

Innovative Methoden

Innovative Methoden für Design und Monitoring der Bautype AS4

Programm / Ausschreibung	Mobilität der Zukunft, MdZ - VIF 2017	Status	abgeschlossen
Projektstart	01.10.2018	Projektende	30.09.2021
Zeitraum	2018 - 2021	Projektlaufzeit	36 Monate
Keywords	Betontechnologie, Schichtverbund, Prüfmethode, Strukturmechanik, Wellenausbreitung		

Projektbeschreibung

Ausgangssituation, Problematik und Motivation

Bei der Bautype AS4 handelt es sich um eine Regelbauweise der RVS 03.08.63. Die Erfahrungen zeigen, dass auch bei Einhaltung der Vorgaben der RVS 08.17.01 für Stabilisierungen, Risse ? in erster Linie Querrisse ? entstehen können. Im Lauf der Zeit schlagen diese Risse durch die Asphaltkonstruktion an die Fahrbahnoberfläche und reduzieren damit die Lebensdauer des gebundenen Oberbaus.

Bei der Dimensionierung der Bautype AS4 wird davon ausgegangen, dass die Asphaltdecken und die Stabilisierung als Verbundwerkstoff wirken. Zwischen diesen beiden Schichten müssen an der Grenzfläche also Normal- und Schubspannungen übertragen werden können. Üblicherweise wird im Asphaltstraßenbau der Verbund zwischen gebundenen Schichten mit der Schubverbundprüfung gemäß ÖNORM B 3639-1 oder der Haftverbundprüfung gemäß ÖNORM B 3639-2 bestimmt. Diese beiden in Österreich gängigen Standardprüfverfahren können aus verschiedenen technischen Gründen bei der Bautype AS4 nicht angewendet werden. Derzeit existiert kein geeigneter Nachweis zur Verifizierung des Dimensionierungsansatzes. In diesem Zusammenhang sei erwähnt, dass die Lastübertragung zwischen den beiden Schichten mit unterschiedlichen Werkstoffeigenschaften einen wesentlichen Einfluss auf die Lebensdauer der Asphaltkonstruktion hat.

Die Lösung der genannten Problemstellungen ist daher nicht nur für den Straßenerhalter sondern auch volkswirtschaftlich von großer Bedeutung.

Ziele und Innovationsgehalt

? Bestimmung des optimalen Zeitpunkts für die Relaxation durch die Erfassung und Berechnung des Hydratationsfortschritts in der zementstabilisierten Tragschicht auf Grundlage des verwendeten Zements, der Zementmenge und der Anfangs- und Umgebungstemperaturen.

? Bestimmung der Auswirkung der Relaxation (Entspannung) auf die Steifigkeit der zementstabilisierten Tragschicht durch die vergleichende Anwendung verschiedener Messmethoden (FDVK, FWD, SASW).

? Kombinierte numerische und experimentelle Bestimmung des erforderlichen bzw. vorhandenen Schichtverbunds; die

experimentelle Bestimmung soll auf Basis von Bohrkernen, die einem Torsion-Druckversuch bzw. einem Kerb-Spaltzugversuch unterzogen werden, erfolgen. Zusätzlich soll zerstörungsfrei das Tragverhalten des Straßenkörpers mittels des FWD und entsprechenden mechanischen Modellen gegenübergestellt werden (Messung unmittelbar vor dem Asphalteinbau und nach dem Asphaltieren).

Abstract

Current situation, problem statement and motivation

The pavement type AS4 represents a standard construction method following RVS 03.08.63. Even though the requirements stated in RVS 08.17.01 regarding the construction of stabilized layers may be fulfilled, cracks – mainly in the transverse direction – occur. Initially these cracks develop in the cement-stabilized layer and, later on, progress through the asphalt layer to the road surface, strongly affecting the durability of the pavement.

In the design process of pavement type AS4, the cement-stabilized layer and the asphalt layer are considered as a composite material. Accordingly, normal as well as shear stresses are supposed to be transferred across the interface between these two layers. In asphalt pavement design, the strength of bonding is standardly tested following ÖNORM B 3639-1 (shear loading) and ÖNORM B 3639-2 (tensile loading). Though, these test methods commonly applied in Austria cannot be applied in the present case due to various technical reasons. Presently, no suitable method exists for the verification of the basic design assumption of perfect bond between the layers. Moreover, the proper load transfer across the layers is crucial for the durability of the pavement.

Accordingly, the solution of the above-stated problem is of great significance not only for the pavement maintainer but also for the national economy.

Goals and innovations

? Specification of the optimum time for relaxation by evaluating the progress of hydration of the cement-stabilized layer employing state-of-the-art simulation tools considering the type and amount of cement as well as the initial and ambient temperature.

? Identification of the effect of relaxation on the stiffness of the cement-stabilized layer by comparative application of three measurement methods (FDVK, FWD, SASW)

? A combined computational and experimental approach for determination of the required and the actual bonding strength between the layers; for the experimental assessment, torsion-compression tests as well as tensile splitting tests on notched samples shall be applied on drilling cores. Additionally, the load carrying behavior of the road construction shall be assessed by the nondestructive testing method FWD and compared to the respective mechanical models (measurements immediately prior and after application of the asphalt layer), providing insight into the load-carrying characteristic of the pavement and, hence, the quality of the bond between the layers.

Projektkoordinator

- Universität Innsbruck Institut für Konstruktion und Materialwissenschaften

Projektpartner

- Nievelt Labor GmbH