VEGAS

Vereinfachung der prüftechnischen Ansprache des Gebrauchsverhaltens von Asphalt

Programm / Ausschreibung	Mobilität der Zukunft, Mobilität der Zukunft - Transnational, DACH 2017	**Status**	abgeschlossen
Projektstart	01.10.2017	**Projektende**	30.11.2019
Zeitraum	2017 - 2019	**Projektlaufzeit**	26 Monate
Keywords	Gebrauchsverhalten; Asphalt; Mastix; Mörtel; Performance-Prüfungen		

Projektbeschreibung

Mit der Einführung der Normenserie EN 13108-xx ist es seit 2008 möglich gebrauchsverhaltensorientierte (GVO) Prüfmethoden für die Konformitätsbewertung im Rahmen der Erstprüfung von Asphalt anzuwenden. Mit den GVO Prüfungen werden die primären Gebrauchseigenschaften (Kälteverhalten, Steifigkeit, Widerstand gegen Ermüdung und Widerstand gegen bleibende Verformung) untersucht und so das zu erwartende Gebrauchsverhalten des Asphalts abgeschätzt. Zur Ansprache der jeweiligen Gebrauchseigenschaften existiert eine Vielzahl an Prüfverfahren, die in der Normenserie 12697-xx spezifiziert werden. Diese komplexen Prüfmethoden erfordern im Vergleich zu den konventionellen Prüfmethoden (Korngrößenverteilung, Hohlraumgehalt, etc.) jedoch einen hohen Prüfaufwand und sind im Rahmen von Routineprüfungen schwer umzusetzen.
Im Rahmen des Forschungsprojekts VEGAS soll die GVO Prüfsystematik von Asphalt vereinfacht werden. Dafür wird die Prüfsystematik auf die Bestimmung von volumetrischen Eigenschaften der Asphaltstruktur und auf Prüfungen am Bindemittel und an der Mastix (Bitumen-Füller-Gemisch) bzw. am Mörtel (Mastix-Sand-Gemisch) reduziert. Die volumetrischen Eigenschaften werden anhand der inneren Struktur des verdichteten Asphaltgemisches berücksichtigt. Für die Bestimmung der Bindemitteleigenschaften ist die Verwendung eines Dynamischen Scher-Rheometers (DSR) als einziges Prüfgerät angestrebt. Die jeweiligen Gebrauchseigenschaften (Kälteverhalten, Steifigkeit, Widerstand gegen Ermüdung und Widerstand gegen bleibende Verformung) von Bitumen und Bitumenmastix werden durch verschiedene teilweise neu zu entwickelnde Prüfungen gezielt angesprochen. Basierend auf der Normenserie EN 12697-xx werden standardisierte GVO Prüfungen zu den vier ausschlaggebenden Materialeigenschaften (Tieftemperaturbeständigkeit, Steifigkeit, Ermüdungsbeständigkeit und Verformungsbeständigkeit) an Asphaltproben im Labor durchgeführt. Die Ergebnisse der Prüfungen werden für die Entwicklung von Mehrskalenmodellen verwendet, mit denen die Korrelation der Prüfverfahren untersucht werden soll. Die Mehrskalenmodelle werden durch Großversuche validiert.
Aus den Mehrskalenmodellen wird abschließend eine vereinfachte Prüfsystematik abgeleitet mit dem näherungsweise eine Prognose des Gebrauchsverhaltens von Asphaltbefestigungen möglich ist. Nur wenn festgelegte Grenzwerte für die vereinfachte Prüfsystematik überschritten werden, ist die Durchführung von komplexen GVO Prüfungen am Asphalt notwendig. Über die Grenzwerte ist damit eine einfache Bewertung des Gebrauchsverhaltens möglich und eine Grundlage für die Weiterentwicklung des Technischen Regelwerks geschaffen.

Abstract

With the introduction of the standard series EN 13108-xx in 2008 it is possible to use performance-oriented test methods for conformity testing of asphalt mixtures. With these performance-oriented test methods, the primary performance properties (low temperature resistance, stiffness, resistance to fatigue and resistance to permanent deformation) are investigated and the expected performance of the asphalt mixture is estimated. There are various test methods for addressing the respective performance characteristics of asphalt mixtures, which are specified in the standard series EN 12697-xx. However, these complex test methods require a large test effort compared to the conventional test methods (grain size distribution, air void content, etc.) and are therefore difficult to implement in routine testing.
The goal of the research project VEGAS is to simplify the complex performance-tests for asphalt mixtures. For this purpose, the test effort is reduced to the determination of volumetric properties of the asphalt mix structure, and to tests on the binder level, the mastic (bitumen-filler mixture) level and the mortar (mastic-sand mixture) level. The volumetric properties are taken into account through consideration of the internal structure of the compacted asphalt mixture. The dynamic shear rheometer (DSR) is the preferably test instrument for the determination of the binder properties. The respective properties (low temperature resistance, stiffness, resistance to fatigue and resistance to permanent deformation) of bitumen and mastic are addressed by various tests which partially need to be developed within this research project. Based on the standard EN 12697-xx, standardized performance-tests are carried out on the major performance properties (low temperature resistance, stiffness, fatigue resistance and deformation resistance) of asphalt mixtures in the laboratory. The results of previous tests are used for the development of multiscale models to investigate the correlations between the test methods on binder, mastic and asphalt mixture levels. The multiscale models are validated by large-scale tests.
Finally, a simplified test system is derived from the multiscale models with which the approximate performance of asphalt mixtures can be predicted. It is only necessary to carry out complex performance tests on asphalt mixtures, if the limit values for the simplified test system are exceeded. The simplified test method together with the limit values form a solid basis for the further development of technical standards and can be used for a simple performance-evaluation of asphalt pavements.

Projektkoordinator

- Technische Universität Braunschweig ISBS Institut für Straßenwesen

Projektpartner

- Empa, Swiss Federal Laboratories of Materials Science and Technology Abteilung Straßenbau/Abdichtung
- Technische Universität Wien Institut für Verkehrswissenschaften