



Wachstumskern



Neue Rohstoffquellen für den Bausektor

Baustoffe haben eine große Ressourcenrelevanz: Mengenmäßig sind sie der größte Abfallstrom, gleichzeitig ist ihre Herstellung energieintensiv und für Werkstoffe wie Stahl und Zement für einen erheblichen Teil der globalen CO₂-Emissionen verantwortlich. Weltweit ist die Nachfrage nach Baustoffen ungebremst hoch. Dabei zeichnet sich auf den Märkten eine Ressourcenverknappung ab. Zum einen wird diese aus wirtschaftlichen Interessen künstlich hervorgerufen, zum anderen ist sie durch die Endlichkeit von Rohstoffen natürlich bedingt. Das stellt die Branche vor die große Frage, wie bereits verbaute Materialien wiederverwendet werden können. Im Kontext von „Urban Mining“ beispielsweise beschäftigen sich Akteurinnen und Akteure aus NRW derzeit mit den Potenzialen einer zirkulären Baubranche.

Beim Thema Baustoffrecycling stellen einige Werkstoffe eine besondere Herausforderung dar: Verbundwerkstoffe sind aus mehreren Werkstoffen zusammengesetzt, um deren positive Eigenschaften zu verbinden. In den letzten Jahr(zehnt)en ermöglichte ihr Einsatz wichtige Errungenschaften in der Funktionalität und der Belastbarkeit von Bauteilen und Gebäuden. Das Produktlebensende von Verbundwerkstoffen wurde in der Vergangenheit dabei allerdings nicht oder nur wenig berücksichtigt. Zahlreiche Fragen sind noch zu klären, etwa welche Rückholssysteme oder Recyclingverfahren sich für Verbundwerkstoffe eignen oder welche Sekundäranwendungen eine niedrige Toxizität und damit Umweltbelastung gewährleisten. Dabei sollte der gesamte Produktlebenszyklus einbezogen werden. Der Kreislaufführung von Verbundwerkstoffen im Bauwesen widmet sich beispielsweise das Forschungskolleg Verbund.NRW:

Forschungskolleg Verbund.NRW

Als eines von elf im Rahmen der Forschungsstrategie des Landes NRW geförderten Graduiertenkollegs befindet sich das inter- und transdisziplinäre Forschungskolleg Verbund.NRW, eine Kooperation zwischen der RWTH Aachen und der FH Münster, seit Anfang 2021 in der zweiten Runde.

Die Promotionsvorhaben im Kolleg beschäftigen sich mit Themen rund um eine nachhaltige und ressourceneffiziente Kreislaufführung von Verbundwerkstoffen im Baubereich. Verbundwerkstoffe und Verbundkonstruktionen wie Textilbeton, karbon- und glasfaserverstärkter Bauteile, Wärmedämmverbundsysteme oder intelligente Wandsysteme werden zunehmend eingesetzt. Durch ihre vorteilhaften Eigenschaften (unter anderem Funktionalität, Langlebigkeit, geringes Gewicht) können sie einerseits zur Einsparung von Ressourcen beitragen. Andererseits lassen sich die Wertstofffraktionen oft nicht mehr separieren und daher am Lebensende mit herkömmlichen Recyclingverfahren nicht oder nur mit sehr hohem Aufwand zurückgewinnen. Bei der Umsetzung einer notwendigen Kreislaufführung im Bauwesen muss daher der Einsatz der Verbundsysteme kritisch hinterfragt und über den gesamten Lebenszyklus untersucht und bewertet werden.

In enger Zusammenarbeit mit Partnern aus Industrie und Gesellschaft werden im Forschungskolleg Verbund.NRW aktuelle Fragestellungen entlang des gesamten Lebenszyklus von Verbundbaustoffen aus den Blickwinkeln der Technik-, Sozial- und Wirtschaftswissenschaften betrachtet. Dies schließt unter anderem die Untersuchung von Aufbereitungs- und Recyclingprozessen sowie die Gestaltung recyclinggerechter Produkte sowie zirkulärer Geschäftsmodelle im Rahmen von Transfer-Labs mit ein.

Weitere Informationen: www.verbund-nrw.de

NuKoS: Herstellung von Baustoffen aus Stahlwerksschlacken unter Bindung von CO₂

🎯 Ziel der Innovation

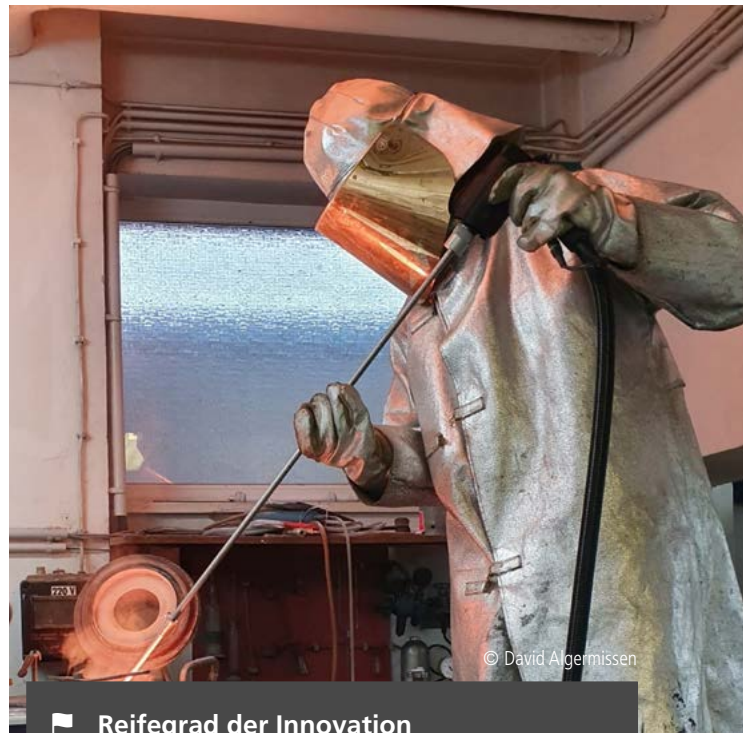
Stahlwerksschlacken sind ein nichtmetallisches Begleitprodukt aus der Stahl- und Rohstahlerzeugung im Elektrolichtbogenofen, LD-Konverter sowie in nachgeschalteten Aggregaten. Vor allem die feinkörnigen Fraktionen müssen bisher aufgrund der mangelnden Nutzungsmöglichkeiten deponiert werden. Das Elektrolichtbogen-Verfahren wird in Kombination mit der Direktreduktion zukünftig auch für die Stahlherstellung relevant sein, da es im Vergleich zur Herstellung im Hochofen deutlich weniger CO₂ emittiert. Im Forschungsprojekt NuKoS wurden Lösungen für die Nutzbarmachung dieser Schlacken entwickelt, die zusätzlich CO₂ aus der Atmosphäre binden. Besonders in der in NRW ausgeprägten Stahlindustrie werden somit nachhaltige Rohstoffquellen erschlossen – dies stellt einen wichtigen Schritt hin zu einer ressourceneffizienten Kreislaufwirtschaft dar.

✅ Funktionsweise des Verfahrens

Die aufbereitete Schlacke wird mittels CO₂ aus Prozessgasen karbonisiert. Die entstandenen Carbonate können als Grundstoff für die Bauindustrie eingesetzt werden und Zement ersetzen, etwa in Pflastersteinen oder bei Schüttgütdämmungen. Weitere Anwendungen werden im Projekt erforscht. Dazu zählen beispielsweise der Einsatz in der Papier- und Kunststoffindustrie oder eine Aufschäumung der Schlacken mittels CO₂ zur Herstellung von Akustik- oder Wärmedämmstoffen.



© Jannik Armenat



© David Algermissen

🚩 Reifegrad der Innovation

Für Fertigbauteile wie Pflastersteine oder Schüttgütdämmungen wird von ersten Einsätzen im Laufe der kommenden zwei Jahre ausgegangen. Die Entwicklung für den Einsatz in der Kunststoff- oder Papierindustrie hingegen könnte sich noch über das laufende Jahrzehnt ziehen.

Ansprechpartner David Algermissen (FEhS – Institut für Baustoff-Forschung, Duisburg)

Projektpartner Fraunhofer UMSICHT (Oberhausen), LOESCHE Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Spenner GmbH & Co. KG (Erwitte), ThyssenKrupp MillServices & Systems GmbH, Robert Josef Wolf GmbH & Co.KG (Wilnsdorf/Siegen), Ruhrbaustoffwerke GmbH & Co. KG (Castrop-Rauxel), WAGRO Systemdichtungen Gesellschaft mit beschränkter Haftung (Dortmund)

SUMTEQ: Polystyrol-Hochleistungsdämmstoff aus Düren



© SUMTEQ GmbH

+ Beitrag zur Ressourcenwende

Die Bedeutung effektiver Wärmedämmung nimmt vor dem Hintergrund des Klimawandels stetig zu. Als Hochleistungsdämmstoff lässt sich Sumfoam mit einem attraktiven Preis-Leistungs-Verhältnis als ressourceneffizientes Produkt besonders bei Bestandssanierungen im Gebäudebereich einsetzen. So findet das Schaumgranulat unter anderem Anwendung in Dämmputzsystemen sowie als lose Schüttung in zweischaligen Mauerwerken zur nachträglichen Dämmung. Mit einer Porengröße von weniger als 50 nm lässt sich der Nano-schaum ohne Performance-Verlust vermahlen. So lassen sich Produkte mit Sumfoam nach Rückbau flaken und wieder in neue Produktsysteme einbringen. Da das Thema Recycling bei SUMTEQ einen besonderen Stellenwert einnimmt, fokussiert sich das Unternehmen derzeit auf die Optimierung der Rückführbarkeit des Schaumes in den Materialstrom. Die Vermarktung des Hochleistungsdämmstoffs ist für 2022 geplant.

Ansprechpartner Dr. Alexander Müller (SUMTEQ GmbH)

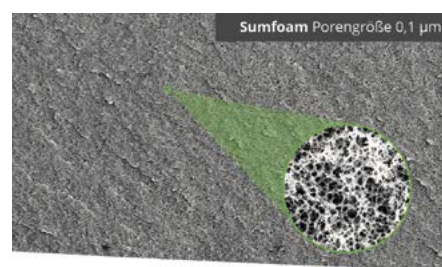
Website www.sumteq.de

🌀 Beschreibung von Produkt und Verfahren

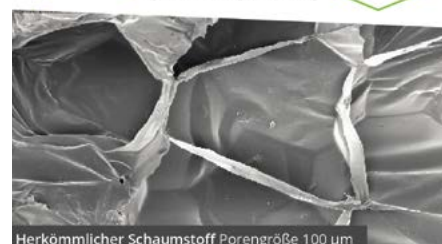
Die SUMTEQ GmbH hat den nanoporösen Polymer-schaum Sumfoam entwickelt, der im Vergleich zu herkömmlichen Dämmstoffen etwa die doppelte Dämmleistung erreicht. Dadurch wird der Materialeinsatz wesentlich reduziert. Der Produktionsprozess setzt sich aus drei wesentlichen Schritten zusammen: der Polymerisation, der Extraktion und der anwendungsspezifischen Vermahlung. Bei der Extraktion werden die von SUMTEQ hergestellten Acrylpolymere in einem Hochdruckreaktor aufgeschäumt. Das geschieht unter Einsatz eines klimaneutralen Treibmittels, das in einem geschlossenen Kreislauf geführt wird und zu über 95 % wiederverwendet werden kann. Auf diese Weise ist die Produktion ressourceneffizient und Emissionen werden weitestgehend vermieden.



© SUMTEQ GmbH



gleiche Vergrößerung



© SUMTEQ GmbH