TexPlus

Texturgrinding Plus

Programm / Ausschreibung	Mobilität der Zukunft, Mobilität der Zukunft - Transnational, DACH 2019	**Status**	abgeschlossen
Projektstart	01.03.2020	**Projektende**	31.12.2023
Zeitraum	2020 - 2023	**Projektlaufzeit**	46 Monate
Keywords	Griffigkeit, Grinding, Texturveränderung, Dauerhaftigkeit von Betondecken		

Projektbeschreibung

Weltweit rücken Themen wie Klimawandel – und damit einhergehend auch der Klimaschutz – sowie Ressourcenknappheit immer mehr in den Fokus. Die Straßeninfrastruktur und damit auch der Straßenoberbau müssen sich dieser Diskussion dringend stellen und Fragen hinsichtlich ihrer Nachhaltigkeit beantworten. Dabei rücken Fragen in den Mittelpunkt, wie man Straßenoberbauten von der Planung bis zur Erneuerung („cradle to cradle“) entwerfen und bauen kann. Neben einer langen Dauerhaftigkeit (Substanz), der Recyclingfähigkeit und der umweltfreundlichen Bau- und Benutzbarkeit spielen verstärkt auch Fragen der Erzielung dauerhafter Gebrauchseigenschaften eine entscheidende Rolle.
Hinsichtlich dauerhafter Gebrauchseigenschaften für Betondecken scheint das Grindingverfahren eine mögliche Lösung zu sein. Es können mit diesem Verfahren sehr ebene, griffige und lärmarme Oberflächen hergestellt werden. Bisherige Erfahrungen haben jedoch gezeigt, dass nicht alle Oberbetone dauerhaft die gewünschten Eigenschaften behalten. Eine Ursachenanalyse muss daher aufzeigen, unter welchen Randbedingungen ein erfolgreiches Grinding möglich ist und die positiven Oberflächeneigenschaften dauerhaft erhalten bleiben.
Im Projekt TexPlus wird genau diese Ursachenanalyse umgesetzt: Durch In-Situ-Messungen auf ausgewählten Grinding-Versuchsstrecken werden Performance der Oberflächeneigenschaften und Texturveränderungen untersucht, durch Laborarbeiten an Bohrkernen von diesen Untersuchungsstrecken werden die Baustoffeigenschaften sowie die petrographischen Gesteinseigenschaften und die Texturveränderungen in Beziehung gesetzt. Mit den daraus gewonnenen Erkenntnissen werden zwei Oberbetonrezepturen konzipiert, die optimale Eigenschaften hinsichtlich der Dauerhaftigkeit der Grindingtextur und der damit verbundenen optimierten Oberflächeneigenschaften aufweisen sollen.
Diese Betonrezepturen werden an zwei Versuchsstrecken in Deutschland und Österreich umgesetzt, deren Oberflächen gegrindet und die erzielten Oberflächeneigenschaften beobachtet. Aus Bestandsdaten werden Verhaltensfunktionen abgeleitet sowie Fragestellungen hinsichtlich Grindingzeitpunkt und Dimensionierung unter Berücksichtigung von eventuell zu wiederholenden Grindingvorgängen über die Lebenszeit untersucht. Ebenso wird erstmalig der vorgeschlagene Effektivitätsindex (EStrO) als Maß für die Bewertung von Bauweisen angewendet.

Abstract

Worldwide, topics such as climate change - and thereby climate protection - as well as scarcity of resources are increasingly

coming to the fore. The road infrastructure and thus also the pavement itself must urgently face up to this discussion and answer questions regarding its sustainability. The focus is on how to design and build road pavements from the planning stage through to renewal ("cradle to cradle"). In addition to long durability (substance), recyclability and environmentally friendly construction and usability, questions of achieving durable service properties also play an increasingly important role. With regard to permanent service properties for concrete pavements, texture grinding seems to be a possible solution. This process can be used to produce very even, non-slip and low-noise surfaces. However, previous experience has shown that not all sections retain the desired properties permanently. A root cause analysis must therefore show under which boundary conditions successful grinding is possible and the positive surface properties are permanently maintained.
The TexPlus project implements exactly this root cause analysis: In-situ measurements on selected grinding test sections are used to investigate the performance of surface properties and texture changes, while laboratory work on drill cores from these test sections is used to correlate building material properties with petrographic rock properties and texture changes. With the knowledge gained from these investigations, two concrete recipes will be designed which should exhibit optimum properties with regard to the durability of the grinding texture and the associated optimised surface properties.
These concrete formulations will be implemented on two test sections in Germany and Austria, the surfaces of which will be grinded, and the surface properties achieved observed. Behavioural functions are derived from existing data and questions regarding grinding time and dimensioning are investigated, taking into account possible repetitions of grinding processes over the lifetime. The proposed effectiveness index (EStrO) is also used for the first time as a measure for the evaluation of construction methods.

Endberichtkurzfassung

TexPlus – Zusammenfassung deutsch (134 Wörter, 1225 Zeichen)

Im Projekt TexPlus wurden auf verschiedenen Grinding-Bestandsstrecken in Deutschland und Österreich In-Situ-Messungen von Griffigkeit, Rollgeräusch, Ebenheit und Textur durchgeführt. Daraus wurden Zeitreihen über die Entwicklung der Oberflächeneigenschaften abgeleitet. Bohrkerne wurden aus den Strecken entnommen und im Labor untersucht. Damit konnten qualitative Aussagen zu geeigneten Betonausgangsstoffen und zur Bauausführung für Grinding-Oberflächen gewonnen werden. Mit den Zeitreihen konnte auch der Einfluss verschiedener Grinding-Geometrien auf das Alterungsverhalten modelliert werden.

Aus hochauflösenden 3D-Texturaufnahmen wurden Indikatoren zur Qualitätsbewertung der Grindingtextur wie Hohlraumvolumen, Anzahl der Stegbrüche und mittlere Texturtiefe als Maß für die Abnutzung entwickelt.

Aus den Labor- und In-Situ-Ergebnissen wurden ein für Grinding optimierter Oberbeton und Verhaltensfunktionen für die Oberflächeneigenschaften bestimmt, eine Substanzwertprognose modelliert und modellhaft Varianten der Lebensdauerentwicklung für unterschiedliche Grinding-Qualitäten berechnet.

Der Effektivitätsindex für die ganzheitliche Bewertung der Oberflächeneigenschaften über die Zeit wurde für alle Strecke berechnet.

TexPlus – English Abstract (178 Wörter, 1201 Zeichen)

In the TexPlus project, in-situ measurements of skid resistance, rolling noise, evenness and texture were carried out on various existing grinding sections in Germany and Austria. Time series on the development of surface properties were derived from these measurements. Drill cores were taken from the sections and examined in the laboratory. This allowed qualitative conclusions to be drawn about suitable concrete constituents and construction methods for grinding surfaces. The time series were also used to model the influence of different grinding geometries on the ageing behavior.

High-resolution 3D texture images were used to develop indicators for assessing the quality of the grinding texture, such as void volume, number of land fractures and average texture depth as a measure of wear.

From the laboratory and in-situ results, a concrete optimized for grinding and degradation curves for the surface properties were determined, a structural index forecast was modelled and model variants of the service life development for different grinding qualities were calculated.
The effectiveness index for the holistic evaluation of the surface properties over time was calculated for all sections.

Projektkoordinator

- AIT Austrian Institute of Technology GmbH

Projektpartner

- ABE Bauprüf- und -beratungsgesellschaft mbH
- VILLARET Ingenieurgesellschaft mbH
- TPA Gesellschaft für Qualitätssicherung und Innovation GmbH