

Fräsen und Wiederverwerten von bewehrtem Asphalt

Problemlösung machbar

Bernd Theßeling, Gescher

Durch den Einsatz einer Asphaltbewehrung wird die Lebensdauer einer sanierten Fahrbahn entscheidend verlängert. Unbegrenzt haltbar wird sie dadurch nicht. Auch bewehrter Asphalt muss eines Tages saniert werden. Dass die Wiederverwendung möglich und machbar ist, haben Untersuchungen der Firma Huesker gezeigt.

Um das Durchschlagen von Reflexionsrissen aus einer alten Asphaltdeckenschicht in die neue Deckschicht zu verhindern, wurde von der Firma Huesker bereits vor fast 40 Jahren eine Asphaltbewehrung entwickelt, die unter dem Namen HaTelit ein eingetragenes Warenzeichen ist. Viele wissenschaftliche Untersuchungen und Jahrzehnte lange Erfahrung aus der Praxis haben gezeigt, dass sich durch den Einsatz von HaTelit die Lebensdauer einer sanierten Fahrbahn mindestens um das 3- bis 4fache verlängern lässt. Dabei wird die Entstehung von Reflexionsrissen deutlich verzögert oder sogar vollständig verhindert. HaTelit C 40/17 ist ein Bewehrungsgitter aus hochmodularem Polyester, das werkseitig mit einer Verlegethilfe (hauchdünner Vliesstoff) versehen ist. Um einen optimalen Verbund zwischen den Asphaltdeckenschichten zu gewährleisten, sind das Gitter und die Verlegethilfe mit einer bitumenhaltigen Beschichtung ausgerüstet. Der Haftverbund ist ein entscheidender Parameter für die Funktion einer Asphaltbewehrung, denn eine bewehrende Wirkung findet nur bei einem kraftschlüssigen Verbund statt [1]. Aber selbst die beste Asphaltbewehrung ist kein Garant für die unbegrenzte Haltbarkeit einer Asphaltfahrbahn. Gerade der reibungslose Rückbau, unter anderem unter Einsatz von Fräsen, rückt dabei immer wieder ins Zentrum der Diskussionen. Um zu zeigen dass ein Polyestergitter (HaTelit) ohne Einschränkung fräsbar ist und dabei auch die Wiederverwendung des Fräsgutes möglich ist, wurden von der Firma Huesker, in Zusammenarbeit mit dem Mischwerk Schwelm (2004) und der RWTH Aachen (2008), Fräsversuche durchgeführt.

Analyse der Fräsbarkeit und Wiederverwendbarkeit

Am Institut für Straßenwesen der RWTH

Aachen wurde der Einfluss einer Asphaltbewehrung aus hochmodularem Polyester (HaTelit) auf das Fräsverhalten unter definierten Bedingungen untersucht.

Auf der institutseigenen 26 m langen und 1 m breiten Einbaustrecke können unterschiedliche Straßenaufbauten praxisadäquat eingebaut und ebenfalls rückgebaut werden. Ausgehend von einer Frostschutzschicht können verschiedene, auch über die in den RStO 01 hinausgehende, Straßenaufbauten eingebaut werden. Der Einbau des Mischgutes erfolgt dabei mittels eines schienengeführten Fertigers, der mit einer Hochleistungsverdichtungsbohle ausgestattet ist. Die Nachverdichtung des Materials erfolgt durch eine Tandemvibrationswalze. Für die Fräsversuche wurde eine Kleinfräse mit einer Fräsrollenbreite von 500 mm eingesetzt.

Ziel der Untersuchungen war es, das Fräsverhalten des bewehrten Straßenaufbaus unter maschinen- und verfahrenstechnischen Gesichtspunkten zu analysieren und zu bewerten. Neben der Untersuchung hinsichtlich der Stückgrößenverteilung und der Art und Größe der Faseranteile im Fräsasphalt sollte die Möglichkeit der Wiederverwertung von Ausbauasphalt mit Asphaltbewehrungsfasern in Form von Asphaltgranulat in bitumengebundenen Schichten überprüft werden.

Versuchsdurchführung

Aufbauend auf einer Frostschutzschicht und einer Asphalttragschicht wurde eine 6 cm Asphaltbinderschicht (AB 0/16 S) in die Versuchsstrecke eingebaut. Nach einer Liegezeit von circa einer Woche wurde die Asphaltbewehrung aus Polyester (HaTelit) gemäß der Huesker-Einbauanleitung verlegt (Bild 1). Anschließend erfolgte der Überbau mit einer 4 cm starken Asphaltdeckenschicht (AB 0/11 S). Während des Einbaus der Asphaltdeckenschicht wurden keine Beeinträchtigungen durch die Asphaltbewehrung festgestellt (Bild 2). Weder eine Wellenbildung noch ein Verschieben der Asphaltbewehrung war zu beobachten.

Fräsversuche

Zur Untersuchung des Einflusses der Asphaltbewehrung HaTelit auf den Rückbau der Asphaltkonstruktion wurde die Einbaustrecke in zwei Versuchsabschnitte unterteilt: Auf den ersten Metern (1. Ver-

suchsabschnitt) wurde versucht, die Deckschicht wenige Millimeter oberhalb der Asphaltbewehrung durch Fräsen zurückzubauen, wobei die Asphaltbewehrung selbst unberührt bleiben sollte. Grundgedanke war dabei, im Sanierungsfall die Bewehrung im Straßenaufbau zu belassen und nur die Deckschicht abzufräsen.

Ergebnis: Obwohl die Asphaltbewehrung in Teilbereichen nur noch eine Überdeckung von wenigen Millimetern aufwies, waren weder Ablösungen zu beobachten, noch wurden Fasern der Asphaltbewehrung aus ihrem Verbund herausgelöst. Es konnte ein sortenreines Fräsgut gewonnen werden, das keine Bestandteile der Asphaltbewehrung aufwies.

Im zweiten Bereich (verbleibende Versuchsstrecke) sollte die Asphaltbewehrung im Fräsbereich liegen. Hierzu wurde eine Frästiefe von circa 5 cm gewählt, so dass die Asphaltdeckenschicht und der erste Zentimeter der Asphaltbinderschicht (inklusive Bewehrung) in einem Arbeitsgang von der Fräse erfasst wurden (Bild 3). Diese Ausführung entspricht der Empfehlung der Firma Huesker zum Rückbau von mit HaTelit bewehrten Fahrbahnen.

Ergebnis: Während des Rückbaus konnten aus verfahrenstechnischen Gesichtspunkten keine Beeinträchtigungen der Fräsarbeiten festgestellt werden. Das Fräsgut wies, wie im 1. Versuchsabschnitt, eine feine Korngrößenverteilung auf. Die durch den Fräsvorgang entstandenen Fasern der Asphaltbewehrung waren gleichmäßig im Fräsgut verteilt (Bild 4). Die Fasern wiesen dabei eine durchschnittliche Länge von circa 10 cm auf.

Nach Abschluss der Arbeiten wurde die Fräsrollen auf anhaftende Fasern untersucht. Dabei wurde deutlich, dass sich über die gesamte Versuchsstrecke nahezu keine Fasern (nur 2) in der Fräsrollen fangen hatten (Bild 5). Im Rahmen dieser Versuche wurde keine Beeinträchtigung der Fräsarbeiten festgestellt.

Wiederverwendbarkeit

Im Rahmen von asphalttechnischen Untersuchungen wurde der Einfluss von Asphaltbewehrungsfasern im Ausbauasphalt auf dessen Wiederverwendung untersucht. Dazu wurden Marshall-Probekörper aus Asphaltbindermischgut mit und ohne Asphaltbewehrungsfasern hergestellt und die

Marshall-Kennwerte Stabilität und Fließwert bestimmt. Die Nullvariante entspricht dem eingebauten Asphaltbinderemischgut. Für die Variante mit Asphaltbewehrungsfasern wurde eine der Nullvariante entsprechende Korngrößenverteilung des Mineralstoffgemisches sowie der gleiche Bindemittelgehalt sichergestellt. Das erfolgte durch die definierte Zugabe von unbeanspruchten Mineralstoffen und Bindemittel zum Ausbauasphalt. Die eingesetzten Mineralstoffe und das verwendete Bindemittel wurden der gleichen Charge der Mineralstoffe und Bindemittel entnommen, die zur Herstellung des Asphaltbinderemischguts (Nullvariante) verwendet wurden. Somit sind die Nullvariante und die Variante mit Ausbauasphalt und Asphaltbewehrungsfasern hinsichtlich Korngrößenverteilung und Bindemittelgehalt als gleichwertig anzusehen. Als maßgebender Unterschied zwischen beiden Varianten ist der Einfluss der Asphaltbewehrungsfasern festzuhalten, der an dieser Stelle gezielt untersucht werden sollte.

Innerhalb der Untersuchungen wurde festgestellt, dass sich die hergestellten Marshall-Probekörper hinsichtlich Raumdichte und Hohlraumgehalt nur relativ geringfügig unterschieden. Auch die Marshallkennwerte Stabilität und Fließwert waren nahezu identisch. Die Ergebnisse der Marshall-Kennwerte sind in der Tabelle 1 dargestellt.

Abschließende Beurteilung:

Im Rahmen der asphalttechnischen Untersuchungen zur Bestimmung des Einflusses von Asphaltbewehrungsfasern im Ausbauasphalt auf dessen Wiederverwertung konnte (auf Grundlage der Marshall-Stabilitäts-Kennwerte) keine negative Beeinflussung festgestellt werden.

Weitere Beweise

Bereits im Mai 2004 wurde auf dem Gelände des Mischwerks in Schwelm eine Probestrecke erstellt, um die Fräsbarkeit und Wiederverwertbarkeit von mit HaTelit bewehrten Fahrbahnen nachzuweisen. Der Aufbau der Probestrecke war wie folgt: Auf eine vorhandene Asphaltunterlage wurden $0,6 \text{ kg/m}^2$ Bitumenemulsion (U70K) angesprüht und anschließend eine Asphaltbewehrung aus hochmodulen Polyester (HaTelit) verlegt. Die Bewehrung wurde anschließend, entsprechend den gültigen technischen Regeln, mit einer 4 cm starken Asphaltdeckschicht überbaut. Nach circa 6 Wochen erfolgte der Rückbau der Probestrecke. Die Frästiefe betrug 5 cm; das heißt es wurde circa 1 cm unterhalb der Asphaltbewehrung gefräst. Das

Fräsen selbst erfolgte durch eine Kleinfräse (Wirtgen W 500) mit einer Breite von 0,50 m (Bild 6).

Bereits während des Rückbaus zeigte sich, dass das Bewehrungsgitter zu keiner Beeinträchtigung der Fräsarbeiten führte. Ebenfalls wurde festgestellt, dass im Fräsgut nur kurze Reststücke der Bewehrung zu finden waren (Bild 7). Allerdings wies der Maschinenführer der Fräse darauf hin, dass nach seiner Einschätzung die Fräse lediglich eine Leistung von circa 80 % gegenüber einer unbewehrten Fahrbahn erzielte.

Im Zuge der Untersuchung der Wiederverwendbarkeit wurde das Fräsgut gesammelt und anschließend gebrochen. Das gebrochene Fräsgut wurde als 30%ige Zugabe der Mischung für eine neue Asphalttragschicht zugegeben, welches anschließend (inklusive recyceltem Fräsgut) in die Probestrecke eingebaut wurde. Auch hierbei kam es zu keiner Beeinträchtigung der Arbeiten.

Eine Untersuchung des Mischgutes für die neue Asphalttragschicht (inklusive recyceltem Fräsgut) zeigte ebenfalls nur eine geringfügige Veränderung zur Referenzprobe ohne Bewehrungsfasern.

Abschließend ist zu erwähnen, dass beide Fräsversuche mit einer Kleinfräse durchgeführt wurden. Bei großflächigen Fräsarbeiten im Straßenbau werden in der Regel leistungsstärkere Maschinen eingesetzt. Die Ergebnisse der Untersuchungen deuten darauf hin, dass es bei leistungsstärkeren Maschinen zu keiner Beeinträchtigung der Fräsgeschwindigkeit kommt.

Die Firma Huesker produziert seit fast 40 Jahren Asphaltbewehrungen. Bis heute sind keine Beanstandungen bezüglich des Rückbaus von mit HaTelit bewehrten Fahrbahnen eingegangen. Das beweist Huesker zusätzlich, dass der Einsatz von HaTelit zu keiner Beeinträchtigung der Fräsarbeiten führt.

Anschrift des Verfassers:

Dipl.-Ing. Bernd Theßeling
Huesker Synthetic GmbH
Fabrikstraße 13-15
48712 Gescher
thesseling@huesker.de

Literatur

- [1] FGSV Arbeitspapier Nr. 69 „Verwendung von Vliesstoffen, Verbundstoffen und Gittern im Asphaltstraßenbau“
- [2] Schlussbericht Nr. 0802791 „Untersuchung des Einflusses der Asphaltbewehrung HaTelit auf das Fräsverhalten von Asphalt sowie der Wiederverwertung des Ausbauasphaltes“



Bild 1: Verlegen der Asphaltbewehrung



Bild 2: Einbau der Asphaltdeckschicht auf die Asphaltbewehrung



Bild 3: Fräsen der Asphaltdeckschicht inklusive der Bewehrung



Bild 4: Nur kurze Restfasern des Gitters sind im Fräsgut zu erkennen



Bild 5: Nahezu keine Fasern haben sich um die Fräsrolle gelegt



Bild 6: Fräsen der Asphaltdeckschicht inklusive HaTelit



Bild 7: Nur kurze Restfasern des Gitters sind im Fräsgut zu erkennen

	Null-variante	mit Bewehrungsfasern
Marshall-Stabilität	8,4 kN	8,5 kN
Marshall-Fließwert	3,6 mm	4,3 mm

Tabelle 1: Raumdichte und Hohlraumgehalt am Marshall-Probekörper