

Betonsanierung



Betonsanierung

Schäden durch Carbonatisierung



Betonsanierung

Schäden durch Carbonatisierung



Betonsanierung

Grundlagen:

Carbonatisierungsreaktion des Zementsteins:



Calciumhydroxid aus dem Beton (Portlandit) und Kohlenstoffdioxid aus der Luft reagieren zu Kalkstein und Wasser

Bei der Betonherstellung entsteht beim Abbinden (Hydratation) hochalkalisches Porenwasser
Der frisch aushärtende Beton hat einen pH-Wert von größer 12,5

In diesem pH Bereich bildet sich eine Passivschicht auf der Stahloberfläche, die Korrosion verhindert

Bei der Carbonatisierung reagiert das Kalziumhydroxid (Ca(OH)_2) des Betons mit dem CO_2 das in der Luft enthalten ist zu Kalkstein (CaCO_3)

Dabei verliert der Beton Alkalität, der pH Wert sinkt auf unter 9

Erreicht die Carbonatisierungsfront den Bewehrungsstahl, geht die Passivschicht verloren.
Mit Feuchtigkeit entsteht Korrosion, der Stahl rostet, die Stahloberfläche verändert sein Volumen und sprengt den Beton ab.

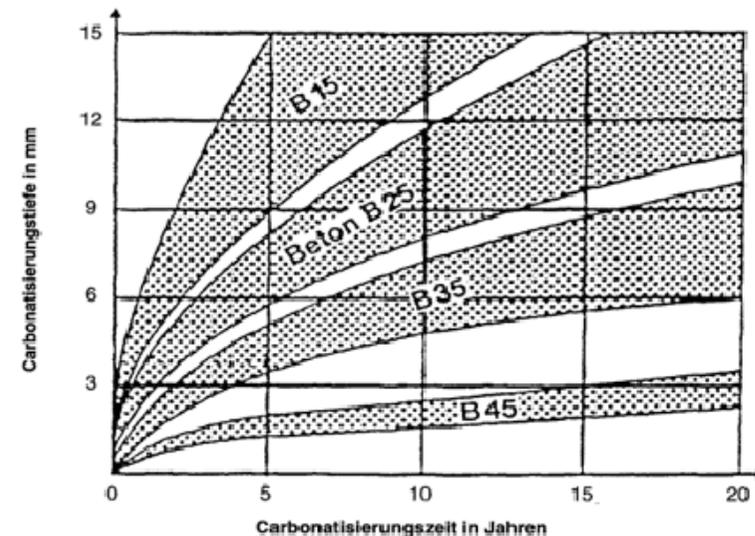
Betonsanierung

Schäden durch Carbonatisierung

Haupteinflussfaktoren für Schäden:

- Umweltbedingungen CO₂ Konzentration
- Bewehrungsüberdeckung
- Betonzusammensetzung
- Verarbeitung
- Faktor Zeit (Abnahme der Carbonatisierung mit dem Zeitfortschritt)
- Feuchte-Exposition -- je feuchter, umso langsamer die Carbonatisierung

Die Carbonatisierung erfolgt anfangs schnell, später umso langsamer je höher die Betongüte



Betonsanierung

Sanierungsschritte:

Unter Beachtung der DAfStb-Richtlinie Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen (Instandsetzungsrichtlinie, kurz Rili-SIB), Oktober 2001

Schadstelle freilegen

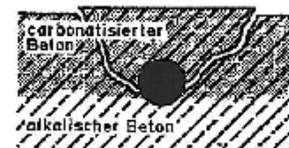
Entrosten / ggf. Sandstrahlen

Passivierung + Haftbrücke aufbringen

Reprofilieren mit PCC – oder SPCC Mörtel

Schließen von Poren und Lunkern
Egalisieren mit PCC Spachtelmasse

Beschichtung mit OS-System
polymerhaltige Beschichtung annähernd CO₂ dicht



1. Aufsuchen und Freilegen aller erkennbaren Schadstellen bis auf den tragfähigen Beton und ggf. der korrodierten Bewehrungsstäbe



2. Entrosten der freigelegten Bewehrungsstäbe metallisch blank (Reinheitsgrad Sa 2 1/2 nach DIN 55 928) und Reinigen der Reparaturflächen von verbundmindernden Bestandteilen, i.d.R. durch wasservernebelte Strahlverfahren mit festem Strahlgut



3. Korrosionsschutz der entrosteten Bewehrung durch Beschichtungen

Betonsanierung

Grundsatz im Denkmalschutz

**so viel wie nötig
so wenig wie möglich**

Betonsanierung



Betonsanierung

im Denkmalschutz



Betonsanierung

im Denkmalschutz



Betonsanierung

im Denkmalschutz



Betonsanierung

Bauteilfugen



Betonsanierung

Bauteilfugen



Betonsanierung

Regelwerke

DAfStb-Richtlinie Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen
(Instandsetzungsrichtlinie, kurz Rili-SIB), Oktober 2001

DIN EN 1504-9 (2006-11): Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung
von Betontragwerken **jetzt CEN/TC 104/SC 8**

BASt Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauwerke
ZTV-ING

DIN 50035-2 (1989-04): Begriffe auf dem Gebiet der Alterung von Materialien: Polymere
Werkstoffe

DIN EN 1062 (2004-08): Beschichtungsstoffe - Beschichtungsstoffe und
Beschichtungssysteme für mineralische Substrate und Beton im Außenbereich

WTA Merkblatt Kunststeinsanierung