

Mehr Nachhaltigkeit für Betonkonstruktionen

Feuerverzinken verhindert Korrosion des Bewehrungsstahls

1 Tausalze begünstigen an Autobahnbrücken die Korrosion des Betonstahls



2 Durch Feuerverzinken vermeidbar: Betonkorrosion



An der Bundesautobahn A99 mussten im Jahr 2009 umfassende Instandsetzungsarbeiten an Brückenbauwerken durchgeführt werden. Besonders stark betroffen waren die „verwitterten“ Brückenkappen, die durch die Korrosion des Bewehrungsstahls besonders in Mitleidenschaft gezogen wurden.

Die Kappe einer Brücke übernimmt wichtige Funktionen. Sie dient der Einspannung der Dichtungsschicht und ist der Abschluss des Fahrbahnbelages. Zudem werden an den Kappen, als seitliche Verblendung der Konstruktionsbetonplatte, Absturzsicherungen und Schutzeinrichtungen montiert. Nicht selten wird sie auch als Rad- und Gehweg benutzt. An den Kappen der sanierungsbedürftigen Brücken war eine fortgeschrittene Korrosion im Bereich des durch Schneeräumfahrzeuge mechanisch beanspruchten Bordes und an der Gesimsunterkante, die eine Tropfkante ist, festzustellen. Aufgrund der Volumenvergrößerung des korrodierenden Betonstahls kam es zu Abplatzungen des Betons. An Brücken entstehen derartige Schäden zumeist durch chemische Angriffe, z.B. durch Tausalze. Faktoren wie eine verringerte Betondeckung oder schlecht verdichteter Beton wirken verstärkend.

Um in Zukunft Schadensbilder zu vermeiden, die vom Bewehrungsstahl ausgehen, wurde bei den Neubaukappen die Bewehrung feuerverzinkt. Ziel ist es die Standzeiten der Kappen zu erhöhen, so dass ein vorzeitiger Eingriff in den Straßenverkehr durch Reparaturen vermieden wird. Hierdurch sollen vor allem Baukosten eingespart und Instandhaltungsintervalle verlängert werden.

Korrosion von Bewehrungsstahl ist ein weit verbreitetes Problem, das nicht nur an Verkehrsbauten auftritt. Durch die hohe Alkalität des Betons wird der Stahl normalerweise passiviert und damit geschützt. Unter ungünstigen Bedingungen kann jedoch dieser Schutz verloren gehen - der Betonstahl korrodiert und es entstehen schleichend nur schwer oder sogar nicht sanierbare Bauschäden. Fehlstellen im Beton durch Risse, Fugen, Kies-

nester oder fehlerhafte Betonüberdeckung sind typische Ursachen für Betonkorrosion. Weitere Ursachen sind die Versauerung des Betons durch das Kohlendioxid der Luft und saure Substanzen (Karbonatisierung) und natürlich das Einwirken von Chloriden durch Tausalzbelastung oder Meeresatmosphäre.

Die Sanierung von Betonkorrosionsschäden ist aufwändig oder sogar technisch nicht immer einwandfrei durchführbar. Betonkorrosion sollte deshalb vermieden werden. Korrosionsschutz für Betonstahl empfiehlt sich nicht nur an stark belasteten Bauwerken wie Verkehrsbauten, z. B. Brücken, die regelmäßig Tausalzen ausgesetzt sind, sondern auch an Bauten in maritimer Atmosphäre, für dünnwandige Konstruktionen, die ein hohes Risiko zu geringer Betonüberdeckung tragen und an repräsentativen Sichtbetonkonstruktionen, z.B. Weißbetonfassaden.



Technik

Schutz durch Feuerverzinken

Eine Feuerverzinkung ist seit Jahrzehnten ein bewährter Korrosionsschutz für Stahl und auch für Betonstahl eine wirkungsvolle, langlebige Schutzalternative. Im Gegensatz zu anderen Verfahren geht beim Feuerverzinken das Zink mit dem Betonstahl eine unlösliche Legierungsverbindung ein und stellt damit einen langlebigen Schutz dar. Betonkorrosion wird so zuverlässig verhindert. Langzeituntersuchungen aus den USA, wo verzinkter Betonstahl seit Jahrzehnten verwendet wird, beweisen den hochwirksamen Schutz der Feuerverzinkung. Beispielsweise wurde an der 1972 erbauten Boca Chica Brücke in Florida im Jahre 1999 eine Dicke der Zinkschicht von 163 µm gemessen. Auch aufgrund seiner mechanisch-technologischen Eigenschaften ist verzinkter Betonstahl eine echte Alternative zu unverzinktem Stahl. Feuerverzinkter Stahl hat eine bauaufsichtliche

Zulassung (Z-1.4-165) und kann in vergleichbarer Art und Weise wie herkömmlicher Betonstahl nach DIN 488 für Stahlbetonbauwerke nach DIN 1045 verwendet werden.

Feuerverzinkte Bewehrungsstähle sind auch unter Chloridbelastung deutlich beständiger als unverzinkte. Die Chloride werden von der Verzinkung als schwerlösliche basische Zinkchloride abgebunden und unschädlich gemacht. Eine Feuerverzinkung ist deshalb besonders geeignet für Bauten im Meerwasserbereich und bei zu erwartender Streu- bzw. Tausalzbeanspruchung, z. B. bei Stahlbetonbrücken, Parkhäusern und Tiefgaragen.

Risse im Beton reduzieren seine Schutzwirkung, führen zu rascher Karbonatisierung oder ermöglichen den Zutritt von Sauerstoff und Schadstoffen, wie Chloriden. An Rissen gibt die Feuerverzinkung zusätzliche Sicherheit und schützt den freiliegenden Betonstahl vor Korrosion. Die

typische Volumenvergrößerung durch Korrosion und als Folge das Absprengen des Betons wird verhindert.

Fazit

Feuerverzinkter Bewehrungsstahl erhöht die Nachhaltigkeit von Betonkonstruktionen, da Korrosion des Bewehrungsstahls verhindert oder erheblich verzögert wird. Hierdurch wird die Lebensdauer von Bauwerken deutlich verlängert und Instandhaltungskosten eingespart. Gerade bei öffentlichen Bauwerken wie Autobahnbrücken, bei denen man verantwortungsvoll mit Steuergeldern umgehen muss, trägt feuerverzinkter Stahl zur Entlastung der Kassen bei.

- HG -

Fotos:

S. 10: R.K. by Betty/pixelio; Glinde

S. 11: Autobahndirektion Südbayern