

Ungewitter

Magazin für den Straßenbau



**TRINIDAD LAKE
ASPHALT**



NATUR

ASPHALT

ZUKUNFT



Tunnelbaustelle (Schweiz 2018) – Hot Rolled Asphalt mit Trinidad Naturasphalt



Carl Ungewitter TRINIDAD LAKE ASPHALT GmbH & Co. KG

Bürgermeister-Smidt-Straße 56, 28195 Bremen, Germany

Tel.: +49 (0)421 3040-242

Fax: +49 (0)421 3040-270

asphalt@ungewitter.de

www.trinidad-lake-asphalt.com

Themen

1. Editorial

Das neue „Ungewitter“ stellt sich vor

2. Jahrzehnte bis zur ersten Instandsetzung

*Kreisverkehrsplätze mit einer
Deckschicht aus Gussasphalt*

3. Zurück in die Zukunft

*Asphaltbeton für höchste
Beanspruchungen*

4. Kurz vorgestellt

Die E KvB und Trinidad Naturasphalt

Editorial

Das neue „Ungewitter“ stellt sich vor

In den vergangenen Monaten wurden wir aus dem Kundenkreis des Öfteren mit der Frage konfrontiert, ob uns denn keine Ideen mehr für ein neues Asphaltmagazin einfallen würden, da seit Erscheinen des letzten Heftes erstaunlich viel Zeit vergangen sei.

Nun liegt das aktuelle Magazin rund um den Straßenbau und Trinidad Naturasphalt druckfrisch vor.

Unsere traditionsreichen und lieb gewonnenen „Trinidad-Jahrhefte“ sowie das Nachfolgemagazin „epuré“ schienen uns nach Umsetzung neuer Produktentwicklungen nicht mehr die geeignete Plattform zu sein, um hinreichend informative Auszüge des gesamten Spektrums unseres nun noch weitläufigeren Betätigungsfeldes abzubilden.

Mit der hauseigenen Neuentwicklung des „Mobile Pave Repair System (MPRS) haben wir versucht, Verfügbarkeit und Qualität von Heiasphalt für den Kleinmengenbedarf, z. B. für die Schlaglochsanie rung, zielgenau zu optimieren. Als potenzielle Nutzer des Systems haben besonders die Straßenmeistereien, kommunale Bauhöfe und Bau firmen mit großem Interesse auf das neue „MPRS“ reagiert. Dieses Instandhaltungssystem eröffnet die Möglichkeit, Heiasphalt bei jeder Witterung, ortsunabhängig herzustellen, um Schadstellen dauerhaft zu verschließen.

Ein weiterer spannender Aufgabenschwerpunkt hat sich somit neben den Aktivitäten um den Trinidad Naturasphalt fest in unserem Unternehmen verankert. Diese Entwicklung wollten wir auch durch ein verändertes, aber nicht komplett erneuertes Asphaltmagazin sichtbar werden lassen. Unsere Ideen entstehen meistens durch Anregungen und nach kreativen Vorschlägen engagierter Mitarbeiter unseres Hauses; Idee und Umsetzung aus einer Hand: Ungewitter.

Wir haben uns deshalb entschieden, das neue Magazin „Ungewitter“ zu nennen und verbinden damit zugleich die Hoffnung, den Leser mit dieser Wahl nicht unentscheiden, aber durchaus mit Zufriedenheit über das Erreichte, anzusprechen. Wir freuen uns sehr auf die kritischen Reaktionen, auch zu unserer etwas ungewöhnlichen Layoutwahl.

Im Schwerpunkt unseres Magazins möchten wir aber auch weiterhin neue Erfahrungen und Erkenntnisse zur Modifizierung von Asphaltbelägen mit Trinidad-

Naturasphalt vorstellen. Für das aktuelle Heft haben wir diesmal nicht in die Kiste der vielen Projekte mit Deckschichten aus Guss- oder Splittmastixasphalt gegriffen. Stattdessen haben wir uns bewusst auf Inhalte der „straßenbautechnischen Peripherie“ konzentriert, Themen wie Kreisverkehrsplätze und „splittreicher Asphaltbeton“.

Abschließen möchte ich diese Einleitung in unser Magazin mit einer konkreten Empfehlung in eigener Sache.

Leider hat der außergewöhnlich heie Sommer 2018 auf einigen stark beanspruchten Verkehrsflächen irreversible Verformungen als Spurrinnen zurückgelassen. Es hat sich damit leider nicht die Hoffnung bestätigt, dieses Schadensbild an Asphaltbelägen endgültig überwunden zu haben. Die Ursachen sind komplex und vielschichtig. Sie bedürfen deshalb einer intensiven Analyse.

Einen kraftvollen Beitrag zur zukünftigen Vermeidung dieser Schäden kann aber ein Baustoff leisten, der einerseits die Viskosität des Bitumens sinnvoll und nachhaltig ansteigen lässt und gleichzeitig durch die Eigenschaften seines Füllers auch die Verarbeitbarkeit oder die Verdichtbarkeit des Mischgutes positiv beeinflusst: Trinidad Naturasphalt.

Wir wünschen Ihnen viel Spaß beim Lesen und freuen uns auf Ihre Reaktionen und Anregungen.

Marco Müller

Abteilungsleiter Straßenbau

Jahrzehnte bis zur ersten Instandsetzung

Kreisverkehrsplätze mit einer Deckschicht aus Gussasphalt

Kreisverkehre als planerische Notwendigkeit

Seit den 1980er-Jahren erfreut sich der Kreisverkehr zunehmender Beliebtheit als Element des Straßenentwurfes. Plangleiche Knotenpunkte mit Ampelschaltung sind aufgrund eingeschränkter Leistungsfähigkeit nicht selten als Ursache für Verkehrsbeeinträchtigungen auszumachen.

Kluge Verkehrsplaner umgehen diese „Leistungsdefizite“ von Kreuzungen immer häufiger durch Anordnung eines Kreisverkehrsplatzes, vom Autofahrer vereinfacht als Kreisverkehr oder auch liebevoll als Kreisel bezeichnet.

Die Verkehrsplanung unterscheidet zwischen Mini-Kreisverkehrsplätzen mit einem Durchmesser von bis zu 25 m, dem kleinen Kreisverkehrsplatz mit bis zu 50 m Durchmesser sowie dem großen Kreisverkehr, der auch zweistreifig ausgeführt werden kann und mit einem Durchmesser von bis zu 60 m einen erheblichen Platzbedarf aufweist. In Großstädten werden vereinzelt auch große Kreisverkehrsplätze mit Durchmessern von deutlich über 60 m, ausgestattet mit Lichtsignalanlagen, vorgesehen. Hierfür steht z. B. der „Große Stern“ im Berliner Tiergarten, dessen Zentrum durch Sicht auf die „Siegessäule“ zum Blickfang wird. Der kleine Kreisverkehrsplatz bildet die häufigste Anwendungsvariante. Neben der Erhöhung von Verkehrskapazitäten und damit auch der Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes bietet der „Kreisel“ weitere Vorteile; potenzielle Konfliktpunkte der Verkehrsteilnehmer werden im Vergleich zum konventionellen Knotenpunkt reduziert, wodurch das Risiko von Unfällen minimiert werden kann.

Die bauliche Anlage des Kreisverkehrsplatzes kann durch gestalterische Elemente den jeweiligen städtebaulichen oder landschaftlichen Gegebenheiten angepasst werden und ermöglicht so die visuelle Auflockerung einer oft schwunglosen Verkehrslinienführung. Erreicht werden kann dieses Ziel durch Einsatz optischer Stilmittel, z. B. durch individuelle Gestaltungsobjekte innerhalb der Kreisinsel. Nicht zu vernachlässigen ist der Aspekt, dass der Bau von Kreisverkehren mit geringeren Kosten und Folgekosten verbunden ist als der Bau ampelgeregelter Kreuzungspunkte.

Stand der Technik

Die straßenbautechnische Dimensionierung für Kreisverkehrsplätze erfolgt nach den jeweils gültigen RStO, wobei aufgrund der außergewöhnlich hohen tangentialen Beanspruchungen eine Einordnung in die nächsthöhere Belastungsklasse vorzusehen ist. Dem noch immer aktuellen Regelwerk für die Planung

von Kreisverkehrsflächen, dem Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren aus dem Jahr 2006, fehlen bauliche Ausführungshinweise leider weitestgehend.

Bis in die frühen 2000er-Jahre wurden Kreisverkehrsplätze fast ausschließlich in Asphaltbauweise hergestellt, wobei die Deckschichten entsprechend der allgemeinen Entwicklungen sowie den Vorgaben der ZTV Asphalt-StB folgend, insbesondere bei hohen Beanspruchungen, aus Splittmastixasphalt hergestellt wurden.

Da die Fahrbahnoberfläche des Kreisverkehrs radierenden Torsionsbeanspruchungen ausgesetzt ist, die sich durch entsprechende Querneigungen und langsam fahrenden Schwerverkehr noch weiter verschärfen, kann die grobkörnig-offen geprägte Oberflächentextur des Splittmastixasphaltes nachhaltig geschädigt werden.

Praktische Erfahrungen

Qualitätsrisiken entstehen aber bereits während des Einbaus. In der Regel treffen beim Bau von Kreisverkehren geringe zu verarbeitende Mischgutmengen auf komplizierte geometrische Einbauflächen. Es besteht die Gefahr, dass zu „kalt“ eingebautes Mischgut die ohnehin schwierigen Verdichtungsbedingungen in der Kreisbahn und in den „Zwickelbereichen“ weiter erschwert.

Die Konsequenzen sind überproportional häufig auftretende Schädigungen der Deckschicht, die durch Kornverluste, Rissbildungen oder plastisch/viskose Verformungen sichtbar werden.

Die Verbesserung der Fahrbahnqualität in Kreisverkehren versprechen sich einige Planer und Auftraggeber seit einigen Jahren durch einen Baustoffwechsel hin zum Beton. Probleme entstehen bei dieser Ausführungsvariante allerdings ebenfalls.



Abb. 1 Kreisverkehrsplatz mit stark geschädigter SMA-Deckschicht

Jahrzehnte bis zur ersten Instandsetzung

Kreisverkehrsplätze mit einer Deckschicht aus Gussasphalt

Die Herstellung von Betonkreisverkehren ist einbautechnologisch sehr anspruchsvoll; Borde müssen z. B. bei einigen Einbauverfahren nachträglich auf die Betonfahrbahn „aufgeklebt“ werden. Die Verkehrsfläche aus Beton ist erst Wochen nach dem Bau nutzbar und es sind umfangreiche Nachbehandlungsschritte einzuhalten. Fugen müssen im Nachgang ausgebildet und verschlossen werden. Im Vergleich zur Asphaltbauweise ist für die Herstellung des Kreiseis aus Beton mit Mehrkosten von bis zu 25 % zu kalkulieren.

Deckschicht aus Gussasphalt

Das Argument der höheren Dauerhaftigkeit von Betonfahrbahnen kann für die Asphaltbauweise ebenfalls propagiert werden, nämlich durch konsequenten Einsatz von Gussasphalt für die Deckschicht. Die seit etwa 2013 zunehmenden Projektbeispiele lassen vermuten, dass Gussasphalt für die komplexen Randbedingungen zur Herstellung einer Kreisverkehrsfläche eine ideale Bauweise ist.

Gussasphalt ist hohlraumfrei, deshalb wasserundurchlässig und alterungsbeständig. Er bedarf keiner Verdichtung. Durch den Transport des Gussasphalt-Mischgutes in Rührwerkskochern ist eine geregelte und gleichmäßige Einbautemperatur gewährleistet. Die Fahrbahndeckschicht aus Gussasphalt ist abriebfest, verformungs- und rissresistent. Nutzungszeiträume von 30 Jahren und mehr sind für Deckschichten aus Gussasphalt auch bei hohen Verkehrsbeanspruchungen eher der Regelfall als die Ausnahme.

Wahl des Asphaltbinders

Die Deckschicht aus Gussasphalt ist bei höheren Beanspruchungen immer auf einer Asphaltbinderschicht vorzusehen. Dem Binder kommt eine wichtige Bedeutung zu. Unter Gussasphaltbelägen sollte dieser grundsätzlich dicht konzipiert sein, um der Gefahr von Blasenbildungen vorzubeugen. Der Asphaltbinder muss verformungs-, ermüdungs-, und kältebeständig eingestellt sein. Die genannten Anforderungen lassen sich mit den Angeboten aus den TL Asphalt-StB nicht immer prozesssicher realisieren. Jüngste Erfahrungen zeigen aber, dass Asphaltbinder nach den Hinweisen für den Bau alternativer Asphaltbinderschichten (H AI ABi) bessere Eigenschaften als die konventionellen Binder aufweisen und zudem mit geringeren Einbaurisiken verbunden sind. Im H AI ABi kann zwischen stetig gestuften Bindern (SG-Binder) und Asphaltbindern nach dem Splittmastixprinzip (SMA-Binder) gewählt werden. Beide Binderkonzepte sind aufgrund ihrer Zusammensetzung und Anforderungen an die eingebaute Schicht für Binderschichten unter Gussasphalten zu empfehlen.

Gussasphalteinbau

Im Regelfall sollte die Möglichkeit einer maschinellen Gussasphaltverarbeitung auch für den Einbau in Kreisverkehrsplätzen angestrebt werden. Dennoch belegen diverse gelungene Projekte, dass ein gut geplanter und sorgfältig ausgeführter Handeinbau der Gussasphaltdeckschicht nicht zwingend mit Qualitätsverlusten „erkauft“ werden muss.



Abb. 2 Einbau von Gussasphalt im Kreisverkehr

Beim maschinellen Einbau wird besonderes Augenmerk auf eine sehr hohe Ebenheit der Kreisfahrbahn gelegt. Auf dem nicht angespritzten Asphaltbinder sind Gussasphalt-Vorlegestreifen entlang des Kreisinneinganges sowie im Außenbereich zwischen den „Armen“ zu verlegen. In den Kreisein- und Kreisausfahrten wird der Gussasphalt entlang der Fahrbahnteiler händisch vorgelegt. Im nächsten Arbeitsschritt wird die Kreisfahrbahn mittels Einbaubohle mit integriertem Splittstreuergät in einem „Rutsch“ hergestellt. Es entsteht eine Quernaht über die Kreisfahrbahn sowie Längsnähte entlang der Vorlegestreifen. Diese müssen aufgeweitet und anschließend mit Fugenvergussmasse versiegelt oder mit anderen geeigneten Maßnahmen abgedichtet werden.

Beim händischen Einbau ist zwingend sicherzustellen, dass ausreichend erfahrene „Gussasphalteure“ über die Fahrbahnbreite parallel verteilt den Gussasphalt „einpachteln“. Die Ebenheitsanforderungen der DIN 18317 für den händischen Einbau (10 mm) sind hierbei einzuhalten. Erfahrungen zeigen, dass diese häufig auch sicher unterschritten werden können.

Bei guter Planung und ausreichender Anzahl an Fachkräften entsteht auch bei dieser Einbauvariante nur eine Quernaht. Längsnähte zwischen Kreisfahrbahn und Ein- sowie Ausfahrten müssen ebenfalls nachbearbeitet werden. Besondere Sorgfalt ist beim Handeinbau auf das gleichmäßige händische Abstreuen der Oberfläche zu legen. Beim Hand-, wie auch beim maschinengeführten Einbau, ist ein Walzeneinsatz unerlässlich.

Jahrzehnte bis zur ersten Instandsetzung

Kreisverkehrsplätze mit einer Deckschicht aus Gussasphalt

Die Oberflächenbehandlung gemäß Verfahren B der ZTV Asphalt-StB 07/13 sollte für eine Deckschicht aus Gussasphalt in Kreisverkehrsflächen nicht zur Anwendung kommen, da während der Fahrt durch den Kreisel Geschwindigkeiten von 30 km/h selten überschritten werden. Lärmtechnische Aspekte spielen folglich keine Rolle.

Gussasphaltnkonzeption

Unabhängig von den Betrachtungen zu den Lärmeigenschaften sollte bei der Planung dennoch der Wahl des Abstreumaterials besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden. Bei Einsatz eines MA 8 S als Gussasphaltdeckschicht bringt die Verwendung von Abstreusplitt in der Körnung 2/4 mm eine sichtbar günstigere Oberflächentextur als bei der alternativen Verwendung der Lieferkörnung 2/5. Das Abstreumaterial ist bindemittelumhüllt (ca. 1,0 M.-%) auf der Baustelle anzuliefern. Für ein vorteilhaftes Verarbeitungsverhalten, insbesondere bei Handeinbau, kann die Verwendung eines MA 8 S empfohlen werden, der bis zu einer Gesamtschichtdicke von 3,5 cm vorgesehen werden kann. Die Erzielung der notwendigen Gussasphalteigenschaften wird u.a. durch die Wahl der Bindemittelkombination aus 30/45 (ggf. auch 20/30), Trinidad Epuré und einem viskositätsreduzierenden Zusatz sichergestellt (z. B. 30/45 + 2,2 M.-% TE NV). Diese Bindemittelwahl unterstützt neben der Verformungsbeständigkeit auch das Einbindevermögen des Abstreusplittes in die Gussasphaltoberfläche. Eine gute Verarbeitbarkeit des Gussasphaltes, auch bei Temperaturen unterhalb von 230 °C, wird dadurch ebenfalls ermöglicht.

Weiterhin wird empfohlen, im Rahmen der Erstprüfung die Eindringtiefe bei hohen Beanspruchungen (ab Bk3,2) zwischen 1,5 und 2,0 mm, mit einer Zunahme von max. 0,2 mm, einzustellen. Ein zusätzlicher Vermerk in der Erstprüfung zum gewählten Bindemittelüberschuss und zu der ermittelten Rütteldichte kann für eine abschließende Qualitätsbewertung des Gussasphaltes eine große Unterstützung darstellen.

Fazit

Gussasphalt verbindet alle erforderlichen Gebrauchseigenschaften an Verkehrsflächen für Kreisverkehrsplätze. Er lässt sich ohne Mehraufwand zielsicherer einbauen als Splittmastixasphalt oder Beton.

Gussasphaltdeckschichten für Kreisverkehrsplätze zeigen gute Gebrauchseigenschaften und erfüllen darüber hinaus eine abdichtende Funktion für die darunter liegenden Schichten. Die nicht vorhandenen Hohlräume verhindern den schädlichen Wasserzutritt und die Anreicherung von Luftsauerstoff. Oxidationsvorgänge laufen stark eingeschränkt ab, Alterungsprozesse finden deutlich reduziert statt.

Lange Nutzungszeiträume bis zur ersten notwendigen Instandsetzungsmaßnahme können deshalb für Kreisverkehrsplätze mit einer Deckschicht aus Gussasphalt prognostiziert werden.

Verfasser:

Dipl.-Ing. Marco Müller
marco.mueller@ungewitter.de



Abb. 3: Fertiggestellter Kreisverkehrsplatz mit Gussasphaltdeckschicht (B 287 Wandlitz/Brandenburg)

Zurück in die Zukunft

Asphaltbeton für höchste Beanspruchungen

Mit Einführung der ZTV Asphalt-StB 94/98 hat die Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen u. a. in der Tabelle 1.1, „Zweckmäßige Mischgutarten und -sorten im Heißeinbau“, den Asphaltbeton für die damals gültigen höchsten Bauklassen SV + I nicht mehr berücksichtigt. Diese von vielen namhaften Fachleuten bis heute bedauerte Entscheidung führte in der Konsequenz leider dazu, dass auch in unteren Bauklassen bevorzugt Splittmastixasphalt ausgeschrieben wurde. Die Asphaltbetonbauweise hatte somit als Folge der FGSV-Entscheidung erhebliches Vertrauen der Verkehrsplaner verloren, was einen deutlichen Rückgang dieses Deckschichtbelages in allen Bauklassen nach sich zog.

Nach wie vor ist das Asphaltbetonkonzept auch trotz der beschriebenen „Herabstufung“ fester Bestandteil des Straßenbaus und seiner Regelwerke.

Die heute bekannten technologischen, wirtschaftlichen und nicht zuletzt ökologischen Vorzüge von Asphaltbeton verpflichten die Verantwortlichen geradezu, dieses „altbewährte“ Mischgutkonzept wieder in die Auswahldiskussionen für Deckschichten einzubeziehen, auch bei Vorliegen besonderer Beanspruchungen.

Gegenwärtig erfährt die Bauweise durch gezielte konzeptionelle Anpassungen eine wieder ansteigende Akzeptanz unter Asphalttechnologien und Verkehrsplanern.

Entwicklung des Asphaltbetonkonzeptes

Erste Generationen des Asphaltbetons deckten in der Nachkriegszeit gemeinsam mit dem Gussasphalt den hohen Bedarf an Asphaltbaustoffen für den Straßenneubau ab.

Das Konzept des Asphaltbetons basierte schon damals auf dem „Betonprinzip“, dessen technologische Charakteristik bereits Anfang des 20. Jahrhunderts durch die Forschungen von Fuller und Thompson begründet werden konnten. Durch die Annahme einer idealisierten Kornform lassen sich anhand der Fuller-Parabel sehr hohlraumarme Gesteinskörnungsgemische mit abgestufter Sieblinie herstellen. Über den Hochbau gelangte das Asphaltbetonprinzip später „auf die Straße“. Argumente für diese neue Bauweise boten die Potenziale zur Kosteneinsparung durch einen geringen Bindemittelbedarf sowie inzwischen verbesserte Einbaumöglichkeiten durch den Einsatz erster Asphaltfertiger.

In den 1960er-Jahren wurde mit dem Splittmastixasphalt ein alternativer Walzasphalt für Deckschichten entwickelt. SMA zeichnet sich durch einen ausgeprägten Anteil grober Gesteinskörnung aus, der Bindemittelbedarf ist höher als beim Asphaltbeton, die Zugabe von Bindemittelträgern ist zudem erforderlich. Charakteristisch für den Splittmastixasphalt ist die Zusammensetzung des Gesteinsgemisches mit „Ausfallkörnung“.

Splittmastixasphalt verfügt, wie z. B. auch der Gussasphalt, über eine dauerhafte Verformungsbeständigkeit. Die steile Erfolgsgeschichte des SMA-Mischgutes ist eng verbunden mit der Verwendung von Spikereifen bis weit in die 70er-Jahre hinein. Der Verschleißwiderstand gegen die Spike-Bereifung war beim Splittmastixasphalt aufgrund der splittreichen Zusammensetzung höher als beim Asphaltbeton oder dem Gussasphalt.

Zunehmende Verkehrsbeanspruchungen mit hohem Güterverkehrsanteil führten zu Beginn und Mitte der 90er-Jahre in Kombination mit heißen Sommermonaten zu irreversiblen Verformungen an Asphaltdecken, wovon in hohem Maße auch Asphaltbetondeckschichten betroffen waren. Anstelle einer Optimierung der konzeptionellen Zusammensetzung erfolgte der zu Anfang erwähnte Ausschluss für Asphaltbeton aus den hohen Bauklassen.

Asphaltbeton wurde dennoch weiterhin mit Erfolg eingesetzt, allerdings vorrangig auf Bundes-, Landes-, Kreis- und Kommunalstraßen. Auf Autobahnen war Splittmastixasphalt nun erste Wahl für Deckschichten aus Walzasphalt.

Verbesserte Rezeptur für Asphaltbeton

Zunehmende Schäden und Probleme mit der prognostizierten Dauerhaftigkeit von SMA-Belägen waren 2005 die Begründung für das Erscheinen des „Allgemeinen Rundschreibens 05/2005“ aus dem Bundesverkehrsministerium. Es ordnet an, dass bei sehr hohen Verkehrsbeanspruchungen ($B \geq 70$ Mio.) als Oberbauweise ausschließlich Beton oder eine Deckschicht aus Gussasphalt vorzusehen sind. Neben dem Bau von speziellen lärm mindernden Deckschichten ist dies auch ein Grund für den Rücklauf der Splittmastixbauweise.

Insbesondere die Gussasphaltdeckschicht hat hingegen durch die alternativlose Dauerhaftigkeit im Vergleich zu

Zurück in die Zukunft

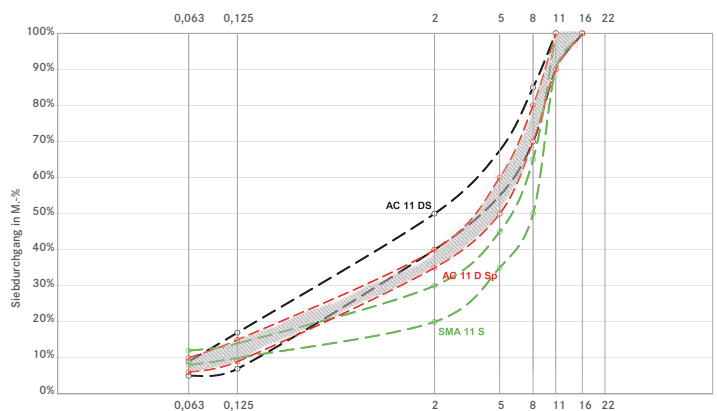
Asphaltbeton für höchste Beanspruchungen

allen anderen Asphaltbauweisen, trotz höherer Investitionskosten, innerhalb der letzten Jahre wieder starken Zuwachs an neu gebauten „Streckenkilometern“ auf Autobahnen zu verzeichnen. Auftraggeber machten gleichzeitig vermehrt von den Empfehlungen der ZTV Asphalt-StB Gebrauch, bis zu einer Bk10 konsequent auf Asphaltbeton zu setzen.

Gute Erfahrungen werden bereits seit über 15 Jahren mit nun verbesserten Asphaltbetonrezepturen in Anlehnung an die TL Asphalt-StB gesammelt.

Für die verbesserte konzeptionelle Gesteinszusammensetzung ist die Körnungslinie in diesem Zuge im unteren Grenzbereich der „Hüllkurven“ gemäß Regelwerk angesiedelt worden, wobei der Anteil der größten Gesteinskörnung ca. 20 M.-% betragen sollte (Vgl. „Asphaltbeton – Ein verkanntes Multitalent“; TNA - Jahrbuch 2008). Sowohl beim AC 11 D S als auch beim AC 8 D S muss zusätzlich im Sinne der Verformungsbeständigkeit der Hauptanteil an feiner Gesteinskörnung der Kategorie E_{CS35} entsprechen. Mit dem Ziel, neben der Verformungsbeständigkeit auch eine gute Verdichtbarkeit des Mischgutes zu erreichen, wird der Einsatz von Trinidad Naturasphalt und einem mittelviskosen Grundbitumen (z.B. PmB 45/80-50; 50/70) empfohlen.

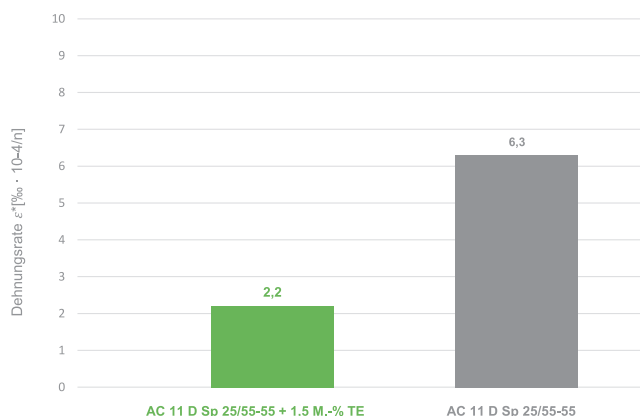
Hinsichtlich der Gesteinszusammensetzung konnten in den vergangenen Jahren noch weitergehende Änderungen im Vergleich zu den Empfehlungen der TL Asphalt-StB erprobt werden. Der Anteil grober Gesteinskörnung, früher Splitt genannt, wurde über die Angaben des Regelwerkes hinaus erhöht; und dieses offenbar mit großem Erfolg. Insbesondere in Baden-Württemberg hat sich der splittreiche Asphaltbeton bereits etabliert und erfährt zunehmend auch bundesweite Beachtung. Folgerichtig arbeiten die Gremien der FGSV derzeit an dem Erscheinen eines Arbeitspapiers für die Planung und Ausführung von Deckschichten aus splittreichem Asphaltbeton. Das Arbeitspapier bündelt die positiven Erfahrungen der letzten Jahre mit dieser Bauweise und setzt diese konsequent in entsprechende Anforderungen um.



Grafik 1: Sieblinie der Deckschichten nach TL Asphalt-StB und AC D Sp

In Anlehnung an die Erkenntnisse aus umgesetzten Projekten sowie den erwarteten Inhalten aus dem Arbeitspapier können folgende Empfehlungen für die Konzeption und Herstellung von splittreichem Asphaltbeton (AC D Sp) gegeben werden:

- Anteil grober Gesteinskörnung: ca. 60 – 65 M.-%
- Anteil Gesteinskörnung 8/11: ca. 15 – 20 M.-%
- Anteil 0/2 mit E_{CS35} : mind. 70 %
- Bindemittel: 45/80-50 (50/70) mit 1,5 M.-% TE Z (optional Bindemittelträger) oder 1,8 M.-% NAF 501



Grafik 2: Auszug vgl. Untersuchungen KIT, Karlsruhe (2016)

Eine gelungene Umsetzung der beschriebenen konzeptionellen Anforderungen zeigt beispielsweise das Projekt der Bundesstraße B 290 bei Bad Mergentheim mit Brückenbauwerk und Kreisverkehr inkl. angrenzendem Gewerbegebiet. Der eingebaute splittreiche Asphaltbeton wurde unter Zusatz von Trinidad Naturasphalt hergestellt.

Zurück in die Zukunft

Asphaltbeton für höchste Beanspruchungen

Das Konzept des splittreichen Asphaltbetons ermöglicht dem Asphaltbeton eine erneute Öffnung zu den Belastungsklassen Bk32 und Bk100. Darüber hinaus ist AC D Sp auch für Kreisverkehrsplätze, Industrieflächen und andere hoch belastete Verkehrsabschnitte geeignet.

Wiederverwendung

Die Erhaltung von Verkehrsflächen gewinnt im Vergleich zum Neubau immer mehr an Bedeutung. Dabei ist zu berücksichtigen, dass für eine neue Fahrbahndecke eine alte ausgebaut werden muss. Das Kreislaufwirtschaft-/Abfallgesetz gibt vor, dass auch Ausbauasphalt der qualitativ höchstmöglichen Wiederverwendung zuzuführen ist. Asphaltgranulat ist demnach bei konsequenter Umsetzung des KrWG zwingend bei der Herstellung des Asphaltmischgutes für die neue Asphaltkonstruktion mit zu verwenden; und das in höchstmöglichen Mengenanteilen. Gerade Asphaltbeton ist aufgrund seiner abgestuften Gesteinszusammensetzung geradezu prädestiniert für die Wiederverwendung in fast allen Mischgut-sorten der TL Asphalt-StB. Auch aus ökonomischer wie aus ökologischer Sicht bietet Asphaltbeton sich deshalb für den Einsatz im hochbeanspruchten, überregionalen Straßenverkehrsnetz an.

Fazit

Mit Gussasphalt und Splittmastixasphalt stehen dem Ausschreibenden für hochbeanspruchte Verkehrsflächen, z.B. für Deckschichten auf Autobahnen, bewährte Asphaltkonzepte zur Verfügung. Asphaltbeton hat innerhalb der letzten Jahre durch bewährte Modifizierungen, z.B. durch Verwendung von Trinidad Naturasphalt, seine hohe Leistungsfähigkeit unter Beweis gestellt. Neben Bindemittelanpassungen führen aber auch Korrekturen der Gesteinszusammensetzung zu spürbaren Verbesserungen der Performanceeigenschaften im Vergleich zu Rezepturen dieser Mischgutart gemäß TL Asphalt-StB. Der aus diesen Erkenntnissen entwickelte splittreiche Asphaltbeton (AC D Sp) wird deshalb folgerichtig Gegenstand eines in naher Zukunft erscheinenden Arbeitspapiers der FGSV und dadurch auch regelwerkstechnisch fest verankert.

Splittreicher Asphaltbeton ist sehr verformungsbeständig und für höchste Beanspruchungen geeignet. Er ist sehr wirtschaftlich und in vollem Umfang wiederverwendbar. Auf diese Weise wird ein altbewährtes Asphaltkonzept durch den Wandel der Zeit immer wieder zu einer innovativen Bauweise – Zurück in die Zukunft mit Asphaltbeton.

Verfasser:

Dipl.-Ing. Johannes Kuhn
johannes.kuhn@ungewitter.de



Projektfoto Einbau auf der B 290 bei Bad Mergentheim (2016)

Kurz vorgestellt

Die E KvB und Trinidad Naturasphalt

Seit 2008 werden für die Herstellung von Gussasphalt konsequent Bitumen mit viskositätsreduzierenden Stoffen (VR-Zusatz) verwendet, auch in Kombination mit Trinidad Naturasphalt. Der Zusatz von Trinidad Naturasphalt ermöglicht verformungs- und alterungsresistente Gussasphalte und unterstützt den Prozess der Temperaturreduzierung.

Kristallin gebundenes Hydratwasser im Füller des Naturasphaltes setzt sich bei hohen Temperaturen im Laufe des Homogenisierungsprozesses während der Aufbereitung partiell als Dampf frei. Es kommt hierdurch zu einem zeitlich begrenzten, temperaturabhängigen Anstieg des Bindemittelvolumens, woraus sich ein satter zusätzlicher Bindemittelüberschuss für eine gute Verarbeitbarkeit ergibt. Der Synergieeffekt, welcher sich aus den überlagernden Eigenschaften des Naturasphaltes und des VR-Zusatzes einstellt, unterstützt die Verarbeitbarkeit von Gussasphalt auch unterhalb der in den ZTV Asphalt-StB festgelegten maximalen Herstellungs- und Einbautemperatur von 230 °C. Der aufgrund der Substitution durch den Naturasphalt reduzierte Anteil an VR-Zusatz wird in Bezug auf die Verarbeitbarkeit vollständig kompensiert. Gleichzeitig sinkt die Anfälligkeit gegen Kälteschäden.

Die 2016 erschienenen Empfehlungen zur Klassifikation von viskositätsveränderten Bindemitteln (E KvB) enthalten Anforderungen an gebrauchsfertige viskositätsveränderte Bitumen. Die Bitumenbezeichnungen sind neu, die beschriebenen Bindemittel entsprechen hingegen den bisher verwendeten Kombinationen aus Bitumen und jeweiligem VR-Zusatz. Bisher nicht berücksichtigt sind darin jedoch Bitumengemische, deren teilweise oder vollständige Modifizierung erst an der Mischanlage erfolgt. Hierzu zählen auch Bindemittelkombinationen unter Verwendung von Trinidad Naturasphalt. TNA wird seit Jahrzehnten erfolgreich zur Asphaltmodifizierung, besonders für hochbeanspruchte Fahrbahnen, genutzt.

Ergänzend zu den Anforderungen der E KvB wurde deshalb an der Ruhr Universität Bochum auf Grundlage eines umfänglichen Untersuchungsprogrammes (2016) unter Berücksichtigung der E KvB eine Tabelle (Tab. A-1) mit Anforderungskriterien für viskositätsveränderte naturasphaltmodifizierte Bitumen erarbeitet.

Diese beinhaltet Bitumen in der Zusammensetzung 30/45 mit Naturasphalt und viskositätsveränderndem Zusatz. Sie enthält Anforderungsspannen, die durch den minimalen und maximalen Anteil viskositätsreduzierender Zusätze bestimmt werden. Vergleichend sind die Werte der E KvB von Bitumen 15/25 VL und des geringer viskosen 25/35 VL aufgeführt.

Die ermittelten Grenzwerte für ein 15/25 VL (NA) entsprechen hinsichtlich der Penetration einem 15/25 VL und in Bezug auf die Äquisteifigkeitstemperatur dem Bitumen 25/35 VL.

Äquisteifigkeitstemperatur, Phasenwinkel und Phasenübergangstemperatur werden im Rahmen einer Versuchsdurchführung mit dem Dynamischen Scherrheometer (DSR) ermittelt. Dieses Prüfverfahren ermöglicht eine bessere Differenzierung und Festlegung von Anforderungen an mit VR-Zusätzen modifizierte Bitumen als konservative Prüfmethode für Bitumen, wie z. B. der Erweichungspunkt Ring und Kugel.

Die Bindemittelvariante unter Verwendung von Bitumen 30/45, Naturasphalt und viskositätsreduzierendem Zusatz ermöglicht folglich ein sehr verformungsbeständiges Asphaltmischgut mit sehr geringer Anfälligkeit gegen Rissbildungen bei tiefen Temperaturen.

Variante	15/25 VL	25/35 VL	15/25 VL (NA)*
Eigenschaft			
Penetration bei 25 °C [1/10 mm]	15 bis 25	25 bis 35	15 bis 25
Äquisteifigkeitstemperatur T(G* = 15 kPa) bei 1,59 Hz [°C]	60 bis 80	55 bis 75	55 bis 75
Phasenwinkel δ (G* = 15 kPa) bei 1,59 Hz [°]	IA		
Phasenübergangstemperatur T _{PT} [°C]	80 ≤ T _{PT} < 100		
Flammpunkt [°C]	≥ 240		
Löslichkeit [%]	≥ 99,0		
Formänderungsarbeit bei 25 °C [J/cm²]	IA		
Verhalten bei tiefen Temperaturen (BBR)			
T (S = 300 MPa) [°C]	IA		
T (m = 0,3) [°C]	IA		
Beständigkeit gegen Verhärtung unter Einfluss von Wärme und Luft nach DIN EN 12607-1 bei 163 °C			
Massenänderung [%]	≤ 0,5		
Verbleibende Penetration [%]	≥ 55	≥ 53	≥ 55

*30/45 + TE und 1,5 – 2,5 M.-% VR Zusatz

Tabelle A-1: Erweiterte Klassifikation und Eigenschaften von gebrauchsfertigen viskositätsveränderten Straßenbaubitumen

TRINIDAD NATURASPHALT

Ein Volksglaube besagt, dass der Asphaltsee auf Trinidad ursprünglich eine Strafe der Götter war. Denn einst fing der Häuptling der Chaima-Indios hier einen Kolibri – für die Götter ein heiliger Vogel. Worauf sich die Erde auftat, Asphalt aufstieg und das Dorf der Indios verschluckt wurde. Doch was damals eine Strafe war, ist heute ein bewährtes Produkt für den Straßenbau – und der Kolibri ist sein Symbol.



asphalt@ungewitter.de
www.trinidad-lake-asphalt.de

Für eine hohe Verformungsbeständigkeit



**TRINIDAD LAKE
ASPHALT**