

Kathodischer Korrosionsschutz am Beispiel einer Spannbetonbrücke

Die Karl-Carsten-Brücke in Bremen, 1966 erbaut, ist eine über die Weser führende Auto- und Fußgängerbrücke und verbindet die Stadtteile Habenhausen und Hastedt. Undichtigkeiten in der Fahrbahn führten zu massiven Belastungen von Auftausalzen im Bodenbereich des Hohlkastens. Die Sanierung erfolgte in Form des kathodischen Korrosionsschutzes (KKS).

Auch in sehr großen Tiefen wurden kritische und Korrosion auslösende Chloridkonzentrationen vorgefunden. Die dort vorhandene Spann- und Normalbewehrung zeigte deutliche Schädigungen infolge chloridinduzierter Korrosion. Das ursprüngliche Instandsetzungskonzept sah vor, die geschädigte Spannbewehrung durch externe Spannglieder im Hohlkasten zu ersetzen. Der chloridbelastete Beton sollte mittels Höchstdruckwasserstrahlen (HDW > 2000 bar) entfernt und mit Beton nach DIN 1045 ersetzt werden. Insoweit stellt dies eine durchaus übliche und im Rahmen der ZTV-Ing richtige Vorgehensweise dar. Bei der Ausführung stellte sich jedoch heraus, dass der Abtrag mittels HDW infolge der sehr beengten Platzverhältnisse im Hohlkasten schwieriger war, als ursprünglich angedacht, mussten doch großflächig tiefe Betonbereiche um die Spannbewehrung entfernt werden. Da die Brücke nicht komplett gesperrt werden konnte und ständig eine Busspur und der Fußgängerverkehr aufrechterhalten werden mussten, hätte dies schnell zu kritischen Bauzuständen geführt. Nachdem auch noch Auflagen des Arbeitsschutzes die Arbeiten mit HDW-Handlanzen praktisch unmöglich machten, musste eine neue Lösung gesucht werden.

Diese wurde dann in Form des kathodischen Korrosionsschutzes gefunden. Dies ist durchaus erstaunlich, da das Regelwerk der ZTV-Ing dieses Schutzverfahren für Brückeninstandsetzung so nicht vorsieht. Das Schutzprinzip „K“ (kathodischer Korrosionsschutz, kurz KKS genannt) ist lediglich in der Rili-SIB des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton (DAfStB) verankert und in der DIN EN 12696 geregelt. So mussten im Vorfeld einige formale Hürden genommen und alle Beteiligten über die Funktionsweise informiert und letztendlich vom Erfolg überzeugt werden.

Durch die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) erfolgte im Vorfeld eine technische Bewertung der Einsatzmöglichkeit des KKS. Die gesamte Maßnahme wurde dann durch die BAM betreut und gutachterlich begleitet. Durch eine umfassende Ist-Zustandserfassung unterstützt, wurde ein

Instandsetzungskonzept als funktionale Ausschreibung erstellt und damit eine auf spezialisierte Firmen beschränkte Ausschreibung durchgeführt.

Nach technischer und wirtschaftlicher Prüfung der Angebote erhielt dann die Massenberg GmbH NL Birstadt den Auftrag, das KKS-System auszuführen. Infolge der Gewährleistung und zahlreicher Schnittstellen zum Hauptauftrag wurden die Arbeiten als Nachunternehmerleistung für den Generalunternehmer ausgeführt, der den Auftrag für die grundsätzliche Instandsetzung des Gesamtbauwerkes hatte.

Nach Vorbereitung des Betonuntergrundes durch den Hauptunternehmer wurden dann die Arbeiten für den Schutz der Bewehrung mit Fremdstrom beaufschlagten Titanbandanoden aufgenommen. Dabei musste die vorhandene Spannbewehrung in das Konzept mit einbezogen werden. Zu diesem Zweck wurden zusätzliche Messsonden (Referenzelektroden) auf Höhe der Spannbewehrung angeordnet. Damit werden die Spannglieder überwacht, um mögliche Versprödungsbrüche durch wasserstoffinduzierte Spannungsrisskorrosion infolge zu hoher Schutzströme zu vermeiden.

Die Titanbänder wurden auf dem vorbereiteten Boden befestigt und in einen Mörtel mit entsprechender Haftbrücke frisch in frisch in einer Dicke von ca. 15 mm eingebettet. Das System wurde verkabelt und in Betrieb genommen. Die beengten Platzverhältnisse, zahlreiche Kabelstränge und nur eine 1,20 m × 1,40 m große Einstiegsöffnung erschwerten die Ausführung zusätzlich. Die gesamte Bauzeit betrug nur drei Wochen. Im Anschluss konnten die Arbeiten mit externen Spanngliedern im Hohlkasten ausgeführt werden.

Die KKS-Anlage ist nun seit ca. 1 Jahr in Betrieb. Die permanente Fernüberwachung zeigt keine Auffälligkeiten und dokumentiert den Erfolg des gewählten Systems. Das realisierte Projekt zeigt beispielhaft, welche Möglichkeiten das Schutzprinzip „K“ bietet. Eine konventionelle Instandsetzung wäre in diesem Fall so nicht ausführbar gewesen und hätte zu wesentlich längeren Bearbeitungs- und Sperrzeiten geführt. Der KKS ist jedoch keine „Billiglösung“ und erfordert eine umfangreiche Ist-Zustandserfassung, Planung und eine sehr exakte Ausführung. Aus diesem Grund sollten diese Arbeiten insbesondere in Verbindung mit vorgespannten Bauteilen nur an Fachplaner bzw. Fachfirmen mit entsprechenden Erfahrungen und Referenzen beauftragt werden.

Zurzeit beschränken sich die KKS-Projekte im Brückenbereich auf wenige, meist mit konventionellen Verfahren nicht lösbare, Problemfälle. Im privatrechtlichen Bereich, insbesondere bei Parkhäusern, kann man durchaus den Trend erkennen, dass die Planer bereits bei der Ist-Zustandserfassung und Instandset-



Bild 1. Ansicht der Karl-Carsten-Brücke in Bremen



Bild 2. Einbau des Einbettmörtels im Hohlkasten (Fotos: Massenberg)

zungsplanung die Möglichkeiten von KKS einbeziehen und diese technisch und wirtschaftlich mit den herkömmlichen Verfahren vergleichen.

Im Hinblick auf die großen Probleme von chloridbelasteten Brücken und Spannbetonbrücken auf den Bundes- und Fernstraßen wäre dies auch für diese Bauwerke wünschenswert, wirtschaftlich und im Einzelfall sicherlich sinnvoll. Um den Einsatz von KKS bei zukünftigen Brückenprojekten zu vereinfachen, sollten die entsprechenden Normen, insbesondere die ZTV-Ing, überarbeitet und für das Schutzsystem „K“ geöffnet werden.

Weiter Informationen:

Massenberg GmbH NL Bürstadt,
Dipl.-Ing. Gregor Gerhard,
Bobstädter Straße 5, 68642 Bürstadt,
Tel. (0 62 05) 95 25-0,
gregor.gerhard@massenberg.de, www.massenberg.de

7. Symposium „Kathodischer Korrosionsschutz von Stahlbetonbauwerken“

26. 11. 2009–27. 11. 2009, Ostfildern

TAE technische
akademie
esslingen

Die Korrosion der Bewehrung in Stahlbetonbauwerken erfordert umfangreiche Instandsetzungsmaßnahmen, die in der EN 1504, Teile 1–10 sowie in entsprechenden nationalen Richtlinien und Normen geregelt werden.

Bei der Instandsetzung chloridinduzierter Korrosion, insbesondere an Verkehrsbauwerken, ist es häufig erforderlich, Betonabtrag in großem Maß zu realisieren, was einen erheblichen Eingriff in die Gesamtkonstruktion darstellt. Der kathodische Korrosionsschutz (KKS) ist bei entsprechenden Rahmenbedingungen eine wirtschaftliche Alternative zur Instandsetzung von Stahlbetonbauteilen. Seit 1980 ist der kathodische Korrosionsschutz bei Meeresbauwerken, Brückenbauten, Parkhäusern und Tunneln sowohl in den USA als auch Europa ein Mittel zur Instandsetzung und zum Schutz vor Bewehrungskorrosion bei Stahlbetonbauwerken. In Europa wird er inzwischen mit Erfolg zur wirtschaftlichen und dauerhaften Instandsetzung eingesetzt.

Das Symposium unter der Leitung von Dipl.-Ing. Susanne Gieler-Breßmer, Vereidigte Sachverständige für Betonschäden und Betoninstandsetzung, Süßen, führt in die Theorie und Praxis des kathodischen Korrosionsschutzes im Stahlbeton ein. Ergebnisse aus Wissenschaft und Forschung werden ebenso vorgestellt wie die praktische Anwendung anhand instandgesetzter Projekte. Die Teilnahmegebühr für das Symposium (Veranstaltung Nr. 50004.00.004) beträgt 840,00 €.

Weitere Informationen:

Technische Akademie Esslingen, Heike Baier,
An der Akademie 5, 73760 Ostfildern,
Tel. (07 11) 3 40 08-23, Fax (07 11) 3 40 08-27,
anmeldung@tae.de, www.tae.de

Finden Sie selbst
heraus, warum
sich ein Umstieg
für Sie lohnt:

- + Hervorragende Darstellungsfunktionen
- + Intuitives Modellieren und Detaillieren
- + Modelle und Projekte in bisher nicht realisierbaren Dimensionen
- + Erweiterte Layoutfunktionen zur automatischen Zeichnungserstellung
- + Maximale Interoperabilität zwischen allen Projektbeteiligten

= Tekla Structures 15



Tekla legt viel Wert darauf, seine Softwareanwender unabhängig von der Wirtschaftslage Jahr für Jahr mit neuen und verbesserten Funktionen auszustatten. Mit den neuen Funktionen in Tekla Structures 15 erledigen Sie Ihre Modellierungs- und Detaillierungsaufgaben noch intuitiver. Sie profitieren von optimierten Zeichnungen, und die Zusammenarbeit in Projekten ist dank verbesserter Konnektivität und Visualisierung noch effektiver.

Tekla Structures 15 wurde mit der Absicht entwickelt, Ihnen das Erstellen detailgenauer 3D-Modelle weiter zu vereinfachen und dabei kostbare Zeit einzusparen. Überzeugen Sie sich selbst unter www.teklastructures.com. Mehr Informationen erhalten Sie von: Tekla GmbH Tel. 06196 – 4730830
Email: contact@de.tekla.com | www.tekla.com/de



TEKLA Structures 15