter diesen Begriff fällt auch die Bauweise Dünne Asphaltdeckschicht in Heißbauweise auf Versiegelung, die jedoch in mehrfacher Hinsicht eine Sonderstellung einnimmt.

Dünne Asphaltdeckschichten in Heißbauweise auf Versiegelung bestehen aus einer Bindemittelschicht, hergestellt mit einer Polymermodifizierten Bitumenemulsion, welche die Unterlage versiegelt, und einer unmittelbar anschließend eingebauten Asphaltdeckschicht. Die Herstellung erfolgt durch den Einsatz eines Straßenfertigers, der mit einer integrierten Ansprühvorrichtung (Sprühfertiger) ausgestattet ist. Das Ansprühen mit der Bitumenemulsion und der Einbau des Asphaltes erfolgen in einem Arbeitsgang.

Der Einbau von Dünnen Asphaltdeckschichten in Heißbauweise auf Versiegelung führt zu einer Verbesserung der Oberflächeneigenschaften, z.B. einer Verringerung der Rollgeräusche und einer Erhöhung der Griffigkeit. Auf Grund der geringeren Einbaudicke im Vergleich zu konventionellen Asphaltdeckschichten werden Kosten reduziert und Ressourcen geschont.

EINBAU ALS HELLE DECKSCHICHT IM TUNNEL



EINBAU PLATZSPAREND UND SCHNELL AUF KOMMUNALEN STRASSEN

GLEICHMÄSSIGES SPRÜHBILD AUCH HINTER DER FERTIGERKETTE

EIGENSCHAFTEN

DSH-V

Anwendung

Regelbauweise bei Baulichen Erhaltungsmaßnahmen

Dünne Asphaltdeckschichten in Heißbauweise auf Versiegelung können als Regelbauweise bei Baulichen Erhaltungsmaßnahmen nach den ZTV BEA-StB 09/13 auf gebundenen Befestigungen von Verkehrsflächen mit Deckschichten aus Asphalt, Beton oder Pflaster eingebaut werden. Als hochwertigste der Dünnen Asphaltdeckschichten in Heißbauweise überzeugen sie besonders dadurch, dass bei ausgemagerten, aber intakten Unterlagen durch die Versiegelung mit einem dicken Bindemittelfilm ein dauerhafter Schutz vor eindringender Feuchtigkeit und damit eine wesentliche Verlängerung der Nutzungsdauer erreichbar ist. Des Weiteren kann die Bauweise Griffigkeitsdefizite an Straßenoberflächen wirksam und dauerhaft beseitigen.

Die Bauweise ist für Autobahnen ebenso geeignet wie für Straßen mit langsam fließendem Verkehr im kommunalen Bereich. Bei der Instandsetzung von Flugbetriebsflächen kommt ein Vorteil der Bauweise DSH-V besonders zur Geltung. Die schnellen Auskühlzeiten ermöglichen kurze Sperrpausen, so dass Instandsetzungsmaßnahmen auch innerhalb einer Nacht möglich sind.

Die Anwendung empfiehlt sich insbesondere dort, wo infolge vorhandener Randeinfassungen oder Einbauten die Einbaudicke begrenzt ist.

Bei sorgfältiger Ausführung und intakter Unterlage ist die Nutzungsdauer mit der üblicher Asphaltdeckschichten vergleichbar.

Optimierte Asphaltdeckschicht für Neubau Erneuerung

Unter dem Gesichtspunkt des modernen Straßenbaus mit funktionalem Schichtenaufbau können Dünne Asphaltdeckschichten in Heißbauweise auf Versiegelung viele hervorragende Eigenschaften einer Deckschicht wie Griffigkeit, Ebenheit, Dauerhaftigkeit und geringe Lärmemissionen in einer nur ca. 2 cm dicken Schicht vereinen. Auch im Neubau ist der intensive Schichtenverbund ein Garant für lange Nutzungsdauer. Hierdurch ergibt sich eine hohe Wirtschaftlichkeit und durch die geringe Schichtdicke auch eine Schonung der natürlichen Ressourcen an hochwertigen Gesteinskörnungen.

Bei der Planung von Straßen mit einer Dimensionierung nach den RStO 12 steht es dem Planer frei, die Dicken für die Asphaltdeckschicht nach bautechnischen Gesichtspunkten festzulegen. Bei Dünnen Asphaltdeckschichten wird die notwendige Gesamtdicke der Decke- durch eine entsprechend größere Dicke der Asphaltbinderschicht erreicht. Auf Grund der hohen Verformungsbeständigkeit ist die Bauweise auch für Straßen mit hoher Verkehrsbelastung geeignet.

Lärmarme Deckschicht mit besonderen Vorzügen im kommunalen Bereich

DSH-V-Beläge sind hochwirksame Lärmschützer – das gilt für langsam rollenden Verkehr ab 30 km/h ebenso wie für Autobahnen. Die spezielle Oberflächentextur regt die Reifen nicht zu Schwingungen an. Außerdem unterbinden oberflächennahe Hohlräume den Air-Pumping-Effekt wirkungsvoll. Die Kombination dieser Eigenschaften lässt Lärm erst gar nicht entstehen. Je nach Zusammensetzung der Baustoffgemische eignet sich die Bauweise DSH-V für Wohnstraßen ebenso wie für Autobahnen. Das Lärmminderungspotential beträgt -3 bis -5 dB(A), was als Halbierung der Lautstärke wahrgenommen wird.

ERHALTUNGSBAUWEISE FÜR STRASSEN ALLER KATEGORIEN

GRIFFIGE UND LEISE DECKSCHICHT BEI NEUBAU UND ERNEUERUNG

LÄRMARME ASPHALTDECKSCHICHT FÜR KOMMUNALE STRASSEN

Besondere Eigenschaften der DSH-V:

- **Schutz der Unterlage gegen Wassereintritt durch die Versiegelung**
- **Geringere Rollgeräusche infolge der Textur der Oberfläche**
- **Hohe Anfangs- und Langzeitgriffigkeit**
- **Kurze Sperrzeiten durch schnelles Auskühlen nach dem Einbau**
- **Keine Verschmutzung angrenzender Flächen durch Verschleppen der Bitumenemulsion (Verkehrsteilnehmer und Baufahrzeuge)**
- **Wirtschaftlichkeit durch geringen Baustoffeinsatz sowie geringere Vorleistungen (z. B. Anpassung von Einbauten, geringere Frästiefen)**
- **Schont die Umwelt, geringerer Baustoffeinsatz bedeutet weniger Frachtleistung und somit weniger CO_2 Ausstoß**

Voraussetzungen für die Ausführung von Erhaltungsmaßnahmen

Bei allen Erhaltungsmaßnahmen an der Asphaltdeckschicht müssen die Anforderungen an die substanziellen Eigenschaften wie z.B. Tragverhalten und Ebenheit der Unterlage in ausreichendem Maße gegeben sein.

In Abhängigkeit vom Anwendungsfall und der Beschaffenheit der Unterlage sind Dünne Asphaltdeckschichten in Heißbauweise auf Versiegelung mit einer Einbaumenge zwischen 30 kg/m² und 50 kg/m² einzubauen. Die Wahl der Asphaltmischgutsorte wird durch die erforderliche Einbaudicke bestimmt. Für die Menge der anzusprühenden Versiegelung spielt ebenfalls die Beschaffenheit der Unterlage eine entscheidende Rolle. Dichte und geschlossene Oberflächen bedürfen einer geringeren Bindemittelmenge als porenreiche und ausgemagerte Oberflächen. Daher ist eine Beurteilung der Eigenschaften der Unterlage vor der Ausführung unerlässlich.

Sofern beim Bau von Verkehrsflächen besondere Anforderungen an den Lärmschutz bestehen, können Dünne Asphaltdeckschichten in Heißbauweise auf Versiegelung diese Eigenschaft sicher und kostengünstig erfüllen. Dünnen Asphaltdeckschichten in Heißbauweise auf Versiegelung (DSH-V 5) wurde durch den Landesbetrieb Bau Sachsen-Anhalt ein lärmtechnischer Korrekturwert von -3 dB(A) zugeordnet.

Voruntersuchungen an der Unterlage

Vor der Entscheidung über die Auswahl einer geeigneten Erhaltungsbauweise ist durch eine Zustandserfassung die Ursache für die Schadensbilder der Oberfläche festzustellen und der Substanzwert der vorhandenen Befestigung zu beurteilen. Der Umfang notwendiger Prüfungen bei der Zustandserfassung richtet sich nach den Vorkenntnissen über den Aufbau, das Alter der Befestigung sowie dem aktuellen Erscheinungsbild der Fahrbahnoberfläche.

Für die Zustandserfassung zur bautechnischen Festlegung der geeigneten Erhaltungsbauweise hat sich das folgende Vorgehen als sinnvoll erwiesen:

- **visuelle Erfassung der Schadensmerkmale (Art, Ausmaß, Hinweise auf Schadensursachen)**
- **Feststellung der derzeitigen und erwarteten Verkehrsbeanspruchung**
- **Ermittlung der Aufbaudaten aus Bestandsunterlagen**
- **Entnahme von Bohrkernen**
- **Feststellung von Schichtdicken und Untersuchung der Asphaltschichten auf Alterung**

Sofern die Erscheinungsbilder auf Tragfähigkeitsdefizite hindeuten:

- **Tragfähigkeitsmessungen**

Aus diesen Ergebnissen kann abgeleitet werden, ob die Konstruktion für die zukünftigen Verkehrsbeanspruchungen ausreichend dimensioniert ist oder verstärkt werden muss. Außerdem zeigen die Baustoffuntersuchungen, welche Schichten im Rahmen einer Erhaltungsmaßnahme gegebenenfalls zu ersetzen sind.

GEEIGNETE UNTERLAGEN FÜR DEN EINBAU

AUSMAGERUNG

KORNAUSBRÜCHE

OBERFLÄCHLICHE NETZRISSE

Beurteilung der Eignung der Unterlage

Die Wahl der Bauweise DSH-V setzt voraus, dass die Unterlage geeignet ist.

Empfehlungen für die Eignung von Instandsetzungsverfahren in Abhängigkeit vom Erscheinungsbild der Unterlage gibt die ZTV BEA-StB 09/13 in den Tabellen 7, 8 und 17. Die nachfolgende Tabelle 1 stellt einen Auszug daraus für die Bauweise DSH-V dar.

Nachfolgend finden sich ergänzende Hinweise, die bei der Auswahl bestimmter Verfahren ebenso berücksichtigt werden sollten.

Unebenheiten, insbesondere solche infolge von Verformungen, können durch den Einbau von DSH-V nur in begrenztem Maße ausgeglichen werden, sofern nötig, sind zusätzliche Maßnahmen vorzusehen (z. B. Feinfräsen, Vorprofilierung der Unterlage).

Dünne Asphaltdeckschichten in Heißbauweise auf Versiegelung sollten nicht auf nassen oder wasserhaltigen Unterlagen eingebaut werden, da eingeschlossenes Wasser zur Blasenbildung führen kann. Oberflächenbehandlungen haben sich als Unterlage für Instandsetzungsmaßnahmen bei allen Asphaltbauweisen als kritisch erwiesen. In Zweifelsfällen sollte die Unterlage durch Fräsen vorbereitet werden.

Bei folgenden Schadenskriterien in Asphaltbefestigungen ist, ebenso wie bei eindeutig erkannten Tragfähigkeitsdefiziten, eine Anwendung von Dünnen Asphaltdeckschichten in Heiß- oder Kaltbauweise nicht zu empfehlen:

- **ausgeprägte Rissbildungen mit Risstiefen durch die gesamte Asphaltdeck- bzw. Asphaltbinderschicht**
- **fehlendem Schichtenverbund zwischen Asphaltdeckschicht und deren Unterlage**

Die Maßnahmen werden nur zu einer kurzzeitigen Verbesserung der Gebrauchseigenschaften führen.

Klimatische Voraussetzungen und Witterung

Dünne Asphaltdeckschichten in Heißbauweise sind wegen des schnellen Auskühlens nur bei günstigen Wetterbedingungen auszuführen und sollten deshalb nur von Anfang April bis Mitte Oktober eingebaut werden.

Außerhalb dieser Zeit ist die Ausführung nur in begründeten Fällen möglich.

Bei einer Lufttemperatur unter 10 °C und einer Temperatur der Unterlage unter 8 °C dürfen Dünne Asphaltdeckschichten in Heißbauweise nicht eingebaut werden. Bei starkem Wind sollte und bei geschlossenem Wasserfilm auf der Unterlage muss der Einbau unterbleiben.

Durch Anwärmen der Unterlage oder den Einbau heiß auf warm können auch an der Untergrenze der zulässigen Temperaturbereiche die qualitätsgerechten Eigenschaften der DSH-V erreicht werden.

Tabelle 1 — **Eignung von DSH-V in Abhängigkeit vom Zustand der Unterlage**

Zustandsmerkmal	Erscheinungsbild/Ursache	Bauweise DSH-V
Ebenheit im Längsprofil	o Verformung	–
	o Tragfähigkeit	–
Ebenheit im Querprofil	o Verformung	+
	o Tragfähigkeit	–
Griffigkeit	o Bindemittelanreicherung	+
	o Polierte Kornoberfläche	+
	Netzrisse*	+
	Ausmagerung	+
	Flickstellen	+
	Kornausbrüche	+
	Einzelrisse	–

+ geeignet
o bedingt geeignet
– nicht geeignet
** Netzrisse an der Oberfläche, nicht durch gesamte Dicke der Asphaltdeckschicht verlaufend, Schichtenverbund vorhanden*

VORBEREITENDE ARBEITEN AN DER UNTERLAGE ERFORDERLICH

QUERUNEBENHEITEN

FLICKSTELLEN

FEHLENDER SCHICHTENVERBUND

3. BAUSTOFFE UND

Gesteinskörnungen

Neben den allgemein gültigen Anforderungen an Gesteinskörnungen für Asphaltdeckschichten kommt bei Asphaltmischgut für DSH-V der Kornform eine besondere Bedeutung zu. Eine kubische Kornform und homogene Beschaffenheit sind für die Sicherstellung eines ausreichenden und gleichmäßigen Hohlraumgehaltes erforderlich.

Um die Griffigkeit der Fahrbahnoberfläche sicher zu stellen, müssen bei der Herstellung von Asphaltmischgut für DSH-V grobe und feine Gesteinskörnungen mit ausreichendem Polierwiderstand eingesetzt werden. Da ein Rückschluss vom Polierwiderstand PSV der Prüfkörnung 8/10 auf den Polierwiderstand von feineren Körnungen große Unsicherheiten birgt, kann eine Prüfung an der gröbsten Körnung nach dem Verfahren Wehner/Schulze sinnvoll sein.

BESONDERE ANFORDERUNGEN AN DIE KORNFORM DER GESTEINSKÖRNUNGEN

Bindemittel...

Bindemittel für das Asphaltmischgut

Für das Mischgut für Dünne Asphaltdeckschichten in Heißbauweise auf Versiegelung werden bei Erhaltungsmaßnahmen in der Regel Straßenbaubitumen 70/100 oder Polymermodifiziertes Bitumen 45/80-50 A gemäß den TL Bitumen-StB verwendet. Die Verwendung anderer Bindemittelsorten kann in besonderen Fällen sinnvoll sein.

Bindemittel für die Versiegelung

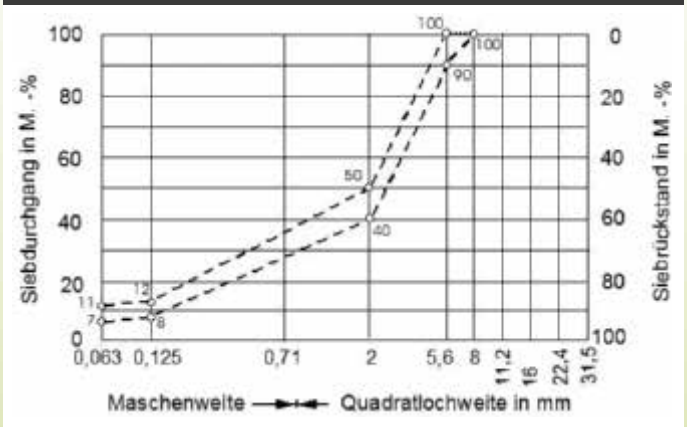
Für die Versiegelung werden Polymermodifizierte Bitumenemulsionen der Sorte C67BP4-DSH-V nach den TL BE-StB 15 verwendet.

Andere Bitumenemulsionssorten oder „Bitumen-Haftkleber" sind nicht geeignet.

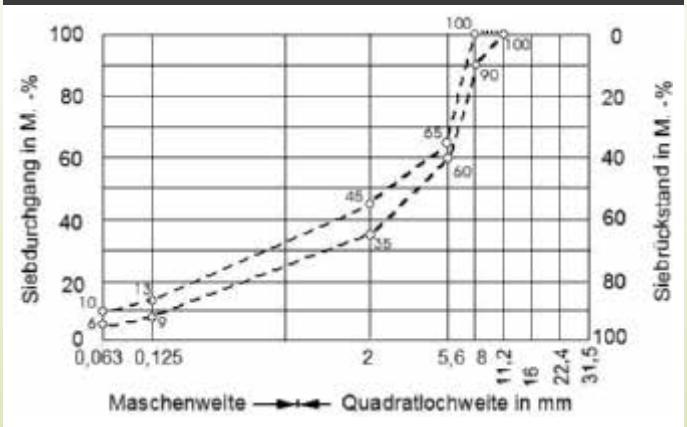
Zusätze

Die Verwendung von viskositätsverändernden Zusätzen kann die Verarbeitbarkeit bei ungünstigen klimatischen Verhältnissen verbessern. Der Einsatz ist im Einzelfall zu prüfen.

SIEBLINIENBEREICH FÜR ASPHALTMISCHGUT DSH-V 5



SIEBLINIENBEREICH FÜR ASPHALTMISCHGUT DSH-V 8



Asphaltmischgut für DSH-V

Asphaltmischgut für Dünne Asphaltdeckschichten in Heißbauweise auf Versiegelung ist in den europäischen Normen bisher noch nicht beschrieben. Das Baustoffgemisch ist derzeit noch nicht Bestandteil der DIN EN 13108 und somit auch nicht der TL Asphalt-StB 07/13. Aus diesem Grund sind die Anforderungen an das Baustoffgemisch, ebenso wie der Umfang der Erstprüfung an Asphaltmischgut für DSH-V, in den ZTV BEA-StB 09/13, Tabelle 2 festgelegt. Die Inhalte lehnen sich sinngemäß an die TL Asphalt-StB 07/13 an, zusätzliche Anforderungen bestehen nicht.

Nicht CE sondern ZTV BEA

Für Asphaltmischgut für das Bauverfahren DSH-V ist eine Werkseigene Produktionskontrolle entsprechend der DIN EN 13108-21 durchzuführen. Die Prüfhäufigkeiten ergeben sich entsprechend dem betrieblichen Erfüllungsniveau (BEN) für kleinkörniges Asphaltmischgut gemäß TL Asphalt-StB, Tabelle 13. Da es sich aber um spezielles, derzeit nicht in den europäischen Normen abgebildetes Asphaltmischgut handelt, dürfen die Untersuchungsergebnisse nicht zur Ermittlung des BEN herangezogen werden.

Das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) und die Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) haben Ende 2011 für die Bundesrepublik Deutschland beschlossen, die Ausnahmeregel (b) gemäß Artikel 5 der EU VO 305/2011 zu nutzen und die Regelbauweisen DSK, OB und DSH-V, wie derzeit üblich, ohne Pflicht zur CE-Kennzeichnung am deutschen Markt anzuwenden. Dies ist möglich, da das aktuelle nationale Regelwerk ZTV BEA-StB 09/13 die o.g. Bauweisen eindeutig und erschöpfend beschreibt.

Die Güteüberwachung bei der Ausführung der Bauweise wird über gesonderte Regelungen in den **Technischen Lieferbedingungen für die Güteüberwachung von Dünnen Asphaltdeckschichten in Heißbauweise auf Versiegelung (TL G DSH-V)** sichergestellt.

Die zweckmäßige Zusammensetzung der Gesteinskörnungsgemische und des Asphaltmischgutes sind unter Berücksichtigung der Verkehrsbeanspruchung (Belastungsklasse und besondere Beanspruchungen) sowie der örtlichen, klimatischen und topografischen Verhältnisse durch einen Eignungsnachweis der Einbaufirma zu bestätigen.

Für die Mischgutsorten werden die in der Tabelle 2 angegebenen Zusammensetzungen empfohlen.

Die empfohlenen Einbaumengen betragen 35 kg/m² für Asphaltmischgut DSH-V 5 und 50 kg/m² für Asphaltmischgut DSH-V 8. In Abhängigkeit vom Zustand der Unterlage kann die Einbaumenge im Rahmen der Richtwerte der Tabelle 2 entsprechend angepasst werden.

Tabelle 2 **Anforderungen an die Zusammensetzung von Asphaltmischgut für Dünne Asphaltdeckschichten in Heißbauweise auf Versiegelung**

Dünne Asphaltdeckschichten in Heißbauweise auf Versiegelung			DSH-V 5	DSH-V 8
1. Gesteinskörnungen (Lieferkörnung)				
Anteil gebrochener Kornoberflächen			$C_{90/1}$ $C_{95/1}$ $C_{100/0}$	$C_{95/1}$ $C_{100/0}$
Widerstand gegen Zertrümmerung			SZ_{18} / LA_{20}	SZ_{18} / LA_{20}
Widerstand gegen Polieren	Belastungsklasse Bk3,2 bis Bk100		$PSV_{angegeben}$ (51)	$PSV_{angegeben}$ (51)
	Belastungsklasse Bk0,3 bis Bk1,8		$PSV_{angegeben}$ (48)	$PSV_{angegeben}$ (48)
Kornform von groben Gesteinskörnungen			FI_{15}	SI_{15} / FI_{15}
Mindestanteil feiner Gesteinskörnungen mit E_{CS} 35		%	50	50
2. Bindemittel				
Bindemittelart und -sorte	Belastungsklasse Bk3,2 bis Bk100		45/80-50 A	45/80-50 A
	Belastungsklasse Bk0,3 bis Bk1,8		70/100	70/100
3. Zusammensetzung Asphaltmischgut				
Gesteinskörnungen Siebdurchgang bei…	11,2 mm	M.-%		100
	8 mm	M.-%	100	90 bis 100
	5,6 mm	M.-%	90 bis 100	60 bis 65
	2 mm	M.-%	40 bis 50	35 bis 45
	0,125 mm	M.-%	8 bis 12	9 bis 13
	0,063 mm	M.-%	7 bis 11	6 bis 10
Mindestbindemittelgehalt			$B_{min\ 6,2}$	$B_{min\ 6,0}$
4. Asphaltmischguteigenschaften				
Minimaler Hohlraumgehalt MPK			$V_{min\ 3,5}$	$V_{min\ 3,5}$
Maximaler Hohlraumgehalt MPK			$V_{max\ 5,5}$	$V_{max\ 5,5}$
Fiktiver Hohlraumgehalt des Gesteinskörnungsgemisches		Vol.-%	17 bis 21	17 bis 21
5. Einbaumengen				
Einbaumenge kg/m²			35 bis 50	40 bis 50

Erstprüfung

Beim Erstellen der Erstprüfung ist zu beachten, dass bei Asphaltmischgut für Dünne Asphaltdeckschichten in Heißbauweise auf Versiegelung – im Gegensatz zu anderen Asphaltsorten – beim Einbau, bis zum vollständigen Entweichen des Wassers aus der Bitumenemulsion der Versiegelung, ein ausreichendes und zusammenhängendes Porengefüge zur Verfügung steht, um Blasenbildung zu vermeiden. Daher sind die empfohlenen Ober- und Untergrenzen für den Hohlraumgehalt in der Erstprüfung höher gewählt, im Vergleich zum SMA 5 S oder AC 5 D. Als Zielhohlraumgehalt sollte in der Erstprüfung ein Wert von etwa 4,5 Vol.-% angestrebt werden.

Die Marshall-Probekörper sind nach den TP Asphalt-StB, Teil 30 mit 2 x 50 Schlägen bei 135 °C ± 5 °C (Straßenbaubitumen) bzw. 145 °C ± 5 °C (Polymermodifiziertes Bitumen) herzustellen.

Im Unterschied zu Asphaltmischgut nach den TL Asphalt-StB sind für die Erstprüfung Probemischungen und Marshall-Probekörper mit drei oder mehr unterschiedlichen Bindemittelgehalten herzustellen. Die Bindemittelgehalte dürfen um nicht mehr als 0,5 M.-% auseinander liegen.

Auf die Mitverwendung von Asphaltgranulat sollte auf Grund der hohen Anforderungen an die Zusammensetzung des Gesteinskörnungsgemisches verzichtet werden.

Der volumetrisch ermittelte Bindemittelgehalt sollte einen Mindestwert von 13 Vol.-% nicht unterschreiten und ist als Ergebnis der Erstprüfung anzugeben. Die hiermit korrespondierende Angabe des Bindemittelgehaltes in M.-% gilt dann als Soll-Wert.

Durch den geringfügig höheren Hohlraumgehalt im Vergleich zu den konventionellen Walzasphaltdeckschichten ist bei den Gesteinen auf eine gute Affinität zum verwendeten Bindemittel zu achten. Sofern haftkritische Gesteine, wie z.B. einige Aufhellungsgesteine, verwendet werden sollen, sind gegebenenfalls haftverbessernde Zusätze zu verwenden.

Asphaltmischgutherstellung

Die Mischgutherstellung erfolgt analog dem Asphaltbeton für Asphaltdeckschichten. Die Gesteinskomponente ist ausnahmslos über die Heißabsiebung zu fahren.

Das Asphaltmischgut darf bei der Herstellung die angegebene Höchsttemperatur der Tabelle 3 nicht überschreiten und nach dem Abladen auf der Baustelle die niedrigste Temperatur nicht unterschreiten.

Tabelle 3 Höchste Temperatur bei der Herstellung und niedrigste Temperatur bei Anlieferung des Asphaltmischgutes für DSH-V

Art und Sorte des Bindemittels im Asphaltmischgut	Niedrigste Temperatur [°C]	Höchste Temperatur [°C]
45/80-50 A, 70/100	150	180

SORGFÄLTIGE PRÜFUNG DER ASPHALTEIGENSCHAFTEN BEI DER ERSTPRÜFUNG

3. BAUSTOFFE UND BAUSTOFFGEMISCHE

Lagerung und Transport des Asphaltmischgutes

Das Asphaltmischgut sollte nur kurzzeitig in den Verladesilos zwischengelagert werden, um schädliche Veränderungen des Bindemittels zu vermeiden. Die etwas hohlraumreichere Zusammensetzung des Asphaltmischgutes für DSH-V führt gegenüber konventionellen Asphaltdeckschichtkonzepten zu einer beschleunigten Alterung durch oxidative Beanspruchung.

Bei der Wahl der Verladesilos ist zu bedenken, dass jegliche Rückstände von gröberen Asphaltmischgutsorten bei den geringen Einbaudicken der DSH-V zu empfindlichen Störungen führen werden.

Die Ladeflächen der eingesetzten Transportfahrzeuge müssen vor dem Beladen mit Asphaltmischgut für DSH-V sorgfältig auf Reinheit geprüft werden. Transportfahrzeuge, die DSH-V-Baustellen beliefern, sollten bei vorherigen Gesteinskörnungsanlieferungen ausschließlich feinere Korngruppen transportieren. Zum Einsprühen der Ladefläche dürfen nur für Asphalt geeignete Trennmittel benutzt werden. Dieselöl oder gebrochener Sand sind nicht geeignet.

Die Misch-, Transport- und Einbauleistung sind aufeinander abzustimmen. Dabei ist zu beachten, dass beim Einbau von Dünnen Asphaltdeckschichten in Heißbauweise auf Versiegelung erheblich höhere Flächenleistungen als beim Einbau von konventionellen Asphaltdeckschichten erzielt werden können. Das gleichmäßige Beschicken des Fertigers mit Asphaltmischgut ist eine wichtige Vorbedingung für die Gleichmäßigkeit und die Ebenheit der eingebauten Deckschicht.

Bei größeren Einbaubreiten und größeren Baulosen hat sich der Einsatz eines Beschickers bewährt.

Auch im Sommer müssen die Transportfahrzeuge grundsätzlich mit möglichst dichten Planen abgedeckt werden, um das Abkühlen des Asphaltmischgutes und Bindemittelveränderungen durch Oxidation zu vermindern. Bei geringen Einbaumengen und bei langsamem Arbeitsfortschritt (z.B. Erhaltungsmaßnahmen im Stadtstraßenbau) haben sich wärmegedämmte Behälter (Thermofahrzeuge) besonders bewährt. Dies muss bereits beim Aufstellen der Leistungsbeschreibung als besondere Leistung berücksichtigt werden.

Durch eine konsequente Vorbereitung und eine gute Organisation des Bauablaufs lassen sich Wartezeiten der Transportfahrzeuge vermeiden. Sie verursachen Temperaturverluste des Asphaltmischgutes und damit ebenfalls Schwierigkeiten beim Einbau und bei der Verdichtung.

Während des Transportes sowie bei unvermeidbaren Standzeiten müssen die Fahrzeuge bis zur Entladung abgedeckt sein.

4. GERÄTETECHNIK DSH-V

Die Herstellung von Dünnen Asphaltdeckschichten in Heißbauweise erfolgt mit einem speziell für diese Bauweise entwickelten Sprühfertiger. Beim Sprühfertiger handelt es sich um einen Straßenfertiger, der durch den Aufbau eines Zusatzmoduls in der Lage ist, unmittelbar vor dem Einbau des Heißmischgutes die Unterlage anzusprühen und anschließend direkt zu überbauen.

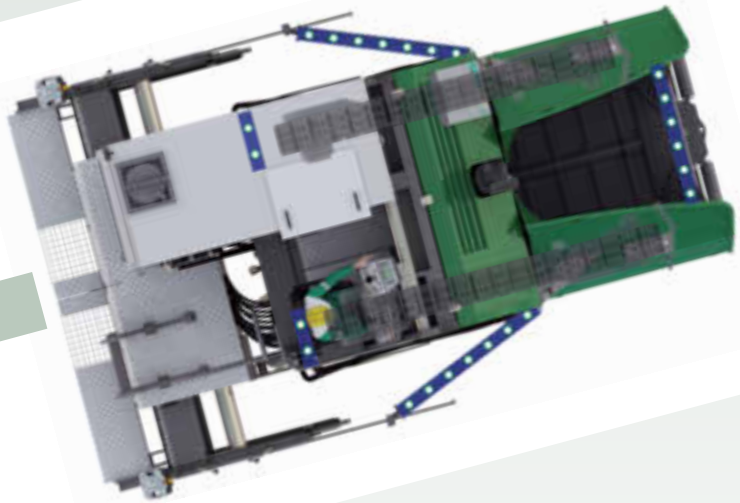
Der Sprühfertiger verfügt über einen isolierten und beheizbaren Tank zur Aufnahme der Bitumenemulsion, der gewährleistet, dass die Bitumenemulsion bei einer gleichmäßigen Temperatur von ca. 70 °C verarbeitet wird.

Durch die Dosiereinrichtung des Sprühfertigers wird sichergestellt, dass die vorgesehene Sprühmenge, unabhängig von der Einbaugeschwindigkeit und der Arbeitsbreite, exakt ausgebracht wird.

Die möglichen Einbaubreiten eines Sprühfertigers liegen zwischen 2,7 m und 5,0 m.

Mit Sprühfertigern sind aktuell Einbaugeschwindigkeiten zwischen 8 m/min und 15 m/min realisierbar. Dies ist primär abhängig von der Arbeitsbreite und der zur Verfügung stehenden Leistung der Mischanlage sowie den Baustellenverhältnissen.

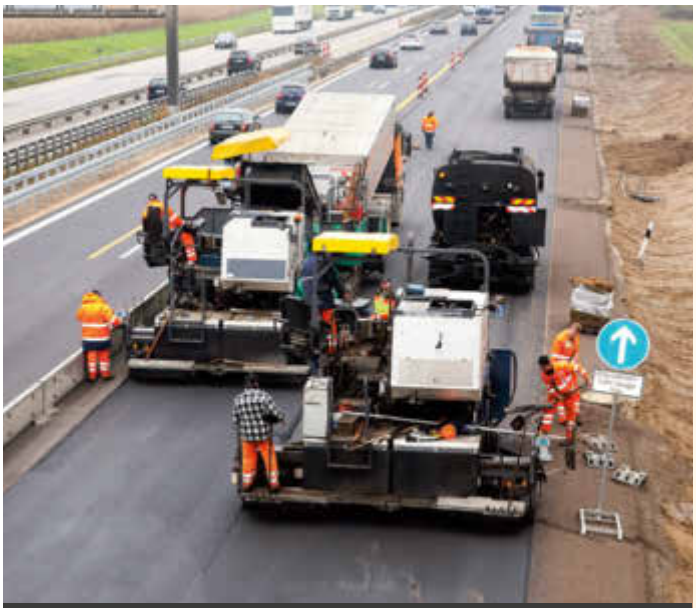
DURCH DIE SPEZIELLE ANORDNUNG DER SPRÜHBALKEN WIRD DER EMULSIONSFILM ÜBER DIE GESAMTE EINBAUBREITE GLEICHMÄSSIG AUFGEBRACHT UND VON DEN KETTENFAHRWERKEN NICHT ÜBERFAHREN



SPRÜHMODUL BEI EINEM VÖGELE SPRAYJET

BETANKEN DES FERTIGERS MIT EMULSION

ANORDNUNG DER SPRÜHDÜSEN IM ÄUSSEREN SPRÜHBALKEN



VOR DEM EINBAU SIND VORBEREITENDE ARBEITEN ERFORDERLICH

Vorbereiten der Unterlage

Wie bereits dargestellt, setzt die Herstellung einer DSH-V mit anforderungsgerechten Eigenschaften und langer Nutzungsdauer voraus, dass die Unterlage geeignet ist. Im besonderen Maße ist hierbei auf Tragfähigkeit, Verformungsbeständigkeit, Sauberkeit, Ebenheit und profilgerechte Lage zu achten.

Neben der Substanz der Unterlage sind aber auch die Beschaffenheit der Oberfläche und deren Sauberkeit von Bedeutung. Sofern die Unterlage nicht geeignet ist, müssen Maßnahmen zu deren Vorbereitung vorgesehen werden. Im einfachsten Fall ist dies eine Reinigung, bei Substanzdefiziten oder Unebenheiten > 10 mm kann aber auch eine abtragende Vorbereitung oder der Einbau eines Profilausgleiches notwendig sein.

Bei größeren Abweichungen von der Ebenheit, der Sollhöhe oder der Querneigung muss das Profil durch den Einbau von Asphaltmischgut hergestellt werden, das in unterschiedlicher Dicke eingebaut werden kann (Splittmastixasphalt oder Asphaltbinder). Dabei ist zur Wahrung der Relation zwischen Einbaudicke und Größtkorn an der dünnsten Stelle auf eine ausreichende Verdichtbarkeit und an der dicksten Stelle auf eine ausreichende Verformungsbeständigkeit zu achten (ZTV BEA-StB 09/13, Abschnitt 3.2.4 und Tabelle 3).

Besteht die Unterlage einer DSH-V aus einer Betondecke, so müssen über den Fugen der Unterlage in der Deckschicht ebenfalls Fugen angeordnet werden, um Reflexionsrisse zu vermeiden.

Besteht die Unterlage aus einer Pflasterdecke, so sind ggf. besondere Maßnahmen zur Vorprofilierung erforderlich (ZTV BEA-StB 09/13, Abschnitt 1.3.2 und ZTV Asphalt-StB 07/13, Abschnitt 3.2).

Bei wassergesättigter Unterlage oder einem geschlossenen Wasserfilm durch Niederschläge auf der Unterlage ist der Einbau von DSH-V auf Grund der Gefahr von Blasenbildung nicht sinnvoll. Jahreszeitlich bedingt kann ein Vorwärmen der Unterlage mit indirekt wirkenden Vorwärmgeräten erforderlich sein.

DSH-

Fräsarbeiten

FRÄSEN VON QUERUNEBENHEITEN ODER ENTFERNEN UNGEEIGNETER SCHICHTEN

DURCH VOLLFLÄCHIGES

1 Vollflächiges Fräsen

Unter vollflächigem Fräsen ist das Abfräsen einer vorhandenen Unterlage (z.B. alte Asphaltdeckschicht) in vollständiger Breite und Länge der später einzubauenden DSH-V zu verstehen. Der Einsatz einer Fräse mit Schnittlinienabstand ≤ 8 mm ist vorzusehen.

Das gewünschte Profil in Quer- und Längsrichtung wird durch das Fräsen hergestellt. Die Fräsfläche sollte eine Unebenheit von höchstens 6 mm auf einer 4 m langen Messstrecke nicht überschreiten. In Zweifelsfällen sollte auf der Unterlage eine Ebenheitsmessung durchgeführt werden.

2 Fräsen von... ...Anschlüssen

Sollte kein vollflächiges Fräsen erforderlich sein, sind auf jeden Fall die Anschlüsse an den Bestand zu fräsen, um einen höhengleichen Anschluss der neuen Deckschicht an den Bestand sicherzustellen.

Anschlüsse müssen in einer ausreichenden Länge gefräst werden, um fahrdynamisch unerwünschte Unebenheiten zu vermeiden. Je nach Gradientenlage wird empfohlen, eine Mindestübergangslänge von 5 m nicht zu unterschreiten.

5. AUSFÜHRUNG

FRÄSEN VORBEREITETE UNTERLAGE

FRÄSEN VON RANDEINFASSUNGEN

VORBEREITUNG DURCH TROCKNEN DER UNTERLAGE

Für Fräsarbeiten sind grundsätzlich die Hinweise für das Fräsen von Asphaltschichten zu beachten (H FA). Im Folgenden sind unterschiedliche Varianten, in Abhängigkeit vom Zweck der Fräsarbeiten, beschrieben.

3 ...Randeinfassungen (RAHMENFRÄSUNG)

Wie beim Herstellen der Anschlüsse an den Bauenden müssen in der Regel auch Höhenanpassungen an die Randeinfassungen, wie beispielsweise Entwässerungsrinnen, durch ein keilförmiges Fräsen vorgenommen werden. Um eine gute Anpassung der Querneigung zu erzielen, ist eine Fräsbreite von 1,0 bis 1,5 m vorzusehen.

4 ...Fahrbahnmarkierungen

Fahrbahnmarkierungen aus Folie und Dauermarkierungen sind vor dem Einbau zu entfernen. Optische Fahrstreifentrennungen wie Markierungsnägel sind vorab ebenfalls auszubauen. Fahrbahnmarkierungen aus Farbe können überbaut werden, sofern der Schichtenverbund zur neuen Schicht gewährleistet werden kann.

5 ...Schadstellen/ Profilfräsungen

Schadstellen sind in ausreichender Größe und Tiefe auszufräsen oder aufzubrechen und mit geeignetem Asphaltmischgut zu verfüllen und zu verdichten.

Flickstellen mit Kaltasphalt sind zu entfernen und mit geeignetem Asphaltmischgut zu verfüllen und zu verdichten.

Bei Verformungen, wie z.B. Spurrinnen, ist die Ebenheit durch ein Profilfräsen herzustellen. Hierbei ist darauf zu achten, dass das Tragverhalten der Gesamtkonstruktion nicht geschwächt wird. Gegebenenfalls ist danach ein Profilausgleich vorzunehmen.

FRÄSBILD EINER FEINFRÄSUNG

SCHNITTLINIENABSTAND 8 MM

ZUSÄTZLICHER FRÄSGANG
BEI PARTIELL UNGEEIGNETER UNTERLAGE

WASSERHOCHDRUCKREINIGUNG MIT ABSAUGEINRICHTUNG

Reinigen der Unterlage

Die Unterlage zur Herstellung einer Dünnen Asphaltdeckschicht in Heißbauweise auf Versiegelung ist vor dem Einbau sorgfältig maschinell zu reinigen (ZTV BEA-StB 09/13, Abschnitte 1.3.2 und 3.4.3.4). Hierbei sind auch lose Bestandteile mechanisch von der Unterlage zu lösen und aufzunehmen.

Besonders bei stark verschmutzten Flächen oder nach Fräsarbeiten haben sich bei hohlraumarmer Unterlage Wasserhochdruckreinigungsgeräte mit Absaugeinrichtungen bewährt. Ist die Unterlage hohlraumreich, sollte zur Vermeidung späterer Blasenbildung auf den Einsatz von Wasserhochdruckreinigungsgeräten verzichtet werden.

Während des Einbaus sind auch die gereinigten Flächen kontinuierlich visuell zu kontrollieren. Etwaige Verschmutzungen, wie z.B. durch Restmischgut, Laub, etc., sind von der Unterlage zu entfernen.

Bei größeren Baulosen und/oder mehrtägigem Einbau kann eventuell ein Nachreinigen erforderlich werden.

Bindemittelmenge und -verteilung der Versiegelung

VERTEILUNG DER BITUMENEMULSION AUCH HINTER DEN KETTEN DES FAHRWERKES

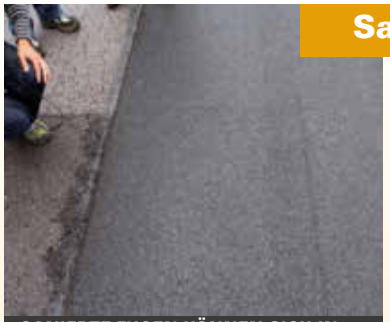
Die aufzubringende Menge des Bindemittels für die Versiegelung ist abhängig von der Beschaffenheit der Unterlage. Für die Auftragsmengen der Bitumenemulsion werden bei vorprofilierten oder dichten Unterlagen 0,4 bis 0,6 kg/m² und bei gefrästen, rauen sowie porenreichen Unterlagen 0,7 bis 0,9 kg/m² empfohlen (vgl. ZTV BEA-StB 09/13, Abschnitt 3.4.3.4.1).

Bei geringen Einbaugewichten von 30 bis 40 kg/m² bzw. Einbaudicken von ca. 1,2 bis 1,6 cm kann es sinnvoll sein, die Bindemittelmenge gegebenenfalls zu reduzieren, um ein Aufsteigen des Bindemittels an die DSH-V-Oberfläche (Durchfetten der Deckschicht) zu vermeiden.

Die Lager- und Gebrauchstemperatur der Bitumenemulsion darf die Herstellerangaben auf keinen Fall überschreiten, um eine Schädigung der Bitumenemulsion zu verhindern. Hierfür sind kalibrierte Temperaturmesseinrichtungen an den Lagerbehältern und am Emulsionstank des Fertigers vorzuhalten.

Es wird empfohlen, eine Kalibrierung der Sprühmenge routinemäßig mindestens zweimal pro Jahr durchzuführen und zu protokollieren. Bei offensichtlichen Sprühfehlern ist eine sofortige Kalibrierung erforderlich. Eine Kontrolle der aufgesprühten Bindemittelmenge sollte bei jedem Einbau über die Verbrauchsmengen und die zugehörigen Flächen erfolgen.

Das Sprühbild ist zusätzlich zur elektronischen Überwachungseinheit am Sprühfertiger kontinuierlich visuell zu kontrollieren und ggf. zu dokumentieren.



SANIERTE FUGEN KÖNNEN SICH IN DER DECKSCHICHT ABBILDEN, WAS WAS KEINEN MANGEL DARSTELLT

Sanierung von Fugen und Rissen, Schadstellenprofilierung

Offene Fugen und Risse sind auszufräsen oder mit Druckluft auszublasen, zu reinigen, mit geeigneten Fugenmassen nach den TL Fug-StB zu verfüllen und mit grober Gesteinskörnung abzustreuen. Die Hinweise für das Schließen und das Sanieren von Rissen und schadhaften Nähten und Anschlüssen von Verkehrsflächen in Asphalt (H SR) sind zu beachten.

Bei Rissen/Fugen, an denen eine Bewegung stattfindet, ist ein Durchschlagen auch nach einer Sanierung evtl. möglich, da ein Verfüllen der Risse/Fugen die Bewegungen nicht unterbindet. Die Verfüllung dient dazu, ein Eindringen von Wasser in die unterliegenden Schichten zu verhindern. Bei klaffenden Rissen kann es sinnvoll sein, die Rissbereiche aufzufräsen und mit geeignetem Asphaltmischgut zu verfüllen.

BEI DER VERDICHTUNG SIND AUSREICHEND WALZEN ERFORDERLICH, DA EINE DÜNNE SCHICHT SCHNELL AUSKÜHLT.

Einbau und Verdichtung

Vor dem Einbau der Asphaltschichten müssen alle vorbereitenden Arbeiten abgeschlossen und die Flächen sauber sein.

Durch die Mengenungenauigkeit beim Ansprühen der Bitumenemulsion per Hand und der schnellen Auskühlung der DSH-V ist die Bauweise für den Handeinbau in Zwickeln, Streifen und/oder in Einmündungsbereichen nur bedingt geeignet. Mögliche Alternativen wären hier konventionelle Asphaltbetone, Splittmastixasphalte mit entsprechendem Größtkorn oder Gussasphalt.

Asphaltdeckschichten aus DSH-V sollten nur von dafür geschultem Personal eingebaut und verdichtet werden. Für den Einbau ist eine besondere Geräteausstattung notwendig.

Die Temperatur des Asphaltmischgutes im Fertigerkübel sollte gleichmäßig sein. Die Temperaturen der Mischgutlieferungen im Kübel sind kontinuierlich zu kontrollieren und zu dokumentieren.

Die Gebrauchstemperatur der Bitumenemulsion C67-BP5 DSH-V ist gemäß Herstellerangaben im Vorratstank sowie im Fertigertank einzuhalten.

Wenn möglich, ist das Nachtanken mit der Bitumenemulsion parallel zum Einbau durchzuführen, um eine Unterbrechung des Einbaus und einen Stillstand des Sprühfertigers zu verhindern.

Die Einbaubohle des eingesetzten Straßenfertigers ist auf möglichst geringe Vorverdichtung einzustellen.

Die Einbaugeschwindigkeit des Sprühfertigers ist auf die Flächenleistung und somit die Art und Anzahl der eingesetzten Verdichtungsgeräte (Walzen) abzustimmen. Grundsätzlich sind gleichmäßige und hohe Einbaugeschwindigkeiten erwünscht, um eine sehr gute Ebenheit zu erzielen.

Eine kontinuierliche visuelle Kontrolle des Sprühbildes der Versiegelung ist erforderlich.

Für das Einbringen der Verdichtungsleistung steht nur ein sehr kurzes Zeitfenster zur Verfügung, da die DSH-V auf Grund der geringen Schichtdicken sehr schnell auskühlt. Daher ist grundsätzlich unmittelbar hinter dem Fertiger mit dem Walzen zu beginnen.

Für jede Einbaubahn ist der Einsatz von mindestens zwei Walzen empfohlen. Bei hohen Flächenleistungen sind zusätzliche Walzen zu verwenden.

Die Walzverdichtung erfolgt statisch oder oszillierend mit schweren Tandem- oder Dreiradwalzen. Ein Einsatz der Vibration zur Walzverdichtung ist ungeeignet und daher zu unterlassen.

Dünne Asphaltdeckschichten in Heißbauweise auf Versiegelung sind so konzipiert, dass Abstumpfungsmaßnahmen zur Sicherstellung der Anfangsgriffigkeit durch Aufbringen und Einwalzen von feiner oder grober Gesteinskörnung nicht erforderlich sind.

Bei Lärmsanierungsmaßnahmen mit DSH-V hat ein Abstumpfen der Oberfläche sogar unbedingt zu unterbleiben, um die lärmarme Oberflächentextur der DSH-V zu gewährleisten.

ANSPRÜHEN DES NAHT-KLEBERS VON HAND

5. AUSFÜHRUNG DSH-V

Nähte, Anschlüsse, Fugen und Randausbildung

Nähte und Anschlüsse in den Asphaltschichten der Fahrbahn bzw. gegebenenfalls durch die Einbauverhältnisse bedingte Nähte, wie z. B. beim halbseitigen Fertigen der Fahrbahn, sind nach den ZTV Asphalt-StB 07/13, Abschnitte 3.3.2 und 3.3.3, sorgfältig auszuführen. Außerdem gelten die ZTV Fug-StB.

Variante A: Einbau der DSH-V auf eine vorhandene Unterlage (auch nach Anfräsen der Unterlage)

Abweichend von den ZTV BEA-StB 09/13, Abschnitt 3.4.3.4 hat es sich in der Praxis als zweckmäßig erwiesen, die Herstellung der Längsnaht nach ZTV Asphalt-StB 07/13 auszuführen. Eine gesonderte Behandlung der Längsnaht, z. B. mit einem Nahtkleber, erhöht die Dauerhaftigkeit gegenüber einer mit dem Sprühfertiger angesprühten Naht.

Eine optimale Qualität der Längsnaht lässt sich erzielen, wenn bei bahnweisem Einbau der DSH-V der hohlraumreichere Randbereich der ersten Bahn ca. 10 bis 15 cm zurückgebaut und nach dem Einbau der zweiten Bahn die Längsnaht als Fuge ausgebildet wird.

Variante B: Einbau auf einer neu hergestellten Unterlage aus Asphalt

Werden DSH-V auf eine neu hergestellte Asphaltunterlage eingebaut, so sollten die Längsnähte der Schichten übereinander angeordnet werden und nicht, wie bei dickeren Schichten üblich, überlappend. Als besonders dauerhaft erweisen sich Nähte, wenn bei halbseitiger Bauweise die Asphaltdeckschicht und die Unterlage der 1. Bahn vor dem Einbau der 2. Bahn 10 bis 15 cm zurückgebaut werden. Die durch beide Schichten verlaufende Naht wird als Fuge abschließend aufgeweitet und vergossen.

Die Ränder der Asphaltschichten sind gleichmäßig anzudrücken, sofern keine Randeinfassungen vorhanden sind.

Die Flankenflächen an den höher liegenden Rändern der Schichten sind vollständig mit Heißbitumen abzudichten.

MASCHINELLES ANSPRÜHEN DER NAHT MIT HEISSBITUMEN

DICKE BINDEMITTELFILME GARANTIEREN DICHTE NÄHTE

AUFWEITUNG DER NÄHTE UND AUSBILDUNG VON FUGEN

Einbauten

AUSBILDEN DER ANSCHLÜSSE AN EINBAUTEN

Die vorhandenen Einbauten, Randbereiche und Zwangspunkte sind vor dem Ansprühen mit der Bitumenemulsion zu schützen.

Nicht höhengerecht liegende Einbauten sind nach Erkalten der Schicht zu regulieren, da eine gleichmäßige Einbaugeschwindigkeit und sofortige Verdichtung für die homogene Oberflächenbeschaffenheit erforderlich sind.

Die Verwendung selbstnivellierender Schachtabdeckungen ist in Verbindung mit Dünnen Asphaltdeckschichten in Heißbauweise auf Grund der geringen Dicke der Schicht nicht möglich. Die Endregulierung ist in einem nachträglichen Arbeitsgang durchzuführen.

6. Güteüberwachung und Prüfungen

Mit der Fassung 2013 der ZTV BEA-StB wurde eine neue Verfahrensweise bei der Güteüberwachung von DSH-V eingeführt. Da das Produkt, vergleichbar mit OB und DSK, erst auf der Baustelle entsteht, ist in den ZTV BEA-StB 09/13 im Abschnitt 5.3 „Eigenüberwachungen" festgelegt, dass hierfür die TL G DSH-V-StB gelten. Die „Technischen Lieferbedingungen für die Bauliche Erhaltung von Verkehrsflächenbefestigungen, Teil: Güteüberwachung, Teil: Ausführung von Dünnen Asphaltdeckschichten in Heißbauweise auf Versiegelung, TL G DSH-V-StB 15, Ausgabe 2015", regeln aber nicht nur die Durchführung der Eigenüberwachung bei der Ausführung von Dünnen Asphaltdeckschichten in Heißbauweise auf Versiegelung (DSH-V), sondern enthalten auch unabdingbar als Voraussetzung, dass ein Ausführender neben einem Nachweis der Eignung (Betriebsbeurteilung) auch einer Güteüberwachung mit einer Fremdüberwachung unterliegen muss. Die Güteüberwachung umfasst die Werkseigene Produktionskontrolle (WPK) durch den Ausführenden und die **Fremdüberwachung** der für die Ausführung von Dünnen Asphaltdeckschichten in Heißbauweise auf Versiegelung vom Ausführenden eingesetzten Produktionseinheiten, Baustoffe und Baustoffgemische. Ein wesentlicher Bestandteil der Eigenüberwachung ist dabei die regelmäßige Kalibrierung des Sprühfertigers und die Kontrolle der einzuhaltenden Toleranzen bei den aufgesprühten Bindemittelmengen und deren Querverteilung.

Die Fremdüberwachung und die zuvor als Voraussetzung für die Aufnahme der Fremdüberwachung vorgeschaltete Betriebsbeurteilung sind von einer Prüfstelle durchzuführen, die nach den RAP Stra 15 für die Durchführung von Fremdüberwachungsprüfungen für das Fachgebiet F „Oberflächenbehandlungen, Dünne Asphaltdeckschichten in Kaltbauweise, Dünne Asphaltdeckschichten in Heißbauweise auf Versiegelung" anerkannt ist.

Die Erfüllung der in den TL G DSH-V-StB 15 festgelegten Anforderungen an die Güteüberwachung sind ein auch gemäß VOB/A § 6a anzuerkennender Nachweis für die Fachkunde und Leistungsfähigkeit eines Unternehmens.

Bei der Herstellung von DSH-V sind als Eigenüberwachung zu prüfen:

- **Temperatur der Luft und der Unterlage**
- **Temperatur des Asphaltmischgutes beim Einbau**
- **Visuelle Beschaffenheit des Asphaltmischgutes im Hinblick auf dessen Homogenität**
- **Einbaumengen und Einbaudicken**
- **Gleichmäßigkeit des Ansprühens**
- **Ebenheit und profilgerechte Lage der Asphaltschichten**
- **Visuelle Beschaffenheit der Längs- und Quernähte**
- **Baustellendokumentation nach TL G**
- **Zusammensetzung und Eigenschaften des Asphaltmischgutes**
- **Art und Eigenschaften der Bitumenemulsion**

Zur Beurteilung der Eigenschaften des Asphaltmischgutes und der fertigen Leistung sind durch den Auftraggeber **Kontrollprüfungen** je angefangene 6.000 m² Einbaufläche außerorts und 3.000 m² innerorts durchzuführen. Bei Kontrollprüfungen an Dünnen Asphaltdeckschichten in Heißbauweise auf Versiegelung ist grundsätzlich zu beachten, dass die Bestimmung von Zusammensetzung und Hohlraumgehalt am Marshall-Probekörper an Bohrkernen oder Ausbaustücken aus der fertigen Schicht nicht möglich ist. Denn das Prüfergebnis zum Bindemittelgehalt wird durch das aus der Versiegelung hochsteigende Bindemittel beeinflusst. Daher sind beim Einbau Mischgutproben in ausreichendem Umfang zu entnehmen.

Bei der Untersuchung der Zusammensetzung des Asphaltmischgutes gelten die Toleranzen nach den ZTV BEA-StB 09/13, Tabellen 18 und 19. Der Hohlraumgehalt am Marshall-Probekörper darf die Grenzwerte der ZTV BEA-StB 09/13, Tabelle 15 um nicht mehr als 1,5 Vol.-% über- oder unterschreiten.

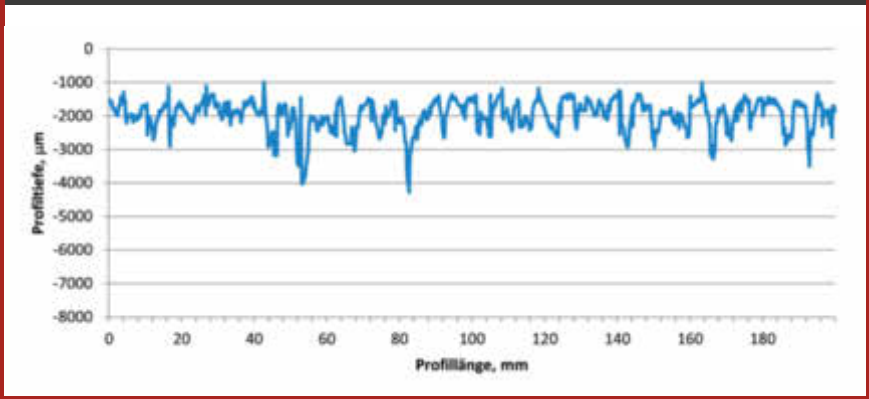
Unabhängig davon, dass nach den TP Asphalt-StB, Teil 6, die Ermittlung der Raumdichte zur Berechnung des Hohlraumgehaltes und des Verdichtungsgrades nur an Bohrkernscheiben mit einer Mindestdicke von 2,0 cm durchgeführt werden darf, ist eine Prüfung des Hohlraumgehaltes und Verdichtungsgrades an fertigen Schichten aus der DSH-V nicht vorgesehen. Es existieren derzeit keine bundesweit gültigen Anforderungswerte.

Die Prüfung der Haftzugfestigkeit erfolgt nach den TP Asphalt-StB, Teil 81, Haftzugfestigkeit von Dünnen Asphaltdeckschichten. Die Anforderungen an den Schichtenverbund gelten als erfüllt, wenn die Haftzugfestigkeit, als Mittelwert aus drei Einzelwerten, mindestens 1,0 N/mm² beträgt. Bei Unterschreitung dieses Anforderungswertes ist zur Beurteilung zusätzlich das Bruchbild heranzuziehen. Erfolgt der Bruch in der Unterlage, ist dies bei der Bewertung zu berücksichtigen.

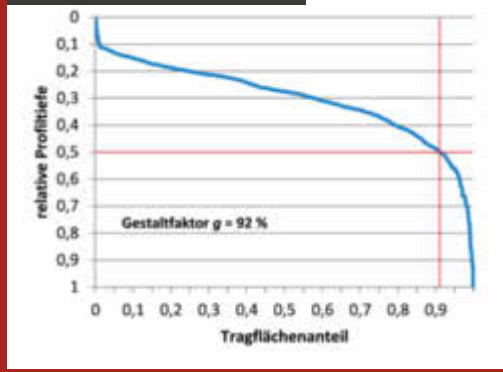
Die Bohrkernentnahme zur Prüfung der Haftzugfestigkeit erfolgt frühestens 6 Wochen nach Verkehrsfreigabe.

Neben den in den ZTV BEA-StB 09/13 genannten Prüfungen wird empfohlen, je Baumaßnahme, oder bei größeren Baumaßnahmen je Bauabschnitt, eine Probe der Bitumenemulsion für die Versiegelung zu entnehmen und für etwaige Untersuchungen zurückzustellen. Eine Rückgewinnung des Bindemittels der Bitumenemulsion aus der eingebauten Schicht ist nicht mehr möglich.

TYPISCHES TEXTURPROFIL EINER LÄRMARMEN ASPHALTDECKSCHICHT AUS DSH-V



TRAGFLÄCHENKURVE UND GESTALTFAKTOR DES TEXTURPROFILS VON DSH-V 5



LASERTEXTURAUFNAHMEN VON GUSSASPHALT MA 5 UND DSH-V 5

Bereits seit über 20 Jahren ist bekannt, dass Fahrbahndeckschichten mit hohlraumreicher Zusammensetzung sehr wirkungsvoll den Verkehrslärm von Kraftfahrzeugen mindern können.

Auf Grund der Erkenntnis, dass die lärmtechnische Nutzungsdauer von Asphaltdeckschichten aus Offenporigem Asphalt im kommunalen Bereich relativ kurz ist, weil sich die Porosität durch Verschmutzung und mangelnde Selbstreinigung infolge des langsam fahrenden Verkehrs sehr schnell vermindert, wurden Alternativen untersucht. Sehr früh wurde auch bereits erkannt, dass die Textur der Oberfläche einen großen Einfluss auf das Rollgeräusch besitzt und dass Asphaltdeckschichten mit einem Größtkorn von 5 oder 8 mm vorteilhafter sind als standardmäßig ausgeführte Asphaltdeckschichten mit einem Größtkorn von 11 mm oder sogar 16 mm.

Dünne Asphaltdeckschichten in Heißbauweise auf Versiegelung haben sich als sehr lärmarme Fahrbahnbeläge erwiesen. Bei Lärmminderungsmaßnahmen sind gegenüber der Standardbauweise jedoch einige weitere Bedingungen zu beachten, um das mögliche Lärmminderungspotential voll auszuschöpfen.

Dünne Asphaltdeckschichten in Heißbauweise auf Versiegelung werden den dichten Asphaltdeckschichten zugeordnet. Die akustische Wirksamkeit beruht bei DSH-V auf einer an der Oberseite offenporigeren Textur. Diese führt zur Verminderung der Air-Pumping-Geräusche und Verringerung der Schallabstrahlung aus dem Reifen-Fahrbahn-Kontakt. Der texturinduzierte Strömungswiderstand wird herabgesetzt.

Für Lärmminderungsmaßnahmen hat sich eine Asphaltmischgutzusammensetzung mit einem Größtkorn von 5 mm als wirkungsvoller erwiesen als mit einem Größtkorn von 8 mm. Mit diesem Belag wurden bei Lärmminderungsmaßnahmen besonders in Berlin und Bayern beste Ergebnisse erzielt. Das Lärmminderungspotential liegt bei mindestens -3 dB(A), wobei bei optimiertem Einbau auch Pegelminderungen gegenüber dem Referenzwert von über 5 dB (A) nachgewiesen wurden. Die Asphaltmischgutsorte DSH-V 8 sollte nur bei Erhaltungsmaßnahmen ohne Anforderungen an die Lärmemission angewendet werden.

Asphaltdeckschichten aus DSH-V 5 wurden bisher in allen Geschwindigkeitsbereichen eingebaut. Messungen des Schalldruckpegels liegen sowohl für höhere wie auch für niedrige Geschwindigkeitsbereiche vor.

Sofern sich ein Bauherr für die Ausführung einer lärmarmen Asphaltdeckschicht zur Umsetzung einer Lärmminderungsmaßnahme entschließt, sind eine Reihe von Randbedingungen zu beachten. Insbesondere sind die Bauabschnitte hinsichtlich eines kontinuierlichen maschinellen Einbaus zu optimieren. Zwickelbereiche können mit Gussasphalt geschlossen werden.

Bei der Planung sind die Kosten sowie die akustische und bautechnische Nutzungsdauer abzuwägen. Erfahrungen zeigen, dass bei sorgfältiger Planung die Kosten nicht höher sind als bei einem Aufbau mit einer herkömmlichen Asphaltdeckschicht.

Bei der Ausschreibung sind Leistungspositionen für eine erweiterte Erstprüfung und die Anlage einer Probefläche vorzusehen. Außerdem sollten in der Leistungsbeschreibung für die Deckschicht erhöhte Anforderungen an die Ebenheit sowie zusätzliche Anforderungen an Texturparameter festgelegt werden.

Für die Überwachung und Prüfung müssen erweiterte bautechnische Kontrollprüfungen sowie ggf. akustische Kontrollprüfungen für den Nachweis der Wirksamkeit der Lärmminderungsmaßnahme eingeplant werden.

Um eine homogene Oberfläche mit günstigen akustischen Eigenschaften zu gewährleisten, muss der Ausführende über die notwendige gerätetechnische Ausstattung und vor allem erfahrenes Personal verfügen. Das Personal muss über die besonderen Anforderungen an die spätere Fahrbahnoberfläche informiert werden. Daneben sind erhöhte Anforderungen an die Logistik zu stellen. Eine kontinuierliche Anlieferung des Asphaltmischgutes ohne Standzeiten des Fertigers muss gewährleistet sein.

TEXTURMESSUNGEN AN LABORPROBEKÖRPERN BEI DER ERWEITERTEN ERSTPRÜFUNG

TEXTURMESSUNGEN IM PROBEFELD

7. EINBAU VON DSH-V ZUR LÄRMMINDERUNG

Erweiterte Erstprüfung

In einer erweiterten Erstprüfung ist vor der Ausführung nachzuweisen, dass die angestrebten Kennwerte für die Fahrbahntextur auch sicher erreicht werden. Hierbei ist insbesondere auch die Abstimmung der für die Versiegelung aufgesprühten Bindemittelmenge auf den Resthohlraumgehalt der eingebauten Schicht vorzunehmen. Die für die lärmarme Oberfläche notwendige Texturtiefe und -form dürfen nicht durch Bindemittel aus der Versiegelung beeinflusst werden.

Die Leistungspositionen enthalten keine Angaben zum Mindestbindemittelgehalt. Der Bindemittelgehalt ist in der Erstprüfung volumetrisch zu bemessen. Ergänzend zu den Hohlraumgehalten am Marshall-Probekörper sind in der Erstprüfung die Hohlraumausfüllungsgrade anzugeben.

Der Zielhohlraumgehalt des Asphaltmischgutes sollte bei der Erstprüfung zwischen 5 bis 6 Vol.-% gewählt werden. Für die Kontrollprüfung gelten die Textureigenschaften als Annahmekriterium.

Die Verwendung eines härteren Bindemittels gegenüber der Regelbauweise DSH-V wird empfohlen, um die Dauerhaftigkeit der Textur zu gewährleisten. Einen Hinweis auf die Beständigkeit der Textur gegen Veränderungen durch den Verkehr – nämlich keine Einebnung der Textur in den Radspuren – geben Spurbildungsversuche mit dem Gummirad und dem Temperaturmedium Luft.

Im Rahmen von Laboruntersuchungen ist eine Asphaltmischgutkonzeption zu entwickeln, die ein Höchstmaß an Sicherheit dahingehend gewährleistet, die Oberflächentexturen auch in der Straßenbaupraxis zu erreichen. Die schalltechnisch relevanten Texturkenngrößen sind im Rahmen der erweiterten Erstprüfung nachzuweisen.

Probefläche

Eine Probefläche soll dazu dienen, die in der Erstprüfung getroffenen Festlegungen zur Baustoffzusammensetzung unter Praxisbedingungen zu überprüfen und gegebenenfalls zu optimieren, um die angestrebten Textureigenschaften der Fahrbahnoberfläche zu erreichen.

Die Größe der Probefläche sollte bei einer im innerstädtischen Bereich üblichen Einbaubreite von 3 bis 4 m mindestens 100 m² betragen. Hierfür sind im Bauvertrag entsprechende Leistungspositionen vorzusehen.

Die schalltechnisch relevanten Texturkenngrößen sind durch Texturmessungen nachzuweisen.

Kontrollprüfungen – bautechnisch und akustisch

Um auch fahrdynamische Geräusche zu minimieren, ist anzustreben, dass die Unebenheiten der Fahrbahnoberfläche innerhalb einer 4 m langen Messstrecke höchstens 3 mm in Längs- und Querrichtung betragen. Um dies sicher zu erreichen, dürfen auf der vorhandenen oder neu herzustellenden Unterlage maximale Unebenheiten von 4 mm nicht überschritten werden.

AKUSTISCHE MESSUNG AN DER FERTIGEN LEISTUNG MIT DER NAHFELDMETHODE

Als akustisch relevante Texturkenngrößen der Fahrbahnoberfläche können, neben der mittleren Rautiefe, z. B. der Gestaltfaktor, die Gestaltlänge und die maximale spektrale Rauigkeitstiefe gemessen und beurteilt werden.

Die Texturmessungen, mit Ausnahme der mittleren Rautiefe, dienen dem Sammeln von Erfahrungen und sind derzeit noch nicht für eine Verankerung im Bauvertrag geeignet. Bei Abweichungen von den Zielwerten sind Auswirkungen und Ursachen gutachterlich zu klären.

Sofern vom Auftraggeber gewünscht, können Lärmmessungen nach der Methode DIN EN ISO 11819-1, Statistisches Vorbeifahrtverfahren, durchgeführt werden.

8. BETRIEBLICHE HINWEISE

Instandhaltung von DSH-V-Belägen und Aufgrabungen

Zur Instandsetzung von Kleinflächen oder zum Schließen von Aufgrabungen ist die Bauweise DSH-V nicht geeignet. Die geringe Schichtdicke führt zum schnellen Abkühlen und das spezielle System der DSH-V kann nicht von Hand eingebaut werden.

Schäden in Verkehrsflächen mit Asphaltdeckschichten aus DSH-V können bei kleinen Schadensbereichen mit Gussasphalt instandgesetzt werden. Für eine großflächigere Wiederherstellung in DSH-V wird ein maschineller Einbau vorausgesetzt.

9. Hinweise…

…für Abnahme, Mängelansprüche und Abrechnung

Die Abnahme ist in der VOB/B, §12 und den ZTV BEA-StB 09/13 geregelt.

Voraussetzung für die Abnahme einer fertigen Leistung sind Kontrollprüfungen des Auftraggebers, die feststellen, ob die Güteeigenschaften des Baustoffes, der Baustoffgemische und der fertigen Leistung den vertraglichen Anforderungen entsprechen.

Der Umfang und die Durchführung von Kontrollprüfungen ist in den ZTV BEA-StB 09/13, Abschnitt 5.4 geregelt.

Die DSH-V wird in der fertigen Schicht geprüft auf:

- **Schichtenverbund** **(ZTV BEA-StB 09/13, Abschnitt 5.5.3)**
- **Profilgerechte Lage u. Querneigung** **(ZTV BEA-StB 09/13, Abschnitt 5.5.5)**
- **Ebenheit** **(ZTV BEA-StB 09/13, Abschnitt 5.5.6)**
- **Einbaumenge** **(ZTV BEA-StB 09/13, Abschnitt 5.5.4)**
- **Griffigkeit** **(ZTV BEA-StB0 9/13, Abschnitt 5.5.7)**

Die Verjährungsfrist für Mängelansprüche beträgt nach den ZTV BEA-StB 09/13 zwei Jahre, sofern keine anderen vertraglichen Vereinbarungen getroffen werden.

Der Umgang mit Mängelansprüchen ist in der VOB/B, §13 geregelt. Nach den ZTV BEA-StB 09/13, Abschnitt 6.1 ist es außerdem möglich, auf Grund von Über- und Unterschreitung von Grenzwerten, die einen Sachmangel nach der VOB/B, §13 Nr. 1 darstellen, eine einzelvertragliche Vereinbarung zwischen Auftraggeber (AG) und Auftragnehmer (AN) abzuschließen. In dieser Vereinbarung kann festgelegt werden, dass die Geltendmachung von Mängelansprüchen vorerst zurückgestellt und dafür als Ausgleich ein Abzug vorgenommen wird. In diesem Fall bemisst sich die Höhe des Abzuges nach in den ZTV Asphalt-StB 07/13, Anhang A angegebenen Abzugsformeln.

Die Abrechnung von Dünnen Asphaltdeckschichten in Heißbauweise auf Versiegelung erfolgt nach Einbaugewicht in kg/m² (Abschnitt 7 der ZTV BEA-StB 09/13). Die Einbaumenge ist über Lieferscheine nachzuweisen.

Eine Abrechnung von Bauleistungen setzt ein ordnungsgemäßes Aufmaß nach DIN 18317, Abschnitt 5, voraus.

Eine Mehr- oder Mindereinbaumenge zieht die Anpassung des Einheitspreises (Abrechnungspreis) nach sich. Dies ist in den ZTV BEA-StB 09/13, Abschnitte 7.3.3.2 und 7.3.3.3 geregelt.

UNGEEIGNETE UNTERLAGEN

FEHLER VERMEIDEN

ZU GERINGE SPRÜHMENGE

BLASENBILDUNG AUF WASSERFÜHRENDER UNTERLAGE

UNZUREICHENDE VERDICHTUNG DURCH GROSSE QUERUNEBENHEITEN

REFLEXIONSRISSE UND TRAGFÄHIGKEITSSCHÄDEN

UNGEEIGNETE UNTERLAGE

VERMEIDUNG VON FAHRBAHNVERSCHMUTZUNG

DURCHSCHLAGENDE MITTELNAHT DER UNTERLAGE

ABLÖSUNG AUF VERSCHMUTZTER UNTERLAGE

DSH-V LITERATUR

Rudolf Barth, Volker Schäfer

Eine Bauweise bekommt Konturen: Dünne Schichten im Heißeinbau auf Versiegelung –
asphalt Heft 5/2002

Rupert Schmerbeck

Asphaltmischgut für Dünne Asphaltdeckschichten im Heißeinbau auf Versiegelung –
Straße und Autobahn 11/2009

Christoph Dröge

Dünne Asphaltdeckschichten in Heißbauweise auf Versiegelung –
Neu in den ZTV BEA-StB- Straße und Autobahn 1/2011

Klaus Graf

Quantifizierung des Schichtenverbundes von dünnen Asphaltschichten im Heißeinbau mit dem Abziehversuch, Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen,
Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 830, Ausgabe 2002, Bonn 2002

Bernd Grätz

Langzeitwirkung von Dünnen Schichten bezüglich der Erhaltung relevanter Oberflächenmerkmale, Teil 2: Durchführung von Langzeitbeobachtungen –
Abschlussbericht der Forschungsarbeit FA 7.195, Technische Universität Darmstadt, Fachgebiet Straßenwesen mit Versuchsanstalt, März 2005

Langzeitverhalten von Instandsetzungsmaßnahmen - Hauptstudie –
Abschlussbericht der Forschungsarbeit FA 7.176, Technische Universität Darmstadt, Fachgebiet Straßenwesen mit Versuchsanstalt, August 2005

Wolfram Bartolomaeus

Lärmmindernde Straßenoberflächen innerorts – eine Bestandsaufnahme –
Lärmbekämpfung Bd. 4 (2009), Nr. 6

Straßenoberflächen für die Lärmminderung innerorts –
Straße und Autobahn 1/2010

Sebastian Kutz

Untersuchungen zum Schichtenverbund bei Dünnen Asphaltdeckschichten in Heißbauweise auf Versiegelung
Unveröffentlichte Bachelor-Thesis, Hochschule für Wirtschaft und Recht Berlin 2009

Bernd Dudenhöfer, Ulrich Donner
Leiser Verkehr durch lärmarme Fahrbahnbeläge für kommunale Straßen –
VSVI Journal Berlin/Brandenburg, Ausgabe 2009

Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt
Messung des Einflusses von Fahrbahnoberflächen auf die Verkehrsgeräusche nach DIN EN ISO 11 819/1 –
Untersuchungsbericht über die akustischen Eigenschaften verschiedener Straßenbeläge auf Autobahnen, Bundesstraßen und innerhalb von Ortschaften in Sachsen-Anhalt – Sonderheft 4/2009

Adriane Kasper-Merkel, Maria Kastner, Florian Poxleitner
Lärmminderung – eine Herausforderung für die Städte, Erfahrungen aus München –
asphalt, 4/2011

Matthias Schellenberger
Praxiserfahrungen – Einsatz von dünnen Schichten im Heißeinbau –
Bitumen, 3/2004

Philipp Rückert
Versuch einer prüftechnischen Erfassung der Abhängigkeit zwischen der Einbaudicke Dünner Asphaltdeckschichten in Heißbauweise auf Versiegelung und der Präzision des Verfahrens zur Bestimmung der Raumdichte an Ausbaustücken,
Bachelor-Thesis, Beuth-Hochschule für Technik Berlin 2012

Von Alain Jacot
Gute Oberflächeneigenschaften für sichere Fahreigenschaften –
Straße und Verkehr, S. 16-21, 11/2006

Igor Müller, Wolfram Bartolomaeus
Erfassung und Bewertung der Texturen von Fahrbahnoberflächen,
Bundesanstalt für Straßenwesen, AP 03 330/S3 (veröffentlicht 2009), Bergisch Gladbach, 2003

Thomas Beckenbauer
Einfluss der Fahrbahntextur auf das Reifen-Fahrbahn-Geräusch,
FE 03.293/1995/MRB, Im Auftrag der BASt, 2001

Kerstin Gärtner, Bettina Hartmann, Klaus Graf, Martin Radenberg, Oliver Ripke
Möglichkeiten und Grenzen lärmarmer Asphaltdeckschichten in bebauten Gebieten –
Straße und Autobahn 4/2011

Jürgen Dames, Joachim Lindner
Untersuchungen über den Einfluss des Größtkorns in bituminösen Deckschichten auf die Griffigkeit
FE 07.109 G83F, 1988

DSH-V REGELWERKE

- **Vergabe und Vertragsordnung für Bauleistungen VOB, Teil B: Allgemeine Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen,** Ausgabe 2016

- **Vergabe und Vertragsordnung für Bauleistungen VOB, Teil C: Allgemeine technische Vertragsbedingungen (ATV), DIN 18317 Verkehrswegebauarbeiten, Oberbauschichten aus Asphalt,** Ausgabe September 2016

- **Arbeitspapier Textureinfluss auf die akustischen Eigenschaften von Fahrbahndecken,** Ausgabe 2013

- **DIN EN ISO 11819-1: Akustik – Messung des Einflusses von Straßenoberflächen auf Verkehrsgeräusche – Teil 1:** Statistisches Vorbeifahrtverfahren, (ISO 11819-1: 1997); Deutsche Fassung EN ISO 11819-1: 2001

- **DIN EN ISO 13473-1, 2, 3: Charakterisierung der Textur von Fahrbahnbelägen unter Verwendung von Oberflächenprofilen –** (deutsche Fassung, 1999)

- **DIN EN 13036-1: Oberflächeneigenschaften von Straßen und Flugplätzen – Prüfverfahren – Teil 1:** Messung der Makrotexturtiefe der Fahrbahnoberfläche mit Hilfe eines volumetrischen Verfahrens, Oktober 2010

- **Merkblatt Asphaltdeckschichten aus Offenporigem Asphalt M OPA,** Ausgabe 2013

- **Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90,** Ausgabe 1990, Berichtigte Fassung 1992

- **Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen – RStO 12,** Ausgabe 2012

- **Technische Lieferbedingungen für Asphaltmischgut für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen aus Asphalt – TL Asphalt-StB 07/13,** Ausgabe 2007, Fassung 2013

- **Technische Lieferbedingungen für die Bauliche Erhaltung von Verkehrsflächenbefestigungen, Teil: Güteüberwachung, Teil: Ausführung von Dünnen Asphaltdeckschichten in Heißbauweise auf Versiegelung –TL G DSH-V-StB 15 –** Ausgabe 2015

- **Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen aus Asphalt – ZTV Asphalt-StB 07/13,** Ausgabe 2007, Fassung 2013

- **Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die bauliche Erhaltung von Verkehrsflächenbefestigungen – Asphaltbauweisen – ZTV BEA-StB 09/13,** Ausgabe 2009, Fassung 2013

- **Technische Lieferbedingungen für Straßenbaubitumen und gebrauchsfertige Polymermodifizierte Bitumen – TL Bitumen-StB 07/13,** Ausgabe 2007, Fassung 2013

- **Technische Lieferbedingungen für Bitumenemulsionen – TL BE-StB 15,** Ausgabe 2015

- **Merkblatt für den Bau von Flugbetriebsflächen – M BFA,** Ausgabe 2005

- **Merkblatt zur Erhaltung von Flugbetriebsflächen – M EFB,** Ausgabe 2012

- **Hinweise für den Oberbau mit Asphalt auf Flugplätzen,** Ausgabe 1991

- **Technische Prüfvorschriften für Asphalt – TP Asphalt-StB**

- **Technische Prüfvorschriften für Gesteinskörnungen – TP Gestein-StB**

- **Hinweise für das Schließen und die Sanierung von Rissen sowie schadhaften Nähten und Anschlüssen in Asphaltbefestigungen – H SR,** Ausgabe 2003

- **Hinweise für das Fräsen von Asphaltbefestigungen und Befestigungen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen – H FA,** Ausgabe 2010

- **Richtlinie für die bautechnische Vorbereitung und Auswahl geeigneter baulicher Erhaltungsmaßnahmen von Verkehrsflächenbefestigungen aus Asphalt im Auftragsbereich des Landesbetriebes Bau Sachsen-Anhalt – Rili BEA LBB LSA** vom 20.05.2011 mit Ergänzung vom Juni 2011.

GÜTEGEMEINSCHAFT DSH-V

EUROVIA Teerbau GmbH
NL Bottrop
Rheinbabenstraße 75
46240 Bottrop
Tel. +49 (0) 2041/ 993-0

RASK Brandenburg GmbH
Handwerkerstraße 1
15366 Hoppegarten
Tel. +49 (0) 3342 / 42 42 6103

KEMNA Bau Andreae GmbH & Co. KG
Niederlassung Mitte I Zweigniederlassung Hannover
Lohweg 44
30559 Hannover
Tel. +49 (0) 511 / 64 699 210

THIENDORFER FRÄSDIENST GmbH & Co. KG
Am Fiebig 11
01561 Thiendorf
Tel. +49 (0) 35 248 / 8805-0

JOSEPH VÖGELE AG
Joseph-Vögele-Straße 1
67075 Ludwigshafen
Tel. +49 (0) 621 / 8105 316

Pusch Bau GmbH & Co. KG
Am Schotterwerk 1
85125 Kinding/Pfraundorf
Tel. +49 (0) 8467 / 15-52

LS Bau AG
Fuggerstraße 39
86473 Ziemetshausen
Tel. +49 (0) 8284 / 88-145

Oevermann Verkehrswegebau GmbH I PORR Oevermann GmbH

Zeppelinring 2
15749 Mittenwalde
Tel. +49 (0) 3375 / 210 79-0

Robert-Bosch-Straße 7-9
48153 Münster
Tel. +49 (0) 251 / 7601-0

EUROVIA Verkehrsbau Union GmbH

Niederlassung Berlin-Potsdam
Zweigstelle Potsdam
Caputher Chaussee 1A
14552 Michendorf
Tel. +49 (0) 33205 / 76-100

Niederlassung Magdeburg
Am Zweigkanal 16
39126 Magdeburg
Tel. +49 (0) 391 / 5070-0

MATTHÄI Bauunternehmen GmbH & Co. KG

Brandenburger Straße 9
30855 Langenhagen
Tel. +49 (0) 511 / 74099-26

Bergmannstraße 8
01983 Großräschen
OT Freienhufen
Tel. +49 (0) 35753 / 378-0

STRABAG AG

Direktion Hannover
Sachsen-Anhalt
Volkmaroder Straße 40-45
38104 Braunschweig
Tel. +49 (0) 531 / 2375 200

Direktion Bayern Süd /
Direct Export
Bereich München
Leopoldstraße 250 c
80807 München
Tel. +49 (0) 89 / 360 555-7814

HERAUSGEBER

GÜTEGEMEINSCHAFT DSH-V e.V.
Geschäftsstelle
Elsterstraße 65
14612 Falkensee

Internet: www.dsh-v.de
E-Mail: info@dsh-v.de
Vereinsregister Hannover Nr. 200980

Redaktion:
Dipl.-Geol. Bernd Dudenhöfer, Berlin

Alle Rechte bei:
©2014 Gütegemeinschaft DSH-V e.V., Hannover, Nachdruck und fotomechanische Wiedergabe, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Gütegemeinschaft DSH-V

Stand: Januar 2014
Aktualisierte Ausgabe 2019

Gestaltung:
©Elke Schlüter Werbeagentur, Alfter

Druck:
Warlich Druck Meckenheim GmbH

GÜTEGEMEINSCHAFT

DSH-V