

POTENTIALFELDMESSUNG ZUM AUFFINDEN VON BEWEHRUNGSKORROSION

Zerstörungsfreie und zuverlässige Untersuchungsmethode zum Auffinden chloridinduzierter Korrosion



1 Aufgabenstellung

Aufgrund des Einsatzes von Tausalzen auf Deutschlands Straßen im Winter werden Stahlbetonbauteile von Brücken, Parkhäusern und Tiefgaragen mit Wasser beaufschlagt, das hohe Gehalte an gelösten Chloriden aufweist.

Die Chloride dringen in den Beton ein und können dort zu starken Korrosionsvorgängen an der Bewehrung führen. Schäden können häufig erst sehr spät mit dem bloßen Auge erkannt werden, beispielsweise durch Rissbildung, Hohllagen oder Rostfahnen. Bei Brücken und Parkdecks liegen oft mehrere Hundert bis viele Tausend Quadratmeter Bauwerksfläche vor, welche potentiell chloridbelastet sind und einer Instandsetzung bedürfen. Um hier die Bauwerksbereiche zu identifizieren, an denen infolge der Chloridbelastung tatsächlich ein Instandsetzungsbedarf besteht und so eine wirtschaftliche Instandsetzung zu ermöglichen, eignet sich in besonderem Maße die so genannte Potentialfeldmessung. Bauteile, bei denen die Potentialfeldmessung sinnvoll eingesetzt werden kann, sind z.B. horizontale, chloridbelastete Flächen (Parkdecks, Brückenoberflächen) und vertikale Flächen, welche durch Saugwasser, Spritzwasser und Sprühnebel mit Chlorid in Kontakt kommen können (Wandfußbereiche und Stützen in Tiefgaragen, Widerlagerbereiche bei Brücken etc.).

2 Messprinzip

Bei ablaufender Bewehrungskorrosion bilden sich zwischen anodischen Bereichen der Bewehrung, in

denen Eisenauflösung stattfindet, und weiterhin passiven (kathodischen) Bereichen Potentialdifferenzen (Spannungen) aus. Diese können mit mobilen Bezugselektroden und entsprechenden Messgeräten auf der Betonoberfläche gemessen werden (**Bild 1**). Bei der Durchführung der Potentialfeldmessung werden die Potentialdifferenzen punktuell (kleine Bauteilbereiche) oder flächig (große Bauteilbereiche) gemessen. Anhand der aufgenommenen Potentiale und Potentialverteilungen sowie weiterer begleitender Untersuchungen werden dann die Bereiche mit aktiver Bewehrungskorrosion bestimmt, welche anschließend gezielt instand gesetzt werden können.

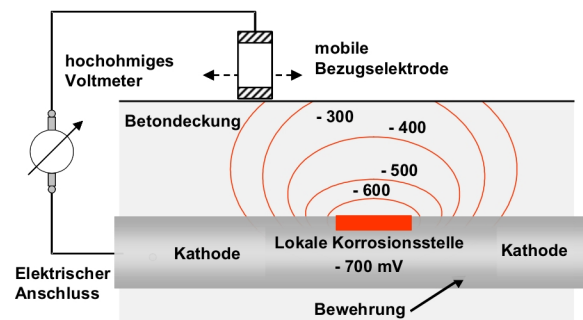


Bild 1: Funktionsprinzip der Potentialfeldmessung

3 Durchführung und Auswertung

Die Potentialfeldmessung sollte nach dem Merkblatt B3 „Elektrochemische Potentialmessungen zur Detektion von Bewehrungsstahlkorrosion“ des Fachausschusses Zerstörungsfreie Prüfung im Bauwesen der Deutschen Gesellschaft für Zerstörungsfreies Prüfen (DGZfP), Berlin, ausgeschrieben, durchgeführt und ausgewertet werden.

Zur richtigen Bewertung der Potentialfeldmessung sind begleitende Untersuchungen erforderlich, u.a. Betondeckungsmessung, orientierende Chloridgehaltsbestimmung, Untersuchung auf Hohllagen, Risse und Abplatzungen etc. Nach dem Merkblatt B3 müssen Durchführung und Auswertung der Potentialfeldmessung durch die gleiche Person erfolgen, da nur diese die örtliche Situation kennt, den Umfang der erforderlichen begleitenden Untersuchungen abschätzen und so die abschließende Bewertung vornehmen kann.

Zeitnah nach den Messungen und begleitenden Untersuchungen werden die instand zu setzenden Bauwerksbereiche grafisch in Plänen dargestellt und/oder direkt am Bauwerk angezeichnet (**Bild 2 links**). Der Abtrag des chloridbelasteten Betons erfolgt vorzugsweise mit dem Höchstdruckwasserstrahlverfahren (**Bild 2 rechts**). Die Reprofilierung kann dann i.d.R. mit Normalbeton, ohne Verwendung von Haftbrücken erfolgen.

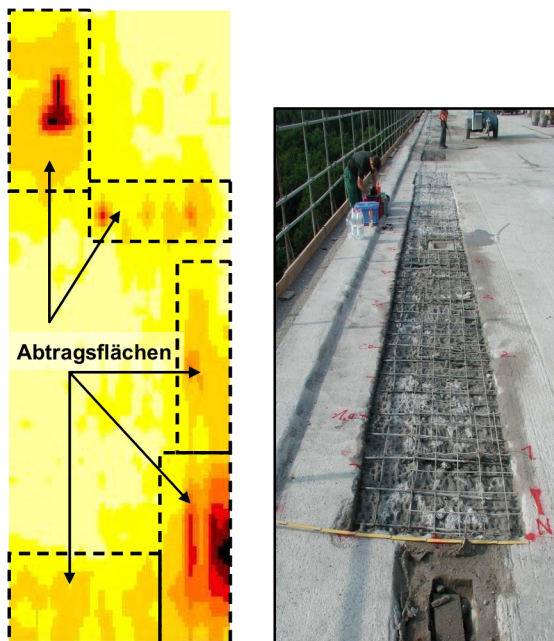


Bild 2: Ergebnisdarstellung einer Potentialfeldmessung mit Angabe der Instandsetzungsflächen (links); mit dem Höchstdruckwasserstrahlverfahren bearbeitete Fläche der Brückentafel einer Autobahnbrücke (rechts).

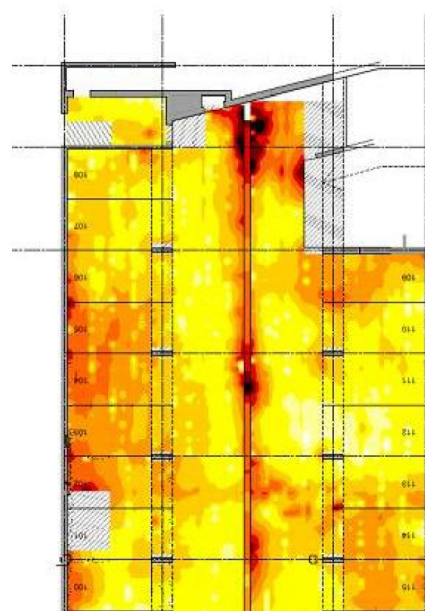


Bild 3: Ergebnisdarstellung einer flächigen Potentialfeldmessung in einer Tiefgarage

Bild 3 zeigt die gemessenen Potentiale in einer Tiefgarage. Die Korrosionsaktivität im Bereich der Verdunstungsrinnen und der Parkbuchten ist am Potentialbild deutlich zu erkennen.

4 Referenzen

Das Ingenieurbüro Schießl Gehlen Sodeikat verfügt über eine langjährige Erfahrung in der Durchführung und Bewertung von Potentialfeldmessungen an Brücken, Parkdecks, Tiefgaragen und anderen Ingenieurbauwerken. Herr Prof. Schießl war bei der Erstellung der ersten Fassung des Merkblatts B3 beteiligt, Herr Dr. Sodeikat und Herr Dr. Mayer bei der Neufassung des Merkblatts B3, die im April 2008 erschienen ist. Herr Dr. Sodeikat ist zudem ständiges Mitglied im Fachausschuss Zerstörungsfreie Prüfung im Bauwesen der DGZfP.

Ansprechpartner: Dr.-Ing. Ch. Sodeikat

Dr.-Ing. T. Mayer