

Untersuchung einer Brandeinwirkung auf kunststoffmodifizierte Zementsteine

Zielstellung

Allgemein gilt Beton als Baustoff mit hervorragenden thermischen Brandschutzeigenschaften, der einer thermischen Einwirkung, zum Beispiel in Form von Flammen, sehr lange stand hält. Kritisch hinsichtlich des Brandverhaltens betrachtet wird Beton in der Regel nur dann, wenn er mit Polymeren, die thermisch weit weniger beständig sind, modifiziert wird. Einerseits ist es gängige Praxis, Polymerfasern aus Brandschutzgründen in hochfesten Betonen einzusetzen. Die sich in der Betonmatrix frühzeitig zersetzenden Polymere schaffen Ausdehnungsräume für verdampfendes Wasser und verhindern so ein „Sprengen“ des Betons. Andererseits wird die Beständigkeit von Betonen, die mit Polymerdispersionen oder -pulvern zur Eigenschaftsverbesserung modifiziert wurden, im Brandfall immer wieder angezweifelt. Ziel dieser Arbeit war es, den Einfluss einer Brandeinwirkung auf einen kunststoffmodifizierten Zementstein zu untersuchen. Mittels analytischer Methoden wie DSC, IR-Spektroskopie, Quecksilberhochdruckporosimetrie und XRD sollten die Auswirkungen einer Brandbelastung auf das Gefüge und die Phasenzusammensetzung des Zementsteines beschrieben werden. Die Belastung folgte dabei der ETK, wobei ein geeigneter Versuchsaufbau gewählt werden musste. Die Beeinflussung durch die einseitige Temperaturbelastung sollte im Vergleich zu einer unmodifizierten Probe sowie zu einer mit den für Brandschutzbetone üblichen PP-Fasern modifizierten Rezeptur erfolgen. Eine Abhängigkeit vom Polymergehalt sollte ebenfalls betrachtet werden. Es wurden für die Versuche geeignete Probekörper sowie eine repräsentative Basisrezeptur verwendet. Die Auswahl wurde durch stichprobenartige Vorversuche belegt.

Schwerpunkte der Bearbeitung

- Entwurf und Herstellung einer Basisrezeptur
- Aufbau und Test eines Versuchstandes zur einseitigen Beflammung der Mörtel in Anlehnung an die ETK nach DIN 4102
- Modifikation der Normalmörtelrezeptur mit mindestens zwei verschiedenen Polymeren mit jeweils unterschiedlicher Konzentration mit Vorgabe der gleichen Konsistenzklasse, Herstellung der Mörtel
- analytische Untersuchung der Gefügeänderungen

Grundlage für die Bearbeitung war ein die internationale Literatur und das technische Regelwerk einschließendes Literaturstudium.

Fazit

Als Ergebnis der Untersuchungen konnte festgestellt werden, dass polymermodifizierter Mörtel zumindest kein schlechteres thermisches Verhalten aufweist als nicht modifizierter, sodass auch Anwendungen möglich sind, bei denen ein Brandfall auftreten könnte.

Betreuer

Dr.-Ing. Kay Andre Bode

Gutachter

Prof. Dr.-Ing. Andrea Dimmig-Osburg
Dr.-Ing. Kay Andre Bode