



Masterarbeit – Herstellung von Pflastersteinen mit Hochofenzement

Motivation

Der Klimaschutz und insbesondere die Vermeidung von CO₂-Emissionen sind zentrale Herausforderungen des 21. Jahrhunderts. Für die Bauindustrie bedeutet dies, den Einsatz von Beton zu überdenken, denn die Herstellung von Portlandzement (CEM I) ist mit hohen CO₂-Emissionen verbunden. Eine Möglichkeit zur Verbesserung des CO₂-Ausstoßes von Beton ist der Einsatz von Portlandkompositzementen (CEM II) und Hochofenzementen (CEM III), bei denen der Hauptbestandteil Portlandzementklinker in steigendem Maße durch Hüttensand (und andere Stoffe) ersetzt wird.

Betonpflaster wird häufig zur versickerungsfähigen Befestigung von Flächen verwendet. Die wichtigsten Alternativen zu Betonpflaster sind Natursteine, die jedoch nur begrenzt verfügbar sind, sowie Klinker- und Keramiksteine. Letztere sind aufgrund des Brennprozesses jedoch ebenfalls mit einem hohen CO₂-Ausstoß verbunden.

Aufgrund des großen Produktionsumfangs haben Anpassungen in der Betonrezeptur der Pflastersteine einen großen Hebel hinsichtlich der Reduktion der CO₂-Emissionen. Dies ist jedoch herausfordernd, da die geforderte Widerstandsfähigkeit gegenüber Umwelteinwirkungen wie Frost oder Tausalz sowie die gewünschte optische Beschaffenheit beibehalten werden müssen.

Ziele

Im Verlauf dieser Arbeit soll zunächst eine **Ökobilanz** für das Betonpflaster nach der bestehenden Rezeptur angefertigt werden. Anhand der Ökobilanz soll das Potential des Einsatzes von Hochofenzementen beleuchtet werden.

Danach sollen anhand von **Laborversuchen** neue Betonrezepturen für Pflastersteine entworfen werden, die Zemente der Sorten CEM II/B-S und CEM III/A verwenden. Wenn diese Betonrezepturen geeignete Eigenschaften aufweisen, sollen im nächsten Schritt **Produktionsversuche** auf der Pflastersteinmaschine im UNGLEHRT Betonwerk stattfinden. Die so angefertigten Pflastersteine sollen anschließend in einem geeigneten Labor auf die nach DIN EN 1338 geforderten Eigenschaften (Wasseraufnahme, Frost-Tausalz-Widerstand, Spaltzugfestigkeit, ...) überprüft werden.

Betreuung

cbm (TUM): Dr.-Ing. Thomas Kränkel

UNGLEHRT:

- L. Unglehart (Tech. Entwicklung)
- P. Schäffeler (Betonlabor)

Kontakt

Lukas Unglehart (lu@unglehart.de)