



Sabrina
Gilg

Studentin	Sabrina Gilg
Examinatorin	Prof. Simone Stürwald
Themengebiet	Civil Engineering

CLOSE - Recycling von Brechsanden



Recycelter Brechsand 0/4 mm der Eberhard Recycling AG,
Rümlang
Eigene Darstellung



Zementwerk der Jura Cement AG, Wildegg
Eigene Darstellung



Betonherstellung mit dem recycelten Brechsand als Zuschlagstoff
(BSR-1, Labor HSR)
Eigene Darstellung

Problemstellung: Recycelter Brechsand aus Betonabbruch wird bisher aufgrund der ungenügenden Qualität hauptsächlich in Fundationsschichten im Strassenbau oder in Magerbeton eingesetzt. So findet ein Downcycling statt und viel aufgewendete Energie geht verloren. Betonhersteller sind bisher nur mässig an der feinen Brechsandfraktion 0/4 mm interessiert, da anhaftender Zementstein einen höheren Wasserbedarf des neuen Betons zur Folge hat und die Rezepturen weniger robust sind.

Ziel der Arbeit: Um den Stoffkreislauf der Betonproduktion schliessen zu können, muss der recycelte Brechsand wieder in den Produktionsprozess eingebracht werden können. Dafür gibt es drei mögliche Wege. Eine Möglichkeit ist die Verwendung des recycelten Brechsandes als Rohstoffersatz in der Klinkerproduktion, die zweite Möglichkeit besteht in der Substitution der Zuschlagstoffe und bei der dritten Option wird der recycelte Brechsand als Zuschlagstoff in der Betonproduktion hinzugegeben. Je nach Verwendungsmöglichkeit ergeben sich unterschiedliche Anforderungen an die Qualität und an den Aufbereitungsprozess des recycelten Brechsandes.

Ziel der Arbeit ist es, den optimalen Einsatzort des Materials entlang der gesamten Prozesskette zu identifizieren, so dass die Emissionen von Treibhausgasen weiter optimiert, natürliche Ressourcen geschont und die Qualität des Endproduktes hoch gehalten werden können.

Aus diesem Grund werden die technischen Anforderungen und die Auswirkungen zum Einsatz des recycelten Brechsandes vor dem Hintergrund der Literaturrecherche und den eigenen Versuchsergebnissen bewertet.

Zur Beurteilung der Nachhaltigkeit wird eine Ökobilanz durchgeführt.

Ergebnis: Der recycelte Brechsand kann in einer Menge von 15-20% ohne Probleme als alternativer Rohstoff in der Klinkerherstellung eingesetzt werden. Höhere Substitutionsraten sind möglich, wenn der Zementsteinanteil vorher aufkonzentriert wird. Bei entsprechender Anrechnung einer CO₂-Reduktion wirkt sich der Einsatz günstig auf die Ökobilanz aus.

Als Zuschlagstoff kann der recycelte, gemahlene Brechsand den Kalkstein in einem CEM II/A-L ohne negative Auswirkungen ersetzen. Wird eine CO₂-Rückbindung und Speicherung durch Karbonatisierung im Recyclingprodukt anerkannt, ist der Einsatz in Bezug auf die Nachhaltigkeit klar anzustreben.

Bei einer guten Festlegung der Wasserzugabe kann der natürliche Sand in der Betonproduktion vollständig durch den recycelten Brechsand ersetzt werden. Eine hohe Qualität des Betons ist bei gleichmässigem Material und gut eingestelltem w/z-Wert möglich.

Die Verwendung von aufbereitetem Brechsand führt bei den drei untersuchten Einsatzorten zu einer relevanten Ressourcenschonung.