

## Leistungsfähigkeit von galvanischen und hybriden Anodensystemen für Stahlbetonbauwerke

*IGF-Nr. 20408 N*

### Zusammenfassung

Die in diesem Forschungsvorhaben untersuchten Anodensysteme sind für die Anwendung als diskrete Anoden im Rahmen einer Installation unter klassischen Aspekten des KKS-B nicht zu verwenden.

Alle untersuchten Systeme unterliegen mit der Zeit einer zunehmenden anodischen Hemmung infolge der Bildung von Korrosionsprodukten. Diese erhöhen den Diffusionswiderstand im Phasengrenzbereich und haben dort einen signifikanten Einfluss auf die thermodynamischen Gleichgewichtsbedingungen, infolge derer die Eigenkorrosion über die Zeit ebenfalls abnimmt.

Die Installation der Systeme A1, A2 sowie C bei höheren Bauteilfeuchten kann zur Vermeidung des sogenannten Anodenringeffektes verwendet werden.

Eine Modellbildung für eine effektive Nutzungsdauer kann unter Hinzuziehung der ermittelten elektrochemischen Parameter nicht zielführend erfolgen. Nutzungsdauern von 1 bis 2 Jahren können grundlegend mit den Anodensystemen A1, A2 und C erreicht werden, hierzu müssen aber ausreichend hohe Bauteilfeuchten gewährleistet werden.

Die theoretischen Lebensdauern aus der numerischen Simulation der galvanischen Elemente berücksichtigen eine Änderung der anodischen Teilstromdichte über die Zeit nicht und gehen von ungehemmten, aktiv korrodierenden Anoden aus. Eine Reduktion der Korrosionsaktivität wird äquivalent durch den Anstieg des Polarisationswiderstandes gespiegelt und zeigt, dass die Systeme in ihrer Lebensdauer auf Basis einer zunehmenden, deckschichtbasierten, anodischen Hemmung limitiert sind. Die Bauteilfeuchten haben grundlegend einen signifikanten Einfluss auf die Korrosionsaktivität und die daraus resultierende Effektivität der verbauten Anoden. Der höhere Ladungsumsatz führt jedoch auch zwangsläufig zu einer beschleunigten Deckschichtbildung, was im Umkehrschluss zu einem vorzeitigen Versagen der Anodensystem gegenüber dem Einsatz unter geringeren Bauteilfeuchten führen kann.

Auf Basis der Ergebnisse aus den Arbeitspaketen muss festgehalten werden, dass das Ziel des Forschungsvorhabens nur teilweise erreicht wurde. Hybride Anodensysteme, die unter Fremdstrombetrieb agieren, konnten mangels Verfügbarkeit nicht untersucht werden. Einbettmörtel der Hersteller konnten nicht untersucht werden, die pastösen Einbettmittel haben aufgrund der schlechten

Performance in Wechselwirkung mit den Anoden keinen Anlass gegeben, diese weitergehenden Untersuchungen zu unterziehen.

Das Ziel des Vorhabens wurde teilweise erreicht.

Bearbeitet wurde das Forschungsthema von 11/2018 bis 07/2022 von der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) (Unter den Eichen 87, 12205 Berlin, Tel. 030/8104-1009) unter der Leitung von Gino Ebell (Leiter der Forschungseinrichtung: Prof. Dr. Ulrich Panne) und RWTH Aachen, Institut für Bauforschung, Lehr- und Forschungsgebiete, Bauwerkserhaltung und -instandsetzung (Schinkelstraße 3, 52062 Aachen, Tel.: 0241/8095125) unter der Leitung von Carla Driessen (Leiter der Forschungseinrichtung: Herrn Univ.-Prof. Dr.-Ing. Michael Raupach).

Weitere Informationen erhalten Interessenten direkt bei der Forschungseinrichtung oder unter Angabe der IGF-Vorhabenummer bei der Abteilung Projektmanagement und -controlling der DECHEMA e.V..

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

Das IGF-Vorhaben Nr. 20408 N der Forschungsvereinigung GfKORR e.V., Theodor-Heuss-Allee 25, 60486 Frankfurt am Main, wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.