

Upcycling&CO2storage

Upcycling von Fahrbahnplatten mit CO2-Speicherung

Programm / Ausschreibung	IWI, IWI, Basisprogramm Ausschreibung 2023	Status	abgeschlossen
Projektstart	01.04.2023	Projektende	31.03.2024
Zeitraum	2023 - 2024	Projektaufzeit	12 Monate
Keywords			

Projektbeschreibung

- Systematische Erfassung von Recyclingmaterial aus großflächigen Stahlbetonplatten, Gleistragplatten etc..
- Systematische Erhebung von potentiell Recyclingmaterial von Fahrbahnplatten aus Beton
- Erfassung der mechanischen Eigenschaften, Erarbeitung einer Qualitätssicherung für das Ausgangsmaterial
- Erarbeitung von emissionsarmen Betonrezepturen mit maximaler Wiederwendung
- Betonrezepturen mit emissionsarmen Zementen und maximaler Verwendung von Recyclingmaterial
- Erarbeitung eines emissionsarmen Bewehrungsmix und Bemessungsvorschlages bestehend aus maximaler Verwendung von Basaltfasern unterschiedlicher Länge, von Stahlfasern und Stabbewehrung
- Optimierung der Herstellung und Dauerhaftigkeit
- Kalorimetrische Messung der Hydratationswärmeentwicklung und adaptive Verbesserung der Nachbehandlung
- Erfassung der Faserverteilung durch 3-D Scanner
- Messung der Gaspermeabilität zur Optimierung der Dauerhaftigkeitsparameter
- CO2-Speicherung
- CO2-Speicherung im Recyclingrohmaterial durch beschleunigten Mineralisierungsprozess
- Optimierung der maximalen CO2-Aufnahmen und der reduzierten Alkalität in Bezug auf die Dauerhaftigkeit
- Herstellungsempfehlungen für CO2-optimierte Recyclingbauteile
- Bewertung der Umweltauswirkungen

Endberichtkurzfassung

Beton ist aktuell der am häufigsten verwendete Baustoff weltweit. Die Bauwirtschaft war und ist global gesehen durch Wachstum geprägt und trägt dadurch einen hohen Anteil zum weltweiten Ressourcen- und Energieverbrauch bei. Durch Emissionen und den Verbrauch an Primärressourcen sowie den Anfall an Bau- und Abbruchabfällen besteht hinsichtlich der Nachhaltigkeit in diesem Bereich Handlungsbedarf. Im Zuge der Herausforderungen des Klimawandels wird sich das zukünftige Bauen deutlich von den heute etablierten Bauprozessen unterscheiden. Auch hinsichtlich der verwendeten Baustoffe ist das Bauwesen einem Wandel unterworfen und strebt nach höherer Klimaeffizienz und Ressourcenschonung.

Als besonders klimarelevante Komponente stellt sich der Zement dar, welcher über 80 % des Klimaimpacts (Global Warming

Potential GWP) von Beton beisteuert. Die Gesteinskörnung wiederum schlägt sich aufgrund ihres hohen Anteils im Beton hinsichtlich der Ressourcenschonung nieder, vor allem wenn es um die Schonung der natürlichen Ressourcen Sand und Kies geht. Gesteinskörnungen aus natürlichen Ressourcen sind in Österreich gegenwärtig in ausreichender Menge und in der erforderlichen Qualität vorhanden und auch regional verfügbar. Die gewinnbaren natürlichen Ressourcen zur Herstellung von Gesteinskörnungen sind aufgrund umwelttechnischer, ökonomischer und gesetzlicher Vorgaben dennoch endlich. Gerade die Entnahme von natürlichen Gesteinskörnungen wird durch das steigende Umweltbewusstsein zunehmend kritisch gesehen und ist daher durch Gesetzgeber und Behörden im Hinblick auf Landschafts- und Grundwasserschutz immer stärker reglementiert.

Ein diesbezügliches Umdenken in der Bauindustrie betrifft zum einen die Verwendung von CO₂-reduzierten Baumaterialien (im Fall von Beton von klimafreundlichen Bindemitteln), zum anderen die Wiederverwertung von Rückbaumaterialien sowie die Verwertung von Aushub- und Ausbruchmaterialien. Hierfür wurden in den letzten Jahren zahlreiche gesetzliche Grundlagen auf europäischer und nationaler Ebene geschaffen, um das Nachhaltigkeitsbewusstsein zu schärfen und das Erreichen der Klimaneutralität sowie einer funktionierenden Kreislaufwirtschaft zu beschleunigen. Auf EU-Ebene wurde als einer der wichtigsten Bausteine des „green deals“ im Jahr 2020 ein neuer Aktionsplan für die Kreislaufwirtschaft im Rahmen des „green deals“ verabschiedet mit dem Ziel, genutzte Ressourcen so lange als möglich im EU-Raum zu halten und einen geschlossenen Materialkreislauf zu etablieren. Diese Bestrebungen finden u.a. Ausdruck in der EU-Taxonomie Verordnung, worin der Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft explizit als eines der großen Umweltziele angeführt ist.

Ziel des Forschungsprojektes ist es daher, hochwertige Betonfertigteile aus dem Infrastrukturbau (Großflächenplatten, Bahnsteigkanten, etc.) einer möglichst hochwertigen Verwertung zuzuführen (Recycling bzw. Upcycling der aus diesem Altbeton hergestellten Gesteinskörnungen) um im Sinne der Kreislaufwirtschaft Ressourcen zu schonen. Zusätzlich soll im Rahmen der Mischungsentwicklung durch Anpassung der Betonrezeptur (u.a. Zementgehalt, Zusatzmittel) und die Wahl eines möglichst klimafreundlichen Zements die Klimaverträglichkeit der entwickelten Betonrezepturen verbessert werden.

Projektpartner

- Österreichische Bautechnik Veranstaltungs GmbH