

Schriftenreihe des Fachzentrums Verkehr

Band 5

Ingo Nösler

**Beitrag zur prüftechnischen
Ansprache des Haftverhaltens
zwischen Mineralstoff und Bitumen**

D 468 (Diss. Universität-GH Wuppertal)

Shaker Verlag
Aachen 2000

Die Deutsche Bibliothek - CIP-Einheitsaufnahme

Nösler, Ingo:

Beitrag zur prüftechnischen Ansprache des Haftverhaltens zwischen
Mineralstoff und Bitumen/ Ingo Nösler.

Aachen : Shaker, 2000

(Schriftenreihe des Fachzentrums Verkehr; Bd. 5)

Zugl.: Wuppertal, Univ.-GH, Diss., 2000

ISBN 3-8265-7453-2

Copyright Shaker Verlag 2000

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen
oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungs-
anlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 3-8265-7453-2

ISSN 1438-3977

Shaker Verlag GmbH • Postfach 1290 • 52013 Aachen

Telefon: 02407 / 95 96 - 0 • Telefax: 02407 / 95 96 - 9

Internet: www.shaker.de • eMail: info@shaker.de

Kurzfassung

Der im Straßenbau verwendete Asphalt findet bei rund 80 % der Straßendecken in Deutschland Anwendung. Die Beschaffenheit sowie die Güte des Baustoffgemisches, d. h. die Asphaltqualität, muß jederzeit gewährleistet sein, um eine möglichst lange Nutzungsdauer einer Straße zu erzielen. Zu den Schadensursachen in Asphaltstraßen gehört u. a. auch ein unzureichendes Haftverhalten zwischen Mineralstoff und Bitumen. Jeder Schaden, der durch unzureichendes Haftverhalten zwischen Mineralstoff und Bitumen mit verursacht wird, stellt einen wirtschaftlichen Schaden dar. Diese wirtschaftlichen Nachteile lassen sich nur durch objektiv quantifizierbare Ergebnisse bezüglich des Haftverhaltens zwischen Mineralstoff und Bitumen verhindern. Dafür sind objektive Beurteilungsgrößen sowie objektive und quantitative Prüfverfahren erforderlich.

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, ein objektiv quantifizierbares Prüfverfahren an der Einzelkörnung sowie am verdichteten Asphaltmischgut zu entwickeln. Diese Prüfverfahren wurden unter volumetrischer Betrachtungsweise zur Anwendungsreife gebracht und Anforderungswerte erarbeitet, so daß mit objektiv quantifizierbaren Ergebnissen das Haftverhalten zwischen Mineralstoff und Bitumen zielgerecht beschrieben werden kann. Die beiden vorgestellten Prüfverfahren bieten während einer Eignungsprüfung ein Instrumentarium, mit dem die Asphaltqualität eines Baustoffgemisches bezüglich seines Haftverhaltens hinsichtlich Auswahl der Mineralstoffe (Petrographie), Auswahl des Bitumens (Härtegrad, Provenienz, Polymermodifizierung) sowie Notwendigkeit erforderlicher Menge von Haftmittelzusätzen optimiert werden kann.

Ferner wurde der Einfluß der Trinkwasserqualität auf das Haftverhalten untersucht. Hierbei zeigte sich, daß unterschiedliche Wasserparameter das Haftverhalten nachweisbar beeinflussen. Daraus folgernd wurde die ausschließliche Verwendung von destilliertem Wasser bei den entwickelten Prüfverfahren empfohlen. Abschließend ist im Anhang eine Arbeitsanleitung zur Durchführung, d. h. zur objektiven quantifizierbaren Prüfung des Haftverhaltens zwischen Mineralstoff und Bitumen an der Einzelkörnung sowie am verdichteten Asphaltmischgut vorgestellt.

Abstract

The asphalt used in road construction is applied in approximately 80 % of the road surfacing in Germany. The composition as well as the quality of the material mixture, i. e. the quality of the asphalt has to be guaranteed at any time in order to obtain a life cycle of the road as long as possible. One of the causes for distress in asphalt roads can be insufficient adhesion between mineral aggregate and bitumen. Every distress that is partly caused by insufficient adhesion between mineral aggregate and bitumen, presents an economic damage. These economic disadvantages can only be prevented by results that can be objectively quantified concerning the adhesion between mineral aggregate and bitumen. In order to reach this aim objective assessment dimensions as well as objective and quantitative test procedures are required.

The objective of this work was to develop a test procedure that can be objectively quantified at the single-size aggregate as well as at the compacted asphalt mixture. This test procedure was developed to the stage of implementation from a volumetric point of view and requirement values were worked out so that the adhesion between mineral aggregate and bitumen can be definitely described by results that can be objectively quantified. Both of the presented test procedures offer during the mix design an instrument with which the asphalt quality of a material mixture can be optimised concerning its adhesion regarding the selection of mineral aggregates (petrology), selection of bitumen (degree of hardness, provenance, polymer-modification) as well as necessity of required quantity of adhesion additive.

Furthermore the influence of the quality of potable water on the adhesion capacity was tested. During this process it was demonstrated that different parameters of water influence the adhesion quality detectably. Consequently the exclusive use of distilled water was recommended. Finally an instruction for the realisation, i. e. for the test of the adhesion between aggregate and bitumen that can be objectively quantified at the single-size aggregate as well as at the compacted asphalt mixture is presented in the appendix.

Abrégé

L'asphalte qui est utilisé dans la construction de routes s'applique à environ 80 % de la couche de surface en Allemagne. La texture ainsi que la qualité de l'enrobé hydrocarboné c'est à dire la qualité de l'asphalte faut être garantie pour obtenir une durée de vie de la route aussi longue que possible. Une des causes pour les dégradations des routes en asphalte est une adhésivité insuffisante entre agrégat et bitume.

Chaque dégradation qui est causée par une adhésivité insuffisante présente un dommage économique. Les inconvénients économiques ne peuvent être empêchés que par des résultats objectivement quantifiables concernant l'adhésivité entre agrégat et bitume. Pour cela il faut des critères de jugement objectifs ainsi que des méthodes d'essais quantitatives et objectives.

L'objectif de cet ouvrage est de développer une méthode d'essai objectivement quantifiable sur l'agrégat d'une fraction ainsi que sur l'enrobé hydrocarboné compacté. Cette méthode d'essai a été développée d'un point de vue volumétrique jusqu'à la phase de l'emploi et des valeurs d'exigences ont été réalisés de telle manière qu'on peut décrire univoquement par des résultats objectivement quantifiables l'adhésivité entre agrégat et bitume. Les deux méthodes d'essai présentées offrent pendant l'étude de formulation un instrument à l'aide duquel on peut optimiser la qualité d'un asphalte d'un enrobé hydrocarboné concernant son adhésivité regardant le choix des agrégats (pétrographie), le choix du bitume (degré de dureté, provenance, modification par polymère) ainsi que la nécessité d'une quantité d'adhésif nécessaire.

En plus l'influence de la qualité de l'eau potable sur l'adhésivité a été examinée. Il s'avère que de différents paramètres de l'eau influencent l'adhésivité décelablement. C'est la raison pour laquelle seulement l'emploi d'eau distillée pour les méthodes d'essai développées a été recommandé. Finalement une instruction concernant la réalisation, c'est à dire l'examen de l'adhésivité objectivement quantifiable entre agrégat et bitume sur l'agrégat d'une fraction ainsi que sur l'enrobé hydrocarboné compacté, a été présentée en annexe.