

# Korrosionsprozesse an kathodisch geschützten Rohrleitungen mit überlagerter Wechselspannung (Wechselstromkorrosion) und Ableitung von Schutzmaßnahmen

*IGF-Nr. 20273 N*

## Zusammenfassung

In diesem Projekt sollte eine umfangreiche Untersuchung an kathodisch geschützten Stahlproben mit Wechselstrombeaufschlagung durchgeführt werden. Zielsetzung war die Untersuchung der Korrosionsprozesse an der Oberfläche, um ein besseres Verständnis für die Wechselstrominterferenz und die daraus resultierende Bedeutung für die Anwendung des KKS (Kathodischer Korrosionsschutz) zu erzielen. Dazu sollte insbesondere die Bildung von Deckschichten umfassend untersucht werden, um die bereits bestehenden postulierten Mechanismen zu validieren oder gegebenenfalls zu modifizieren. Die hier gewonnenen Erkenntnisse sollen in Norm- und Handlungsempfehlungen für den Einsatz des KKS münden, die in der Anwendung praktikabel sein sollen und die Integrität von KKS-geschützten Rohrleitungen trotz Wechselstrombeeinflussung gewährleisten können. Der resultierende Materialabtrag bei einer wechselstrombeeinflussten Rohrleitung soll mit geeigneten Maßnahmen auf ein technisch vernachlässigbares Minimum herabgesetzt werden, um diesen Anspruch zu erfüllen.

Die Oberflächenprozesse einer kathodisch geschützten Stahlprobe mit Wechselstromüberlagerung wurden im Rahmen des Vorhabens umfassend untersucht. Zu den durchgeführten Arbeiten zählte zunächst die Entwicklung eines Messstandes, welcher erst eine Parametrisierung kritischer Größen ermöglichte. Neben Polarisierungsparametern wurde der Einfluss von deckschichtbildenden Zusätzen geprüft. Aus elektrochemischen und mikroskopischen Untersuchungen wurde dabei festgestellt, dass die Bildung von Deckschichten generell zu einer Erhöhung des Widerstandes der Stahloberfläche führt. Trotzdem können in einer Deckschicht Korrosionsprodukte gefunden werden, wenn das Schutzkriterium von  $-0.85$  V vs. CSE nicht eingehalten wurde. In dem untersuchten Parameterfeld wurde allgemein eine kleinere Menge an gebildeten Korrosionsprodukten bei höheren kathodischen Strömen gefunden, unabhängig von einer Deckschichtbildung. Eine

Beschleunigung der Korrosionsprozesse durch übermäßiges Aufprägen von kathodischen Strömen konnte in keiner Versuchsreihe festgestellt werden. Aufgrund der Potentialdaten kann vermutet werden, dass eine Aufprägung hoher kathodischer Stromdichten zu einer Erhöhung der Leitfähigkeit des Bodens führt. Die Erhöhung der Leitfähigkeit bedeutet in der Praxis eine Induktion größerer Wechselströme, weshalb aus früheren Arbeiten eine Erhöhung der Korrosionsgeschwindigkeiten erklärt werden kann. Der Bodenwiderstand sollte bei einer Risikoabschätzung daher mitberücksichtigt werden.

Bearbeitet wurde das Forschungsthema von 10/2018 bis 03/2021 am DECHEMA-Forschungsinstitut (Theodor-Heuss-Allee 25, 60486 Frankfurt am Main, Tel. 069 7564 337) unter der Leitung von Prof. Dr. Wolfram Fürbeth (Leiter der Forschungseinrichtung PD Dr. Mathias Galetz).

Weitere Informationen erhalten Interessenten direkt bei der Forschungseinrichtung oder unter Angabe der IGF-Vorhaben Nr. bei der Abteilung Forschungsförderung und Tagungen der DECHEMA e.V.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

Das IGF-Vorhaben Nr. 20273 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 Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.