

## Hochtemperaturverhalten von alkalisch-aktivierten Bindemitteln am Beispiel Ca- armer Flugasche

S. Thalheim, Leipzig/D, L. Schmohl, Leipzig/D, F. Dehn, Leipzig/D

M. Sc. Stefanie Thalheim, Universität Leipzig, Scharnhorststraße 20, 04275 Leipzig/D

Eine Verbesserung des Hochtemperaturverhaltens gegenüber portlandzementbasierenden Normalzementen, deren Reaktionsprodukte überwiegend aus temperaturanfälligen CSH- und CAH-Phasen bestehen, ist u.a. durch den Einsatz von alkalisch-aktivierten Bindemitteln (AAB) möglich, deren Ansteifen und Erhärten auf, von der Hydratation abweichenden Mechanismen und der Bildung von abweichenden Reaktionsprodukten beruhen. Im Falle der Geopolymere (GP), den Ca-armen Vertreter der AAB, welche in der Literatur häufig als Ersatz für herkömmliche Betone unter hohen Temperaturen aufgeführt werden [1], bilden sich über einen mehrstufigen „Polymerisationsprozess“ beim Abbinden typischerweise amorphe bis semikristalline, dreidimensional vernetzte, aluminosilicatischen Polymernetzwerke aus [2]. Diese Phasen weisen einen höheren Widerstand gegenüber thermischer Belastung auf.

Das Hochtemperaturverhalten von alkalisch-aktivierter Flugasche, einem Geopolymer, wurde mit Hilfe von Pulver-XRD, Thermogravimetrie, Dilatometrie und Rasterelektronenmikroskopie sowie Druckfestigkeitsmessungen grundlegend und temperaturabhängig (20 bis 1000 °C) untersucht [3]. Die Ergebnisse zeigen, dass das Materialverhalten der untersuchten alkalisch-aktivierten Flugasche bei Temperaturen < 600 °C durch das Entweichen von freiem Wasser und den Hydroxyl-Gruppen an der Oberfläche geprägt wird. Letzteres wird verursacht durch Kondensationsreaktionen, die eine zunehmende Vernetzung des Materials bewirken. Dies äußert sich durch ein konstantes Verkürzen der Proben und einer Zunahme der Restdruckfestigkeit in Bezug auf das Ausgangsniveau bis 600 °C. Ab 600 °C setzt viskoses Sintern ein, das ein starkes Verkürzen der Probe zur Folge hat und bis 1000 °C anhält. Der Sintervorgang scheint die, ab 800 °C beobachtete Nephelinbildung zusätzlich zu unterstützen. Das einsetzende plastische Verhalten des Materials kann möglicherweise mit einer deutlichen Abnahme der Restdruckfestigkeit ab 800 °C korreliert werden.

### References:

- [1] F. Dehn, S. Thalheim, A. König, In: Sicherheit durch Beton: 13. Symposium Baustoffe und Bauwerkserhaltung **2017**, S. 33 – 42.
- [2] A. Herrmann, A. König, F. Dehn, *Cem. Intern.* **2015**, 13, 3.
- [3] S. Thalheim, Hochtemperaturverhalten von Betonen auf Basis alkalisch-aktivierter Bindemittel, Dissertation Universität Leipzig (in Vorbereitung)