

|                  |            |                  |                   |
|------------------|------------|------------------|-------------------|
| Rocco<br>Schmidt | Diplomand  | Rocco Schmidt    |                   |
|                  | Examinator | Prof. Felix Wenk |                   |
|                  | Experte    | Themengebiet     | Civil Engineering |

## Untersuchung zum Werkstoffverhalten von zementgebundenen Beschichtungen für den Trinkwasserbereich

### Einflüsse von Additiven auf die Eigenschaften des Festmörtels

**Einleitung:** Schon seit mehreren tausend Jahren werden Trinkwasserspeicheranlagen aus hydraulisch gebundenen Baustoffen erstellt. In der heutigen Zeit werden sie in aller Regel aus Stahlbeton erstellt. Um den hygienischen Anforderungen im Bereich der Trinkwasserspeicherung gerecht zu werden, wird ein Großteil aller wasserberührten Behälteroberflächen im Neubau als auch bei einer Sanierung mit mineralischen Werkstoffen versehen. Durch den ständigen Kontakt mit Wässern unterschiedlicher Zusammensetzungen werden die wasserberührten Oberflächen von verschiedenen Schadensmechanismen angegriffen und im Laufe der Zeit zerstört. Um die Versorgungssicherheit der Bevölkerung mit Trinkwasser zu garantieren, müssen die schadhafte Behälteroberflächen saniert und instandgesetzt werden. Ausschlaggebend für eine dauerhafte Mörtelauskleidung sind in erster Linie die Gesamtporosität des Festmörtels sowie die Porenradialverteilung der enthaltenen Poren.

**Vorgehen:** Diese Arbeit setzte sich mit den Auswirkungen verschiedener Additive auf die Festmörteleigenschaften eines rein mineralischen Instandsetzungsmörtels für den Trinkwasserbereich auseinander. Hierzu wurden an zahlreichen Probekörpern mit unterschiedlichen Dosiermengen und Mischungsverhältnissen der Additive Festmörtelrohddichte, Druckfestigkeit, Biegezugfestigkeit und Wasserleitfähigkeit (Porosität) bestimmt. Als Additive kamen Microsilica, Steinkohleflugasche und Wasserglas (Natrium- und Kalium-) zum Einsatz. Parallel zu dieser Arbeit wurden die Auswirkungen der Additive auf die Frischmörteleigenschaften untersucht.

**Ergebnis:** Die Untersuchungsergebnisse zeigen einen deutlichen Einfluss der verschiedenen Additive auf die Materialkennwerte. Die beiden künstlichen Puzzolane Microsilica und Steinkohleflugasche erwirken sowohl eine physikalische als auch chemische Gefügeverdichtung. Feinere Porenstrukturen, die anfänglich nur durch die physikalische Füllerwirkung entstehen und im weiteren Verlauf der Hydratation durch Kristallisationsprodukte der puzzolanen Reaktionen weiter verdichtet werden, führen zu geringeren Kapillarporenanteilen und steigern somit die Druck- und Biegezugfestigkeiten des Werkstoffes. Die zugegebenen Wassergläser zeigen zu hohe Wasserkonzentrationen auf. Dies hatte erheblichen Einfluss auf die Porositäten der Probekörper. Daraus resultierten geringere Druck- und Biegezugfestigkeiten. Der Elastizitätsmodul der Proben sinkt. In Verbindung mit Puzzolanen zeigen die Wassergläser ihre Eigenschaften als alkalische Anreger.