

TLC 50/50 – EINE PRODUKTIDEE SETZT SICH DURCH

Naturasphalt und Polymere in einem Produkt kombiniert

Vorbetrachtung

„Hohe Belastungen und Anforderungen an unsere Straßenverkehrswege erfordern manchmal Lösungen, die auf den ersten Blick außergewöhnlich erscheinen“. Mit dieser Aussage über eine Asphaltbetonbaumaßnahme begann der Beitrag von Herrn OBR G. Holzbaur vom damaligen SBA Donaueschingen* in unserem Jahrheft 2004. Der Beitrag beschreibt eine Deckenerneuerung auf der L438 zwischen Dürbheim und Böttingen. Im Fall dieser Baumaßnahme mussten neben den hohen Verkehrsbelastungen auch die extreme Streckenführung und die besonderen klimatischen Einflüsse berücksichtigt werden.

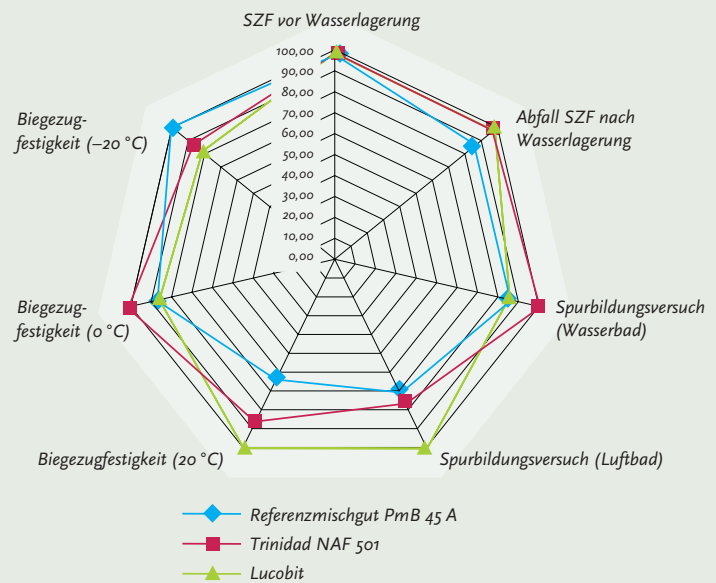
Der Bindemittelkomponente des Asphaltbetons wurde deshalb besondere Beachtung geschenkt und man wählte eine außergewöhnliche Bindemittelkombination: PmB 65 A + 1,8 M.-% NAF 501. Der Hintergrund für diese Bindemittelkombination lag in dem Wunsch des Bauherrn, Kälteflexibilität und Wärmestandfestigkeit für eine optimale Nutzungsdauer sowie gute Verarbeitungswilligkeit beim Einbau sicherzustellen. Nach den guten Ergebnissen mit dieser Walzasphaltbaumaßnahme kam diese Bindemittelkombination noch mehrfach mit Erfolg in Baden-Württemberg zum Einsatz.

Die Entwicklung

Das starke Interesse an dieser Bindemittelkombination veranlasste das Unternehmen Carl Ungewitter Trinidad Lake Asphalt GmbH & Co. KG ein eigenes Produkt zu entwickeln, das Naturasphalt und Polymere auf hochwertiger Basis miteinander kombiniert. Diese Entwicklung war darauf ausgerichtet, dem Trinidad Naturasphalt ein Polymer beizumischen, das kontinuierliche Qualität bei der Mischgutherstellung und in der fertigen Asphaltsschicht gewährleistet.

In der Ausgabe 2003 der Trinidad Naturasphalt Jahrhefte berichteten wir über eine Erprobungsstrecke auf der BAB A1, die vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Wohnungswesen (BMVBW) und der Bundesanstalt für Straßenwesen BASt begleitet wurde. Es wurden siebent Additive, darunter vier polymere Werkstoffe, für Asphalt getestet. Das Referenzmischgut wurde mit einem PmB 45 A (25/55-55) hergestellt. Die Ergebnisse dieser Erprobungsstrecke wurden in einer spinnennetzähnlichen Grafik dargestellt, die einen sehr guten Überblick auf die Gesamteigenschaften des jeweiligen Mischgutes ermöglicht. Das Mischgut mit Trinidad NAF 501 zeigte damals die beste Bewertung dieser Gesamteigenschaften.

Eine erneute Betrachtung der getesteten polymeren Werkstoffe zeigte, dass ein weiteres Produkt eine interessante Bewertung in der „Spinnennetz“-grafik erzielte (Abb. 1).



Dieses Produkt ist ein Halbkonzentrat aus einem thermoplastischen Kunststoff und Bitumen. Auch dieses Produkt schnitt besser zu dem Referenzmischgut mit dem PmB 45 A ab.

In einer Grundlagenuntersuchung wurde die optimale Zusammensetzung eines Compound speziell für den wirtschaftlichen Einsatz in Asphaltbinderschichten gesucht. Der Standfestigkeit dieser Zwischenschicht kommt bei Ausschreibung lärmtechnisch optimierter Beläge oder dünner Deckschichten immer mehr Bedeutung zu. Auch hier wurde nach dem bewährten Prinzip vorgegangen, dass Trinidad Naturasphaltprodukte einem Basisbindemittel direkt an der Mischanlage zugegeben werden können. Als Basisbindemittel für die Bindemittelmodifizierung wurde in der Untersuchung ein Bitumen 50/70 verwendet. Das Compound sollte so zusammengesetzt sein, dass es gemischt mit dem Bitumen 50/70 die bewährten Eigenschaften des Trinidad Naturasphalts sicherstellt. Zusätzlich sollte die Polymerkomponente das Wirkungsspektrum auf die Standfestigkeit aufweiten, ohne dabei negative Einflüsse auf das Kälteverhalten mitzubringen (s. Abb. 1).

Das nach diesen Vorgaben entwickelte Bindemittelgemisch entspricht bei den Prüfungen der Wärmeeigenschaften einem Bitumen 30/45. Die Prüfungen der Kälteeigenschaften entsprechen dagegen eher einem Bitumen 50/70 an der Grenze zum Bitumen 70/100. Die Plastizitätsspanne des Grundbitumens unter Verwendung des Compound erhöht sich um ca. 10 °C. Die grundsätzlichen Ziele der Produktentwicklung waren somit erfüllt. Der folgerichtige Schritt nach diesen Ergebnissen am reinen Bindemittelgemisch war die

labortechnische Untersuchung der Gebrauchstauglichkeit des Compound in einem Asphaltgemisch. Um die verbessernden Wirkungen des Compound TLC 50/50 zu überprüfen, haben wir uns für die Prüfungen entschieden, für die am meisten vergleichendes Datenmaterial vorlag. Die Standfestigkeit wurde mit dem Spurbildungstest mit dem Stahlrad im Wasserbad bei 50 °C und 19.200 Überrollungen gemäß TP A StB überprüft. Das Kälteverhalten wurde durch die Bestimmung der Biegezugfestigkeit bei 20 °C, 0 °C und – 20 °C unter folgenden Randbedingungen durchgeführt:

Prüfkörper: Prismen (allseitig geschnitten)
40 x 40 x 160 mm
Lastvorschub: 1,25 mm/min

Die Verdichtbarkeit ist anhand der Raumdichten und des Hohlraumgehalts an zwei gemäß DIN 1996 Teil 3 hergestellten Marshallprobekörpern bei 110 °C, 120 °C, 130 °C, 140 °C und 150 °C verglichen worden.

Probenbezeichnung	Spurbildungsversuch Wasserbad (50 °C) mm	Biegezugfestigkeiten		
		20 °C N/mm ²	0 °C N/mm ²	–20 °C N/mm ²
Asphaltbinder 0/16 S mit Bitumen 50/70 + TLC 50/50	1,9	7,26	11,04	14,32

Tabelle 1

Wie man aus der Tabelle 1 entnehmen kann, führten die Spurbildungsergebnisse zu einer mittleren Spurtiefe von 1,9 mm. Dieses Ergebnis unterschreitet deutlich den in vielen Bauverträgen formulierten Anforderungswert von max. 3,5 mm an einen hochstandfesten Asphaltbinder. Diese Ergebnisse sind noch überzeugender, wenn man bedenkt, dass die verwendeten Gesteinskörnungen aus einer haftkritischen Grauwacke bestanden. Das Kälteverhalten wird durch den hohen Verformungswiderstand nicht negativ beeinflusst. Wie man Tabelle 1 entnehmen kann, liegen in allen Temperaturbereichen hohe Biegezugfestigkeiten vor, die mit denen eines Asphaltbinders 0/16 S unter Verwendung eines PmB 45 A vergleichbar sind.

Neben positiven Ergebnissen im Labor ist aber die Praxis-tauglichkeit eine oft vergessene Eigenschaft. Referenzen für die Verwendung von Trinidad Naturasphalt mit Liegezeiten von über 20 Jahren sind keine Seltenheit. Auch hochstandfeste Asphaltbeläge unter Verwendung von Lucobit liegen seit über 20 Jahren unter Verkehr. Es kann also davon ausgegangen werden, dass auch ein Compound beider Produkte in der Praxis diese Langzeitbewährung zeigt.

Aufgrund der Laboruntersuchungen und der vorliegenden Praxisreferenzen wurde empfohlen, die gefundenen Eigenschaften des TLC 50/50 im Feldversuch bestätigen zu lassen.

Diese Empfehlung führte zu der Entwicklung eines Kombi-produktes, das unter der Bezeichnung TLC 50/50 seit 2006 angeboten wird. TLC 50/50 ist ein fein gemahlendes und sehr homogenes Pulver, bestehend aus Trinidad Naturasphalt, Polymeranteilen (Ethylen Butyl Acrylat) und Kalksteinmehl. Es ist dafür ausgelegt, direkt an der Mischanlage dosiert zu werden und ermöglicht dabei die homogene Einmischung der Einzelkomponenten in das Mischgut. Es ist somit sicher gestellt, dass die einzelnen Bestandteile auch ihre volle Wirkung im Asphalt entfalten können. Das TLC 50/50 wird in kunden- und projektspezifischen Gebinden, im Big-Bag oder für die Dosierung direkt aus dem Silo angeliefert.

Erprobung

Es folgten erste Erprobungsstrecken. Unter anderem kam TLC 50/50 unter Verwendung von Bitumen 50/70 bei der Sanierung einer Busbucht in der Gustaf-Adolf-Allee in Hanau erfolgreich im Asphaltbinder 0/16 S zur Anwendung. Hier zeigten sich die Vorteile von TLC 50/50: Erweiterung der Plastizitätsspanne des Bitumens, Erhöhung der Verformungsresistenz und Alterungsbeständigkeit, hohe Klebekraft auch bei haftkritischen Gesteinen und die bei Trinidad Naturasphalt bekannte Verbesserung der Verdichtungswilligkeit und Geschmeidigkeit beim Einbau.

In der Stadt Wiesbaden wurde eine Tragdeckschicht 0/16 modifiziert. Begleitet wurde diese Baumaßnahme durch das Institut für Materialprüfungen Dr. Schellenberg. Durch die Bindemittelmodifizierung wurde aus dieser einfachen Bauweise eine standfeste Decke mit Marshallstabilitäten von über 10 kN. Gefordert wird > 4 kN. Der Spurbildungsversuch im Wasserbad nach TP A-StB bei 50 °C ergab eine mittlere Spurrinnentiefe von nur 2,5 mm.

Ausgehend von weiteren erfolgreichen Baumaßnahmen in Thüringen und Sachsen wurde die Verwendung von TLC 50/50 auch für Deckschichten im Labor geprüft. Am untersuchten Splittmastixasphalt 0/8 S mit Bitumen 50/70 und TLC 50/50 zeigten sich wie auch beim Asphaltbinder hervorragende Gebrauchseigenschaften. Auch beim Spurbildungsversuch überzeugte der Splittmastixasphalt unter Verwendung von TLC 50/50. Eine mittlere Spurtiefe von 1,1 mm zeigt, dass im Vergleich zu üblichen Bindemitteln ein sehr hoher Verformungswiderstand erreicht wird. Die Laboruntersuchungen an der Deckschicht bestätigten sich auch bei späteren Baumaßnahmen in der Schweiz.

TLC 50/50 – eine Produktidee setzt sich durch

Referenzen

Im österreichischen Bundesland Kärnten verbindet der Kreisverkehr „Treffner Feld“ den Knoten Villach Nord mit der B 94 Ossiacherstraße und der B 98 Millstätterstraße. In diesem bestehenden Kreisverkehr wurde die obere Tragschicht Typ BT 22 HS unter Verwendung von Bitumen 50/70 und 1,5 M.-% TLC 50/50 ausgeführt. Für die Deckschicht wurde ein Asphaltbeton Typ pmAB 11 Lastklasse S unter Zugabe von 1,8 M.-% TLC 50/50 verwendet.



Kreisverkehr in Kärnten, Treffner Feld

Auf der Inntalautobahn A 12 kam TLC 50/50 an der Anschlussstelle Wattens in einem Splittmastixasphalt mit Straßenbaubitumen 50/70 zum Einsatz. Diese stark befahrene Abfahrt wurde von der Alpenschnellstraßen AG in Innsbruck ausgeschrieben.



Inntalautobahn A 12 in Tirol, AS Wattens

Im Schweizer Baudepartement Aargau, Außenstelle Frick, wurde eine Verbindungsstraße mit schwierigsten Gefälleverhältnissen unter Verwendung von TLC 50/50 ausgeschrieben. Auch hier, wie schon auf allen Strecken vorher, überzeugten hohe Marshallstabilitäten bei guter Verdichtbarkeit. Selbst ein Temperatursturz von 15 °C durch ein Gewitter während des Einbaus konnte der guten Einbaubarkeit des Mischguts nichts anhaben.



Kanton Aargau, Mülimattstraße

Zusammenfassung

Der Einsatz von TLC 50/50 in Deck- und Binderschichten ist auf allen Straßen der Bauklasse SV bis III möglich. Insbesondere bei spurfahrendem Schwerverkehr in Steigungs- und Gefällestrassen, in Stauräumen und Kreuzungsbereichen, auf Straßen mit hoher Temperaturbelastung, auf Busspuren und Busbuchten, auf hochbelasteten Industrieflächen und Umschlagplätzen hat sich das Produkt bewährt.

Die Herstellung auch von kleinen Mischgutchargen ermöglicht den Einsatz bei der Beseitigung lokal begrenzter Spurrinnenbildung im Zuge von Sanierungsmaßnahmen. Der Einbau von TLC 50/50 modifiziertem Mischgut unterscheidet sich nicht von dem Einbau herkömmlicher Asphaltmischungen.

Mit TLC 50/50 bietet die Firma Carl Ungewitter Trinidad Lake Asphalt ein modernes Kombiprodukt an, das die Synthese von Naturasphalt und Polymeren nutzt und damit höchsten Anforderungen an den Asphalt gerecht wird. (A)

* Nun: Regierungspräsidium Freiburg, Baureferat Ost, Dienstsitz Donaueschingen