

F&E Beton in Mobilität und Praxis

EcoRoads – Instandsetzungsbauweisen in Beton für das Landesstraßennetz (2. Forschungsjahr)

DI Dr. Lukas Eberhardsteiner
TU Wien, *Wien*

DI Dr. Florian Gschösser
floGeco Umweltmanagement, *Natters*

EcoRoads – Instandsetzungsbauweisen in Beton für das Landesstraßennetz – Ergebnisse des 2. Forschungsjahres

DI Dr. Lukas Eberhardsteiner, DI Kristina Bayraktarova,

Univ. Prof. DI Dr. Ronald Blab

Forschungsbereich Straßenwesen, Institut für Verkehrswissenschaften, TU Wien, Wien

DI Dr. Martin Peyerl

Smart Minerals GmbH, Wien

Ass. Prof. DI Dr. Florian Gschösser

floGeco bzw. AB für Baubetrieb, Bauwirtschaft und Baumanagement, Universität Innsbruck, Innsbruck

Im Rahmen des Forschungsprojekts „EcoRoads - nachhaltige Betonstraßen“ wird die Entwicklung eines Anwendungskatalogs für technisch und wirtschaftlich optimierte Erneuerungs- und Instandsetzungsmethoden in Betonbauweise für das Landes- und Gemeindestraßennetz erarbeitet. Im ersten Forschungsjahr wurden ein optimiertes Mix Design für Straßenbaubeton zur Instandsetzung und eine Dimensionierungsmethode für White Topping-Aufbauten entwickelt. Das Ergebnis ökonomischer und ökologischer Bewertung von Bauweisen zeigte, dass die White Topping-Bauweise eine konkurrenzfähige Alternative bei der Instandsetzung von Landesstraßen darstellt.

Die wesentlichen Ziele im zweiten Forschungsjahr waren die Entwicklung eines Bemessungskatalogs für die sowie die Erprobung der White Topping-Bauweise und eine Lebenszykluskostenanalyse bzw. Ökobilanz der Walzbetonbauweise in Österreich und die Bewertung externer volkswirtschaftlicher Kosten für Betonfahrbahnen.

Mit Hilfe der entwickelten Dimensionierungsmethodik ist es möglich die Auswirkung verschiedener Eingangsparameter auf die Lebensdauer von White Topping-Aufbauten zu untersuchen. Die Verbundwirkung zwischen der Asphalttschicht im Bestand und der neuen Betondecke hat großen Einfluss auf die Spannungsverteilung und somit auch auf die Lebensdauer des Aufbaus. Um diese realitätsnah (abhängig von der Temperatur im Aufbau) in der Oberbaudimensionierung berücksichtigen zu können, wurden Scher- und Haftzugfestigkeitsprüfungen sowie Keilspaltversuche bei verschiedenen Temperaturen an Bohrkerne von bereits ausgeführten White Topping-Strecken durchgeführt. In einem nächsten Schritt wurden die Versuchsergebnisse als Eingangsgrößen in eine Parameterstudie für die Lebensdauerberechnung einer typischen White Topping-Konstruktion verwendet. Diese zeigen, dass es sinnvoll ist, die Verbundeigenschaften temperaturabhängig in die Dimensionierung zu berücksichtigen.

Weiterer wichtiger Eingangsparameter ist der Zustand des zu sanierenden Straßenabschnitts. Mit Hilfe des entwickelten Zustandserfassung- und Beurteilungskonzept ist es möglich, eine passende

Instandsetzungsmaßnahme auszuwählen. Im entwickelten Bemessungskatalog wird zwischen White Topping-Aufbauten mit Normal- oder Walzbeton bzw. mit oder ohne Verbund zur darunterliegenden Bestands-Asphaltschicht unterschieden. Die Auswahl eines Bautyps erfolgt in Abhängigkeit der Verkehrsbelastung und der Resttragfähigkeit der verbleibenden Asphaltschicht.

Ein weiterer Fokus liegt auf der Weiterentwicklung der Betonrezepturen für herkömmlichen Straßenbaubeton und Walzbeton. Dabei gilt es durch Einsatz alternativer, derzeit im Straßenbau nicht verwendeter Betonausgangsstoffe die Eigenschaften der Betone für den Einsatzzweck im Landstraßennetz zu optimieren. Unter anderem wird die Eignung unterschiedlicher Gesteinskörnungen und deren Auswirkungen auf die Griffbarkeit für diesen Einsatzzweck untersucht.

Um die entwickelten Bauweisen und Aufbauten mit den entsprechenden optimierten Betonrezepturen, Einbaumethoden und Plattenabmessungen zu erproben, wurden zwei Teststrecken (mit Straßenbaubeton bzw. Walzbeton) konzipiert. Bei der bereits ausgeführten Teststrecke in Retznei wurde eine Betondecke aus Walzbeton mit einem modifizierten Asphaltfertiger der Firma Volvo erfolgreich hergestellt. Der verwendete Kettenfertiger mit Doppelstampferbohle erlaubt den Einbau von Beton bei geringem Platzbedarf und mit variierender Fertigungsbreite. Die Nachverdichtung erfolgte durch Walzen, wodurch eine sehr hohe Verdichtungsrate sowie eine homogene geschlossene Oberflächentextur realisiert werden konnte.

Die Lebenszykluskostenanalyse bzw. die Ökobilanz für einen 20 cm starken Walzbetonoberbau zeigt die Konkurrenzfähigkeit bzw. die Vorteile dieser Betonbauweise aus ökologischer und vor allem aus ökonomischer Sicht gegenüber einem typischen Asphaltoberbau für Landesstraßen mit 20 cm Stärke. Bezüglich externer volkswirtschaftlicher Kosten wurde ein Fokus auf die Interaktion zwischen Oberbau und Fahrzeug, d.h. auf den Treibstoffverbrauch zufolge oberbauabhängiger Rollwiderstände, gelegt. Dabei konnte vor allem basierend auf Erkenntnissen aus amerikanischen Studien für durchschnittliche Diesel-LKW ein temperaturabhängiges Reduktionspotential von bis zu 4 % an Treibstoff pro 100 km festgestellt werden.