



MIN-LOOP – Mineralschaum aus Recyclingsand macht leichte Betondecken umweltfreundlicher

Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Bauen und Mineralische Stoffkreisläufe (ReMin)

Um Betonbauteile leichter zu machen, werden häufig Polystyrol-Hartschäume in die Bauteile integriert. Doch diese lassen sich nur schlecht recyceln. Im Projekt MIN-LOOP soll zur Substitution des Polystyrols ein Mineralschaum aus Recyclingsand entwickelt und dessen Eigenschaften im Deckenelement erforscht werden.

Das Projekt wird im Rahmen der Fördermaßnahme „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Bauen und Mineralische Stoffkreisläufe (ReMin)“ gefördert. „ReMin“ ist Teil des BMBF-Forschungskonzepts „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft“ und zielt auf ressourceneffizientes Bauen sowie die erweiterte Nutzung mineralischer Sekundärrohstoffe aus Baurestmassen, Schlacken, Aschen und bergbaulichen Rückständen.

Hybride Bauteile – eine Herausforderung für das Recycling

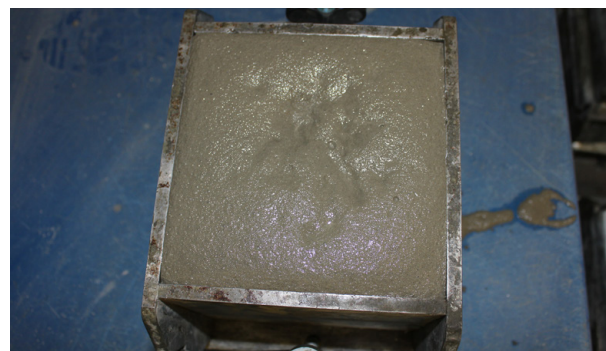
In Deckenelementen werden zur Reduktion der Bauteileigenlasten großflächige Polystyrol-Elemente als Verdrängungskörper integriert. So werden die Anforderungen an eine flexible Raumnutzung und einen ressourceneffizienten Materialeinsatz bei großen Spannweiten erfüllt. Gleichwohl erfolgt zunehmend die Integration von technischen Komponenten, zum Beispiel zum Heizen im Deckenquerschnitt, woraus sich statisch tragende und energetisch funktionale Hybridelemente ergeben.

Diese heute schon sehr verbreiteten hybriden Bauteile stellen für das spätere Recycling eine große Herausforderung dar, weil sie nur unvollständig in einen geschlossenen Stoffkreislauf rückgeführt werden können. Vor dem Hintergrund der zu erwartenden zunehmenden Stückzahl an Hybridbauteilen wird es als zwingend erforderlich angesehen, möglichst frühzeitig Polystyrol-Hartschäume zu ersetzen und Konzepte für vollständig recycelfähige Bauteile zu entwickeln. Dazu gehört auch, das Material-, Trag- und Verformungsverhalten zu erforschen. Nahezu vollständige mineralische Stoffkreisläufe für hybride Deckenelemente, bei Substitution von Polystyrol-Hartschaum durch mineralische Ersatzbaustoffe und unter Verwendung von Brechsanden, stellen die zentrale Zielstellung des Projekts MIN-LOOP dar.

Neuer mineralisierter Schaum auf Basis von Recyclingsanden

Hierzu wird unter Leitung der TU Kaiserslautern ein mineralisierter Schaum auf der Basis von

Recyclingsanden mit einer Trockenrohichte von circa 500 Kilogramm pro Kubikmeter entwickelt. Die Entwicklung zielsicherer Mischungsentwürfe für den Mineralschaum und die Materialuntersuchungen erfolgen an der TU Darmstadt in Zusammenarbeit mit der Firma Wilhelm Röser Söhne GmbH & Co. KG. Das Tragverhalten der Hybriddecken mit Mineralschaumkern wird an der TU Kaiserslautern experimentell untersucht. Aus den Ergebnissen werden zur Beschreibung des wirklichkeitsnahen Tragverhaltens Ingenieurmodelle abgeleitet.



Mineralisierter Schaum

Die Firma Innogration GmbH entwickelt Verfahrenstechniken, um Medienrohre, beispielsweise zum Heizen und Kühlen, in den Randbereich des Mineralschaums zu integrieren. Dies ermöglicht ein vereinfachtes Recycling. Um potenziell negative Einflüsse bei der Leistungsfähigkeit zu identifizieren, werden numerische und experimentelle Untersuchungen an der TU Kaiserslautern durchgeführt und Handlungsempfehlungen abgeleitet. Die Firma Betonwerk

Büscher GmbH & Co. KG analysiert die Recyclingfähigkeit des Mineralschaums und der Hybriddeckenelemente. Projektbegleitend erfolgt eine Lebenszyklusanalyse auf Material-, Bauteil- und Gebäudeebene durch die Firma ee concept gmbh.

Neue Impulse entlang der gesamten Wertschöpfungskette

Das Forschungsprojekt gibt der gesamten Wertschöpfungskette, bestehend aus Bauherrn, Planern, Herstellern und Aufsichtsbehörden, neue Impulse für die Erzeugung nachhaltiger geschlossener Stoffkreisläufe im Bauwesen. Durch Übertragung der Erkenntnisse auf Betonfassaden können Synergieeffekte gewonnen und das Anwendungsgebiet der neuartigen Technologie erweitert werden.



Druckversuch an Würfeln aus Mineralschaum

Fördermaßnahme

Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Bauen und Mineralische Stoffkreisläufe (ReMin)

Projekttitel

MIN-LOOP – Substitution polystyrolbasierter Hartschäume durch zementgebundenen Mineralschaum aus recykliertem Brechsand in Sandwichhybriddecken für rein mineralische Stoffkreisläufe um Hochbau

Laufzeit

01.02.2021–31.01.2024

Förderkennzeichen

033R261

Fördervolumen des Verbundes

1.129.039 Euro

Kontakt

Prof. Dr.-Ing. Matthias Pahn
Technische Universität Kaiserslautern | Fachbereich Bauingenieurwesen | Fachgebiet Massivbau und Baukonstruktion, AG Baukonstruktion und Fertigteiltbau
Paul-Ehrlich-Straße 14 | 67663 Kaiserslautern
Telefon: 0631 205-3083 | E-Mail: matthias.pahn@bauing.uni-kl.de

Projektbeteiligte

Technische Universität Darmstadt, Institut für Werkstoffe im Bauwesen; Innogration GmbH; Betonwerk Büscher GmbH & Co. KG; ee concept gmbh; Wilhelm Röser Söhne GmbH & Co. KG

Internet

remin-kreislaufwirtschaft.de

Impressum

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Ressourcen, Kreislaufwirtschaft; Geoforschung
53170 Bonn

Stand

Oktober 2021

Redaktion und Gestaltung

Projekträger Jülich (PtJ), Forschungszentrum Jülich GmbH;
Projekträgerschaft Ressourcen, Kreislaufwirtschaft und Geoforschung

Druck

BMBF

Bildnachweise

TU Darmstadt, Conrad Ballschmiede