

Qualifine

Praxisgerechte Beurteilung der Qualität von feinen Gesteinskörnungen für den Anwendungsbereich Asphalt

Programm / Ausschreibung	Mobilität der Zukunft, Mobilität der Zukunft - Transnational, DACH 2017	Status	abgeschlossen
Projektstart	01.09.2017	Projektende	30.06.2019
Zeitraum	2017 - 2019	Projektlaufzeit	22 Monate
Keywords	Asphalt;Feinanteil;Qualität;Mineral;Bewertungshintergrund		

Projektbeschreibung

Zur Beurteilung der Qualität der Feinanteile ($0,063\text{ mm}$) fordern europäische Produktnormen für Asphalt die Ermittlung von Kennwerten nach dem Methylenblau (MB)-Verfahren und für ungebundene Schichten zusätzlich nach dem Sandäquivalent (SE)-Verfahren. Die europäische Normung wird daher künftig für beide Verfahren Kategorien vorgeben, die in nationalen Anwendungsdokumenten Qualitätseinstufungen zugeordnet werden müssen. Ziel des Forschungsvorhabens ist es daher, mit geeigneten Methoden die Aussagekraft dieser Verfahren zu verifizieren, praxisgerechte Qualitätseinstufungen vorzunehmen oder besser geeignete Alternativen vorzuschlagen. Der Innovationsgehalt des Vorhabens liegt in der wissenschaftlichen Herangehensweise zur Klärung der Fragestellung. Nachdem die Qualität der Feinanteile überwiegend von den Eigenschaften der enthaltenen Schichtsilikate abhängt, hat die BIEGE den Ansatz gewählt, MB- und SE-Werte an künstlich zusammengesetzten Gemischen mit schädlichen Mineralen zu ermitteln. Diese werden die wesentlichen Schichtsilikate als Reinphasen in definiert abgestuften Gehalten, aber auch häufige natürliche vorkommende Schichtsilikatgemenge umfassen, die zuvor in einem mineralogischen screening von natürlichen Straßenbaumaterialien erfasst werden. Gleichzeitig werden praxisnahe Bewertungshintergründe für die durchgeführten Versuche aufgebaut. Dafür werden die Ressourcen der Konsortialpartner gebündelt und aus allen 3 DACH-Ländern zumindest 30 natürliche repräsentative Materialien bekannten Verhaltens beschafft und den vorgesehenen Untersuchungen unterzogen. Diese beinhalten neben MB und SE auch umfassende mineralogisch-petrographische Charakterisierungen nach dem Stand der Technik mit besonderem Bezug zu den Erfahrungen in Österreich und Schweiz sowie performance-Versuche (deutsche Schüttelabriebe sowie Spaltzugversuche an Asphaltprobekörpern und Frosthebungsversuche an ungebundenem Material). Korrelationen der Versuchsergebnisse mit exakt bekannten Mineralgehalten ermöglichen die Evaluierung deren Aussagekraft. Mit Hilfe der ermittelten Bewertungshintergründe können schließlich Kategorien mit sinnvollen Qualitätsabstufungen vorgeschlagen werden. Grundlage für optimale Vergleichbarkeit der verschiedenen Versuche ist die ausschließliche und exakt definierte Variation der Feinanteile bei Konstanz der gröberen Fraktionen in mineralogischer und granulometrischer Hinsicht (Verwendung eines Referenzmaterials). Dies gewährleistet die einwandfreie Beurteilung, welche Minerale bei Kontakt mit Wasser als schädlich für Asphalt einzustufen sind. Durch gezielte Variation der Feinanteil-Gehalte in der Prüfkörnung wird außerdem die schädliche Menge an Feinanteilen in der Lieferkörnung eruiert. Ergänzende Messreihen an natürlichen Materialien, deren Feinanteile durch inaktives Kalksteinmehl ersetzt werden, erlauben schließlich Aussagen

zur Relevanz der Sandfraktion für die Beurteilung der Qualität der feinen Gesteinskörnung. Als vielversprechendes alternatives Verfahren zu MB und SE wird der in Deutschland bereits seit Jahren erfolgreich praktizierte Schüttelabrieb erachtet. Ebenso könnte eine vereinfachte mineralogisch-petrographische Analyse eine für den Routine-Laborbetrieb taugliche Methode darstellen, Feinanteilqualitäten für Asphalt praxisgerecht und zeitnah zu beurteilen.

Abstract

To evaluate the quality of fines (< 0,063 mm) European product Standards demand the determination of methylene-blue (MB)-values for asphalt and sand equivalent (SE)-values in addition for unbound materials. Therefore henceforward European Standardization will provide categories for MB- and SE-tests, that must be related to quality classification in national implementations. The objective of the research project is to verify the explanatory power of these tests with accurate methods, to conduct real-world categories of quality, or to propose more suitable alternative tests.

The innovation content of this research project is focused on the scientific approach to solve the problem. Because quality of fines is predominantly dependent on properties of enclosed sheet silicates the tenderer's approach is to determine MB- and SE-values using artificial compositions with harmful minerals. These compositions comprise essential pure sheet silicates with defined graded steps of content as well as natural occurring mixtures of sheet silicates that have been identified before by mineralogical screening of natural road construction materials. Simultaneously natural road construction materials will be determined to gather real-world values for the applied tests as references for future categorization. Bundling resources of all project partners at least 30 representative natural materials with known behaviour from all DACH-countries will be provided and tested. Apart from MB and SE analyses will comprise extensive state-of-the-art mineralogical and petrographic characterisations with special reference to experiences in Austria and Switzerland and performance-tests (German Schüttelabrieb-test and determination of the indirect tensile strength both of bituminous specimens as well as frost heave tests of unbound material). Correlations of these results with exactly known contents of clay minerals and other sheet silicates respectively allow to evaluate the explanatory power of these tests. Comparing these values with wide-spread real-world values gathered from natural road construction materials allows to propose reasonable classification categories. Basis for optimal comparability of all different analyses is the fact that only the fines are varied keeping courser fractions constant mineralogically as well as granulometrically (use of reference material). This guarantees proper evaluation which minerals are harmful to asphalt after contact with water. Furthermore by selective variation of the content of fines within the mixture the harmful content of fines in the product can be predicted. Additional analyses of natural materials with substituted fines (inactive lime instead of natural fines) provide information about the relevance of sand-fractions for evaluating the quality of fine fractions 0/2 mm.

As alternative to MB and SE the Schüttelabrieb-test carried out in Germany successfully for years is considered to be a promising testing procedure. In the same way a simplified mineralogical and petrographic characterisation adapted for routine laboratory work could be a suitable procedure and option to evaluate the quality of fines for asphalt appropriately and quickly.

Projektkoordinator

- TPA Gesellschaft für Qualitätssicherung und Innovation GmbH

Projektpartner

- Technische Universität München - Centrum Baustoffe und Materialprüfung