



Martin Luther Universität Halle-Wittenberg

Institut für Geowissenschaften

Mineralogie/Geochemie

Prof. Dr. Dr. H. Pöllmann

Von-Seckendorff-Platz 3, 06120 Halle,

Tel: +49.345.5526111, Fax: +49.345.5527180,

e-mail: herbert.poellmann@geo.uni-halle.de



„Herstellung eisenreicher Calciumsulfoaluminat-Zemente“

Bearbeiter: Constantin E. Solbrig

Calcium-Sulfoaluminat-Zemente (CSA) weisen im Vergleich zu herkömmlichen Portlandzement (OPC) eine deutlich bessere Öko-Bilanz auf. Es werden geringere Anteile von Kalkstein in die Klinkermischung eingebracht und die Brenntemperaturen sind deutlich verringert. So kann die CO₂-Emission um bis zu 40 % reduziert werden (ÁLVAREZ-PINAZO ET AL 2013). Die mineralogische Klinkerzusammensetzung des CSA besteht hauptsächlich aus C₂S (Belit), C₄AF (Brownmillerit) und Calcium-Sulfoaluminat C₄A₃S, auch „Kleitit“, „Klein’s Compound“ oder Yeélimite genannt (CUBEROS ET AL 2010). CSA weist eine hohe Frühfestigkeit (bedingt durch die hohe Reaktivität von C₄A₃S und Bildung von Ettringit/Aft C₆A₃H₃₂), gute Beständigkeit und Volumenstabilität auf (CUBEROS ET AL 2010). Um eine kostengünstigere und umweltschonende Alternative zu untersuchen, werden im Rahmen des Projektes eisen- und manganhaltige Einsatzstoffe in die Klinkerausgangsmischung eingebracht. So soll insbesondere Bauxit, welcher als Aluminiumträger dient, durch Eisen- und Manganträger substituiert werden, deren Einfluss auf die mineralogische Klinkerzusammensetzung und das Hydratationsverhalten des Zements untersucht, sowie die Grenzen des maximalen Einsatzes solcher Rohstoffe in die Ausgangsmischung, bei gleichbleibend hoher Qualität des Endproduktes, ermittelt werden. Solche geeigneten Einsatzstoffe, die als Neben- oder Restprodukte in der Industrie anfallen und Aluminium und Eisen beinhalten, sind unter Anderen Rotschlamm und Hochofenschlacke/Hüttensand oder alternativer eisenhaltiger Bauxit, Kaolin und Laterit, sowie manganhaltige Roh- und Reststoffe. Ziel der Arbeit ist es, verschiedene Zemente (1. CSA-Belit-Ferrit-Zement, 2. Belit-Sulfoferroaluminat-Zement und 3. Belit-Sulfoaluminat-Ferrit-Zement) herzustellen und deren Eigenschaften zu charakterisieren. Es werden auch Mischungen hergestellt, in denen angestrebt ist, Eisen durch Mangan zu substituieren. Dabei werden die hergestellten Materialien mittels XRD/Rietveld-Analyse, REM/EDX, Kalorimetrie, Porositäts-/Dichtebestimmung, Druckfestigkeitsbestimmungen der Hydratationsprodukte und Korngrößenmessung (Lasergranulometrie) untersucht.

- Cuberos, A.J.M. et al 2010: Active Iron-Rich Belite Sulfoaluminate Cements: Clinkering and Hydration. In: Environmental Science & Technology Vol. 44, No. 17, 2010

- Álvarez-Pinazo, G., Santacruz, I., León-Reina, L., Aranda, M.A.G., De la Torre, A.G. 2013: Hydration Reactions and Mechanical Strength Developments of Iron-Rich Sulfobelite Eco-cements. In: Ind. Chem. Res. 2013, 52