

Wirksamkeit und Abbau von Hydrophobierungsmitteln im erhärteten Putzmörtel

B. Blachnik und D. Knöfel

Abschlußbericht zu Forschungsvorhaben AiF-Nr.: **12128 N**

Zusammenfassung

Putzmörtel haben die Funktion, die Einflüsse der Witterung (Schlagregen, Frost usw.) von der eigentlichen Wandkonstruktion fernzuhalten. In der Putznorm DIN 18550, Teil 1 und 2, werden deshalb Anforderungen an die kapillare Wasseraufnahme und die Wasserdampfdiffusion für Putzsysteme gestellt, um die Schlagregensicherheit zu gewährleisten. Diese Anforderungen sind in der Regel nur durch hydrophobierte Putze einzuhalten. Den Werk trockenmörteln werden zu diesem Zweck Hydrophobierungsmittel zugegeben. In der Praxis werden überwiegend Salze der Fettsäuren (Natriumoleat und Calcium- oder Zinkstearate) eingesetzt; daneben werden auch Hydrophobierungsmittel auf Siliconharzbasis verwendet. Diese Substanzen werden in feinstverteilter Form in die Bindemittelmatrix eingebettet und wirken dort wasserabweisend.

Ziel des Forschungsvorhabens ist es, Erkenntnisse über den dauerhaften Einbau und einen eventuellen Abbau von ausgewählten Hydrophobierungsmitteln in Putzmörteln sowie eine mögliche Beeinflussung der Erhärtungsprozesse des Mörtels durch die Hydrophobierungsmittel zu gewinnen.

Zu diesem Zweck wurden Mörtelmischungen mit handelsüblichen und deutlich erhöhten Zusatzmittelkonzentrationen (zur besseren Erfassung von möglichen Abbauprodukten) hergestellt und unter verschiedenen Bedingungen (Normklima, Wasserlagerung, Bewitterung mit Schadgasen (30-fach und 100-fach gegenüber normal belasteter Atmosphäre gelagert. Zu mehreren Prüfterminen wurden die Mörtel mittels Thermoanalyse (DTA), FT-Infrarotspektroskopie und exemplarisch Sekundärionenmassenspektroskopie, Röntgenbeugungsanalyse und Rasterelektronenmikroskopie untersucht.

Ergebnisse: In den Untersuchungen mittels FT-IR und DTA wurde festgestellt, daß die Hydrophobierungsmittel Natriumoleat und Calciumstearat keinem nennenswerten Abbau unterliegen: Abbauprodukte konnten nicht nachgewiesen werden. Der Gehalt der Zusatzmittel im Bindemittel nach unterschiedlichen Lagerungsarten und -zeiten stimmte im allgemeinen mit dem Gehalt an Zusatzmittel im Bindemittel nach der Vorlagerung überein, so daß von einem stabilen Einbau dieser Hydrophobierungsmittel ausgegangen werden kann.

In den Untersuchungen mittels FT-IR zeigten sich beim Silicon in den Spektren nach bestimmten Lagerungsarten (Wasserlagerung/Bewitterung) geringe Änderungen in Intensität und Aufspaltung der CH-Valenzschwingungen. Möglicherweise spricht dies für eine Veränderung des Silicons nach bestimmten Lagerungen. Dies würde mit den Ergebnissen des AiF-Projektes 11104 N korrelieren, indem festgestellt wurde, daß das Silicon bei diesen Lagerungsarten einen Wirksamkeitsverlust erleidet.

Bezüglich der Beeinflussung des Erhärtungsprozesses der Mörtel durch die Hydrophobierungsmittel zeigte sich, daß die Hydrophobierungsmittel die Carbonatisierung der Mörtel verlangsamen. Dies ist vermutlich durch das geringere Feuchtigkeitsangebot in den hydrophobierten Mörteln bedingt. Natriumoleat verlangsamt den Carbonatisierungsfortschritt am meisten, Silicon am wenigsten.

Bei der Carbonatisierung bildet sich bei den mit Oleat und Stearat hydrophobierten Mörteln unabhängig von der Lagerungsart neben Calcit Vaterit in größeren Mengen. Vermutlich begünstigen Oleat und Stearat als oberflächenaktive Substanzen die Ausbildung des Vaterits. Auch bei den Mörteln mit Silicon bildet sich Vaterit, jedoch nicht in diesen Mengen. Zudem wandelt sich hier der Vaterit bei fortschreitender Carbonatisierung in Calcit um.

Es muß daher überlegt werden, welche Konsequenzen die Bildung von Vaterit in größeren Mengen im Putzmörtel möglicherweise auf dessen Eigenschaften hat.

Da der metastabile Vaterit in Wasser leichter löslich ist als Calcit, könnten größere Anteile die Widerstandsfähigkeit des Mörtels herabsetzen. Zudem vermutet Ney, daß die eigentliche Grundlage der Endfestigkeit eines Weißkalkmörtels die Verwachsung von spindelförmigen Calcitkristallen im Endstadium der Erhärtung ist. Ob sich die Bildung von Vaterit tatsächlich in den Eigenschaften eines Mörtels, wie Festigkeit und Widerstandsfähigkeit bemerkbar macht, wäre in weiterführenden Untersuchungen, die nicht Bestandteil dieses Projektes waren, an Mörteln mit und ohne Hydrophobierungsmitteln, insbesondere beim Oleat und Stearat zu überprüfen.

Das Forschungsvorhaben ist aus Haushaltsmitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft über die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ e.v. (AiF) gefördert worden.