

Grundsätzliche Kriterien zur Auswahl griffigkeitsverbessernder Maßnahmen an Verkehrsflächen aus Asphalt

FA FGSV 5/2000

Forschungsstelle: Technische Universität Darmstadt, Fachgebiet Straßenwesen mit Versuchsanstalt (Prof. Dr.-Ing. J. S. Bald)

Bearbeiter: Stöckert, U. / Wolf, T.

Auftraggeber: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen

Abschluss: April 2002

1. Aufgabenstellung

Mit Einführung der ZTV Asphalt-StB 01 im Jahr 2001 wurden für die Griffigkeit von Asphaltdeckschichten Anforderungen mit vertragsrechtlichen Konsequenzen aufgestellt. Damit können bei Nichteinhaltung der geforderten Werte griffigkeitsverbessernde Maßnahmen erforderlich werden.

Der FGSV-Arbeitskreis 7.3.8 "Griffigkeitsverbessernde Maßnahmen" hat sich im Hinblick auf die Einführung von Griffigkeitsanforderungen in den letzten zwei Jahren mit der Erarbeitung eines Merkblattes befasst, in dem griffigkeitsverbessernde Maßnahmen aufgeführt und Einsatzmöglichkeiten beschrieben werden. Eine Differenzierung der einzelnen Verfahren hinsichtlich verschiedener Einsatzkriterien (Wirksamkeit, Nebeneffekte etc.) war nur bedingt möglich.

Vor diesem Hintergrund wurde im Auftrag der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen am Fachgebiet Straßenwesen mit Versuchsanstalt der TU Darmstadt die vorliegende Forschungsarbeit durchgeführt.

2. Untersuchungsmethodik

Im "Merkblatt für griffigkeitsverbessernde Maßnahmen an Verkehrsflächen aus Asphalt" werden 12 Verfahren aufgeführt:

- Rückformen,
- Feinfräsen,
- Kugelstrahlverfahren,
- Schlagsternverfahren,
- Meißelverfahren,
- Wasserhochdruckverfahren,
- Anwärmen und Absplitten,
- Oberflächenbehandlungen (OB),
- Dünne Schichten im Kalteinbau (DSK),
- Dünne Schichten im Heißeinbau (DSH),
- Ersatz der Deckschicht,
- Kunstharzbeschichtungen.

Diese sind in Deutschland bekannt, einige von ihnen (Kugelstrahlen, Meißelverfahren etc.) werden jedoch in der Praxis selten eingesetzt. Demzufolge liegen teilweise nur geringe Erfahrungen zum Einsatz auf Verkehrsflächen aus Asphalt vor.

Um die für die Verfahrensauswahl maßgebenden Einsatzparameter (Ausführungszeitpunkt, Fahrbahngeometrie etc.) erfassen und beschreiben zu können, wurden drei Vorgehensweisen ausgewählt:

- Schritt 1 beinhaltet die Kontaktaufnahme zu den Straßenbauverwaltungen der Bundesländer, bei denen Erfahrungen über griffigkeitsverbessernde Maßnahmen vorliegen. Diese Erfahrungen wurden durch Interviews mit den zuständigen Vertre-

tern der Straßenbauverwaltungen und Sichtung vorhandener Unterlagen erfasst und analysiert;

- Schritt 2 bestand in der Kontaktaufnahme zu Firmen, die griffigkeitsverbessernde Maßnahmen ausführen, um Erkenntnisse aus firmeninternen Untersuchungen und möglichen Referenzstrecken zu erhalten;
- Schritt 3 bestand in der Auswertung von Forschungsberichten, die im Rahmen der Straßeninstandsetzung durchgeführt wurden.

Darüber hinaus konnten Erkenntnisse aus der Untersuchung von fünf griffigkeitsverbessernden Maßnahmen, die derzeit an der TU Darmstadt im Rahmen des AiF-Forschungsprojektes "Verfahren zur Herstellung besonderer Mikrostrukturen an der Oberfläche von Asphaltdecken" (BALD, WEIDICH 2002) durchgeführt wird, in diesem Vorhaben berücksichtigt werden.

Abschließend wurden alle gewonnenen Erkenntnisse systematisiert und diskutiert. In einer Schlussfolgerung für die Praxis werden Empfehlungen für den Einsatz der Verfahren unter Berücksichtigung verschiedener Randbedingungen gegeben.

3. Untersuchungsergebnisse

Anhand von Erfahrungen und Berichten der Straßenbauverwaltung, ausführenden Firmen und bereits abgeschlossenen Forschungsarbeiten zur Thematik Straßeninstandsetzung wurden für jedes Verfahren gemäß "Merkblatt für griffigkeitsverbessernde Maßnahmen" die Einsatzkriterien Fahrbahnzustand, Fahrbahngeometrie, Ausführungszeitpunkt, Wirksamkeit und Nebeneffekte erörtert.

Griffigkeitsverbessernde Maßnahmen sind dann erforderlich, wenn an der Fahrbahnoberfläche entweder Bitumen- oder Mörtelanreicherungen vorhanden sind oder wenn die Kornoberflächen der Mineralstoffkörner poliert sind.

Die auftragenden Verfahren sind für beide Schadensfälle prinzipiell gut geeignet. Bei Bitumenanreicherungen an der Oberfläche ist jedoch die Mischgutkonzeption so zu wählen, dass eine spätere erneute "Überfettung" ausgeschlossen werden kann.

Mit den Auftragsverfahren (OB, DSK, Kunstharzbeschichtungen etc.) können große Tagesleistungen von 6.000 bis 8.000 m² erzielt werden. Voraussetzung für das Gelingen der Arbeiten ist die fachgerechte Ausführung. Hier zeigten sich in der Vergangenheit Probleme beim Einsatz von OB, DSK und DSH, wenn die Unterlage nicht fachgerecht vorbehandelt wurde.

Die Kosten von Auftragsverfahren liegen im Durchschnitt bei 3-4 EUR/m². Das teuerste Verfahren ist die Kunstharzbeschichtung mit 8-10 EUR/m².

Auftragende Verfahren haben sich in der Straßenerhaltung seit vielen Jahren bewährt. Ihr Einsatz stellt eine dauerhafte Verbesserung der Griffigkeit dar.

Abtragende Verfahren sind entweder zur Beseitigung von Mörtelanreicherungen an der Oberfläche (Wasserhochdruckverfahren) oder zum Aufrauen polierter Kornoberflächen (Meißelverfahren, Kugelstrahlverfahren etc.) geeignet. Ihre Wirkung ist in Abhängigkeit vom Erscheinungsbild und der auftretenden Verkehrsbelastung auf 6 bis 12 Monate begrenzt. In Einzelfällen ist auch eine positive Wirkung darüber hinaus möglich. Ihr Einsatz ist vor allem dann sinnvoll, wenn die Griffigkeit einer Deckschicht mit geringerer Restnutzungsdauer verbessert werden soll und eine spätere Instandsetzungsmaßnahme vorgesehen ist. Bisher wur-

den Abtragsverfahren als Sofortmaßnahme eingesetzt, um Strecken mit auftretenden Unfallhäufungen und niedrigem Griffigkeitsniveau schnell und effektiv aufzuräumen.

Ein Vergleich der abtragenden Verfahren untereinander zeigt, dass das Feinfräsen die längste Wirksamkeit aufweist und im Vergleich zu den Meißelverfahren und Kugelstrahlverfahren geringer den Witterungseinflüssen unterliegt.

Die Kosten können auf Grund weniger Einsatzbeispiele in der Praxis nur abgeschätzt werden, sie belaufen sich auf 1,5-2 EUR/m².

Abtragende Verfahren sind wiederholbar, d.h. die gewünschte Oberflächenrauheit kann gezielt hergestellt werden.

Zusätzliche Schäden an der Fahrbahndeckschicht können durch abtragende Verfahren nicht behoben werden.

Mit Verfahren zum Rückformen können neben der Verbesserung der Griffigkeit gleichzeitig starke Schädigungen der Deckschicht ausgeglichen werden. Falls ein Rückformen der Deckschicht neben ausgeprägten Substanzmängeln und Verformungen auf Grund schlechter Deckensubstanz nicht möglich ist, muss ein Ersatz der Deckschicht erfolgen.

4. Folgerungen für die Praxis

Auf Grundlage der vorliegenden Ergebnisse und Auswertungen wurden zwei Tabellen erarbeitet, mit denen die Entscheidungsfindung zum Einsatz griffigkeitsverbessernder Maßnahmen künftig erleichtert werden soll.

Im vorliegenden Schlussbericht werden alle Verfahren hinsichtlich der Kriterien "Wirksamkeit" (Griffigkeit) und "Fahrbahnzustand" (Ebenheit, Substanzmängel) bewertet. Die Griffigkeit unterscheidet sich hierbei in den Erscheinungsbildern "Bindemittel/Mörtelanreicherung durch Verdichtung" bzw. "Einbaufehler" und "polierte Kornoberfläche". Die Dauerhaftigkeit beschreibt qualitativ die Wirksamkeit der Verfahren. Der Fahrbahnzustand wird durch Ebenheitsmerkmale in Form von Verformungen und durch Substanzmängel in Form von Netzrissen, Ausmagerungen, Flickstellen, Kornausbrüchen und Einzelrissen charakterisiert. Die Griffigkeitsprobleme, die sich durch die Spurrinnenbildung ergeben, werden gesondert bewertet.

Darüber hinaus werden im Schlussbericht die Verfahren hinsichtlich der Kriterien "Fahrbahngeometrie/Bauzeit", "Ausführungszeitpunkt" und "Nebeneffekte" bewertet. Zusätzliche Auswahlkriterien der Verfahren mit dem "Bekanntheitsgrad", der "Gewährleistungsübernahme" und den abgeschätzten "Kosten" werden genannt. Die Bauzeit lässt sich aus der Tagesleistung ableiten, die für jedes Verfahren bei Einsatz eines Arbeitsgerätes mit großer Arbeitsbreite und hohem Wirkungsgrad abgeschätzt wird. Ein wirtschaftlicher Einsatz der Verfahren ist hierbei dann gegeben, wenn die griffigkeitsverbessernde Maßnahme auf einem Fahrstreifen einbahnig erfolgen kann.

Die Auswahl eines Verfahrens muss für jede zu bearbeitende Asphaltdeckschicht einer Strecke unter Berücksichtigung des Schadensbildes, der Verkehrsbelastung und sonstiger Randbedingungen (Kurvenbereiche etc.) neu überdacht werden.

Aus technischer und wirtschaftlicher Sicht ist keines der aufgeführten Verfahren grundsätzlich zur Verbesserung der Griffigkeit geeignet. Die Entscheidung für ein bestimmtes Verfahren ist daher von der Beschaffenheit der Straßenbefestigung im Einzelfall abhängig. Hier können die erarbeiteten Vergleichstabellen eine Hilfestellung geben. □