MPRS®

TRINIDAD LAKE ASPHALT

Ungewitter

Magazin für den Straßenbau

Straßenbau | Naturasphalt | Instandhaltung

Carl Ungewitter TRINIDAD LAKE ASPHALT GmbH & Co. KG
Bürgermeister-Smidt-Straße 56, 28195 Bremen, Germany
Tel.: +49 (0)421 30 40 242 Fax: +49 (0)421 30 40 270
asphalt@ungewitter.de www.trinidad-lake-asphalt.de

Tel.: +49 (0)421 30 40 278 Fax: +49 (0)421 30 40 270
support@mprs.info www.mprs.info

Ausgabe: 2020

EDITORIAL

Die Straße ist unsere Lebensader

Liebe Leserinnen und Leser,

gelegentlich kann man den Eindruck gewinnen, dass um das Thema Straßenverkehr, egal ob es den motorisierten Individualverkehr, den öffentlichen Personenverkehr oder den Güterverkehr betrifft, bewusst Stellvertreterdiskussionen geführt werden. So wird vereinzelt zu Lasten des wichtigsten Verkehrsträgers versucht, auch ideologisch basierte Standpunkte zu verteidigen. Als Stichworte seien die Mautdebatte, die immer wiederkehrende Diskussion um das Tempolimit auf Autobahnen, die Kontroversen um die Finanzierung der verschiedenen Verkehrsträger oder die Verabschiedung neuer Bußgeldkataloge angeführt. Die genannten Punkte sind natürlich sehr wichtig, zum Beispiel aus ökologischen Gesichtspunkten oder auch aus Gründen der Verkehrssicherheit. Dennoch wird durch die teils aufgebauschten und sehr emotional geführten Diskussionen die öffentliche Wahrnehmung der Straße zunehmend mit negativen Attributen besetzt, was eine objektive Sichtweise auf die Bedeutung der Straße etwas vernebelt.

Mehr als 70 % aller Waren und Güter gelangen in Deutschland mit weiter ansteigender Tendenz über die Straße zum Verbraucher. Volle Regale in den Supermärkten oder ein hoher Lebensstandard auch abseits der urbanen Zentren – ohne Straße nicht vorstellbar. Die Straße ist die Lebensader unseres Wirtschafts- und Gesellschaftslebens und gleichzeitig deren verbindendes Element.

Sowohl der Wert als auch der Gebrauchszustand unserer Verkehrsflächen aus Asphalt, Beton und Pflaster müssen deshalb bestmöglich erhalten und sinnvoll erweitert oder erneuert werden.

Wir, die Mitarbeiter der Carl Ungewitter GmbH & Co. KG, verstehen unsere Aufgabe darin, unsere Kunden mit Produkten, Konzepten und Dienstleistungen des Asphaltstraßenbaus zufriedenzustellen und damit einen kleinen Beitrag für eine qualitativ hochwertige und leistungsfähige Verkehrsinfrastruktur beizusteuern.

Vor uns liegen große fachliche Herausforderungen, denn zusätzlich zum weiter anhaltenden Anstieg der Verkehrsbelastungen, insbesondere aus dem Bereich des Güterverkehrs, müssen seit einigen Jahren auch zunehmende Beanspruchungen jenseits des Verkehrs berücksichtigt werden. Die sehr hohen sommerlichen Temperaturen der letzten Jahre hinterlassen wieder vermehrt Verformungen an den „schwitzenden“ Deckschichten. Die konzeptionelle Berücksichtigung von Trinidad Naturasphalt kann einen wesentlichen Beitrag zur Erhöhung der Verformungsbeständigkeit des Asphaltes leisten.

Mit diesem und weiteren aktuellen Themen rund um den Bau und den Erhalt von Verkehrsflächen aus Asphalt beschäftigen wir uns in der aktuellen Ausgabe unseres Ungewitter-Magazins für den Straßenbau.

Es soll Sie über die Anwendungsmöglichkeiten des Naturasphaltes aus der Karibik und dessen Eigenschaften informieren. Zudem haben wir versucht, in diesem Heft Themen aufzugreifen, die ansonsten etwas weniger im Fokus stehen. Intensive Gedanken haben wir uns in diesem Zusammenhang zum Beispiel über unsere Kreisstraßen gemacht.

Die bauliche Erhaltung von Verkehrsflächen beginnt mit der fachgerechten Instandhaltung kleinflächiger Fahrbahnschäden. Diese Reparaturmaßnahmen sollten möglichst effektiv umgesetzt werden, damit Schäden frühzeitig und dauerhaft beseitigt sind. An dieser Stelle setzt das in unserem Hause entwickelte Mobile Pave Repair System (MPRS®) an. Informieren Sie sich in diesem Heft über die Möglichkeiten des Systems und dessen Einsatzbereiche. Vorab möchten wir nur so viel verraten: MPRS® bietet gegenwärtig als einziges Reparatursystem der Straßeninstandhaltung die Möglichkeit, Warmasphalt gemäß den Hinweisen für Reparaturasphalt zur Schadstellenbeseitigung (H RepA, FGSV 2019) herzustellen, auch in kleinsten Mengen!

Wir wünschen Ihnen mit dem neuen Ungewitter-Magazin eine abwechslungsreiche Lektüre.

Über ein Feedback von Ihnen, positiv oder auch kritisch gestimmt, würden wir uns sehr freuen. Gern halten wir auch weiterführende Informationen zu den von uns aufgegriffenen Inhalten für Sie bereit. Sprechen Sie uns an!

Viel Spaß und kurzweilige Lesemomente wünscht das Straßenbau-Team der

Carl Ungewitter
Trinidad Lake Asphalt GmbH & Co. KG

THEMEN

Editorial 3

Dauerhaft verformungsbeständig 5
Gussasphalt mit dem Trinidad-Effekt
Dipl.-Ing. Marco Müller

Von der Ausschreibung bis zum Einbau 10
Straßenbauprojekte mit (Natur)Asphalt
Dipl.-Ing. Johannes Kuhn

Die Kreisstraße 14
Unverzichtbar wie die Autobahn
Dipl.-Betriebswirt (FH) Jens Gerstenberger

Bewährte und innovative Produkte für den Straßenbau aus dem Hause Carl Ungewitter 17
Dipl.-oec. Andrea Boedecker

Schlaglochverfüllung mit Warm- und Heißasphalt Pave Repair „WMG“ und „HMG“ 18
Yvonne Wömpner

Flicken oder Instandhalten? 20
Eine Qualitäts- und Kostenfrage
Maurice Mikulle

Instandhaltung mit System 23
Überblick Aufbereitungsanlagen
Christian Habermann

Beileger
Arbeitsanleitung MPRS®

DAUERHAFT VERFORMUNGSBESTÄNDIG

Gussasphalt mit dem Trinidad-Effekt

TRINIDAD LAKE ASPHALT

Etwa 80 % aller Straßen in Deutschland bestehen aus einem gebundenen Asphaltoberbau. Nach Vorgaben des Bundesministeriums für Verkehr (ARS 5/2005) sind bei Verkehrsbeanspruchungen ab einer dimensionierungsrelevanten Beanspruchungszahl von 70 Mill. äquivalenten 10-t Achsübergängen (85 Mill. bei dreispurigen Autobahnen) Gussasphaltdeckschichten oder alternativ die Betonbauweise vorzusehen. Aktuelle Analysen belegen eindrucksvoll, dass sich Verkehrsflächen aus Gussasphalt über Nutzungszeiträume von bis zu 50 Jahren bewähren. Diese Bauweise wurde im letzten Jahrzehnt technologisch derart weiterentwickelt, dass sich lärmtechnisch optimierte Gussasphaltdeckschichten heute zu den Regelbauweisen zählen dürfen.

Im Vergleich zur Betonbauweise sind die Herstellungsprozesse für Gussasphaltdeckschichten weniger zeitaufwendig, die Verkehrsfreigabe kann frühzeitiger erfolgen, die Herstellung von Fugen entfällt und der Erhaltungsaufwand ist geringer. Beton hat aufgrund der ausgeprägteren elastischen Verformungseigenschaften gegenüber dem Asphalt Vorteile hinsichtlich der Verformungsstabilität. Asphalt reagiert thermoplastisch, weshalb den konzeptionellen Vorbereitungen zur Erzielung eines ausreichenden Widerstandes gegen bleibende Verformungen eine besondere Bedeutung zufällt.

Gussasphalt für sehr hohe Beanspruchungen

Die Stoffmodelle vergleichend besteht Gussasphalt im Gegensatz zum 3-Phasen-System Walzasphalt aus 2 Phasen: Gestein und Bitumen als Bindemittel. Die füller- und bindemittelreiche Rezepturbasis versetzt Gussasphalt bei hohen Temperaturen in einen flüssigkeitsähnlichen Zustand, dessen Bindemittelgehalt so gewählt werden muss, dass die fiktiven Hohlräume vollständig mit Bindemittel gefüllt sind und darüber hinaus ein sog. Bindemittelüberschuss erzeugt wird. Die innere Reibung der Gesteinskomponenten wird durch diese Maßnahme reduziert, die Aufnahme und Ableitung der Verkehrslasten erfolgt deshalb zu einem großen Teil über den Gussasphaltmörtel.

Die Funktionsweise von Gussasphalt unterscheidet sich somit fundamental von der des Walzasphaltes, bei dem der Lastabtrag hauptsächlich über die Gesteinskörnungen erfolgt. Voraussetzung für eine vollständige Funktionstauglichkeit von Walzasphalt ist die feste Verspannung der Gesteine, wodurch eine hohe innere Reibung erzeugt wird und somit alle Beanspruchungen in der Regel verformungsfrei abgeleitet werden können.

Die Herausforderung bei der Erstellung der Gussasphaltrezeptur besteht nunmehr darin, bei der Auswahl und der quantitativen Mengenverteilung der Komponenten zu berücksichtigen, dass ein verformungsbeständiger, gleichzeitig aber auch gut verarbeitbarer Gussasphalt als Ergebnis zur Verfügung steht. Beide Eigenschaften beeinflussen einander. Die Verbesserung der einen Eigenschaft führt zu nachteiligen Auswirkungen auf die andere.

Die punktgenaue Festlegung des Bindemittelüberschusses sollte deshalb über die Ermittlung der Rütteldichte erfolgen, wodurch das optimale Rezepturergebnis erzielt werden kann.

Konzeptionelle Gussasphaltcharakteristik

Die charakteristischen Merkmale von Gussasphalt sind der ausgesprochen hohe Füllergehalt von etwa 25 M.-%, ca. 50 M.-% grobe Gesteinskörnungen sowie der beschriebene Bindemittelüberschuss. Dieser Überschuss ermöglicht den verdichtungsfreien Gussasphalteinbau.

Durch die volumetrische Konzeption, begleitet von der geeigneten Auswahl des Bindemittels und der Gesteinskomponenten kann die Verformungsbeständigkeit von Gussasphalt auch für höchste Verkehrsbeanspruchungen sichergestellt werden.

Die richtige Bindemittelwahl bei hohen Verkehrsbeanspruchungen

Das Mörtelgemisch für den Gussasphalt setzt sich aus Füller, Sand und dem verwendeten Bindemittel zusammen. Die Eigenschaften des Mörtels üben den maßgeblichen Einfluss auf die Verformungsbeständigkeit des Gussasphaltes aus. Der Mörtel muss ausreichend steif sein und dennoch eine Konsistenz aufweisen, die eine fachgerechte Verarbeitung ermöglicht. Neben der Verformungsbeständigkeit dürfen hierbei die anderen elementaren Gebrauchseigenschaften, wie Ebenheit oder strukturelle Oberflächeneigenschaften, nicht aus dem Blickfeld geraten.

Längst sind die Zeiten vorbei, in denen ein unmodifiziertes Straßenbaubitumen den Anforderungen an Bindemittel für Gussasphalte unter hohen Beanspruchungen gerecht werden konnte. Die Einbautemperatur von Gussasphalt liegt unterhalb von 230 °C, perspektivisch werden Verarbeitungstemperaturen von 200 °C angestrebt. Die Berücksichtigung verarbeitungsverbessernder Zusätze, zum Beispiel durch die Zugabe von Wachsen, bewährt sich bereits seit Jahren. Die Verwendung dieser Zusätze hat dazu beigetragen, dass das Ziel der Temperaturreduzierung von 250 °C auf 230 °C für die Herstellung und den Einbau von Gussasphalt innerhalb der letzten Jahre erreicht werden konnte.

Geeignete Grundbitumen sind hochviskose Straßenbau- und Polymermodifizierte Bitumen, zum Beispiel 30/45, 20/30 oder 25/55-55 A. Die vorproduzierte Kombination aus Bitumen und organischen Zusätzen (Wachse oder Fettsäureamide) werden

gebrauchsfertig von Bitumenlieferanten angeboten und sind bereits in einem R 2-Regelwerk (E KvB – Empfehlungen zur Klassifikation von viskositätsveränderten Bindemitteln) beschrieben. Im Kern des Regelwerkes sind rheologische Merkmale geeigneter Bitumen festgelegt. Eine Klassifikation erfolgt anhand des Phasenübergangs und der Temperatur für die Äquisteifigkeit. Die Ermittlung dieser Kennwerte erfolgt nach Verfahren mit dem Dynamischen Scherrheometer. Die Phasenübergangstemperatur erfasst den Zeitpunkt, an dem das Bitumen den sprunghaften Übergang von einem erkennbar viskosen zu einem eher elastischen Verformungsverhalten erfährt. Vor dem Erreichen dieses Temperaturbereiches muss der Einbauvorgang zwingend abgeschlossen sein. Die Äquisteifigkeitstemperatur beschreibt das rheologische Verhalten bei einem komplexen Schermodul von 15 kPa. Bei unmodifizierten Straßenbaubitumen entspricht diese Temperatur annähernd dem Erweichungspunkt Ring und Kugel, für modifizierte Bitumen ist ausgehend vom Erweichungspunkt Ring und Kugel aber keine präzise Ableitung der rheologischen Eigenschaften möglich. Aus diesem Grund wird der Erweichungspunkt auch nicht zur Klassifizierung der viskositätsveränderten Bitumen gemäß E KvB herangezogen. Als weitere Kenngröße zur Einordnung viskositätsveränderter Bitumen dient die Angabe der Penetration.

Mit zunehmendem Anteil an Wachs oder Fettsäureamid nimmt aufgrund der steigenden Elastizität die Rissanfälligkeit bei Kälte zu.

Leider hat auch die kontinuierliche Verwendung viskositätsveränderter Bitumen die vereinzelte Wiederkehr von Verformungen an Gussasphaltbelägen nicht verhindern können.

Eine bessere Performance in Bezug auf die Verformungsproblematik zeigen Gussasphalte, die mit viskositätsveränderten Bindemitteln und zusätzlich mit Trinidad Naturasphalt modifiziert sind. Die Erfahrungen zeigen, dass Trinidad Naturasphalt als unverzichtbarer Bestandteil von Gussasphalt für Autobahnen und Brückenbeläge nachhaltig einen Beitrag zur Dauerhaftigkeit leistet. Es ist erwähnenswert, dass auch Gussasphalte mit leichten Abweichungen vom optimalen Bindemittelüberschuss unter Zusatz von Trinidad Naturasphalt in der Regel gut verarbeitbar und verformungsbeständig sind.

Der Trinidad-Effekt

Woran liegt es nun, dass Gussasphalte mit Trinidad Epuré, so die offizielle Handelsbezeichnung des bekanntesten Naturasphaltes für die Verwendung im Straßenbau, über eine bessere Verformungsbeständigkeit verfügen als ohne Naturasphaltzusatz?

Trinidad Naturasphalt ist im Unterschied zu weiteren in der Natur vorkommenden Erdöldestillaten auch per Definition ein Asphalt. Dieser setzt sich aus Bitumen und Gesteinskörnungen zusammen. Der Anteil an löslichem Bitumen beträgt konstant 52 - 55 M.-%. Etwa 90 M.-% der Gesteinskörnungen im TE weisen ein Größtkorndurchmesser von bis zu 0,03 mm auf. Ab einer Verarbeitungstemperatur von 140 °C setzt der TE-Füller Wasserdampf aus kristallin gespeichertem Hydratwasser frei, weshalb das temporäre Bindemittelvolumen des Asphaltgemisches ansteigt und so spürbar dessen Verarbeitbarkeit verbessert. Ein ähnlicher Effekt dieses Phänomens kann bei der Verwendung mineralischer Verarbeitungshilfen, den Zeolithen, beobachtet werden.

Das wirksame Bindemittelvolumen erhöht sich deshalb bei Einbautemperaturen. Anteile viskositätsverändernder Zusätze werden ohne nachteilige Auswirkungen auf die Verarbeitbarkeit substituiert, die Eigenschaften bei winterlichen Temperaturen verändern sich vorteilhaft.

Der starke Anstieg der Verformungsbeständigkeit ist bei näherer Betrachtung aber nur teilweise der höheren Viskosität des reinen TE-Bitumens anzurechnen. Bei hohen Temperaturen und starker Verkehrsbeanspruchung wirkt sich insbesondere der sog. Trinidad-Effekt technologisch günstig auf das Verformungsverhalten aus. Dieser Trinidad-Effekt ist schnell erläutert. Aufgrund der Genese des Trinidad Naturasphaltes über einen Zeitraum von Jahrmillionen sind versteifende Partikel mineralischen und organischen Ursprungs als unlöslicher Anteil im Naturbitumen verankert. Die stabilisierende Wirkung dieses kolloidalen Systems aus Bitumen und feinsten Partikeln trägt maßgeblich zur Verformungsbeständigkeit von TE-modifizierten TE-Belägen bei.

Verdeutlicht wird der Trinidad Effekt bei der Analyse der Penetrationsdaten von TE-Bitumen. Die Werte, die sich im Mittel im einstelligen Bereich (1/10mm) bewegen, befinden sich in einer etwas untypischen Relation zum Erweichungspunkt Ring und Kugel (knapp über 70 °C). Die Auswirkungen sind auch an den resultierenden Penetrationswerten des modifizierten Bitumengemisches erkennbar. Während der Erweichungspunkt leicht durch die TE-Modifizierung ansteigt, ist die Reduzierung der Penetration im Vergleich zum Ausgangsbitumen ausgeprägter. Daraus lässt sich schlussfolgern, dass die Zunahme der Verformungsbeständigkeit durch die TE-Modifizierung nicht als alleinige Folge des Anstiegs der Bitumenelastizität durch Verhärtung erklärbar ist. Erkenntnisse, die unter anderem aus Untersuchungen mit dem DSR vorliegen und im Folgenden vorgestellt werden, bestätigen diese technologischen Zusammenhänge.

Untersuchungsergebnisse

Im Rahmen eines umfangreichen Untersuchungsprogramms an einem Gussasphaltes MA 8 S mit variierenden Bindemittelsorten sollten die Auswirkungen der TE-Modifizierung auf die Verformungsbeständigkeit untersucht werden. Gussasphaltgemische mit hochviskosen, praxisrelevanten viskositätsveränderten Bindemitteln gemäß E KvB wurden den Bewertungen zugrunde gelegt. Konkret wurden optimierte Gussasphaltrezepturen mit den Bitumen 25/35 VL und Bitumen 15/25 VL als Referenzvarianten hergestellt. Vergleichend sind danach identische Gussasphaltrezepturen, unter Beibehaltung des Gesamtbindemittelgehaltes mit 2,0 M.-% Trinidad Naturasphalt modifiziert worden.

Aus allen Gussasphaltgemischen wurde das extrahierte Bindemittel mittels BTSV (Bitumen-Typisierungs-Schnell-Verfahren) rheologisch untersucht. Die Werte der Penetration wurden ebenfalls ermittelt, um einen Abgleich mit den Vorgaben der E KvB vornehmen zu können.

In einem weiteren Schritt wurden alle Gussasphaltgemische hinsichtlich Ihrer Verformungsbeständigkeit vergleichend untersucht. In Anbetracht der gestiegenen Anforderungen an Asphaltdeckschichten durch die während der letzten Sommer erhöhten thermischen Beanspruchungen erfolgte die Ansprache an die Verformungsbeständigkeit unter verschärften Randbedingungen. Ergänzend zu den TP Asphalt-StB Teil 20 (Eindringtiefe an Gussasphaltwürfeln) wurden die Prüfungen neben den vorgegebenen 40 °C auch bei Prüftemperaturen von 50 °C und 60 °C vorgenommen.

Die Bindemitteluntersuchungen zeigen beachtenswerte Ergebnisse. Während die Nadelpenetration durch die

Tabelle 1: Ergebnisse Nadelpenetration

Variante	Variation der Zusammensetzung	Nadelpenetration [1/10 mm]			
		1. Wert	2. Wert	3. Wert	Mittelwert
Variante 1	15/25 VL ohne TE	23,7	23,4	22,4	23,2
Variante 2	15/25 VL + 2 M.-% TE (Z 0/8)	15,7	15,2	15,8	15,6
Variante 3	25/35 VL ohne TE	30,2	30,4	30,5	30,4
Variante 4	25/35 VL + 2 M.-% TE (Z 0/8)	17,7	17,4	17,9	17,7

Tabelle 2: Ergebnisse BTSV

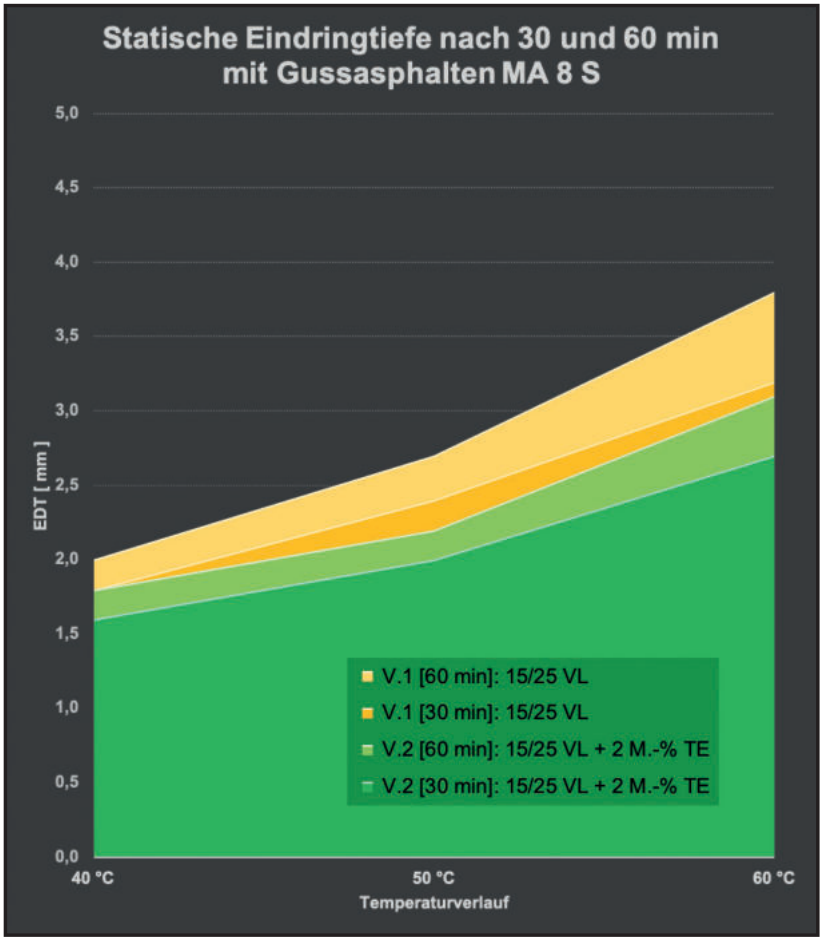
Variante	Variation der Zusammensetzung	Äquisteifigkeitstemperatur [°C]	Phasenwinkel [°]
Variante 1	15/25 VL ohne TE	69,2	71,3
Variante 2	15/25 VL + 2 M.-% TE (Z 0/8)	73,2	74,5
Variante 3	25/35 VL ohne TE	66,1	71,8
Variante 4	25/35 VL + 2 M.-% TE (Z 0/8)	68,6	74,7

Naturasphaltmodifizierung um bis zu 40 % abnimmt (Tab. 1), zeigt die Äquisteifigkeitstemperatur nur einen moderaten Anstieg, ähnlich den Erfahrungen mit dem Erweichungspunkt Ring und Kugel bei dieser Modifizierungsvariante. Die Viskosität des resultierenden Bitumens indiziert keine versprödenden Eigenschaften. Gestützt wird diese Feststellung durch den Anstieg des Phasenwinkels im Vergleich zu den jeweiligen Referenzmischungen (Tab. 2). Dieser Anstieg dokumentiert die Zunahme der viskosen Bindemittelanteile als direkte Folge der TE-Modifizierung. Das Kälteverhalten verschlechtert sich somit aufgrund des Trinidad Effektes nicht, obgleich eine nachhaltige Stabilisierung der Bitumenphase beobachtet werden kann.

Die Prüfergebnisse zur Bewertung des Verformungswiderstandes am jeweiligen Gussasphaltgemisch bestätigen die dargelegten Schlussfolgerungen aus den Bindemitteleigenschaften (Diagramm 1 und 2).

Bei Prüftemperatur nach Norm (40 °C) zeigen alle Gemische eine gute Verformungsbeständigkeit, wobei die Modifizierung mit TE bei der viskoseren Grundbitumenvariante (15/25 VL) eine geringere Eindringtiefe nach 60 min von 0,2 mm bewirkt. Die Variante mit dem Grundbitumen 25/35 VL schneidet unter Zusatz von Naturasphalt sogar um 0,5 mm besser ab. Bei einer Prüftemperatur von 50 °C weisen die TE-modifizierten Varianten und die Variante mit dem reinen 15/25 VL eine gute Verformungsbe-

Diagramm 1

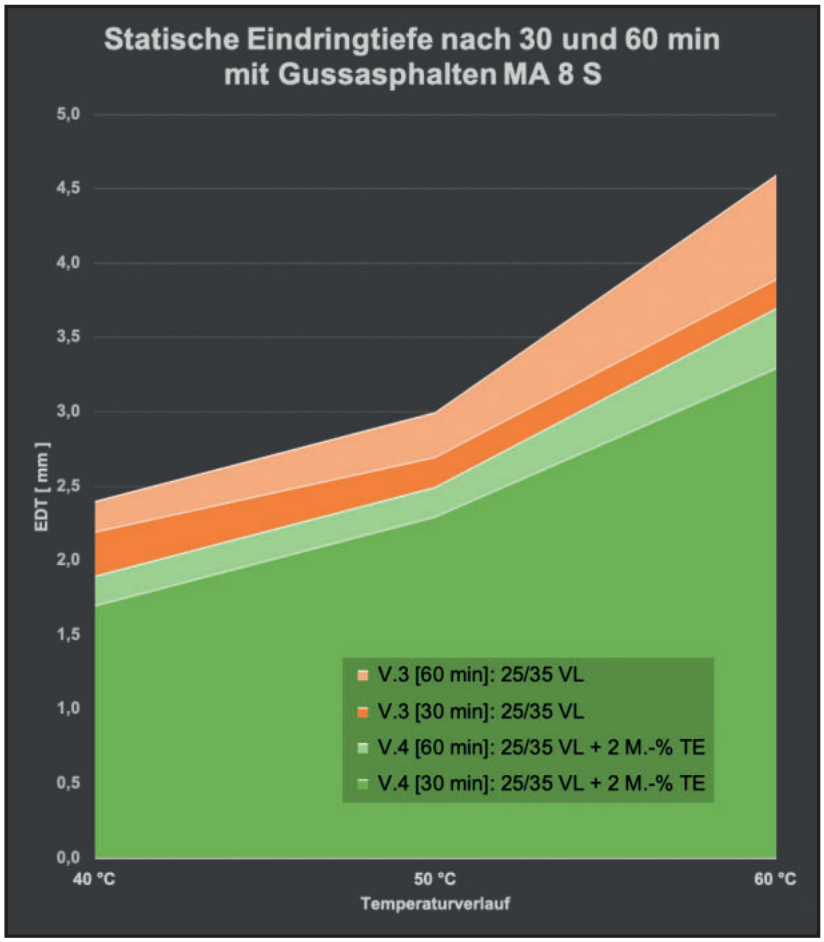


ständigkeit auf. Auffallend ist, dass die eigentlich niedrigviskosere Variante aus 25/35 VL + TE dem höherviskosen Gussasphalt mit reinem 15/25 VL überlegen ist. Auch bei einer Prüftemperatur von 60 °C zeigen sich erhebliche Unterschiede. Die TE-modifizierten Varianten verfügen auch bei hohen Temperaturen über eine ausgeprägte Verformungsbeständigkeit, während insbesondere die Variante 25/35 VL ohne TE zu viskosen Verformungen neigt. Die Prüfergebnisse der letzten Untersuchungsreihe weisen eine weitere Besonderheit auf. Die Zunahmen der Eindringtiefen zwischen 30 und 60 min Prüfzeit zeigen bei den TE-modifizierten Varianten nur eine Verformungsrate von 50 % im Vergleich zum jeweiligen Referenzasphalt ohne TE.

Resümee

Gussasphalt erfüllt bei fachgerechter Konzeption die Anforderungen an verformungsbeständige und dauerhafte Asphaltdecken für Autobahnen und Brückenbeläge.

Diagramm 2



Die vorgestellten Untersuchungsergebnisse bestätigen, dass die Verwendung von Trinidad Naturasphalt bei Gussasphaltgemischen entscheidende Verbesserungen hinsichtlich der Verformungsbeständigkeit ermöglicht. Diese aus den jahrzehntelangen Erfahrungen mit Gussasphalt bekannte Eigenschaft konnte durch die Erkenntnisse der vorgestellten Bindemitteluntersuchungen bestätigt werden.

Zurückzuführen ist der hohe Zuwachs des Verformungswiderstandes auch auf den Trinidad-Effekt, welcher sich durch Mörtelstabilisierung als Folge des Kolloidsystems aus Naturbitumen und weiteren Bestandteilen mineralischen und organischen Ursprungs einstellt. Zusätzlich kommt es zu einem moderaten Anstieg der Viskosität. Kristallin gebundenes Hydratwasser im Gestein des Naturasphaltes und die Verwendung viskositätsverändernder Zusätze verschaffen dem Asphaltgemisch eine gute Verarbeitbarkeit. Die Kälteeigenschaften werden optimiert, da Wachsanteile durch TE substituiert werden.

Zur Erzielung einer hohen Wärmestandfestigkeit sollten Gussasphaltgemische zudem konzeptionell unter Berücksichtigung des des Bindemittelüberschusses volumetrisch eingestellt werden. Als Grundbitumen sind nach Auswertung der vorgestellten Prüfergebnisse hochviskose viskositätsveränderte Bitumen nach den E KvB vorzusehen. Die Zugabe von Trindad Epuré erfolgt mit einem Mengenanteil von 2,0 M.-%, bezogen auf das Asphaltgemisch.

Abschließend kann empfohlen werden, die Prüfungen zur Ansprache an die Verformungsbeständigkeit mittels statischer Eindringtiefe zukünftig bei 50, besser 60 °C durchzuführen, da bei der Prüftemperatur von 40 °C keine ausreichend diskutierbaren Ergebnisse im Sinne einer hohen Wärmestandfestigkeit ermittelt werden können.

Dipl.-Ing. Marco Müller

VON DER AUSSCHREIBUNG BIS ZUM EINBAU

Straßenbauprojekte mit (Natur)Asphalt

Einführung

Weder Fisch noch Fleisch. Mit dieser Redewendung könnte man im ersten Moment versuchen, Trinidad Naturasphalt vorschnell zu bewerten. Zählt der Naturbaustoff nun zu den Bindemitteln oder zu den Gesteinen? Es ist und bleibt Naturasphalt - ein sehr homogener und natürlich entstandener Asphalt, der in der Baubranche und in den Regelwerken durch diese Besonderheit einer eigenen Kategorie angehört. Demnach müsste die Frage eher lauten: Wieso gibt man dem Asphaltmischgut Naturasphalt zu? Trinidad Naturasphalt ist ein Exot im Straßenbau. Wobei dieser Eindruck vermutlich auch auf den besonderen Entstehungsort dieses Naturasphaltes, der Karibikinsel Trinidad, zurückzuführen ist. Bei eingehender Betrachtung entsteht aber ein gegenteiliges Bild. Die Geschichte des Naturasphaltes im Straßen- und Wegebau begann bereits im Altertum in Mesopotamien mit dessen Verwendung als Bettungsmaterial für erste Pflasterbeläge. Als Bestandteil der ersten Asphaltgeneration in Deutschland erwies sich erstmals der bitumenreiche und besonders homogene Trinidad Naturasphalt im sich entwickelnden städtischen Straßenbau des 19. Jahrhunderts bei der Herstellung sogenannter Stampfasphalte als sehr wertvoll. Mit Beginn der Motorisierung und dem plötzlich auftretenden Bedarf an überregionalen Verkehrswegen nahm Anfang des 20. Jahrhunderts der rasante Aufstieg des Kraftfahrzeugs sprichwörtlich Fahrt auf. Der Straßenbau, wie wir ihn heute kennen, war geboren und legte mit der damals innovativen Idee einer „Nurautobahn“ den Grundstein unserer heutigen Autobahn. Diese Entwicklung ist sehr eng mit der Asphaltbauweise verknüpft und steigerte auch das wirtschaftliche Interesse für Baufirmen, die bis zu diesem Zeitpunkt tendenziell eher auf die Pflaster- und Betonbauweise setzten. Mit der maschinellen und technischen Weiterentwicklung avancierte der gebundene Oberbau in Asphalt zur Standardbauweise aller Verkehrsflächen. Als Zusatz zur Erzielung einer besonders ausgeprägten Standfestigkeit und hohen Dauerhaftigkeit wurde bereits damals auf Trinidad Naturasphalt gesetzt.

Bauweisen

Innerhalb der Asphaltbauweise unterscheidet man zwischen Walz- und Gussasphalt. Walzasphalt ist ein Sammelbegriff für alle Asphaltarten, bei der die Lastabtragung weitestgehend über das Korngerüst erfolgt. Deshalb ist eine Verdichtung beim Einbau des Mischguts mittels Walze zwingend erforderlich. Durch die Zugabe von 1,0 bis 2,2 M.-% Naturasphalt, je nach Asphaltart und -sorte, wird sowohl die Verdichtbarkeit verbessert als auch der Verformungswiderstand erhöht. Ein weit verbreiteter Walzasphalt ist Asphaltbeton. Durch seine abgestufte Sieblinie zählt er zu den dichteren Walzasphalten und benötigt weniger Bindemittel. Seit Anfang des 20. Jahrhunderts wird Asphaltbeton in allen Asphaltschichten (Trag-, Binder- und Deckschicht) eingebaut. Dadurch hat er sich für Verkehrswege aller Belastungsklassen, als Deckschicht vor allem in exponierter Lage und als splittreiche Variante (AC D SP) auch für hochbeanspruchte Bereiche unter Verwendung von Trinidad Naturasphalt, bewährt. Ein weiterer Vertreter der Walzasphalte ist Splittmastixasphalt. Im Gegensatz zum Asphaltbeton wird er splittreicher und mit Ausfallkörnung konzipiert. Dies hat zu Folge, dass er einen höheren Bindemittelgehalt und einen Bindemittelträger benötigt. Als Zusatz wurde hierfür das Kombinationsprodukt NAF 501 aus Naturasphalt und Cellulosefaser entwickelt. SMA eignet sich vor allem bei spurfahrendem Verkehr und höher beanspruchten Strecken, etwa auf Bundesstraßen. Des Weiteren gibt es Walzasphalte, die je nach Verwendungszweck, lärmmindernde Eigenschaften aufweisen und hiermit in Ballungsräumen ein gesteigertes Interesse hervorrufen. Einer dieser lärmmindernden Beläge ist die DSH-V (Dünne Schicht in Heißbauweise auf Versiegelung), die ihren Ursprung in der baulichen Erhaltung hat. Durch die besonderen Anforderungen an die Kornform, das geringe Größtkorn und die besondere Vorbehandlung der Unterlage avanciert die DSH-V mit steigender Beliebtheit zu einer Regelbauweise. Hierbei zeigt sich bei Zugabe von Naturasphalt die Tendenz zu einer Verlängerung der lärmmindernden Eigenschaften. Eine besondere Stellung in der Asphaltbauweise nimmt der Gussasphalt ein. Nach „Berliner Rezeptur“ entstand in den 1960er Jahren ein Belag, der für die Deckschicht im städtischen Straßen- und Wegebau aber auch für Abdichtungen, Park-, sowie Nebenflächen vielseitig einsetzbar war. Nachweislich hat hierbei die Zugabe von Trinidad Naturasphalt für die sehr gute Verarbeitbarkeit und die höhere Wärmestandfestigkeit zum Erfolg des „Berliner Gussasphaltes“ geführt. Durch die gezielte Überdosierung des Bindemittels erfolgt der Lastabtrag im Gegensatz zum Walzasphalt über den Gussasphaltmörtel (Bitumen, Füller und Sand). Dadurch benötigt Gussasphalt auch keine Verdichtung, sondern wird „fließend“ eingebaut. Dank seiner Dichtigkeit und hohen Verschleißfestigkeit entwickelte sich daraus eine bevorzugte Bauweise für besondere Beanspruchungen im Brücken- und Autobahnbau. Gegenwärtig besteht die Herausforderung insbesondere darin, den wertvollen Bestand an Verkehrsflächen bestmöglich zu erhalten. Der zunehmende Güterverkehr sowie die klimatischen Veränderungen, durch die der Gebrauchstemperaturbereich der Fahrbahn erweitert wird, erschweren diese Aufgabe. Hohe Verkehrsbeanspruchungen auf temperaturanfälligen Fahrbahnen aus Asphalt; das sind die Bedingungen, bei denen sich Trinidad Naturasphalt seit jeher bewährt hat.

Trinidad Naturasphalt

Mit Trinidad Naturasphalt modifizierte Binder- und Deckschichten erreichen aufgrund der beschriebenen

Eigenschaften in der Regel längere Nutzungszeiträume. Deshalb gewährleistet der Einsatz dieses Naturbaustoffes eine überdurchschnittlich hohe Wirtschaftlichkeit. Trinidad Naturasphalt ist ein natürlich vorkommendes Gemisch aus Bitumen und feinen Gesteinsanteilen (Füller) im Verhältnis von etwa 54 zu 46 M.-%. Der Handelsname Trinidad Epuré (TE) steht für das gereinigte Naturprodukt. Durch die regionale Nähe zu Venezuela basiert die Bitumenphase von TE auf naphtenbasischem Venezuela-Bitumen. Dieses zeichnet sich durch seine einmalige Bitumenqualität aus. Die Gesteinsanteile des Trinidad Naturasphaltes sind aufgrund ihrer geringen Korngröße dem Füller zuzurechnen. Das Gestein ist durch besondere Eigenschaften gekennzeichnet. Zum einen verfügt der „TE-Füller" über kristallin gebundenes Wasser, welches bei hohen Temperaturen (ab ca. 140 °C) partiell als Dampf freigesetzt wird und zu einer Volumenvergrößerung des Bindemittels während des Einbaus führt. Dieses Phänomen trägt zu der hervorragenden Verarbeitbarkeit und Verdichtbarkeit von Asphalten bei. Zum anderen hat die Gesteinskomponente im Gebrauchszustand des Asphaltes versteifende Eigenschaften, die sich in Kombination mit der Viskosität des Bitumens nachhaltig positiv auf die Verformungsbeständigkeit auswirken. Andere Naturasphalte sprechen ausschließlich die Bitumenhärte an und man erhält somit im Gebrauchszustand eine höhere Steifigkeit. Diese einseitige Bitumenmodifikation kann beim Asphalt zu frühzeitigen Alterungserscheinungen und geringerer Kälteflexibilität führen, da sich die rheologischen Eigenschaften von einem viskoelastischen Verformungsverhalten in den spröd-elastischen Bereich verschieben.

Die TL sowie ZTV Asphalt-StB verweisen auf die Verwendung von Naturasphalt entsprechend der DIN EN 13108, Teil 4 (Annex B). In dieser Norm werden Naturasphalte aufgeführt, die sich jedoch

Bild 1: Gussasphalteinbau A 94 Isentalautobahn

Tabelle 1: Zugabeempfehlungen Trinidad Naturasphalt

Mischgut	Grundbitumen		TE Produkt	Anteil im Mischgut
	TL-Bitumen	E KvB		
Asphaltbinder **AC B, AC B SG, SMA B**	25/55-55 A 50/70 30/45 45/80-50 A	PmB 25/45 VL/VH 35/50 VL/VH 25/35 VL/VH 45/80 VL/VH	TE Z 0/8 NAF 501 TE NV**	1,0 bis 1,5 M.-%* 1,2 M.-%[1] 1,2 M.-%[2]
Asphaltbeton **AC D, AC D SP**	45/80-50 A 25/55-55 A 50/70 70/100	PmB 45/80 VL/VH PmB 25/45 VL/VH 35/50 VL/VH 50/80 VL/VH	TE Z 0/8 NAF 501 TE NV**	1,5 bis 2,0 M.-%* 1,8 M.-%[1] 1,8 M.-%[2]
Splittmastixasphalt **SMA**	25/55-55 A 50/70 45/80-50 A	PmB 25/45 VL/VH 35/50 VL/VH PmB 45/80 VL/VH	TE Z 0/8 NAF 501 TE NV**	1,5 bis 1,8 M.-%* 1,8 bis 2,1 M.-%*[1] 1,8 bis 2,2 M.-%*[2]
Gussasphalt **MA**	30/45 20/30 25/55-55 A	25/35 VL/VH 15/25 VL/VH PmB 25/45 VL/VH	TE Z 0/8 TE NV**	2,0 M.-% 2,2 M.-%[2]
Dünne Asphaltdeckschicht in Heißbauweise auf Versiegelung **DSH-V**	45/80-50 A 50/70 25/55-55 A	PmB 45/80 VL/VH 35/50 VL/VH PmB 25/45 VL/VH	TE Z 0/8 TE NV**	1,5 M.-% 2,0 M.-%[2]

* in Abhängigkeit der Beanspruchung und Wahl des Größtkorns
[1] stabilisierende Zusätze enthalten
[2] viskositätsverändernde Zusätze enthalten
** nur mit Grundbitumen gemäß TL-Bitumen

Empfohlene Ausschreibungstexte für Belastungsklassen Bk100 – Bk3,2

... m² Asphaltbinderschicht aus Asphaltbinder **AC ... B S (AC ... B SG, SMA ... B)** herstellen.

Mischgut gemäß TL Asphalt-StB 07/13 und ZTV Asphalt-StB 07/13 unter Zusatz von Naturasphalt liefern und einbauen.
Schichtdicke: ... cm
Bindemittel: 30/45 + 1,0 M.-% TE Z 0/8*
alternativ: 25/55-55 A + 1,0 M.-% TE Z 0/8*
Anteil TE Z 0/8 bezogen auf das Mischgut.

* alternative Verwendung von 1,2 M.-% NAF 501

... m² Asphaltdeckschicht aus Splittmastixasphalt **SMA ... S** herstellen.

Mischgut gemäß TL Asphalt-StB 07/13 und ZTV Asphalt-StB 07/13 unter Zusatz von Naturasphalt liefern und einbauen.
Schichtdicke: ... cm
Bindemittel: 25/55-55 A + 1,8 M.-% NAF 501*
alternativ: 50/70 + 1,8 M.-% NAF 501*
Anteil NAF 501 bezogen auf das Mischgut.

* Bei SMA 8 S / SMA 5 S Verwendung von 2,1 M.-% NAF 501

... m² Asphaltdeckschicht aus Asphaltbeton **AC ... D S (AC ... D SP)*** herstellen.

Mischgut gemäß TL Asphalt-StB 07/13 und ZTV Asphalt-StB 07/13 unter Zusatz von Naturasphalt liefern und einbauen.
Schichtdicke: ... cm
Bindemittel: 25/55-55 A + 1,5 M.-% TE Z 0/8**
alternativ: 50/70 + 1,5 M.-% TE Z 0/8**
Anteil TE Z 0/8 bezogen auf das Mischgut.

* optional als splittreicher Asphaltbeton (siehe AP AC D SP)
**alternative Verwendung von 1,8 M.-% NAF 501

... m² Asphaltdeckschicht aus Gussasphalt **MA ... S** herstellen.

Mischgut gemäß TL Asphalt-StB 07/13 und ZTV Asphalt-StB 07/13 unter Zusatz von Naturasphalt liefern und einbauen.
Schichtdicke: ... cm
Bindemittel: 30/45 bzw. 20/30 + 2,2 M.-% TE NV
alternativ: 25/35 VL/VH bzw. 15/25 VL/VH + 2,0 M.-% TE Z 0/8
Anteil TE NV bzw. TE Z 0/8 bezogen auf das Mischgut.
Hinweis: Gesonderte Position für die Bearbeitung der Oberfläche.
Z.B. Verfahren B gemäß ZTV Asphalt StB-07/13 für lärmtechnisch verbesserte Oberflächeneigenschaften.

... m² Dünne Asphaltdeckschichten in Heißbauweise auf Versiegelung **DSH-V ...** herstellen.

Mischgut gemäß ZTV BEA-StB 09/13 unter Zusatz von Naturasphalt liefern und einbauen.
Einbaumenge: ... kg/m²
Versiegelung Bindemittelmenge: ... kg/m²
Bindemittel: 45/80-50 A + 1,5 M.-% TE Z 0/8
alternativ: 50/70 + 1,5 M.-% TE Z 0/8
Anteil TE Z 0/8 bezogen auf das Mischgut.

fundamental voneinander unterscheiden und deshalb keine deckungsgleichen Anwendungsbereiche aufweisen.

Zur Planung und Ausschreibung ergänzt man im Leistungsverzeichnis die jeweilige Position um die Zugabeempfehlung (siehe Ausschreibungstexte) im Langtext. Eine Berücksichtigung von Trinidad Naturasphalt in der Baubeschreibung ist sinnvoll. Bei Bedarf besteht auch die Möglichkeit, die ausgeschriebenen Mengenanteile von Trinidad Naturasphalt im Rahmen eines quantitativen Nachweises zu ermitteln.

Bauausführung

Um ein optimales Mischgut zu erhalten, sollte die Herstellung auf Grundlage des empfohlenen Mischtaktes erfolgen. Demnach werden in einem ersten Schritt die Gesteinsanteile zugegeben, danach erfolgt das Eindüsen des Bitumens und direkt danach die Zugabe des Naturasphaltes. Die Dosierung von Naturasphalt kann in Abhängigkeit der Mischanlagenausstattung auf drei unterschiedlichen Wegen erfolgen:

- Schüttgut-Zugabe über separaten Doseur z. B. Kaltzugabe, Elevator oder Schnecke
- Big-Bag-Zugabe über Faserdoseur z. B. mit Zellenradschleuse und pneumatischer Förderung oder Schneckenantrieb
- Sack-Zugabe über Rutsche bzw. Aufzug mit manueller, halbautomatischer oder automatischer Steuerung

Der Einbau unterscheidet sich nicht von konventionellen Baumaßnahmen. Durch den Zusatz von Trinidad Naturasphalt wird die Verdichtung günstig beeinflusst, der Verdichtungsgrad steigt an. Gussasphalt mit Trinidad Naturasphalt lässt sich im händischen Einbau besser verstreichen. Auch bei der maschinellen Verarbeitung wirkt sich der Zusatz positiv auf die Konsistenz und somit auf das Einbauergebnis aus. Während des Auslassens aus dem Kocher ist ein schnell abflachender „Asphaltkuchen“ zu beobachten, eine Art Ausbreitmaß, das sich anhand eines praktischen Versuchs mit dem sogenannten Hägermanntisch gut im Labor oder auf der Baustelle simulieren lässt. Aufgrund der günstigen Mörteleigenschaften, die sich aus der Verwendung des Naturasphaltes ergeben, kann die aufgebrachte Gesteinskörnung besser in die noch heiße Oberfläche des Gussasphaltes einbinden.

Fazit

Schon zu Beginn des Straßenbaus setzten sich die besonderen Eigenschaften von Trinidad Naturasphalt durch und entwickelten sich zu einem festen Bestandteil im Straßenbau. Heute zählt die Verwendung von Naturasphalt in Walz- und Gussasphalten zu den bewährtesten und wirtschaftlichsten Bauweisen. Die Umsetzung von Baumaßnahmen mit Naturasphalt gleichen, unter Berücksichtigung des Mischtaktes an der Mischanlage, konventionellen Baumaßnahmen. Die Wirkungsweise des Naturbaustoffes vereint dabei eine verbesserte Verarbeitbarkeit im Einbau mit einer erhöhten Verformungsbeständigkeit im eingebauten Zustand. Dies macht den Baustoff Trinidad Naturasphalt schlussendlich doch zu einem einzigartigen Baustoff aber keinem Exoten im Straßenbau.

Dipl.-Ing. Johannes Kuhn

Bild 2: Walzasphalteinbau B 19 bei Künzelsau

Die Kreisstraße
unverzichtbar wie die Autobahn

Auf Motorradtouren führt mich der Weg oft entlang des regionalen Landes- und Kreisstraßennetzes. Dabei stelle ich immer wieder fest, dass man den landschaftlichen Reiz und den angenehm geringen Verkehr gegen Überraschungen aufwiegen muss. Sei es ein sich ändernder Straßenbelag, die verschmutzte Fahrbahn an einmündenden Feldwegen oder die Ortseinfahrt, ab der man sich holpernd auf einem groben Kopfsteinpflaster wiederfindet. Das eindrucksvollste Erlebnis war eine Route über eine Kreisstraße, wo die unzählig gepatchten Schadstellen schon die Oberhand gegen die mehrfachen Oberflächenbehandlungen gewonnen hatten. Längs- und Querunebenheiten führten zum Wanken und Einfedern des Motorrades. Plötzlich verengte sich die Fahrbahn ohne ersichtlichen Grund jeweils links und rechts um einen Meter. Die Löcher waren nun nicht mehr geflickt und die Deckschicht nur noch in Grundzügen zu erkennen. Fahrbahnrand und Bankette waren teilweise abgebrochen und mit Schotter abgedeckt. Jedoch erreichte man nach zwei weiteren Kurven eine Dorfeinfahrt, ab der eine ordentliche Asphaltdeckschicht das Örtchen zierte. Was war mit diesen 400 m Straße zwischen Engstelle und Ortseinfahrt passiert? Ist hier das Baumaterial ausgegangen? Oder lag nur wieder eine Kreisgrenze dazwischen, die eine verkehrssichere Instandsetzung verhindert hat?

Eine Bestandsaufnahme

Im Gegensatz zum überregionalen Charakter der Landes- oder Bundesstraßen bilden Kreisstraßen kein in sich zusammenhängendes Netzwerk. Vielmehr dienen sie zur Anbindung von Ortschaften an das übergeordnete Straßennetz, an die urbanen Zentren oder sie verbinden benachbarte Landkreise. Der Begriff „Kreisstraße“ ist jedoch nicht bautechnischer Herkunft, sondern lediglich bestimmt nach der Einordnung der Baulastträgerschaft zu den Landkreisen und der nachgeordneten räumlichen Verbindungswirkung. Obwohl dies subjektiv auf eine weniger wichtige Bedeutung schließen lässt, erfährt man bei Gesprächen mit Kreisstraßenmeistereien und Landratsämtern, dass durchaus Streckenlängen von bis zu 400 km bewirtschaftet und erhalten werden müssen. Das Bundesverkehrsministerium gibt an, dass Kreisstraßen in Deutschland fast 92.000 km ausmachen, also 40 % des überörtlichen Gesamtstraßennetzes von insgesamt 230.000 km. Das ist mehr als alle Landes- und Staatsstraßen zusammen, etwa zweieinhalbmal soviel wie die Gesamtlänge der Bundesstraßen und die siebenfache Länge der Autobahnen. Auch im internationalen Vergleich kann man ähnliche Relationen feststellen. Kreisstraßen stellen also einen erheblichen Anteil am Gesamtnetz und somit im Anlagevermögen der Verkehrsinfrastruktur dar.

Die Herausforderungen

Es stellt sich die Frage, wieso nicht nur augenscheinlich, sondern auch aus der turnusmäßigen Zustandserfassung ZEB ablesbar, die Kreisstraßen im Erhaltungszustand regelmäßig schlecht abschneiden? Schon im Jahr 2012 hat die Daehre-Kommission festgestellt, dass eine eklatante Unterfinanzierung für Erhaltung und Betrieb von Straßeninfrastruktur existiert, der Nachholbedarf nicht ansatzweise gewährleistet ist und dadurch ein schleichender Substanzverzehr erfolgt. Kreisstraßen sind hiervon besonders stark betroffen. Das bisherige Erhaltungsmanagement ist demnach auf den Prüfstand zu stellen,

Bild 1: K-Straße mit Landwirtschaftsflächen, Kiesgrube und Windpark

Kreisstraße in Agrarlandschaft

da ein schlechter Straßenzustand den Erhaltungsaufwand erhöht. Folglich hat die laufende Instandhaltung einen besonders hohen Stellenwert. Kostenintensive Erneuerungen können praktisch kaum umgesetzt werden. Während der Bund in den letzten Jahren gegensteuern konnte, haben viele Landkreise diesen finanziellen Spielraum nicht. Dabei sind für die Einwohner eines Landkreises gerade jene Straßen im ländlichen Raum von besonderer Bedeutung, weil sie oft die einzige Verbindung zwischen kleinen Orten darstellen oder die Anbindung an das überregionale Straßennetz ermöglichen. Der Güterverkehrsanteil ist dabei vergleichbar hoch wie auf Landes- oder Bundesstraßen, natürlich bei einer geringeren Gesamtverkehrslast. Auch gerät oft in Vergessenheit, dass Kreisstraßen saisonalen Beanspruchungen ausgesetzt sind, etwa durch landwirtschaftliche Großfahrzeuge zur Erntezeit, die besonders in Gegenverkehrssituationen die Fahrbahnrandbereiche und Bankette beanspruchen. Kreisstraßen sind in vielen Fällen die einzige Zuwegung zu Agrar- und Forstflächen, Steinbrüchen, Güterverkehrszentren oder auch zu Windparks, wodurch ein erheblicher Schwerlastverkehr auftreten kann. Vielen Landkreisen fehlen die Mittel für eine bauliche Anpassung an reale Belastungsklassen. Stattdessen werden alte Befestigungen zur Wiederherstellung der Verkehrssicherheit dünnschichtig überbaut. Bohrkernentnahmen fördern daher gelegentlich ein interessantes Schichtenbild des Straßenoberbaus zu Tage. Schadensbilder wie Netzrisse, Absenkungen und Deckschichtabplatzungen entstehen. Deren Ursachen sind häufig in den darunter liegenden Schichten zu finden. Aber auch Kantenabbrüche am Fahrbahnrand sind nicht selten. Verdrückungen

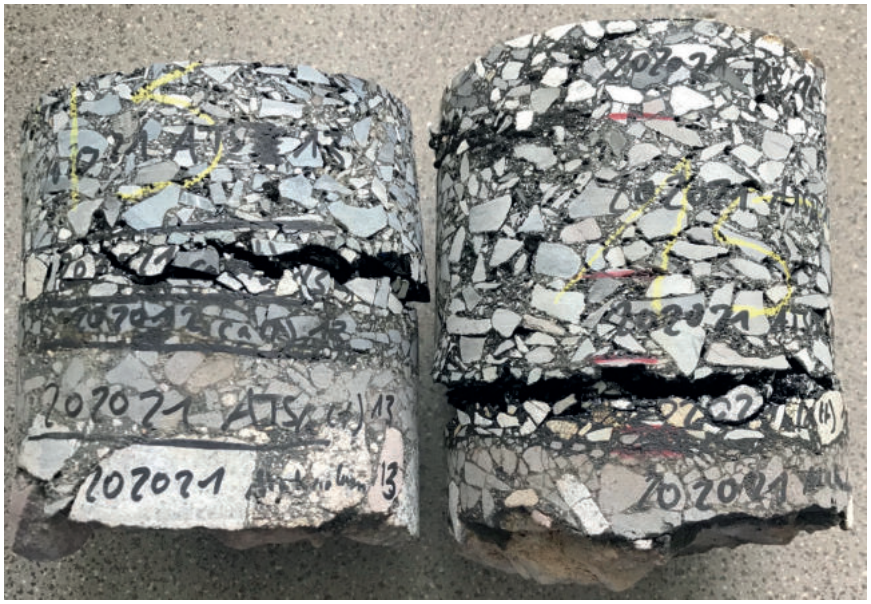


Bild 2: Mehrschichtige Überbauung geschädigter Altbeläge

und Anhebungen durch einwachsendes Wurzelwerk sind ein typisches Phänomen in waldreichen Gebieten oder an alten Alleenstraßen. Wenn punktuell auftretende Schadstellen nicht sofort beseitigt werden, führen sie über kurz oder lang zu den beschriebenen größeren Schäden, die nur mit hohem Aufwand instandgesetzt werden können.

Planung und Erneuerung

Sollte man die Möglichkeit zur grundhaften Erneuerung haben, empfiehlt es sich, gleich zu Beginn den Grundstein für eine besonders langlebige Asphaltbefestigung zu legen. Als Straßen mit einer Nahbereichswirkung entsprechen Kreisstraßen der Entwurfsklasse EKL IV in den RAL. Die Richtungsfahrspuren sind dabei nicht getrennt und es liegen üblicherweise Belastungsklassen von Bk1,0 bis Bk3,2 vor. Als Regelquerschnitt für Kreisstraßen kommt meistens ein RQ 9 in Frage. Beidseitige Bankettbereiche von 1,5 m Breite und das Abrücken der Markierung vom Fahrbahnrand um 0,5 m ergeben eine verbleibende Fahrbahnbreite von nur 5 m. Gerade das verhältnismäßig dünne Asphaltpaket in den unteren Belastungsklassen erfordert eine Prüfung auf saisonal besondere Beanspruchungen, die man aber nur schwer schätzen oder erfassen kann und somit bei Kreisstraßen stets voraussetzen sollte. Asphaltkonzeptionen für möglichst lange Nutzungsdauern erfordern weiche und alterungsbeständige Bindemittel wie ein Straßenbaubitumen 50/70 oder gar ein 70/100. Beispielhaft sei die Erneuerung einer Kreisstraße genannt, welche eine Bk1,8 aufweist. Gemäß ZTV Asphalt-StB 07/13 ist für die Deckschicht ein Asphaltbeton AC 11 D N mit einem Straßenbaubitumen 50/70 zweckmäßig. Die Verformungsbeständigkeit ist dabei jederzeit durch den Zusatz von Trinidad Naturasphalt optimierbar, bei einem AC 11 D N durch den Zusatz von 1,5 M.-% TE Z 0/8. Auch bei Kreisstraßen lohnt sich der Blick auf alternative Mischgutsorten.

Bild 3: Mit MPRS® beseitigter Wurzelschaden am Fahrbahnrand

Ein SMA 8 N mit einem Anteil von 1,8 M.-% NAF 501 sollte also ebenfalls als Deckschicht in Betracht gezogen werden, insbesondere bei überwiegend spurfahrendem Verkehr. Auch die Wahl eines AC 8 D S mit einem Bindemittel 70/100 unter Zusatz von 1,5 M.-% TE Z 0/8 garantiert eine lange Nutzungsdauer, selbst bei besonderen Beanspruchungen. Trinidad Naturasphalt Produkte ermöglichen hierfür eine gezielte Modifikation, um die Langlebigkeit von AC oder SMA Deckschichten hinsichtlich Verformungsbeständigkeit und oxidativer Alterung sicherzustellen. Das Asphaltmischgut ist beim Einbau verdichtungswilliger und lässt sich „geschmeidiger" verarbeiten. Das wirtschaftlichste Angebot sollte also stets über eine möglichst lange Lebensdauer und die zu erwartenden Instandsetzungsintervalle ermittelt werden. Nur dadurch kann man Ersatzinvestitionen maximal in die Zukunft verschieben.

Betrieb und Erhaltung

Zweck und Aufgabe von baulichen Betriebs- und Erhaltungsmaßnahmen ist es, neben der Wiederherstellung der Verkehrssicherheit auch den Substanzverzehr zu verlangsamen und das Anlagevermögen „Straße" bestmöglich zu erhalten. Wieso wachsen uns also die Schadstellen in manchen Regionen über den Kopf? Verantwortlich dafür ist noch immer die bisherige Haushaltsführung, die das jährliche Erhaltungsbudget als feststehende Größe sieht und somit auf Kostenoptimierung getrimmt ist. Wohlwollend gemeinte aber dennoch kritische Begriffe, wie das „Dezemberfieber", haben sich längst etabliert. So wird beispielsweise für das Budget eine möglichst große Menge an Reparaturasphalt beschafft. Viele vermeintlich günstige Materialien sind aber nur für die kurzfristige Verkehrssicherung geeignet, ermöglichen jedoch eine langfristige Sanierung nicht. Dadurch können Schadstellen nicht dauerhaft beseitigt werden, mehrere Arbeitsgänge an gleicher Stelle werden notwendig, der Substanz(wert)verlust schreitet fort und es sind von Jahr zu Jahr zwangsläufig mehr Reparaturen notwendig. Nach dem aktuellen technischen Regelwerk, den ZTV BEA-StB 09/13 in Verbindung mit den H RepA, kann eine dauerhafte Sanierung von Schadstellen mit Heißasphalt erfolgen. MPRS® bietet hierbei jeder Kreisstraßenmeisterei die Möglichkeit, zeitunabhängig auch kleinste Mengen Heißasphalt zur Schadstellensanierung aufzubereiten, selbst wenn das nächste Asphaltmischwerk weit entfernt ist oder nicht zu jeder Jahreszeit Kleinstmengen anbieten kann. Mit MPRS® ist eine völlig neue Denkweise in der Erhaltungsstrategie möglich, folgend dem Grundsatz der Effizienz! Wenn Schadstellen mit so wenig Material wie nötig dauerhaft beseitigt werden, anstatt sie nur temporär aufzufüllen, ergibt sich mittelfristig, dass die Anzahl an Schadstellen reduziert wird. MPRS® ist dabei von den Materialkosten mit teuren Kaltasphalten vergleichbar. Jedoch wirkt sich der in Folge sinkende Materialverbrauch und der geringere Arbeitsaufwand automatisch positiv auf das Erhaltungsbudget der Landkreise aus. Dadurch frei werdende Gelder können durch den effizienten Erhalt der Substanz für andere Projekte in der Zukunft genutzt werden.

Fazit

Kreisstraßen sind für eine funktionierende Infrastrukturvernetzung unerlässlich. Sie erschließen kleinste regionalen Räume und sind somit unverzichtbar, genau wie Autobahnen. Den besonderen Herausforderungen bei Erneuerung und Erhaltung kann man sich mit effizienten Strategien entgegenstellen. Die Wahl zweckmäßiger und langlebiger Asphalte, z. B. modifiziert mit Trinidad Naturasphalt, sichern eine lange Lebensdauer des Asphaltoberbaus. Kleine Mengen Heißasphalt können mit dem Reparaturasphaltsystem MPRS® einfach hergestellt werden. Hierdurch kann der Substanzerhalt der Kreisstraßen gesichert und kommunale Haushalte entlastet werden. Ein kleiner, aber konsequenter Beitrag, den Investitionsstau abzubauen und langfristig qualitativ hochwertige Kreisstraßen mit geringem Aufwand zu erhalten.

Dipl.-Betriebswirt (FH) Jens Gerstenberger

BEWÄHRTE UND INNOVATIVE PRODUKTE FÜR DEN STRAßENBAU AUS DEM HAUSE CARL UNGEWITTER

TRINIDAD LAKE ASPHALT

Bild 1: Trinidad Epuré Z 0/8

Bild 2: Trinidad NAF 501

Bild 3: Trinidad Epuré NV

Trinidad Naturasphalt - Lieferformen, Handling, Anwendungsbereiche

Naturasphalt ist ein natürlich entstandenes Gemisch aus Bitumen und feinen Gesteinsanteilen (Füller). Der nach dem Abbau gereinigte und vom freien Wasseranteil gelöste Trinidad Naturasphalt trägt den Handelsnamen „Trinidad Epuré“ (Epuré, frz. = gereinigt). Dieser in technischer und ökologischer Hinsicht einzigartige Baustoff wird aus dem so genannten „Pitch Lake“, dem größten Naturasphaltvorkommen der Welt, auf der Antilleninsel Trinidad gewonnen. Seit mehr als 130 Jahren importiert das Unternehmen Carl Ungewitter den Naturasphalt aus der Karibik, um ihn dann durch weitere Produktionsprozesse hinsichtlich der Zusammensetzung und der Produktformen zu optimieren. Dadurch kann er seine asphalttechnologisch so wertvollen Qualitätseigenschaften für den Straßenbau voll entfalten. Trinidad Naturasphaltprodukte unterliegen der werkseigenen Produktkontrolle und sind gemäß DIN EN 13108-4, Anhang B, Tabelle B.1 mit dem CE-Kennzeichen zertifiziert.

Produkte

Trinidad Epuré Z 0/8 (TE Z 0/8) ist auf eine Korngröße von 0 - 8 mm zerkleinerter Trinidad Naturasphalt in Form eines rieselfähigen Granulates, welches durch den Zusatz eines mineralischen Trennmittels seine Lagerfähigkeit erhält. Trinidad Epuré Z 0/8 ist für die Anwendung in allen Mischgutsorten für hohe Beanspruchungen gemäß TL Asphalt-StB sowie Sonderbauweisen geeignet.

Trinidad Epuré Niedrigviskos (TE NV) ist ein Kombiprodukt aus Trinidad Naturasphalt und einer Wachskomponente zur Reduzierung der Herstellungs- und Einbautemperaturen von Asphalten. Durch die Verwendung von TE NV ist ein weiterer Zusatz eines temperaturreduzierenden Additivs nicht mehr erforderlich.

Trinidad NAF 501 (NAF 501) ist ein pelletiertes Kombiprodukt aus Trinidad Naturasphalt und Cellulosefaser. Das Produkt ist speziell für die Verwendung bei hohen Beanspruchungen in Splittmastixasphalt entwickelt worden, findet aber auch in anderen Mischgutarten Anwendung. Die beiden Kombiprodukte TE NV und NAF 501 ermöglichen während der Asphaltproduktion somit die Zugabe von zwei Komponenten in einem Arbeitsschritt.

Lieferformen

Trinidad-Naturasphalt-Produkte werden in den Lieferformen PE-Säcke, Big-Bags oder lose als Schüttgut angeboten, wobei die jeweiligen Füllmengen individuell angepasst werden können.

Dipl.-oec. Andrea Boedecker

Tabelle B.1

Eigenschaften	Maßeinheit	Prüfverfahren	Anforderung
Penetration bei 25 °C	mm/10	DIN EN 1426	0 bis 4
Erweichungspunkt	°C	DIN EN 1427	93 bis 99
Löslichkeit	M.-%	DIN EN 12592	52 bis 55
Aschegehalt	M.-%	IP 223	35 bis 39
Dichte bei 25 °C	g/ml	DIN EN ISO 3838	1,39 bis 1,42

Die Zugabemöglichkeiten an der Asphaltmischanlage

Bild 4

SCHLAGLOCHVERFÜLLUNG MIT WARM- UND HEIßASPHALT

Pave Repair „WMG“ und „HMG“

Die Anforderungen an Asphaltmischgut für die Instandhaltung von Verkehrsflächen (z. B. das Verfüllen von Schlaglöchern) sind hoch. Das gewählte Mischgut muss sich bei allen Witterungsbedingungen schnell und sicher verarbeiten lassen. Verformungsbeständige und abriebfeste Materialeigenschaften des Asphaltmischgutes sind die Voraussetzungen für einen möglichst langen Nutzungszeitraum der Reparaturstelle.

Der dauerhafte Verbund zur Bestandsfläche sollte gewährleistet sein. Eines der Hauptmerkmale von Asphalt ist sein thermoplastisches Verhalten. Bei Temperaturen oberhalb von 140 °C lässt sich Asphalt gut verarbeiten. Bei Gebrauchstemperaturen kann Asphalt in geeigneter Zusammensetzung hohe Beanspruchungen schadensfrei aufnehmen und in den Untergrund ableiten. Vor dem Hintergrund produktionstechnischer Hürden, insbesondere mit Blick auf die Herstellung geringerer Asphaltmengen, ist die Verfügbarkeit von warm oder heiß zu verarbeitenden Asphaltmischgütern für den Instandhaltungsbereich stark eingeschränkt. Das Instandhaltungskonzept MPRS® ermöglicht es nun endlich, unabhängig von den Asphaltmischanlagen auch Klein- und Kleinstmengen Asphalt fachgerecht und direkt am Einbauort herzustellen. Neben den einfach zu bedienenden Aufbereitungsanlagen bildet das Mischgutkonzept Pave Repair das Herzstück dieses neuen Systems.

Pave Repair WMG ist ein Warmmischgut gemäß H RepA und wurde speziell für die Schlaglochverfüllung konzipiert. Es gewährleistet in Anlehnung an die TL Asphalt-StB alle Anforderungen an ein Asphaltmischgut für eine lange Haltbarkeit.

Es wird für die Instandhaltung von Verkehrsflächen aller Belastungsklassen eingesetzt. Die Anwendungsgebiete von Pave Repair WMG reichen von der sicheren und dauerhaften Schlaglochsanierung über das Verschließen von Aufgrabungen, Fugen und Rissen bis hin zum Verfüllen von Bohrlöchern. Es ist in den Körnungen 0/2 und 0/5 lieferbar. Hinsichtlich Menge und Viskosität sind die Gesteinsanteile und die Bindemittelkomponente so zusammengesetzt, dass daraus ein leicht verdichtbares und dennoch verformungsbeständiges Mischgut hergestellt werden kann. Zur Verdichtung eignen sich Handstampfer oder Rüttelplatte. Wird die Fläche mit feiner Gesteinskörnung abgestreut,

Bild 1: Pave Repair WMG 5

Bild 2: Pave Repair WMG 2

kann eine unverzügliche Befahrbarkeit nach Einbau garantiert werden.

Ein neues Konzept aus dem Hause Ungewitter ist der heiß zu verarbeitende Asphalt **Pave Repair HMG**. Hierbei handelt es sich um ein Gussasphaltkonzept gemäß H RepA, welches ebenfalls für die kleinflächige Schadstellenbeseitigung entwickelt wurde.

Pave Repair HMG wird an der Einbaustelle verspachtelt und bedarf keiner weiteren Verdichtung. Es eignet sich besonders zum Einsatz auf Ingenieurbauwerken, da Pave Repair HMG hohlraumfrei ist. Es wird in der Körnung 0/8 ausgeliefert. Sowohl Pave Repair WMG, als auch Pave Repair HMG sind vollständig lösemittelfrei. Die beiden Mischgüter entfalten im Gegensatz zu Kaltasphalten ihre Verarbeitungs- und Gebrauchseigenschaften ausschließlich über das thermoviskose Stoffverhalten beim Einbau und bei der Nutzung.

Für eine praktikable Handhabung werden die Pellets beider Produkte bedarfsgerecht und einfach dosierbar in 12,5 kg Eimern oder Big-Bags ausgeliefert. Bei kühler und trockener Umgebung ist das Material unbegrenzt lagerfähig.

Yvonne Wömpner

Bild 3: Sanierung mit Pave Repair HMG 5

Bild 4: Instandgesetzte Fläche mit Pave Repair WMG 2

Bild 5: Pave Repair HMG 8

Bild 6: Einbau von Pave Repair HMG 8

FLICKEN ODER INSTANDHALTEN?

Eine Qualitäts- und Kostenfrage

Schlaglöcher oder Aufbrüche entstehen in der Regel durch Verkehrs- und Witterungsbeanspruchungen an vorgeschädigten Fahrbahnkonstruktionen. Neben der Deckschicht sind häufig auch darunter liegende Schichten betroffen. Strukturelle Initialschäden wie z. B. feine Rissbildungen können schnell zur typischen Schlaglochausbildung führen.

Während dieser anfänglichen Schadensentwicklung ist eine unverzügliche und fachgerechte Reparatur Grundlage für die dauerhafte Aufrechterhaltung aller Fahrbahnfunktionen. Für Instandhaltungsmaßnahmen an Verkehrsflächen aus Asphalt sind die Vorgaben der ZTV BEA-StB 09/13 zu berücksichtigen. Das verwendete Mischgut muss den Anforderungen der TL Asphalt-StB entsprechen. Für die praktische Umsetzung ist dieser nachvollziehbare Anspruch aber in der Regel eine zu große Hürde, da Kleinstmengen Heißmischgut vom Asphaltmischwerk nicht beziehbar sind. Im Winter ist es in einigen Regionen schlicht unmöglich, Asphaltmischgut gemäß TL Asphalt-StB zu erwerben. In der Praxis erfolgt die kleinflächige Fahrbahnreparatur deshalb durch den Einsatz von Kaltasphalten. Diese Produkte werden durch Zusatz von Löse- oder Fluxmitteln in einen verarbeitbaren Zustand versetzt. Dadurch sind sie flexibel anwendbar und ermöglichen den schnellen Reparaturerfolg, wobei die technologischen Grenzen durch wiederkehrende Schlaglöcher ebenso schnell sichtbar werden.

Bild 1: Tyipsche Kaltasphaltflickstelle

Bild 2: Aufbereitungsgeräte AK 20 & AK 50

Sollte Heißmischgut im Einzelfall doch verfügbar sein, geht erfahrungsgemäß aufgrund des Zeitverlustes durch Transport und Arbeitsvorbereitung die für einen fachgerechten Einbau erforderliche Mindesttemperatur verloren. In der Konsequenz ist der Einsatz von Kaltmischgütern deshalb häufig der einzig zur Verfügung stehende Lösungsansatz. Eine sinnvolle Ergänzung zu den ZTV BEA-StB 09/13 bietet nun das 2019 erschienene Wissensdokument „Hinweise für Reparaturasphalt zur Schadstellenbeseitigung“ (H RepA).

Neben den gängigen Kaltasphalten wurden zusätzlich auch warm (WMG) und heiß (HMG) zu verarbeitende Asphalte aufgenommen, die direkt am Einbauort aufzubereiten sind. Für den Anwender ist es nunmehr möglich, zwischen verschiedenen Verfüllmaterialien mit unterschiedlichen Qualitätsmerkmalen zu wählen. Voraussetzung ist allerdings, dass das Asphaltmischgut (WMG oder HMG) tatsächlich direkt an der Einbaustelle warm oder heiß aufbereitet werden kann. Mit den in den H RepA beschriebenen Reparaturasphalten kann nunmehr neben der bisherigen Schlagloch - Reparaturvariante des Flickens endlich auch eine fachgerechte Instandhaltung gemäß ZTV BEA-StB 09/13 ausgeführt werden.

Flicken

...bezeichnet umgangssprachlich eine bauliche Sofortmaßnahme, bei der die schnelle aber nicht dauerhafte Beseitigung einer Schadstelle Priorität genießt. Die Verwendung kalter, sofort einsetzbarer, asphaltähnlicher Verfüllstoffe bietet sich für diesen „Reparaturfall“ scheinbar als Ideallösung an. Die Verkehrssicherheit kann mit geringem Aufwand schnell wiederhergestellt werden. Bei näherer Betrachtung ist dies jedoch ein Lösungsansatz mit kurzer Wirkungsdauer. Um die notwendige Verarbeitbarkeit zu ermöglichen, werden den Kaltasphalten Weichmacher hinzugegeben. Diese verflüchtigen sich im oberen Bereich der Reparaturstelle, jedoch bleibt der Kern dauerhaft weich. Ein Verdrücken und Ausfahren durch den Straßenverkehr ist die logische Folge. Auffällig an den fertig eingebauten Kaltasphaltschichten ist, dass sich trotz aufwendiger Verdichtung hohe Hohlraumgehalte (10 - 20 Vol.-%) einstellen. Eindringendes Wasser führt durch gut vernetzte und frei zugängliche Hohlräume zu neuen Schädigungen. Es kann deshalb nicht ausgeschlossen werden, dass sich die mit Kaltasphalt verschlossenen Flickstellen schnell zu noch größeren Schäden ausweiten.

Auch wiederholt ausgeführte Reparaturversuche führen fast nie zu einer dauerhaften Wiederherstellung der Gebrauchseigenschaften an der Fahrbahndeckschicht. Nach diversen Flickversuchen ist am Ende nur noch mit einer großflächigen Erhaltungsmaßnahme eine wirkliche Schadensbeseitigung möglich.

Auch unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten muss das Flicken als inoffizielle Reparaturvariante kritisch hinterfragt werden, da aufwendige Personal- und Materialkosten große finanzielle Ressourcen verschlingen. Diese „verschenkten“ Mittel fehlen zwangsläufig in anderen, ebenfalls wichtigen Arbeitsbereichen der Straßenmeistereien und Bauhöfe. Monetär kann das Flicken als glattes Minusgeschäft eingestuft werden. Die bisher auch aus Gründen fehlender alternativer Technologien angewandte „kalte Flickerei“ zur Beseitigung der Schlaglochproblematik sollte deshalb aus technologischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten auf den Prüfstand gestellt und durch effiziente Instandhaltungsverfahren ersetzt werden.

Bild 3: Mehrlagiger Einbau MPRS® (WMG)

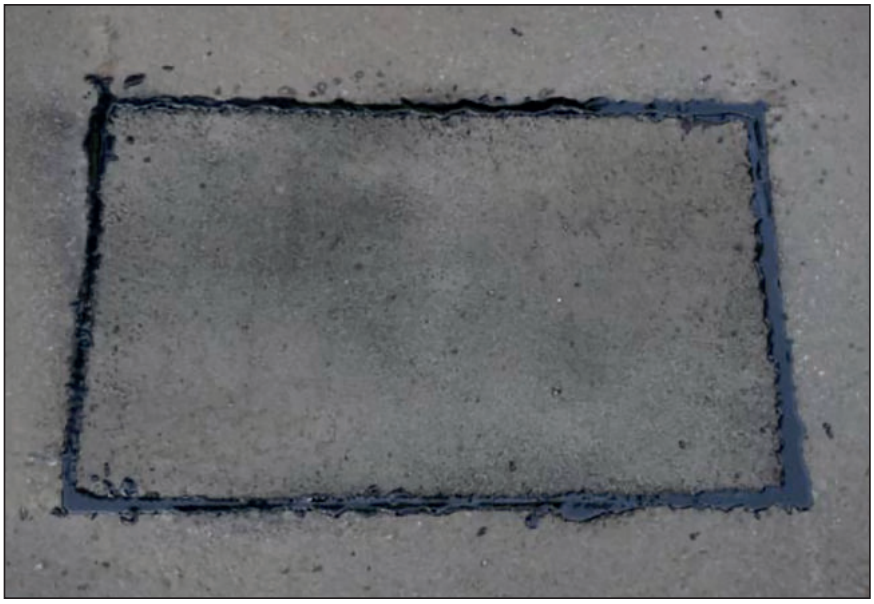


Bild 4: Instandgehaltene Verkehrsfläche MPRS®

Instandhalten

Eine bautechnische Maßnahme zum Erhalt oder zur dauerhaften Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit eines Objektes, z. B. der Verkehrsfläche, wird als Instandhaltung bezeichnet.

Aus Mangel an geeigneten technologischen Verfahren konnte diese nachhaltige Reparaturvariante bisher im Rahmen der Schlaglochsanierung nur unter erheblichem Aufwand umgesetzt werden. Um die Eigenschaften von Asphalt optimal nutzen zu können, müssen dessen thermoviskosen Eigenschaften aktiviert werden. Asphalt wird deshalb warm (Walzasphalt) oder heiß (Gussasphalt) verarbeitet. Die Beschaffung kleiner Mengen Warm- oder Heißasphalt war in der Vergangenheit für die Bauhöfe und Straßenmeistereien aber nicht einfach, eine Aufbereitung direkt am Einbauort aufgrund der fehlenden technologischen Voraussetzungen nicht gegeben. Der Einsatz von Thermofahrzeugen oder Gussasphaltkochern war für die fachgerechte Instandhaltung unerlässlich, manchmal kamen auch Handbrenner zur Aufbereitung von Asphalt zum Einsatz. Materialschädigungen und hoher Zeitaufwand lassen von dieser Einbauart allerdings strikt abraten.

Das Instandhaltungssystem MPRS® bietet nun die Möglichkeit, Asphaltmischgut auch in kleinen Mengen, direkt am Einbauort herzustellen. MPRS® besteht aus Asphaltmischgut HMG oder WMG in verschiedenen Körnungen, zusammengesetzt nach den H RepA. Die Aufbereitung erfolgt in einfach zu bedienenden Anlagen in variierenden Größen. Der Asphalt ist innerhalb weniger Minuten direkt am Einbauort verfügbar. Somit ist der Klein- und Kleinstmengenbedarf an Warm- und Heißasphaltmischgut zu jeder Jahreszeit sichergestellt. Die Reparatur des Schlagloches mit WMG erfolgt durch Verdichten, HMG ist aufgrund seiner Gussasphaltkonsistenz hohlraumfrei und somit verdichtungsfrei zu verarbeiten. Der Hohlraumgehalt des WMG stellt sich nach dessen Verdichtung bei etwa 3 Vol.-% ein. WMG kann deshalb als annähernd wasserundurchlässig angesehen werden. Zu den Bestandsflächen aus Asphalt wird durch die Heißverarbeitung des Reparaturasphaltes ein dauerhafter Verbund hergestellt. Die mit Haftmittel vorbehandelte Unterlage verbessert diesen Umstand zusätzlich. Neben der Wahl geeigneter Reparaturasphalte hängt der Erfolg der Schlaglochsanierung nicht unwesentlich von der Vorbereitung der zu bearbeitenden Fläche ab. Der Schadensbereich ist gemäß ZTV BEA-StB 09/13 bei Bedarf aufzustemmen, lose Bestandteile sind zu entfernen und die Unterlage sollte gut gereinigt sein. Zusätzliche Verbesserungen von Gebrauchseigenschaften und Dauerhaftigkeit können durch einen Vertikalschnitt (2 - 4 cm) zwischen Bestandsfläche und dem fertiggestellten Reparaturbereich erzielt werden. Der Anschlussbereich ist in diesem Fall durch Fugenverguss oder Einfügen eines Fugenbandes dauerhaft abzudichten.

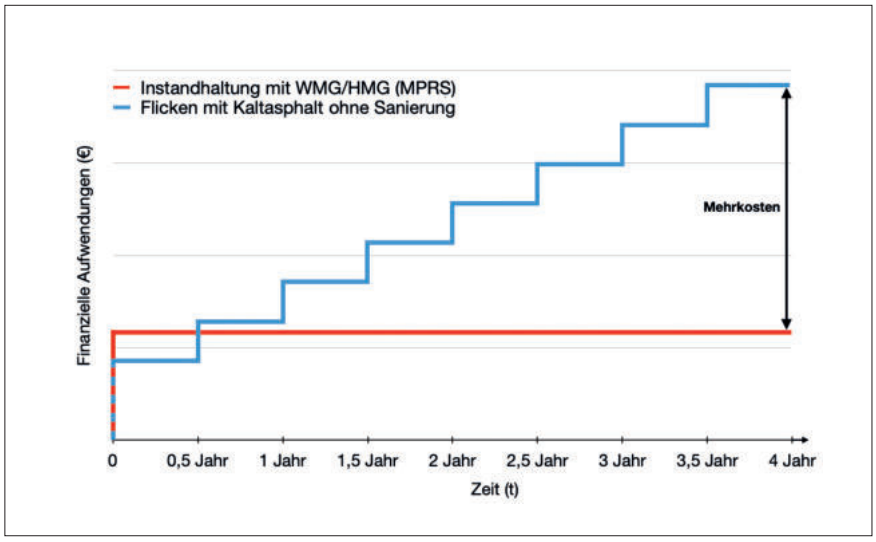


Abbildung 1: Kostenentwicklung im Vergleich

Geringere Kosten durch fachgerechte Instandhaltung

Auch aus kaufmännischer Sicht beschreitet MPRS® neue Wege bei der Instandhaltung von Verkehrsflächen. Das Asphaltpellet wird käuflich erworben, ein Aufbereitungsgerät wird kostenfrei mitgeliefert. Die geringen Mehrkosten durch die Nutzung von MPRS® machen sich im Vergleich zum Flicken schnell bezahlt. Ein weiterer Reparaturvorgang wird nicht erforderlich. Der graphische Vergleich (Abb. 1) zeigt tendenziell die Kostenunterschiede der beschriebenen Reparaturvarianten auf.

Schlussfolgerung

Kleinflächige Schäden an Verkehrsflächen können auf verschiedene Arten beseitigt werden. Das schnelle Verfüllen mit kalt zu verarbeitenden Asphalten, das Flicken, erbringt keinen dauerhaften Reparaturerfolg und muss deshalb häufig wiederholt werden. Fachgerecht kann eine Instandhaltung mit Warm- oder Heißasphalt erfolgen. Erstmalig steht mit MPRS® ein Reparatursystem zur Verfügung, das die Vorgaben der ZTV BEA-StB 09/13 und der H RepA hinsichtlich der fachgerechten Ausführung einer Schlaglochreparatur vollständig erfüllt. Die Verwendung von Warm- oder Heißasphalt, hergestellt mit MPRS®, bietet nicht nur technologische Vorteile, sondern ist unter Einbeziehung der Kosten auch als deutlich effizienter zu bewerten. Jahresbudgets der Meistereien können somit zukünftig besser geplant und zielgerichtet eingesetzt werden.

Maurice Mikulle

AK 20-E

Aufbereitungsmenge / Charge: max. 30 kg
Aufbereitungsdauer: ca. 5 min
Antrieb: elektrisch / 12 V Batterie

AK 50

Aufbereitungsmenge / Charge: max. 100 kg
Aufbereitungsdauer: ca. 10 min
Antrieb: elektrisch / 24 V Batterie