



Stehende Grabmale müssen sicher verankert werden. Fotos: Firma

Chemisches Verankerungssystem für Grabanlagen

Zusammen mit dem Bundesverband Deutscher Steinmetze (BIV) hat Akemi einen 2K-Polymer-Mörtel zur Verankerung von Grabanlagen entwickelt. Das Produkt ist formschlüssig, härtet schnell aus, ist witterungsresistent und rückbaufähig. Anwendungstechniker Otello Piroddi stellt es vor.

Stehende Grabsteine verankert man mit Hilfe von Edelstahlgewindestangen, die über vorgefertigte Bohrlöcher zementär mit dem Naturstein verbunden werden. In Deutschland wird diese Verankerungsart in der BIV-Richtlinie »Erstellung und Prüfung von Grabmalanlagen« unter Punkt 3.1.5.1 »Verankerung mit eingemörteltem Betonstabstahl« geführt. Steinmetze folgen dieser anerkannten Regel des Handwerks seit über 50 Jahren.

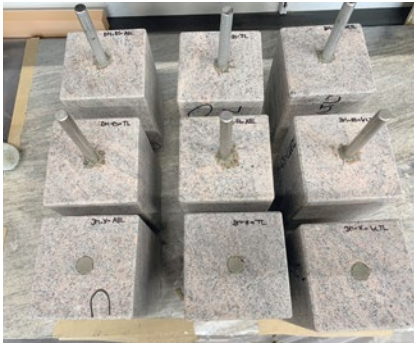
Ausgangslage

Zementäre Verankerungen haben den Vorteil, dass sie rückbaufähig sind.

Bedingt durch Ausdehnungseffekte des Edelstahldübels in Verbindung mit mechanischer Beanspruchung können sie sich jedoch mit der Zeit lockern. Der Grabstein kann dann zu wackeln beginnen. Fällt dies bei der jährlichen Standsicherheitsprüfung auf, muss der Steinmetz nachbessern. Auch können Zementmörtel das Bohrloch nicht immer vollständig füllen. Hohlräume können aber Hebeleffekte verursachen, die wiederum ein Zerbröseln des Mörtels begünstigen. Auch kann sich in den Hohlräumen Feuchtigkeit sammeln, wodurch Frostschäden entstehen können.

Projekt für mehr Sicherheit

Mit dem Ziel, diese potenziellen Nachteile zementärer Verankerungen auszubremsen, startete die Firma Akemi einen intensiven Austausch mit dem BIV. Daraus ergab sich eine gemeinsame Forschungsarbeit zur Entwicklung eines sicheren, chemischen Verankerungsmörtels für Grabsteine gemäß der oben genannten BIV-Richtlinie. Um ein geeignetes chemisches Mörtelsystem zu entwickeln, wurden in einer Versuchsreihe, die über zwei Jahre lief, insgesamt 81 Prüfkörper (12 cm x 12 cm x 20 cm aus NERO ASSOLUTO, MULTICOLOR und Jura-

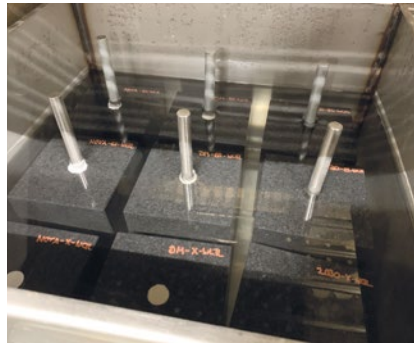


Verdübelung der MULTICOLOR-Versuchsobjekte mit verschiedenen chemischen Mörtelsystemen

Kalkstein) mit verschiedenen Stahldübeln in Verbindung mit unterschiedlichen polymerbasierten chemischen Anker befestigt. Die unterschiedlichen Lagerungsbedingungen berücksichtigten folgende Einflussparameter:

- Ein Teil der Versuchsobjekte sollte reale Außenbedingungen am Friedhof simulieren. Daher wurden die Steine im sonnigen Außenbereich gelagert, an denen Steintemperaturen von -20°C (im Winter) bis zu 78°C (im Sommer) gemessen werden konnten.
- Ein weiterer Teil der Prüfkörper war dauerhafter Feuchtigkeit im Wasserbad (bei Raumtemperatur) ausgesetzt, um die potentiellen Feuchtigkeitseinflüsse (z.B. Staunässe) auf das Verankerungssystem zu erfassen.
- Die Wasserlagerung im Ofen bei 80°C stellte die extremste Lagerungsart dar und sollte die Verankerungssysteme an ihre Grenzen bringen.

In zweiwöchigen Intervallen wurden die Grabsteinobjekte gesichtet und Auffälligkeiten aufgezeichnet. Das chemische System mit den besten Ergebnissen durfte anschließend von ausgewählten Grabsteinmetzbetrieben in Feldversuchen getestet werden mit dem Ziel, die Produkteigenschaften anwenderfreundlich anzupassen. Parallel hierzu wurden die mechanischen Eigenschaften nach 56 Frost-Tau-Wechseln in Anlehnung an die DIN EN 12058 erfolgreich geprüft.



Verdübelungssysteme im Härte-test: Wasserlagerung im Ofen bei 80°C

Ergebnis: der Monument Filler

Aus den Ergebnissen entwickelte Akemi den »Monument Filler«, einen Polymer-Mörtel mit funktionalen Füllstoffen. Der Monument Filler ermöglicht einen sicheren, wasserdichten Formschluss zwischen Mörtel, Edelstahldübel und Gestein und toleriert gleichzeitig Ausdehnungseffekte des Metalls. Dank des Kartuschensystems ist die Dosierung und Mischung sehr anwenderfreundlich, da Bohrlöcher tief und sauber ausgespritzt werden können. Zudem ermöglicht die wasserfreie Formulierung eine Belastbarkeit des Klebers bereits 50 bis 70 Minuten nach Verdübelung des Gewindestahls. Beim Einsatz glattwandiger Edelstahldübel zusammen mit dem Monument Filler ist ein Rückbau des Grabsteins zur Nachbearbeitung in der Werkstatt möglich (z.B. zur Ergänzung von Schriften). Für diesen Fall empfehlen Akemi und der BIV die Anbringung von zwei glattwandigen Edelstahlstangen, um eine Drehbarkeit des Grabsteins auszuschießen.

Fazit

Der Monument Filler verbindet die Vorteile der Zementmörtel mit den Vorzügen chemischer Polymere. Das Produkt ist gemäß Punkt 3.1.5.2 »Andere Verankerungsarten« in der BIV-Richtlinie »Erstellung und Prüfung von Grabmalanlagen« als sichere Verankerungsmöglichkeit von Grabmalen und Alternative zum konventionellen Zementmörtel erfasst.

Otello Piroddi

KURZINFO

Akemi Monument Filler

Einsatzgebiet:

Verankerung von Grabmalanlagen mit Edelstahlprofilen (Dübeln/Stäben) (erfüllt die Anforderungen der BIV-Richtlinie »Erstellung und Prüfung von Grabmalanlagen« (Stand 2020 7., überarbeitete Auflage) in der Kategorie »3.1.5 Verankerung«)



Eigenschaften:

- Formschluss zwischen Produkt, Metallstange und Grabstein (Verbund)
- Verbund toleriert gewisse Ausdehnungseffekte
- schnell: belastbar nach ca. 50 - 70 min. bei 20°C ; vollständig ausgehärtet nach 24 Std. bei 20°C
- sehr gute Dauerbeständigkeit im Außenbereich (56 Frost-Tau-Wechselzyklen in Anlehnung an DIN EN 12058)
- rückbaufähig bei der Verwendung von glattwandigen Edelstahlprofilen
- einfache Dosierung und Mischung durch Kartuschensystem sowie saubere Verarbeitung
- anwenderfreundliche Konsistenz ermöglicht perfekte Füllung des Bohrlochs (nahezu ohne Hohlräume)
- wasserfrei

Akemi

chemisch technische Spezialfabrik GmbH
Lechstraße 28
90451 Nürnberg
Tel. 0911 642960
info@akemi.de
www.akemi.de



Otello Piroddi

ist Master of Science und Anwendungstechniker bei der Firma Akemi.