

BEURTEILUNG DER ASPHALTMASTIXQUALITÄT IN HINBLICK AUF DIE DAUERHAFTIGKEIT VON ASPHALTDECKEN

Mit dem Forschungsprojekt „BEDA“ wurde der Einfluss unterschiedlicher Feinanteile auf die Ermüdungsbeständigkeit der Asphaltmastix (Feinanteil-Bitumen-Gemisch) mit dem dynamischen Scherr-Rheometer (DSR) untersucht. Zudem wurde eine Korrelation zwischen Ermüdungsversuchen auf Asphaltenebene und Asphaltmastixenebene hergestellt.

Die Auswahl der richtigen Materialien ist ein wesentliches Kriterium für langlebige Straßeninfrastruktur. Dadurch können die Erhaltungskosten gesenkt werden und das trägt zusätzlich zur Ressourcenschonung bei. Die Dauerhaftigkeit (Ermüdungsbeständigkeit) der Asphaltmastix (Bitumen + Feinanteile) als wesentliche Bindemittelkomponente im Asphalt spielt dabei eine wesentliche Rolle.

Um die Einflüsse unterschiedlicher Feinanteile auf die Ermüdungsfestigkeit identifizieren zu können, wurden 16 unterschiedliche Asphaltmastixproben mit dem dynamischen Scherr-Rheometer (DSR, Abbildung 1) geprüft und in Korrelation mit den physikalischen Eigenschaften der Feinanteile gestellt. Außerdem wurden für ausgewählte Materialien die Ermüdungsfestigkeit auf Asphaltenebene am 4-Punkt-Biegebalken bestimmt, um Zusammenhänge zwischen den beiden Ebenen herstellen zu können.

Somit konnte ein Zusammenhang zwischen dem Hohlraumgehalt des trocken verdichteten Füllers (Hohlraumgehalt nach Rigden) und der Ermüdungsfestigkeit der Asphaltmastix abgeleitet werden, während die Reindichte, die Kornform, die Sieblinie und daraus abgeleitete Kennwerte keine Zusammenhänge aufweisen.

Zudem konnte eine Prognosemodell abgeleitet werden, welches die Abschätzung der Ermüdungsfestigkeit auf Asphaltenebene zufolge Prüfungen auf Mastixenebene ermöglicht. Im Rahmen des Forschungsprojektes konnte zudem der negative Einfluss von Alterungsprozessen oder Wasser bzw. Feuchtigkeit auf Asphalt- beziehungsweise Asphaltmastixenebene bestätigt werden.

Facts:

- Laufzeit: 06/2019 - 12/2020
- Projektpartner:
Technische Universität Wien
- Autoren:
Michael Steineder
Lukas Eberhardsteiner
Bernhard Hofko



ABB 1. Ermüdungsprüfung der Asphaltmastix am DSR

Kurzzusammenfassung

Problem

Vorzeitige Schäden wie Korn- und Schollenausbrüche bei bituminösen Deckschichten können ein Indiz für mangelnde Dauerhaftigkeit von Asphaltmastix sein, wenn klimatische oder verkehrstechnische Belastungen für diese Schäden nicht in Frage kommen. Aktuelle Regelwerke und Normen beinhalten jedoch keine Grenz- oder Anforderungswerte bzw. Prüfverfahren für den Nachweis der Dauerhaftigkeit beziehungsweise der Ermüdungsbeständigkeit von Asphaltmastix.

Gewählte Methodik

Um die Ermüdungseigenschaften der Asphaltmastix und deren Ursachen zu untersuchen, wurden unterschiedliche Asphaltmastixproben mit dem dynamischen Scherr-Rheometer (DSR) auf deren Ermüdungsbeständigkeit geprüft. Begleitend wurden physikalische Eigenschaften der Feinanteile untersucht, um dessen Auswirkungen zu identifizieren. Zudem wurde der Einfluss von Alterungsprozessen oder Wasser auf die Ermüdungsfestigkeit untersucht. Um die gewonnenen Daten auch auf Asphaltebene validieren zu können, wurden für ausgewählte Asphaltmastixproben auch äquivalente Asphaltprobekörper hergestellt und mittels 4-Punkt-Biegeprüfung auf deren Ermüdungsfestigkeit untersucht.

Ergebnisse

Auf Asphaltmastixebene konnte ein Zusammenhang zwischen dem Hohlraumgehalt des trocken verdichteten Füllers (Hohlraumgehalt nach Rigden) abgeleitet werden. Andere physikalische Eigenschaften der Feinanteile zeigten keinen Zusammenhang mit der Ermüdungsfestigkeit. Zuzufolge der gewonnenen Datensätzen auf Asphalt-ebene und Asphaltmastixebene konnte eine Korrelation zwischen den beiden Ebenen hergestellt werden und auf Basis dessen ein Prognosemodell abgeleitet werden. Des Weiterem konnte der negative Einfluss von Alterungsprozessen oder Wasser auf Asphalt- sowie Asphaltmastixebene bestätigt werden.

Schlussfolgerungen

Ziel des Forschungsprojektes war, die Ermüdungsbeständigkeit der Asphaltmastix sowie dessen Ursachen zu erforschen, um eine wissenschaftliche Grundlage zu schaffen, welche in naher Zukunft in existierende Asphaltregelwerke implementiert werden kann. Neben dem Einfluss des Hohlraumgehalts des trocken verdichteten Füllers (Hohlraumgehalt nach Rigden) auf die Ermüdungsbeständigkeit der Asphaltmastix konnte ein Prognosemodell abgeleitet werden, welches die Ermüdungsbeständigkeit auf Asphaltebene zuzufolge der durchgeführten Prüfungen ermöglicht.

Impressum:

Bundesministerium für Klimaschutz

DI Dr. Johann Horvatiits
Abt. IV/ST 2 Technik und
Verkehrssicherheit
johann.horvatiits@bmk.gv.at

DI (FH) Andreas Blust
Abt. III/14 Mobilitäts- und
Verkehrstechnologien
andreas.blust@bmk.gv.at
www.bmk.gv.at

ÖBB-Infrastruktur AG

Dr. Thomas Petraschek
Stab Unternehmensentwicklung
Forschung & Entwicklung
thomas.petraschek@oebb.at
www.oebb.at

ASFINAG

Ing. DI (FH) Thomas Greiner, MSc MBA
Konzernsteuerung
Strategie Owner Innovation
thomas.greiner@asfinag.at
www.asfinag.at

Österreichische Forschungs-förderungsgesellschaft mbH

DI Dr. Christian Pecharda
Programtleitung Mobilität
Sensengasse 1, 1090 Wien
christian.pecharda@ffg.at
www.ffg.at

März, 2021

English Abstract

The selection of appropriate materials is an essential criterion for durable road infrastructure. It reduces maintenance costs and also conserves resources. 16 different asphalt mastic were tested with the dynamic shear rheometer (DSR) and correlated with the fines' physical properties to identify the influence of various fine fractions on asphalt mastic fatigue. Also, we determined the asphalt fatigue performance for selected materials with the 4-point bending beam device to derive a correlation between both levels. The studies indicate a link between the Rigiden void and the fatigue performance of asphalt mastic. In addition, a prediction model could be derived to estimate the asphalt fatigue performance by tests with asphalt mastic. We also confirmed the negative influence of aging processes or water/moisture at both levels.