Jetzt kaufen auf shop.wvgw.de
Als Print oder PDF-Download

Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.

DVGW
REGELWERK

www.dvgw-regelwerk.de

Technische Regel – Arbeitsblatt
DVGW GW 28 (A) Februar 2014

Beurteilung der Korrosionsgefährdung durch Wechselstrom bei kathodisch geschützten Stahlrohrleitungen und Schutzmaßnahmen; textgleich mit AfK-Empfehlung Nr. 11

GAS
WASSER

Inhaltlich überprüft und bestätigt
Dezember 2021

Der DVGW mit seinen rund 14.000 Mitgliedern ist der technisch-wissenschaftliche Verein im Gas- und Wasserfach, der seit 160 Jahren die technischen Standards für eine sichere und zuverlässige Gas- und Wasserversorgung setzt, aktiv den Gedanken- und Informationsaustausch in den Bereichen Gas und Wasser anstößt und durch praxisrelevante Hilfestellungen die Weiterentwicklung im Fach motiviert und fördert.

Der DVGW ist wirtschaftlich unabhängig, politisch neutral und dem Gemeinwohl verpflichtet.

Das DVGW-Regelwerk ist ein zentrales Instrument zur Erfüllung des satzungsgemäßen Zwecks und der Aufgaben des DVGW. Auf Basis der gesetzlichen Bestimmungen werden im DVGW-Regelwerk insbesondere sicherheitstechnische, hygienische, umweltschutzbezogene, gebrauchstauglichkeitsbezogene, verbraucherschutzbezogene und organisatorische Anforderungen an die Versorgung und Verwendung von Gas und Wasser definiert. Mit seinem Regelwerk entspricht der DVGW der Eigenverantwortung, die der Gesetzgeber der Versorgungswirtschaft zugewiesen hat – für technische Sicherheit, Hygiene, Umwelt- und Verbraucherschutz.

Benutzerhinweis

Mit dem DVGW-Regelwerk sind folgende Grundsätze verbunden:

- Das DVGW-Regelwerk ist das Ergebnis ehrenamtlicher Tätigkeit, das nach den hierfür geltenden Grundsätzen (DVGW-Satzung, Geschäftsordnung GW 100) erarbeitet worden ist. Für dieses besteht nach der Rechtsprechung eine tatsächliche Vermutung, dass es inhaltlich und fachlich richtig ist.
- Das DVGW-Regelwerk steht jedermann zur Anwendung frei. Eine Pflicht kann sich aus Rechts- oder Verwaltungsvorschriften, einem Vertrag oder sonstigem Rechtsgrund ergeben.
- Durch das Anwenden des DVGW-Regelwerkes entzieht sich niemand der Verantwortung für eigenes Handeln. Wer es anwendet, hat für die richtige Anwendung im konkreten Fall Sorge zu tragen.
- Das DVGW-Regelwerk ist nicht die einzige, sondern eine wichtige Erkenntnisquelle für fachgerechte Lösungen. Es kann nicht alle möglichen Sonderfälle erfassen, in denen weitergehende oder einschränkende Maßnahmen geboten sein können.

ISSN 0176-3512

Preisgruppe: 3

© DVGW, Bonn, Dezember 2021

DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V.
Technisch-wissenschaftlicher Verein

Josef-Wirmer-Straße 1–3
D-53123 Bonn

Telefon: +49 228 9188-5
Telefax: +49 228 9188-990
E-Mail: info@dvgw.de
Internet: www.dvgw.de

Jede Art der urheberrechtlichen Verwertung und öffentlichen Wiedergabe, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V., Bonn, gestattet.

Vertrieb: Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH, Josef-Wirmer-Str. 3, 53123 Bonn
Telefon: +49 228 9191-40 · Telefax: +49 228 9191-499
E-Mail: info@wvgw.de · Internet: shop.wvgw.de
Art. Nr.: 309033

Beurteilung der Korrosionsgefährdung durch Wechselstrom bei kathodisch geschützten Stahlrohrleitungen und Schutzmaßnahmen; textgleich mit AfK-Empfehlung Nr. 11

Inhalt

Vorwort ... **5**

1 Anwendungsbereich ... **7**

2 Normative Verweisungen ... **7**

3 Mechanismus der Wechselstromkorrosion bei kathodisch geschützten Rohrleitungen ... **8**

4 Kriterien für die Bewertung der Wechselstrom-Korrosionsgefährdung ... **11**
4.1 Stromdichtekriterien ... 11
4.2 Potentialkriterien ... 12
4.2.1 Schutz gegen Wechselstromkorrosion bei $E_{on} > -1{,}2$ V ... 12
4.2.2 Schutz gegen Wechselstromkorrosion bei $E_{on} < -1{,}2$ V ... 12

5 Beurteilung der Wechselstrom-Korrosionsgefährdung von Rohrleitungen ... **13**
5.1 Allgemeines ... 13
5.2 Bewertung der Wechselspannung ... 14
5.2.1 Messung der Wechselspannung ... 14
5.2.2 Berechnung der Wechselspannung bei neu zu verlegenden Rohrleitungen ... 14
5.3 Messung und Bewertung des Einschaltpotentials ... 15
5.4 Messung der Wechselstromdichte und/oder der Schutzstromdichte an Probeblechen ... 15
5.5 Messung der Korrosionsgeschwindigkeit mit Widerstands-Messproben (ER-Proben) ... 16
5.6 Beurteilung von Rohrleitungs-Freilegungen ... 16
5.7 Intelligente Molchung ... 16
5.8 Fehlstellenfreie Umhüllungen ... 17
5.8.1 Allgemeines ... 17
5.8.2 Intensive Fehlstellenortung (IFO-Messungen) ... 17
5.8.3 Einspeisemessungen ... 17

6 Maßnahmen zur Verringerung der Wechselstrom-Korrosionsgefährdung ... **18**
6.1 Maßnahmen an beeinflussenden Hochspannungsanlagen ... 18
6.1.1 Allgemeines ... 18
6.1.2 Maßnahmen bei Beeinflussung durch Hochspannungsanlagen (50 Hz) ... 18
6.1.3 Maßnahmen bei Beeinflussung durch elektrifizierte Bahnen (16,7 Hz) ... 19
6.2 Maßnahmen an beeinflussten Rohrleitungen ... 19

6.2.1 Allgemeines 19
6.2.2 Verminderung der Wechselspannung 20
6.2.3 Neueinstellung des kathodischen Schutzes 20

Anhang A (informativ) – Probebleche 24
A.1 Einleitung 24
A.2 Einbauort der Probebleche 24
A.3 Einbau von Probeblechen 24
A.4 Inbetriebnahme von Probeblechen 24
A.5 Geometrie der Probebleche 25
A.6 Beurteilung der Ergebnisse 25

Anhang B (informativ) – Mittelwertbildung bei Wechselspannungsbeeinflussung 27
B.1 Allgemein 27
B.2 Erfahrungen bei der Mittelwertbildung bei Streustrombeeinflussung 27
B.3 Mittelwertbildung bezüglich Korrosionsabtrag 27
B.4 Beteiligung von langsamen Transportprozessen 27
B.5 Schlussfolgerung 27

Anhang C (informativ) – Abschätzung des Spannungstrichters einer Fehlstelle, die bei gegebenem Einschaltpotential gerade noch schützbar ist 28

Literaturhinweise 29

Vorwort

Dieses Arbeitsblatt wurde vom Technischen Komitee „Außenkorrosion“, von der Arbeitsgemeinschaft DVGW/VDE für Korrosionsfragen (AfK), in der außer Mitgliedern des DVGW (Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.) und des VDE (Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.) auch Vertreter der Deutschen Bahn AG, der Telekom Deutschland GmbH, des Verbandes Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV), der Vereinigung Deutscher Elektrizitätswerke (VDEW), des Mineralölwirtschaftsverbandes (MWV) und des Wirtschaftsverbandes Erdöl und Gas (WEG) mitarbeiten, im Einvernehmen mit anderen Fachgremien und unter Beachtung bereits bestehender Bestimmungen erarbeitet.

Der Inhalt dieses Arbeitsblattes spiegelt das gemeinsame Verständnis (fachlicher Bearbeitungsstand 2011) unter den für Beeinflussungsfragen und Korrosionsschutz zuständigen Fachleuten aus den der AfK zugehörigen Verbänden wider. Im Zusammenhang mit der bevorstehenden europäischen Norm DIN EN 15280 muss erwähnt werden, dass dieses Arbeitsblatt nicht im Widerspruch zu dieser Norm steht. Das Arbeitsblatt ist in sich als geschlossenes Dokument zu sehen, welches praxisorientierte Hinweise gibt und die DIN EN 15280 konkret auf die nationalen Bedürfnisse spezifiziert.

Ein vertieftes Verständnis der beteiligten Prozesse der Wechselstromkorrosion, unter Einfluss des KKS, hat aber über längere Zeit gefehlt. Erst aufgrund jüngerer Labor- und Felduntersuchungen war es möglich ein Modell zu entwickeln, welches in der Lage ist, alle bisherigen empirischen Beobachtungen zu erklären. Insbesondere betrifft dies die Befunde zum Einfluss des kathodischen Schutzniveaus auf die Wechselstrom-Korrosionsgefährdung. Die aktuellen Modellvorstellungen erklären dann auch die Schutzkriterien, unter deren Einhaltung die Korrosionsgeschwindigkeit auf ein technisch akzeptierbares Maß verringert werden kann. Mittels umfangreicher Feldversuche konnten die dem Modell zugrunde liegenden Schutzkriterien in der Praxis bestätigt bzw. überprüft werden.

Die Felduntersuchungen zeigten außerdem, dass eine Verringerung der Korrosionsgeschwindigkeit auf technisch vernachlässigbare Werte < 0,01 mm/a, wie in DIN EN 12954 als Kriterium für die Anwendung des KKS angegeben, bei Wechselspannungsbeeinflussung nicht gewährleistet werden kann. In diesem Arbeitsblatt wird daher bei Einhaltung der genannten Kriterien bewusst der Begriff „technisch akzeptierbare Korrosionsgeschwindigkeit“ (Korrosionsgeschwindigkeit < 0,03 mm/a) gewählt.

Für die praktische Anwendung einzelner Kriterien werden Mittelwerte empfohlen, welche mit einer maximal zulässigen Standardabweichung verknüpft sind. Die Werte wurden aus den Daten der Feldversuche abgeleitet und entsprechen den vorgefundenen Rahmenbedingungen. Es ist daher möglich, dass sich mit zunehmender Praxiserfahrung Anpassungsbedarf der statistischen Größen ergibt.

An dieser Stelle muss erwähnt werden, dass zurzeit Forschungstätigkeiten zu der Umsetzung von Maßnahmen zur Verminderung der Wechselstrom-Korrosionsgefährdung durchgeführt werden, sodass in naher Zukunft weitere Erkenntnisse in das Arbeitsblatt einfließen werden. Die Veröffentlichung wurde jedoch

zum jetzigen Zeitpunkt als sinnvoll erachtet, um dem Anwender, auch in Bezug auf die bevorstehende europäische Norm DIN EN 15280, die bisherigen wichtigen Erkenntnisse nicht unnötig vorzuenthalten.

Hinweise zur Kostenverteilung bei Maßnahmen zur Bewertung der Wechselstrom-Korrosionsgefährdung und zum Korrosionsschutz von Rohrleitungen wurden auch in der Neuauflage bewusst ausgeklammert.

Dieses Arbeitsblatt erscheint textgleich mit der AfK-Empfehlung Nr. 11.

Änderungen

Gegenüber der AfK-Empfehlung Nr. 11:2012-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) Redaktionelle Überarbeitung

b) Notwendige Anpassung zur textgleichen Herausgabe der AfK-Empfehlung Nr. 11 und DVGW-Regelwerk

Frühere Ausgaben

AfK-Empfehlung Nr. 11:2012-02

AfK-Empfehlung Nr. 11:2003-01