

Gilsonite

Bauweise für hoch belastete Verkehrsflächen

Innerhalb der geplanten Nutzungsdauer einer Asphaltkonstruktion können, verstärkt durch den konstant zunehmenden Schwerverkehr sowie die Veränderung des Klimas, Verformungen auftreten. Die Sanierung derartig geschädigter Konstruktionen ist sehr kostenintensiv und daher schon seit Langem Angriffspunkt der Asphaltforschung im Hinblick auf die Dauerhaftigkeit und die weitere Erhöhung der Lebensdauer. Der Einsatz von polymermodifizierten Bindemitteln (PmB) brachte Verbesserung, jedoch stehen diese Bindemittel nur in größeren Mengen von etwa 10 t aufwärts zur Verfügung.

Der Einsatz von PmB ist für kleinere Baulose bzw. in der Erhaltung nur eingeschränkt möglich. In der Vergangenheit war es nicht möglich, elastomer modifizierte Bindemittel direkt an der Asphaltmischanlage in der erforderlichen Qualität herzustellen und einzusetzen. Durch den Einsatz von Gilsonite und Gilsoflex kann diese Problematik nun dauerhaft gelöst werden.

Naturasphalt aus Utah

Naturasphalte werden im Straßenbau seit Langem verwendet, um den Verformungswiderstand von Asphaltkonstruktionen zu verbessern. Verschiedene Produkte aus unterschiedlichen Naturasphalten wurden jedoch mit sehr differenziertem Erfolg eingesetzt. Gilsonite ist ein Naturasphalt, der zu 99,9 % aus reinem Kohlenwasserstoffharz besteht, das im „Uintah Basin“ im Nordosten des Bundesstaats Utah, USA, bergmännisch abgebaut wird. Dieses Fördergut wird gereinigt, gebrochen und nach Korngrößen zu unterschiedlichen Produkten

Gilsoflex als
Granulat für einfache
Dosierung und Zugabe



aufbereitet. Diese Produkte werden größtenteils in der Druckfarben-, Erdöl- und Lackindustrie eingesetzt.

Gilsonite für die Anwendung im Straßenbau ist ein speziell zusammengesetzter Naturasphalt der aufgrund seiner natürlichen Entstehung aus denselben Bestandteilen aufgebaut ist wie Erdölbitumen. Die molekulare Struktur ist stark unterschiedlich, während die Massenverteilung einen ähnlichen Verlauf wie die von Straßenbau-bitumen zeigt.



Beigabe von Gilsonite-Kleinverpackung in den Asphaltmischer



Der Busbahnhof Oberhausen, der etwa 1.800 Busse pro Tag abfertigt, wurde mit Einsatz von Gilsonite realisiert.

Im Gegensatz zu anderen Naturasphalten besitzt Gilsonite keinen Eigenfülleranteil und löst sich daher vollständig und rückstandsfrei in Straßenbaubitumen. Eine Mischung aus herkömmlichem Straßenbaubitumen und Gilsonite ist vollkommen homogen und bei normalen Lagertemperaturen unbegrenzt lagerstabil.

Die spezielle kolloidale Zusammensetzung von Gilsonite modifiziert den molekularen Aufbau von Straßenbaubitumen und bewirkt dadurch eine Erhöhung der mechanischen Standfestigkeit und des Widerstandes gegen Verformungen. Die Kälteeigenschaften werden im Gegensatz dazu nur geringfügig beeinflusst. Des Weiteren sinkt dadurch die Anfälligkeit für oxidative Strukturänderungen, weshalb die Beständigkeit gegen vorzeitige Alterung signifikant steigt.

Gilsonite wird vor allem in Asphaltbinder- und -tragschichten eingesetzt, um die dadurch erzielte Festigkeitsverbesserung zielgerichtet zu nützen. Für den Einsatz in Asphaltdeckschichten wurde Gilsoflex, eine Kombination aus Gilsonite und ausgewählten Elastomeren, entwickelt. Dieses Produkt bringt die notwendige Elastizität mit, um die Oberflächenbeanspruchungen schadlos über einen längeren Zeitraum aufzunehmen und in den Untergrund abzuleiten. Durch den Einsatz von Gilsoflex wird die direkte Modifikation von Bitumen an der Asphaltmischanlage möglich und auch die weitere Modifikation von bereits modifiziertem Bitumen, wie etwa PmB, kann auf diese Weise realisiert werden. Die technische Machbarkeit ist wegen der komplexen kolloidalen Zusammenhänge im Einzelfall zu prüfen. Der Einsatz von Gilsoflex ermöglicht dem Anwender auch geringe Mengen eines hochmodifizierten Bindemittels für Kleinbaulose herzustellen und einzusetzen.

Die Zugabe von Gilsonite erfolgt als Granulat entweder als Premix in das Bitumen (Masterbatch) oder direkt in den Asphaltmischer als Asphaltmodifikator. Beide Methoden haben Vor- und Nachteile. Die

STATEMENT ZU 2017

**Herbert Geiger, Geschäftsführer
H. Geiger GmbH Stein- und
Schotterwerke, Kinding:**



„Nach Jahrzehnten, in denen der Zustand unserer Straßen und Brücken sträflich vernachlässigt wurde, hat sich der Staat endlich entschlossen, tätig zu werden. Das begrüßen wir sehr! Darauf haben die Verkehrsteilnehmer, die Bauwirtschaft und ihre Lieferanten lange gewartet. Jetzt muss die Politik sicherstellen, dass auch der Mittelstand davon profitiert und nicht nur große Baulose ausgeschrieben werden. Sinnvoll erscheint mir die Einführung einer Mittelstandsquote. Wichtig ist auch, dass die Ausschreibungen stetig erfolgen. Der Ausschreibungsstrom darf nicht – wie in den letzten vier Jahren – von September bis Mitte Dezember abreißen.“

Variante 1		Asphaltkonstruktion Variante 2		Variante 3	
3,5 cm	AC 8 (11) deck	3,0 cm	AC 8 (11) deck	2,5 cm	AC 8 deck
8,0 cm	AC 16 (22) binder	9,0 cm	AC 16 (22) binder	8,0 cm	AC 16 (22) binder
8,0 cm	AC 16 (22) trag	9,0 cm	AC 16 (22) trag	10,0 cm	AC 16 (22) trag
19,5 cm	ungebundene Tragschicht	21,0 cm	ungebundene Tragschicht	20,5 cm	ungebundene Tragschicht

Die Grafik zeigt mögliche Schichtaufbauten, wobei die angegebenen Dicken nicht unterschritten werden sollten.

Anwendung wird im Einzelfall festgelegt. Der Nachweis von Gilsonite erfolgt über die Messung des Gehalts an gebundenem Stickstoff.

Aufgabenstellung und Lösungsansatz

Die Erhöhung der Viskosität des modifizierten Bindemittels bzw. des Asphaltes bewirkt eine Verringerung der Durchbiegung der Konstruktion mit einer daraus resultierenden Erhöhung des Widerstandes gegen Verformung. In Verbindung mit einer ausgewogenen Molekularstruktur wird somit auch eine signifikante Verlängerung der Lebensdauer erreicht. Die Ermüdungsfestigkeit wird durch die veränderte Molekularstruktur positiv beeinflusst und durch die Begrenzung der Bewegungsamplituden markant erhöht.

Besondere Beanspruchungen treten bei Verkehrsflächen mit überwiegend statischen Belastungen auf, wie Bushaltestellen, Bushaltestellen, Lkw-Terminals, Be- und Entladestellen von Gewerbebetrieben, Containerplätze etc. Schäden äußern sich dabei oftmals in Form von Spurrinnen, sonstigen Verdrückungen und/oder Rissen.

Bei Bushaltestellen und -bahnhöfen werden die statischen Belastungen zusätzlich durch die Wärmeabstrahlung der Unterflurmotoren bzw. das „kneeling“ der Busse verstärkt. Die tief liegenden Motoren und die damit verbundene enorme Hitzeentwicklung sowie spurtreues Fahren und genau abgegrenzte Haltebereiche sind unter anderem für die dort geringere Lebensdauer der Asphaltbefestigungen verantwortlich.

Um die Lebensdauer dieser Verkehrsflächen zu verlängern, werden vielfach halbstarre Deckschichten eingebaut. Die Modifikation von Asphaltmischgut mit Gilsonite kann eine weitere Alternative sein. Durch den Einsatz von Gilsonite werden die Wärmestandfestigkeit und die Dauerhaftigkeit extrem verbessert, ohne die Rissanfälligkeit zu erhöhen.

Die Modifikation mit Gilsonite wird bei Asphalttragschicht und -binder in unterschiedlicher Weise durchgeführt. Die Deckschicht wird mit elastomer modifizierten Bindemitteln oder einer Gilsoflex-Modifikation hergestellt. Die Modifikationsgrade von Asphalttrag- und -binderschicht werden gemäß den Anforderungen an die Konstruktion festgelegt. Ein Elastomer-modifiziertes Bindemittel für die Asphaltdeckschicht sollte folgende Kennwerte erreichen: ERK > 75 °C, PEN 30 ... 50, 0,1 mm, ERF > 80 %.

Das Größtkorn und die Schichtdicke der einzelnen Schichten sind

im Einzelfall mittels rechnerischer Dimensionierung gemäß den geltenden Richtlinien und Vorschriften des Straßenwesens (ZTV Asphalt-StB) festzulegen. Dabei müssen auch die Gebrauchseigenschaften nachgewiesen werden.

Solche hochstandfesten Konstruktionen können je nach den speziellen Anforderungen der Baustelle auf unterschiedliche Weise realisiert werden. Allgemein kann jedoch ein grundsätzlicher Aufbau wie in oben stehender Grafik vorgeschlagen werden.

Die angegebenen Schichtdicken sind als Standardwerte zu verstehen und müssen für jede einzelne Baustelle an die jeweiligen Randbedingungen angepasst werden (Tragfähigkeit des Untergrundes, Verkehrslast, Regionalklima etc.).

STATEMENT ZU 2017

Dr. Gerd Hagenguth,
Präsident der MIRO:



„MIRO rechnet mit einer Fortsetzung der positiven Entwicklung bei Fernstraßen und kommunalen Infrastrukturprojekten wenigstens in den nächsten drei Jahren. Zu hoffen bleibt, dass die Finanzmittel auch über 2018 hinaus bereitstehen, um den vielfältigen Modernisierungstau nachhaltig zu reduzieren. Auch im Hoch- und Tiefbau ist die Entwicklung weiterhin zufriedenstellend. Dem starken Anstieg der Hochbaugenehmigungen sollte nun auch ein ähnlicher Anstieg der Baurealisierungen folgen. Allerdings entwickeln sich Bauvolumen und Baustoffbedarf nicht mehr parallel, sodass nicht zu erwarten ist, dass die Nachfrage nach Gesteinskörnungen im gleichen Maße ansteigt. Die Gesteinsindustrie sieht sich aktuell aber in der Lage, jeden benötigten Bedarf mengen- und qualitätsgerecht zu decken. Allerdings mangelt es an Akzeptanz unserer Tätigkeit durch die Politik. Hier wird eine klare Positionierung vermisst, dass Rohstoffverwendung auch entsprechende Gewinnungstätigkeit erforderlich macht.“



Unter Verkehr wurde in Wismar eine stark befahrene Stadtstraße mit hoher Busfrequenz (von 6.30–19.30 Uhr alle 4 Minuten) und ca. 4 % Gefälle mit Gilsonite und Gilsoflex realisiert.



Eurovia realisierte mit Gilsonite für die Firma Siemens Energy in Mülheim/Ruhr eine Fläche, auf der sich Kranfahrzeuge mit einem Eigengewicht von 90 t und einer maximal möglichen Zuladung von 140 t bewegen.

(Quelle: Gilsonite)

Beispiel Oberhausen

Im August 2009 entschied die Stadtverwaltung Oberhausen, die Verkehrsflächen des städtischen Busbahnhofs zu erneuern. Der Busbahnhof wird von den Stadtwerken Oberhausen betrieben und fertigt etwa 1.800 Busse pro Tag ab. Man entschied sich für den Aufbau 10,0 cm Asphalttragschicht 22, 8,0 cm Asphaltbinder- 16 und 2,5 cm Asphaltdeckschicht 8. Die Asphalttrag- und -binderschicht wurden mit Gilsonite in unterschiedlichen Graden modifiziert. Die Asphaltdeckschicht wurde mit polymermodifiziertem Bindemittel hergestellt.

Das Konzept wurde in Zusammenarbeit mit dem ausführenden Betrieb an die Gegebenheiten von Oberhausen angepasst und wie folgt umgesetzt: Um die nötige Standfestigkeit des Korngerüsts zu gewährleisten, war es nötig, den Kornaufbau aus einzelnen Korngruppen durchzuführen. Zu beachten war, dass nicht nur die Anforderungen der jeweiligen Norm erfüllt werden, sondern zusätzlich die Anteile der einzelnen Korngruppen im Splittbereich weitgehend konstant bleiben. Ausbausplatt ist nur so weit zulässig, als dadurch diese Bildungsprinzipien nicht gestört werden. Diese Konzeption gewährleistet eine hohe Verzahnung des Korngerüsts. In Verbindung mit einer guten Verdichtung wurde eine hohe Kornverspannung und dadurch auch eine hohe Festigkeit des Traggerüsts erreicht. Ein Splittgehalt von > 70 % ist anzustreben.

Bei der Konzeption des Mischgutes ist darauf zu achten, dass sich der Gesamtbindemittelgehalt aus Bitumen, Naturasphalt und Bindemittel aus Granulat zusammensetzt. Es muss sowohl die Menge, als auch die Qualität des entstehenden Bindemittels für den vorgesehenen Einsatzzweck geeignet sein. Dieses Konzept wurde durch die Eurovia erstellt und durch die Asphaltmischanlage in Oberhausen produziert.

Bei der Zusammensetzung des Kornaufbaus muss beachtet werden, dass die jeweiligen Anteile konstant sind, um ein standfestes Korngerüst zu gewährleisten. Die Bindemittelkonzeption ist wie bei der Tragschicht durchzuführen. Beim ZOB Oberhausen sind nach sechsjähriger Liegedauer weder Verformungen, Risse oder andere Schadensbilder, wie sonst für solche Verkehrsflächen befürchtet, festzustellen. ♦

Kontakt: www.gilsonite-roads.com



MEIN LANGENDORF!

Ob Schüttgut, an der Fräse oder im schweren Abbruch – mit meinem Langendorf bin ich immer gut unterwegs. Stabil konstruiert, solide gebaut und mit hohen Nutzlastreserven. **Ich verlasse mich auf meinen Langendorf!**

☎ +49 (0)23 09/938-0 ☎ 0 8000/9 25 87 67 ✉ info@langendorf.de



Langendorf
high tech on wheels

www.langendorf.de