



BAUTECHNISCHE VERSUCHS- UND FORSCHUNGSANSTALT SALZBURG

A-5020 Salzburg, Alpenstraße 157 - Tel (+43)0 662/ 621758*0, Fax (+43)0 662/ 621758*199 - e-mail: info@bvfs.at, Internet: www.bvfs.at

Liebe Leser!

In den letzten forschungsnews des Jahres 2005 möchten wir über einige Erkenntnisse der Ursachen von Schäden und Mängel an Bauten aus Beton- und Stahlbeton berichten. Auch für dieses Thema gilt das Motto „aus Schaden wird man klug“ und so sollen diese Erkenntnisse zur künftigen Vermeidung von Schäden mit beitragen.

**SCHÄDEN UND MÄNGEL AN BAUTEN
AUS BETON UND STAHLBETON**

Bauten aus Beton und Stahlbeton sind, so wie alle anderen Bauten auch, wechselnden Witterungsbeanspruchungen und Umweltbedingungen ausgesetzt. Blickt man zurück, so wollte man in den 60er und 70er Jahren des vergangenen Jahrhunderts vor allem an Betonquerschnitten einsparen und war auch die Ausbildung der Ingenieure zu dieser Zeit darauf ausgerichtet.



Uno City

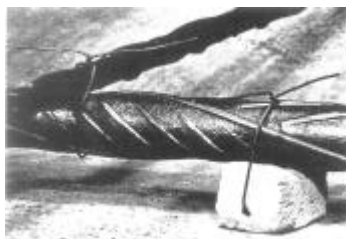


Kesselfallgarage Kaprun

Einsparen an Betonquerschnitten hieß zunächst, die Abmessungen des Bauteiles zu minimieren, mit der Folge dichter Bewehrungslagen und ebenso minimierter Betonüberdeckungen der Stahleinlagen. Viel zu spät erkannten die Konstrukteure, dass man nicht jede Bewehrungslage, die in einem Plan darstellbar ist, auch in einer Schalung maßgerecht verlegen kann. Die Schäden an so minimierten Stahlbetonbauten zeigten sich erst später im Auftreten von Oberflächenrissen, Betonabplatzungen und schließlich in schwerwiegenden Schäden auf Grund der ungenügenden Betonüberdeckung der Bewehrung. Nicht selten wurden bei nachfolgenden Freilegungsarbeiten für die Sanierung der Bauteile überhaupt keine Abstandhalter vorgefunden.



Stützenfuß



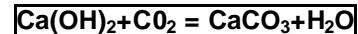
Abstandhalter unter der Bewehrung

Das „Minimierungszeitalter“ im Beton- und Stahlbetonbau ist heute Gott sei Dank vorbei und das Wissen um den Verlust des „natürlichen“ Korrosionsschutzes der Stahleinlagen im Beton durch die fortschreitende Karbonatisierung des Betons, ausgehend von allen luftberührten Bauteiloberflächen, zählt heute zu den Allgemeinkenntnissen der Bautechniker.



Betonstahl in
alkalischer Lösung Wasser

Karbonatisierung des Betons:



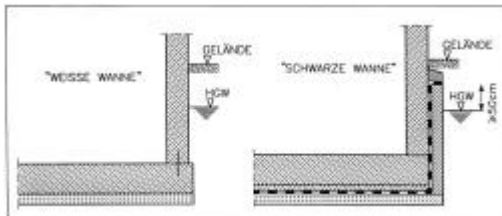
Kalziumhydroxid im Porenwasser pH = 12-13 + Kohlendioxid der Luft = Kalziumkarbonat + Wasser pH=7

Die beiden Reagenzgläser zeigen deutlich den Unterschied zwischen einem Stahl in alkalischem Medium (im linken Glas), wie es das Porenwasser im Beton auf Grund des hohen pH-Wertes darstellt und dem nicht mehr korrosionsschutztem Stahl in reinem Wasser (im rechten Glas) nach der Karbonatisierung des Betons.

Eine weitere Charakteristik der Bauten aus Beton und Stahlbeton des 20. Jahrhunderts ist die Errichtung von Tiefgaragen, auch im Grundwasser. Dass eine ständig wirkende Beanspruchung mit drückendem Wasser keine Ausführungsfehler verzeiht, musste man bald erkennen, egal ob mit „weißen Wannen“ aus wasserundurchlässigem Beton mit Fugenbändern oder mit „schwarzen Wannen“ mit außenliegender bituminöser Abdichtung gearbeitet wurde.



Tiefgarage im Grundwasser



wasserdichte Wannen

Ausführungsfehler können natürlich bei jedem Gewerk auftreten, im Beton- und Stahlbetonbau des 20. Jahrhunderts gab es diese jedoch besonders bei anspruchsvollen Bauwerken öfter als es die Gewinnspanne der ausführenden Unternehmen zugelassen hätte. Erst das Motto „es genügt nicht zu wissen, wie es geht, man muss es auch tun“ hat geholfen, diese Ausfälle zu minimieren, wobei die Industrie mit der Lieferung ausgereifter technischer Hilfsmittel einen großen Beitrag geleistet hat.



Wassereintritt



Fugenband

Eine weitere Erfahrung mussten die Betonbauer mit der Strenge der Frost- und Frosttausalzbeanspruchung ungeschützter Bauten in unseren Breiten machen. Wurde die tatsächliche Beanspruchung unterschätzt und so die Betongüte unterdimensioniert, strafe dies die Natur mit dem Auftreten massiver Schäden. Als Beispiel sei die Bodenplatte eines Buswartehäuschens gezeigt, wie es in den 80er Jahren in größerer Anzahl in Österreich aufgestellt wurde. Die Hersteller hatten im Vertrauen auf die Überdachung auf die besondere Eigenschaft der Frost-Tausalz-Beständigkeit des Betons verzichtet und übersehen, dass die Fahrgäste natürlich das Tausalz über ihr Schuhwerk von der Straße her auch in das Wartehäuschen mitschleppen.



Frost-Tausalz-Schaden an der Bodenplatte eines Buswartehäuschens

Bei Einhaltung aller Normvorgaben und der schon ab Beginn der 80er Jahre allgemein anerkannten und angewandten Regeln des Beton- und Stahlbetonbaues entstanden allerdings auch mangelfreie und ästhetische Bauwerke und das sollte uns ermuntern so weiter zu machen.



Dipl.- Ing. N. Glantschnigg
www.bvfs.at