



Tobias Küstel

Diplomand	Tobias Küstel
Examinator	Prof. Felix Wenk
Experte	Themengebiet Civil Engineering

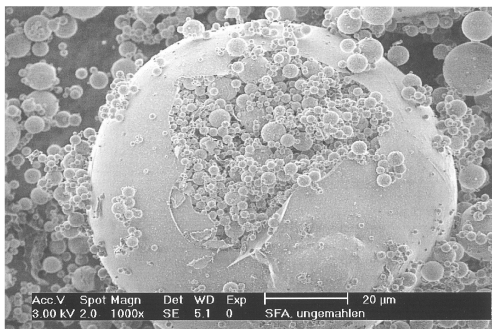
Untersuchung zum Werkstoffverhalten von zementgebundenen Beschichtungen für den Trinkwasserbereich

Einfluss von Additiven auf das Verhalten des Frischmörtels



Trinkwasserbehälter mit einer zementgebundenen Auskleidung

Problemstellung: Für den Menschen ist sauberes Trinkwasser das wichtigste Nahrungsmittel. Um dieses hygienisch lagern zu können, werden viele Trinkwasserbehälter, welche einen Teil der Wasserversorgung darstellen, mit zementgebundenen Beschichtungen ausgekleidet. Da diese Beschichtungen kontinuierlich mit Wasser in Kontakt stehen, müssen sie besondere Eigenschaften aufweisen. Unter anderem müssen sie ein möglichst dichtes Gefüge haben, damit Transportprozesse, welche die Beschichtung auslaugen können, verhindert werden. Des Weiteren muss für diese Bauprodukte eine Zulassung für die Anwendbarkeit in Trinkwasserbehältern bestehen. Mit diesem Hintergrund soll ein bestehendes Produkt, welches derzeit per Hand oder mit der Maschine im Nassspritzverfahren verarbeitet wird, so modifiziert werden, dass dieses eine erhöhte Performance für die Anwendung im Trinkwasserbereich aufweist.



Aufnahme einer Steinkohleflugasche (mittlerer Korndurchmesser 1-100 µm) durch ein Rasterelektronenmikroskop.

Vorgehen/Technologien: Die beschriebene Umstellung des Produktes ist betontechnologisch nicht ganz einfach. Der Frischmörtel muss zuerst eine pumpbare Konsistenz besitzen. Dabei darf dieser sich nicht entmischen und muss verarbeitbar bleiben. Nachdem er die Spritzdüse verlassen hat, muss der Mörtel auf dem Untergrund möglichst gut haften und schnell ansteifen. Diese Eigenschaften werden normalerweise durch Zusatzmittel realisiert, welche jedoch im Trinkwasserbereich durch ihre chemische Zusammensetzung (kunststoffbasierend) keine Zulassung haben. Bei der Durchführung erster Versuche zur Verdichtung des Gefüges wurde Flugasche und Mikrosilika verwendet. Des Weiteren wurden Wassergläser eingesetzt, welche eine beschleunigende Wirkung haben, um das Ansteifen zu steuern. Um die Auswirkungen verschiedener Mengen an Zusatzmitteln und Zusatzstoffen erkennen zu können, wurden unterschiedliche Mischungen angefertigt. Diese wurden in zwei Optimierungsschritten angepasst. Die Verarbeitbarkeit wurde durch typische Frischmörtelprüfungen, wie die Bestimmung des Ausbreitmasses, des Verdichtungsmasses und des Luftporengehaltes in einem Zeitraum von 45 Minuten wiederholt geprüft.

Fazit: Schon zu Beginn der Arbeit stellte sich heraus, dass die Optimierung eines solch komplexen Mörtels in mehrere Schritte aufgeteilt werden muss. Somit konzentrierte man sich bei der Durchführung der Versuche darauf, herauszufinden, welche Dosierungen an Zusatzmitteln und Zusatzstoffen sinnvoll sind. Die erarbeiteten Ergebnisse und die zusätzlichen Erfahrungen mit dem Material und den Prüfmethoden bilden nun eine bodenständige Grundlage für weitere Forschungsarbeiten.



Die Erhöhung der Frischmörtelrohddichte durch die Zudosierung von verschiedenen Mengen an Steinkohleflugasche im Vergleich zum Ausgangsmaterial