

Betonschäden bieten Potenzial für Fachleute

Text und Bilder Severin Werner

Beton kann verschiedene Schadensbilder aufweisen, derer Ursachen ebenso vielfältig sind. Dass die Schäden die Gebrauchstauglichkeit der Konstruktion beeinträchtigen, ist eher selten. Meist geht es um ästhetische Mängel, die mit den geeigneten Massnahmen behoben werden können. Voraussetzung dafür ist allerdings eine fachmännische Analyse.

Die Ursachen von Betonschäden sind so mannigfaltig wie die Schäden selbst. Diese treten als Verfärbungen, Ausblühungen, Risse oder auch Abplatzungen zutage. Doch eines haben sie im Allgemeinen gemeinsam: Sie verunstalten das Objekt und können im schlimmsten Fall sogar zu Personenschäden führen.

Schäden müssen aber nicht zwingend die Gebrauchstauglichkeit einschränken. So gibt es diverse Sichtbetonbauten, die zwar unschöne Oberflächen aufweisen, zum Beispiel wegen Ausblühungen oder Rissen, jedoch handelt es sich hierbei in den meisten Fällen um rein ästhetische Mängel. Aber ein Betonbau kann durchaus auch heikle Schäden aufweisen. Risse im Beton können beispielsweise auf statische Probleme am Objekt hinweisen. Als bekanntes Beispiel ist das Zürcher Fussballstadion Letzigrund zu nennen.

Höhere Kosten durch Zuwarten

Mit Abstand am häufigsten treffen wir hingegen auf Betonabplatzungen. Sie sind als problematisch einzustufen, wenn Bruchstücke auf Passanten herunter fallen könnten. Ohne diese Gefahr besteht grundsätzlich kein Zeitdruck, die Objektanalysen durchzuführen. Es ist dabei zu beachten, dass beim längeren Zuwarten zunehmend höhere Kosten

für die Instandsetzung anfallen. Doch warum entstehen Betonabplatzungen? Meistens liegt die Ursache der Abplatzungen in der sogenannten Karbonatisierung des Betons. Dabei wandelt sich das im Beton befindliche Kalziumhydroxid zusammen mit dem Kohlendioxid der Luft im Laufe der Zeit zu Kalziumkarbonat um.

Bewehrungskorrosion

Damit einhergehend kommt es im Beton zu einem Abfall des pH-Wertes. Die im Beton durch einen hohen pH-Wert der Zementmatrix geschützte Bewehrung wird nach der Karbonatisierung durch Luftsauerstoff und Feuchtigkeit angegriffen. Sie vergrössert ihr Volumen im Zuge der Umwandlung von Eisen zu Ei-

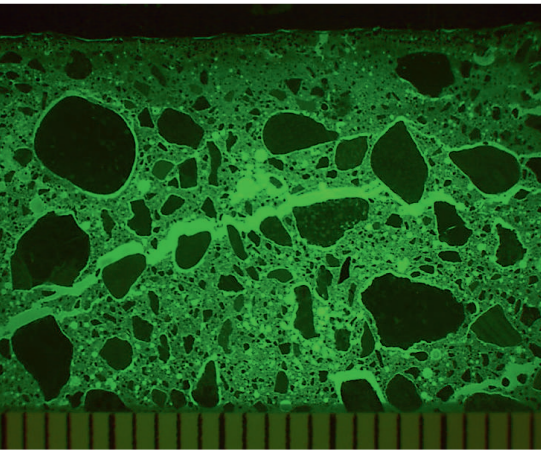
Betonabplatzung infolge der Betonkarbonatisierung.



Ästhetischer Mangel: Ausblühungen an einer Betonwand wegen unvollständiger beziehungsweise mangelhafter Abdichtung.



Betonabplatzung an einer Aussentreppe wegen ungenügender Frostbeständigkeit.



Betongefügeanalyse im Labor: Oberflächenparalleler und kornumlaufender Riss durch Frostbelastung zu einem frühen Zeitpunkt im Erhärtungsverlauf.

senoxid um das rund 3,5-Fache. Der Kraftaufbau durch diese Volumenzunahme führt in vielen Fällen zu einer Überschreitung der Zugfestigkeit des Betons, was zuerst zu Rissen, später zu Abplatzungen des Betons oberhalb der korrodierten Bewehrung führt.

Frost-Tausalzbeständigkeit

Oft treten an mit Salzsprühnebel belasteten Betonfassadenflächen ebenfalls Abplatzungen auf. In diesen Fällen ist der Baustoff Beton nicht mit einer geringen Kapillarporosität und/oder künstlich eingeführten Luftporen, geeigneten Gesteinskörnern usw. für die entsprechende Frost- oder Tausalzbelastung ausgerüstet.

Der Schadensmechanismus ist dem der Bewehrungskorrosion ähnlich. Beton ist ein poröses Material und nimmt Feuchtigkeit auf. Im Winter kann das aufgenommene Wasser gefrieren und es dehnt sich dabei um zirka 9 Prozent aus. Dies geschieht umso zügiger, je schneller die Temperatur absinkt.

Wird zum Beispiel Tausalz auf einen Betonboden gestreut, taut das Salz den Schnee durch eine sogenannte Schmelzpunktniedrigung. Gleichzeitig erfolgt ein starker Wärmeentzug aus der obersten Betonschicht. Dieser Wärmeentzug vermindert die Temperatur der obersten Betonschicht schockartig innert weniger Sekunden auf rund -18°C . Dieser Frost-Tausalzbelastung kann nur ein entsprechend dimensionierter Beton widerstehen. Anderenfalls kommt es zu

Rissen und Abplatzungen. Eine geringe Kapillarporosität (wassersaugende Poren und Hohlräume), kombiniert mit einer künstlichen Luftporeneinführung (Expansionsräume zum Entweichen des Wassers infolge der Volumenvergrößerung bei Eisbildung) sowie eine ideale Gefügestruktur sichern dem Beton einen hohen Frost- oder Frost-Tausalz-widerstand.

Durch Abplatzungen geschädigte Betonbauteile sind im schlimmsten Fall zu ersetzen oder durch konstruktive Massnahmen beziehungsweise mittels Beschichtungen vor dem Eindringen von Schadstoffen wie Wasser, Tausalz, Kohlendioxid etc. zu schützen. Als mögliche Schutzmassnahmen bieten sich Ab-

Schwindrisse in einem Garagenboden.



Risse in Betonfassade
aufgrund zu geringer
Bewehrungsüberdeckung
(zirka 1 cm).



deckungen, Betonreprofilierungen, Beschichtungen (Anstriche) oder farblose Imprägnierungen an (zur sogenannten Betonkosmetik siehe Artikel auf den Seiten 18 bis 23).

Istzustand feststellen

Der Entscheid, welche Schutzmassnahme bezüglich der Funktionstauglichkeit und Kosten für den Bauherrn am erfolgversprechendsten ist, stützt sich auf die Erhebung des Istzustandes. Dabei werden die Materialeigenschaften des Baustoffs und die Schädigungsmechanismen mittels Prüfungen am Objekt und unterstützt von Spezialuntersuchungen im Labor ermittelt.

Anhand des Istzustandes lässt sich für das betreffende Objekt oder Bauteil ein massgeschneidertes Instandsetzungsprojekt ausarbeiten. Von zentraler Bedeutung sind die Festlegung der Abtragstiefe an den geschädigten Bauteilen und die Definition der geeigneten Schutzmassnahmen gegen das Eindringen von Wasser und Schadstoffen.

Vielfältige Rissursachen

Ebenfalls möglich, wenn auch relativ selten, sind Abplatzungen und Risse oder gar Abbrüche von Beton aufgrund von statischen Überbelastungen des Betons respektive ungeeigneter Konstruktion oder ungenügender Dimensionierung. Ein Versagen der Tragkonstruktion kann fatale Folgen haben, wie das Beispiel eines Balkonabsturzes in Rapperswil SG im Jahr 2013 gezeigt hat.

Risse im Baumaterial Beton können viele unterschiedliche Ursachen haben. Es muss sich dabei nicht immer um derart komplexe statische oder konstruktive Probleme handeln. Auch nachträgliche Setzungen der Foundation oder mangelnde beziehungsweise fehlende Fugenplanung können zu Zwängungen des Betons und in der Folge eben zu Rissen führen.

Eine häufige Ursache sind auch sogenannte Schwindrisse. Beim Austrocknen verringert der Beton sein Volumen, wodurch sich Risse bilden können. Oft treten auch Risse bei zu geringer Bewehrungsüberdeckung auf.

Diese Liste ist nicht abschliessend, sondern soll dem Leser einen spotartigen Einblick in mögliche Rissursachen vermitteln.

Falsche Nutzung schadet

Den Hausbesitzer interessiert selbstverständlich die Frage: Wer ist für den Mangel verantwortlich und haftbar? In vielen Fällen liegt die Ursache in mangel- oder fehlerhafter Planung.

Eine falsch festgelegte und ausgedescribte Expositionsklasse kann zum Einbau eines Betons mit ungenügendem Widerstand gegen Nutzungs- und Umwelteinflüsse und damit zu oben beschriebenen Frostschäden führen. Eine nicht normgemässe Fugen- oder Abdichtungsplanung kann Risse oder Undichtigkeiten verursachen, die schliesslich Ausblühungen mit Feuchtstellen an Decken und Wänden hervorbringen. In

Stützmauer mit Setzrissen
und Ausblühungen/Kalk-
ablagerungen durch
rückseitigen Wasserdruck.



den allerseltensten Fällen führt allerdings eine Übernutzung oder Nutzungsänderung durch den Eigentümer zu einer Schädigung.

Fazit

Die meisten Schäden lassen sich glücklicherweise mit Zustandserhebungen am Objekt oder mittels Spezialuntersuchungen im Labor nachvollziehen. Die Zustandsuntersuchung gibt Aufschluss über mögliche Schäden und deren Ursachen.

Basierend auf diesen Erkenntnissen kann die Instandsetzung geplant und ausgeführt werden. Voraussetzung für eine erfolgreiche und damit sich für den Bauherrn lohnende Investition ist allerdings meist der Beizug neutraler, unabhängiger Fachleute. ■