Gefördert von BMBF

„SABINE – Stahlwerksschlacke als Bindemittel für geotechnische Baustoffe“ ist ein Verbundprojekt, das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen der Initiative „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Bauen und mineralische Stoffkreisläufe (ReMin)“ im Rahmenprogramm „Forschung für Nachhaltige Entwicklung – FONA3“ 2021 bis 2024 gefördert wird. Projektpartner sind Industrieunternehmen und Forschungseinrichtungen.

Veranstaltungen

Im Rahmen des Projekts SABINE finden mehrere Veranstaltungen rund um das Thema „Ressourceneffizientes Bauen“ statt.

Möchten Sie teilnehmen? Vormerkungen sind bereits jetzt über die Projekt-Homepage möglich.
Hier finden Sie auch weitere interessante Informationen über Ziele, Vorgehensweise und Ergebnisse.

https://sabine.stuva.de

Projektpartner

INSTITUT FÜR BAUSTOFF FORSCHUNG FEHS

Georgsmarienhütte GMH GRUPPE

MC BE SURE. BUILD SURE.

PORR

STUVA

Verbundkoordinator

Dr.-Ing. Christian Thienert
STUVA e. V.
Matthias-Brüggen-Straße 41
50827 Köln
Tel.: +49 (221) 5 97 95-0
info@stuva.de
www.stuva.de

© STUVA e. V. 2021

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung

Quellen: Titelseite: © GMH Gruppe | Seite 2: AdobeStock © SimpLine; © Georgsmarienhütte; © KHD Humboldt Wedag | Seite 3: Adobe Stock © MicroOne, Coprid, M.Dörr & M.Frommherz; © Klaus Helbig

Forschung für Nachhaltige Entwicklung

SABINE

Stahlwerksschlacke als Bindemittel für geotechnische Baustoffe

Stahlwerksschlacke als Bindemittel für geotechnische Baustoffe

Kreislaufwirtschaft

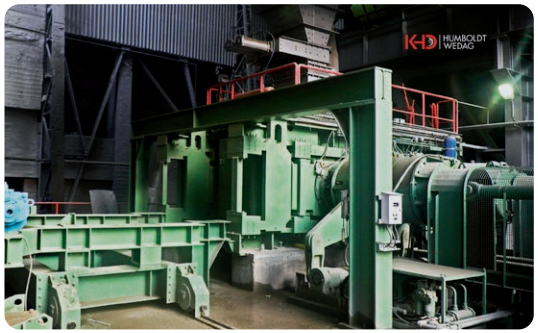
Die Bauwirtschaft hat eine hohe Nachfrage nach mineralischen Rohstoffen. Gleichzeitig entstehen in anderen Industriezweigen mineralische Nebenprodukte, wie Schlacken oder Aschen. Im Sinne einer ressourceneffizienten Kreislaufwirtschaft ist es Ziel, diese als Sekundärrohstoff in Baustoffen einzusetzen.

Die Zementherstellung ist für 5 bis 8 % der anthropogenen CO_2-Emissionen verantwortlich, besonders durch die Herstellung von Portlandzement. Alternative Bindemittel, in denen dieser teilweise oder vollständig zum Beispiel durch Schlacken substituiert wird, gewinnen daher mehr und mehr an Bedeutung, da ihr ökologischer Fußabdruck deutlich kleiner ist.

Stahlwerksschlacken

Schlacken entstehen als Nebenprodukt bei der Herstellung von Metallen, wie die Hochofenschlacke bei der Erzeugung von Roheisen oder die Elektroofenschlacke bei der schrottbasierten Stahlherstellung. Die Schlacken unterscheiden sich sowohl chemisch als auch mineralogisch deutlich. Die mit Wasser abgeschreckte und daher glasig erstarrte Hochofenschlacke – der Hüttensand – wird bereits seit 140 Jahren in Zementen eingesetzt, da er latent-hydraulisch reagiert. Die kristallinen Stahlwerksschlacken hingegen weisen diese Eigenschaft üblicherweise nicht auf und werden bislang vorwiegend als Gesteinskörnung im Verkehrswegebau eingesetzt.

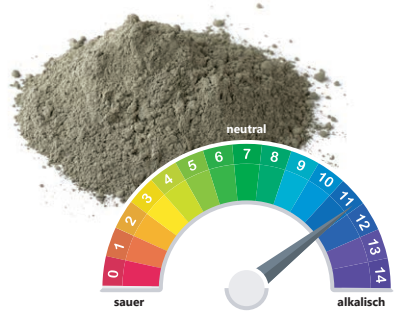
Im Rahmen des Projekts SABINE wird nun untersucht, wie Stahlwerksschlacken zu behandeln, aufzubereiten und zu aktivieren sind, um auch sie als alternatives Bindemittel in Baustoffen verwenden zu können.



SABINE

Alkalisch aktivierte Bindemittel

Seit über 100 Jahren ist die grundsätzliche Wirkung alkalisch aktivierter Bindemittel bekannt. Die Zugabe eines hochalkalischen Aktivators zu einem Präkursor in Form von Schlacke, Asche oder auch Gesteinsmehl initiiert eine Festigkeitsentwicklung. Je nach Stofftyp bilden sich vernetzte Silikatstrukturen, also anorganische langkettige Moleküle, die als Geopolymere bezeichnet werden, oder die von der Zementerhärtung bekannten Calciumsilikathydrate. Betone mit alkalisch aktivierten Bindemitteln kommen bereits vereinzelt als nachhaltige Baustoffe zum Einsatz. Durch den Anteil an Kalk und Silikat haben auch Stahlwerksschlacken das Potenzial, alkalisch aktivierbar zu sein.



Geotechnische Baustoffe

Bisherige Forschungsarbeiten haben gezeigt, dass kristalline Stahlwerksschlacken wie Elektroofenschlacke nicht so einfach zu aktivieren sind wie glasiger Hüttensand. Insbesondere konnten bislang keine vergleichbaren Festigkeiten erzielt werden. Die Verwendung in einem Konstruktionsbaustoff wie Beton ist damit nicht möglich. Es gibt jedoch eine Reihe von geotechnischen Einsatzbereichen, in denen bereits geringere Festigkeiten ausreichend ist:

- Ringspaltmassen bei maschinellen Tunnelvortrieben
- Flüssigboden zum Verfüllen von Leitungsgräben
- Dichtwandmassen für unterirdische Abdichtungswände

Diese Baustoffe stehen im Fokus von SABINE. Ihre Dauerhaftigkeit ist eine zusätzliche Anforderung, da sie zum Beispiel mit saurem oder sulfathaltigem Grundwasser in Kontakt stehen. Hier haben alkaliaktivierte Bindemittel bereits unter Beweis stellen können, dass sie die Qualität zementbasierter Baustoffe teilweise sogar übertreffen.