

Kurzfassung zum Vortrag:

„Erfahrungen mit Splittmastix-Bindern“ von Dipl.-Ing. Hubert Gerigk, Kirn

Damit Asphaltstraßen im Laufe ihrer Nutzungszeit die Verkehrslasten möglichst lange schadensfrei und mit guten Nutzungseigenschaften abtragen können, müssen sie aus verschiedenen Schichten mit unterschiedlichen, auf die jeweiligen Erfordernisse abgestimmten Eigenschaften, gebaut werden. Auf höher belasteten Straßen bauen wir in Deutschland in der Regel eine Binderschicht zwischen die Deck- und Tragschicht. Diese Binderschicht ist die mit den höchsten Schubspannungen infolge der (Schwer)Verkehrslasten beanspruchte Schicht. Deshalb benötigt sie einen hohen Widerstand gegen Schubbeanspruchungen, sonst können vor allem in den Sommermonaten Fahrspuren entstehen.

Die nächste Herausforderung für die Straßen ist die permanente Wiederholung der verschiedenen meist dynamischen Belastungen, hauptsächlich Schub-, Biege-, Zug- und Druckspannungen. Dafür benötigen wir – neben anderen Dingen – auch eine Binderschicht, die einen hohen Widerstand gegen Ermüdung aufweist.

All diese Beanspruchungen werden zusätzlich durch thermisch induzierte Vorspannungen überlagert, die vor allem in den Wintermonaten in der Summe zu einer vermehrten Rissbildung führen können. Daher muss auch das Tieftemperaturverhalten der Binderschichten näher betrachtet werden. Zusätzlich hat die Alterung des Bindemittels einen gewissen Einfluss auf das Langzeitverhalten des Asphalttes, vor allem auch in Bezug auf die Rissbildung.

Die im Rahmen des Vortrags betrachteten Splittmastix-Binder, im Folgenden SMA-Binder genannt, stehen in direkter Konkurrenz zu den herkömmlichen Asphaltbindern gemäß TL und ZTV Asphalt-StB. Diese im Folgenden „TL-Binder“ genannten Asphaltbinderschichten bieten in der praktischen Bauausführung und späteren Nutzung einige Angriffspunkte, die zu Schäden führen können.

Beim Einbau neigen die TL-Binder vor allem bei größerem Grobkorn und höheren Grobkornanteilen zur Entmischung. Angefangen mit der Beladung des LKWs an der Mischanlage, über das Abkippen in den Fertiger und das Zuklappen der Fertigerkübel bis hin zur Querverteilung vor der Bohle kann viel passieren. Die Folge sind Teilflächen mit viel Grobsplitt, entsprechend größeren Hohlräumen und weniger Feinsplitt und Mörtel. Auch wenn diese Stellen bei ausreichender Verzahnung mit der Deckschicht den Verkehrsbelastungen meist uneingeschränkt standhalten, so sind sie bei Wasserzutritt dennoch gefährdet. Normale TL-Binder haben durchaus einen Hohlraumgehalt von 6 Vol.-% und mehr. Sie zeichnen sich in der Regel durch einen hohen Widerstand gegen Verformung aus, den man mit Laborversuchen auf vielfältige Weise überprüfen kann. Aber bei Wasserzutritt durch wasserdurchlässige Deckschichten, Risse, Fugen, Nähte oder offene Schultern sind sie gefährdet, insbesondere dann, wenn sie auf einer dichteren Tragschicht liegen und das Wasser deshalb nur schlecht abfließen kann. Die dynamischen Verkehrsbelastungen des Schwerverkehrs pumpen dieses Wasser dann durch die Binderschicht und führen so zum Stripping. Schlussendlich wird der Mörtel- bzw. Bindemittelfilm von den Gesteinskörnungen gewaschen. Der Binder kann dann den Verkehrsbelastungen nicht mehr standhalten, kollabiert und mit ihm dann auch die Deckschicht.

Selbst geringere, während der Bauphase in Binderschichten eingetragene Wassermengen können zukünftige Schäden verursachen, vor allem an dichten Deckschichten und insbesondere an

Gussasphaltdeckschichten. Durch die Verdunstung dieses Wassers beim Einbau der Deckschicht können Blasen, Kanülen und Ausbläser entstehen. Dieses Problem verschärft sich vor allem bei lärmtechnisch optimierten Gussasphalten, da diese im Regelfall nicht gewalzt werden sollen. Zu den bautechnischen Schäden gesellt sich dann aufgrund der größeren Unebenheit möglicherweise noch das lärmtechnische Versagen.

Zusammengefasst kommen wir also zu folgendem Ergebnis: Optimale Binderschichten sollten einen hohen Widerstand gegen Zug-, Druck- und Schubbeanspruchung und daraus resultierende Verformung, Ermüdung, Bindemittelalterung, Rissbildung, Entmischung und Wasseraufnahme aufweisen. Eine optimierte Lösung für all diese Anforderungen ist der SMA-Binder.

In vergleichenden wissenschaftlichen Untersuchungen zwischen TL-Bindern und SMA-Bindern konnte festgestellt werden, dass SMA-Binder bei vergleichbarem Verformungs- und Tieftemperaturverhalten ein verbessertes Ermüdungsverhalten haben.

Darüber hinaus zeichnet sich das Mischgutkonzept durch einen höheren Bindemittelgehalt, dickere Bindemittelfilme und geringere Hohlraumgehalte aus. Diese Eigenschaften bedingen somit eine reduzierte Bindemittelalterung und eine geringere Wasseraufnahme, was ebenfalls positiv zu bewerten ist.

In Deutschland wurden SMA-Binder auf wenigen ausgewählten Strecken mindestens seit Anfang des Jahrtausends gebaut. Im Folgenden werden die Erfahrungen des Verfassers mit den SMA-Bindern erläutert.

Im Jahr 2010 wurden die ersten beiden Autobahnbaumaßnahmen mit SMA-Bindermischgut beliefert. Ab 2011 wurde der SMA-Binder mehr und mehr zu einem Standard-Binder auf rheinland-pfälzischen Autobahnen. Auch auf Bundes- und Landstraßen wird er zunehmend eingesetzt. Da in der Vergangenheit immer wieder größere Probleme mit Blasen und Ausbläsern in Gussasphalten sowie kurzen Lebensdauern von Bindern in Fällen von Wasserzutritt, manchmal vielleicht auch im Zusammenhang mit wasserempfindlichen Zuschlägen auftraten, wurde anfangs ausschließlich ein Hohlraumgehalt von 2,0 – 4,0 Vol.-% im fertigen SMA-Binder gefordert. Im Sinne einer guten Verformungsbeständigkeit wurde oftmals das polymermodifizierte Bindemittel 10/40-65A verwendet.

Seit 2015 haben wir nun mit den "Hinweisen für die Planung und Ausführung von alternativen Asphaltbinderschichten", kurz "H AI Abi", auch ein Regelwerk zur Verfügung, das als Grundlage für die bauvertragliche Abwicklung dient und allen Beteiligten mehr Sicherheit im Umgang mit diesem alternativen Binder bietet.

In Rheinland-Pfalz verfolgt der Landesbetrieb Mobilität unter Gussasphalten zur Reduzierung von Wasserdampfschäden nach wie vor das Konzept der reduzierten Hohlraumgehalte zwischen 1,5 und 4,0 Vol.-% in SMA-Bindern unter Gussasphalten. Unter Walzasphaltdeckschichten werden mittlerweile wie im H AI Abi angegeben meist 1,5 bis 5,5 Vol.-% gefordert. Aber egal, ob die Deckschicht nun einen hohen oder beinahe keinen Hohlraumgehalt aufweist. Das Konzept eines SMA-Binders mit hohem Bindemittelgehalt, mit dickem Bindemittelfilm und reduziertem Hohlraumgehalt bietet gegenüber einem TL Binder keine Nachteile, wohl aber die vielen oben genannten Vorteile sowie eine gegen Null gehende Entmischungsneigung, wie in der Praxis auf jeder Baumaßnahme immer wieder eindrucksvoll unter Beweis gestellt wird.

Im Rahmen der Erstprüfungen und Kontrollprüfungen werden in Rheinland-Pfalz, abweichend von den Regelungen der H AI Abi, Anforderungen gestellt die im Spurbildungstest, Abkühlversuch und Spaltzugversuch abzu prüfen und einzuhalten sind.

Im Spurbildungstest der Erstprüfung werden im Gegensatz zu den Anforderungen der H AI Abi mit einer maximal zulässigen proportionalen Spurrinnentiefe von 5,0% noch maximale Spurrinnentiefen von 3,5mm gefordert, was bei einer Prüfplattendicke von 60mm beim SMA 16 B S einer proportionalen Spurrinnentiefe von 5,8% entspricht und beim SMA 22 B S mit 80mm Plattendicke einer von rund 4,4%. Diese Anforderungen sind in der Regel gut einzuhalten.

Bei Verwendung des Bindemittels 10/40-65A sind im Rahmen der Erstprüfung, je nach Lage der Baumaßnahme in einer der Klimazonen gemäß RStO 12, im Abkühlversuch nach TP Asphalt-StB 46 A maximale Bruchtemperaturen von -15°C in Klimazone I, -20°C in Klimazone II oder -25°C in Klimazone III zu unterschreiten.

Sowohl bei Erstprüfungen wie auch bei Kontrollprüfungen wird die Wasserempfindlichkeit mit Hilfe des Spaltzugfestigkeitsverhältnisses (ITSR) nach TP Asphalt-StB Teil 12 überprüft. Dieses Verhältnis muss mindestens 75% betragen. Als „Abfallprodukt“ dieses Versuches kann auch noch die Quellung der Prüfkörper bestimmt werden. Im Gegensatz zur Quellung nach den mittlerweile ungültigen DIN 1996 Teil 9 fällt diese Quellung aufgrund der geringeren Verdichtung mit nur 2x35 Schlägen und der um einen Tag längeren Wasserlagerung der Marshall-Probekörper in der Regel etwa 1/3 höher aus.

Standardmäßig wird der SMA-Binder derzeit unter Verwendung von normalen Edelsplitten, Edelbrechsand, 30% Asphaltgranulat, Bitumen 10/40-65 RC, 0,2 M.-% Zellulosefasern und 1,5 M.-% Kalkhydrat hergestellt. Für schwächer belastete Strecken und klimatisch ungünstige Zonen kann auch die Verwendung von Bitumen 25/55-55 in Erwägung gezogen werden. In Einzelfällen wurde auch schon mit Niedrigtemperaturbitumen und gummimodifiziertem Bitumen gearbeitet.

Der Einbau des Mischguts unterscheidet sich grundsätzlich nicht vom Einbau eines normalen TL-Binders. Die normalen Anspritzmengen gemäß ZTV Asphalt können auch beim SMA-Binder verwendet werden. Auf neu gebauten Tragschichten kommt die polymermodifizierte C60BP1-S zur Anwendung. Auf gefrästen Flächen kann der sogenannte Haftkleber, die C40BF1-S aufgrund der besseren Staubdurchdringung Vorteile haben. Unter Gussasphalten und PMA ist in der Regel kein Anspritzen nötig, es sei denn die Unterlage wurde stärker verschmutzt.

Bei der Mischgutübergabe auf der Baustelle hat sich wie bei anderen Mischgutarten und –sorten auch beim SMA-Binder ein Beschicker bewährt. Die Vorteile liegen auf der Hand:

- Gleichmäßigerer Einbau
- Bessere Ebenheit
- Größere Einbaumengen
- Gleichmäßigere Temperaturverteilung
- Weniger Entmischung, auch wenn das bei SMA-Bindern kein Problem darstellt.

Wie in den H AI Abi erwähnt sollten SMA 16 B S in einer Stärke von 6 – 9,5 cm eingebaut werden. SMA 22 B S sind für Einbaustärken von 9,5 – 12 cm vorgesehen. Diese Werte können aufgrund der guten Verarbeitbarkeit und Verdichtbarkeit aber auch moderat über- bzw. unterschritten werden.

Ein großer Vorteil der SMA-Binder ist ihre hohe Prozesssicherheit.

- Quasi keine Entmischungsneigung
- Handeinbauflächen gelingen daher sehr gut
- Gute Verdichtbarkeit
- Produktionsbedingte Schwankungen werden gut verkraftet
- Auch bei Hohlraumgehalten von bis zu 1,5 Vol.-% ist der SMA-Binder immer noch ausreichend verformungsresistent

Zur Verdichtung haben sich 2-3 Vibrationsübergänge von 10-12-t-Walzen bewährt. Danach kann die Verdichtung mit schwereren 12-14-t-Walzen statisch beendet werden. Da SMA-Binder normalerweise gut verdichtbar sind, wird der Verdichtungsgrad von 98% in der Regel erreicht. Um diesen Verdichtungserfolg abzusichern hat sich der Einsatz von radiometrischen Verdichtungsmessungen zur Verdichtungskontrolle bewährt. Die Überwachung sollte direkt hinter der Bohle einsetzen und den Fortgang der Verdichtung nach den Walzübergängen dokumentieren. Durch die Prüfung mehrerer Messstellen kann so der Einsatz der Verdichtungsgeräte von der Bohle bis zur letzten Walze optimiert werden.

Es gibt sicherlich viele Wege und Möglichkeiten eine gute Straße zu bauen. Ein SMA-Binder ist aber nach Meinung des Verfassers bei höher belasteten Verkehrsflächen aufgrund seiner vielen Vorteile auf jeden Fall die beste Wahl, die man derzeit beim Bindermischgut treffen kann.