

Einleitung

Typische Situationen eines chemischen Angriffs auf Bauteile aus zementgebundenen Baustoffen sind häufig durch eine wiederholte Beaufschlagung der Bauteile mit dem korrosiven Medium und zwischenzeitlicher Trocknung gekennzeichnet. Experimentelle Untersuchungen konzentrierten sich bisher aber auf einen andauernden korrosiven Angriff ohne Trocknungsperioden. Daraus resultieren erhebliche Unsicherheiten und Probleme bei der Prognose des Bauteilverhaltens sowie bei der Beurteilung und Optimierung von Baustoffen.

Ziel des Projekts ist es, den lösenden Angriff auf zementgebundene Baustoffe bei wechselnder Befeuchtung und Trocknung experimentell zu untersuchen, die für die Schädigung relevanten Parameter festzulegen und ein Prüfverfahren zur vergleichenden Beurteilung verschiedener Baustoffe zu entwickeln.

Experimentelle Untersuchungen

Korrosionsversuche an fünf Mörteln:

- Referenzmörtel (REF-O) mit Zement CEM I 42,5 R HS NA / Normsand / w/z-Wert = 0,45
- Referenzmörtel mit Dichtungsmittel zur werkseitigen Hydrophobierung (REF-D)
- Referenzmörtel mit kristallinem Abdichtungsmittel (REF-A)
- kommerzieller Mauermörtel (KOM-M) für Kanal- und Sielbau mit hohem Sulfatwiderstand
- kunststoffvergüteter Spritzmörtel (KOM-P) für Abwasser- und Kläranlagen bis pH 3

Drei verschiedene, aggressive, wässrige Lösungen:

- Salzsäure-Lösung (pH 3)
- Schwefelsäure-Lösung (pH 3)
- Ammoniumnitratlösung (11250 mg/l NH_4^+ , d.h. 50 g/l NH_4NO_3)

Zwei Varianten:

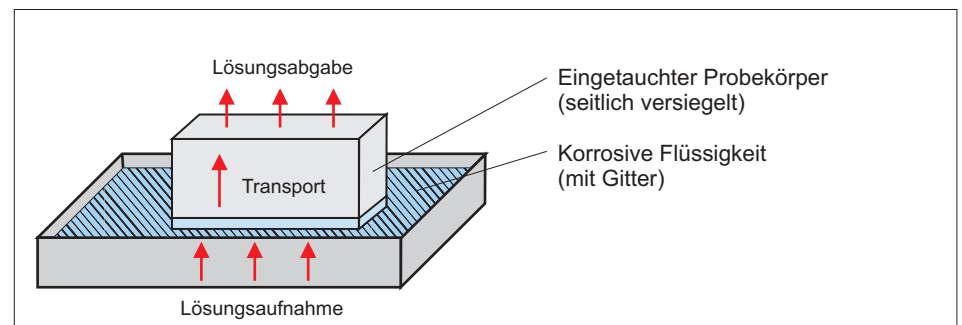
- Instationäre Lagerung
- Stationäre Lagerung

Zwei Extremfälle:

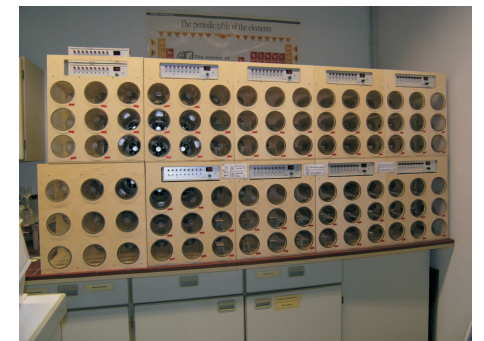
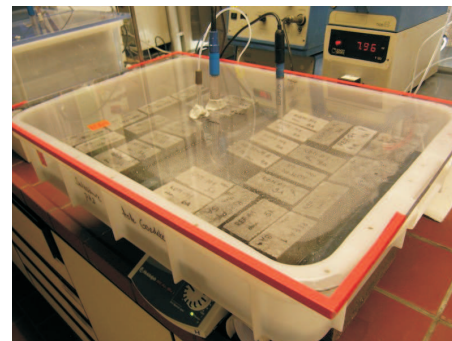
- Belassen der korrodierten Randschicht (ungebürstet)
- Entfernen der korrodierten Randschicht (gebürstet)

Instationäre Lagerung

- Einwöchiger Zyklus (Beaufschlagungsdauer 3 d / Trocknungsperiode 4 d)
- Zerstörende Untersuchungen nach 10, 30 und 50 Zyklen (d.h. 70, 210 und 350 d) mit tatsächlicher Kontaktzeit zur korrosiven Lösung von 30, 90 und 150 d
- A/V-Verhältnis mit 20 m^{-1} konstant (entspricht Sielbaulichlinie)
- pH-Wert der Salzsäure- und Schwefelsäure-Lösung konstant durch automatische Titration
- Intensive Durchmischung mittels Magnetrührern
- Trocknungsperiode in institutsintern entwickelter Trocknungsanlage (50 % r. F. / 23°C / 2 m/s)

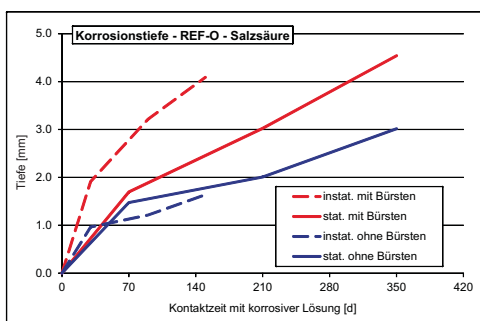


Prinzipieller Versuchsaufbau (instationäre Lagerung)

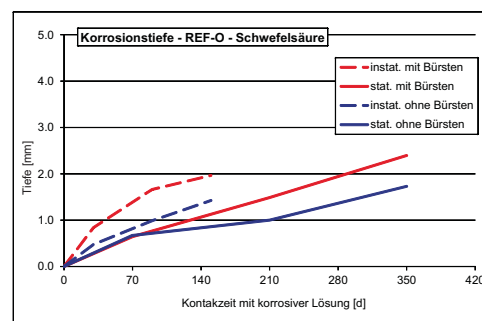


Instationäre Lagerung (links: Versuchsbad mit Titrationsanlage, rechts: Trocknungsanlage)

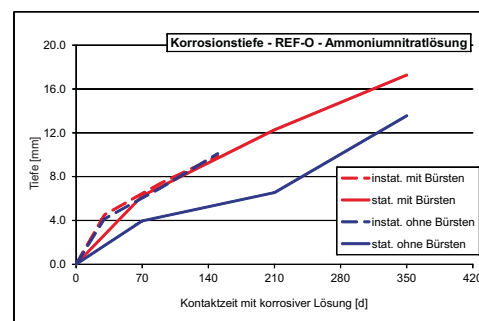
Ergebnisse



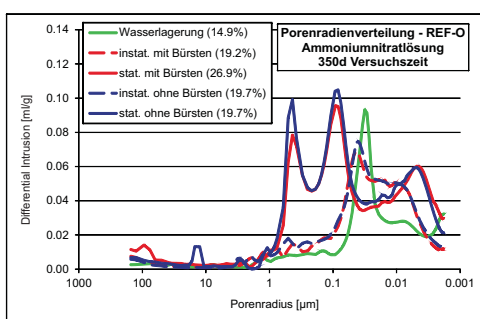
→ Beschleunigung durch instationäre Lagerung und Bürsten erkennbar



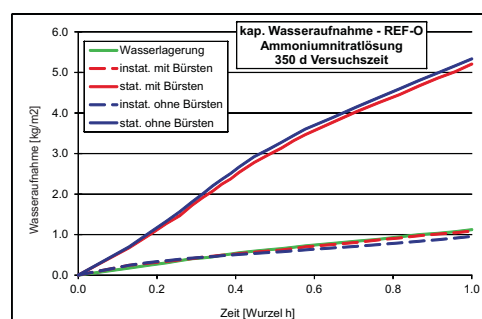
→ Beschleunigung durch instationäre Lagerung und Bürsten erkennbar



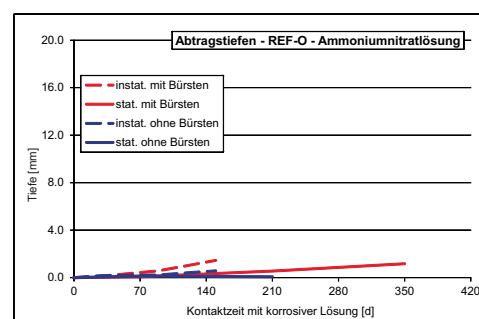
→ Kein Einfluss der instationären Lagerung und des Bürstens erkennbar



→ Deutliche Unterschiede in Abhängigkeit von der instationären Lagerung



→ Deutliche Unterschiede in Abhängigkeit von der instationären Lagerung



→ Kaum Abtrag während des gesamten Versuchszeitraums

→ Der Einfluss der instationären Lagerung ist wesentlich von der Art der korrosiven Lösung abhängig.

→ Der Einfluss des Bürstens ist wesentlich von der Art der korrosiven Lösung abhängig.

→ Es ist ein Einfluss der instationären Lagerung auf die Eigenschaften der korrodierten Randschicht erkennbar. Die Ursachen konnten bisher nicht geklärt werden.

→ Besseres Verständnis dieser Zusammenhänge soll mit Hilfe von rechnerischen Simulationen erreicht werden (Transport-Reaktions-Modell Transreac).