



## **AfK-Empfehlung Nr. 10**

Februar 2014  
Ersatz für Ausgabe August 2000

### **Verfahren zum Nachweis der Wirksamkeit des kathodischen Korrosionsschutzes an erdverlegten Rohrleitungen; textgleich mit DVGW-Arbeitsblatt GW 27**

---

Herausgegeben  
von der Arbeitsgemeinschaft DVGW/VDE für Korrosionsfragen (AfK)

Geschäftsstelle beim  
DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.  
Technisch-wissenschaftlicher Verein  
53123 Bonn, Josef-Wirmer-Str. 1-3

Zu beziehen durch  
Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH  
53123 Bonn, Josef-Wirmer-Str. 3

Zurückgezogen



## **AfK-Empfehlung Nr. 10**

Februar 2014  
Ersatz für Ausgabe August 2000

### **Verfahren zum Nachweis der Wirksamkeit des kathodischen Korrosionsschutzes an erdverlegten Rohrleitungen; textgleich mit DVGW-Arbeitsblatt GW 27**

---

Herausgegeben  
von der Arbeitsgemeinschaft DVGW/VDE für Korrosionsfragen (AfK)

Geschäftsstelle beim  
DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.,  
Technisch-wissenschaftlicher Verein  
53123 Bonn, Josef-Wirmer-Str. 1-3  
Tel.: +49 228 9188-5 · Fax: +49 228 9188-990  
E-Mail: [info@dvgw.de](mailto:info@dvgw.de) · Internet: [www.dvgw.de](http://www.dvgw.de)

Zu beziehen durch  
Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH  
53123 Bonn, Josef-Wirmer-Str. 3  
Tel.: +49 228 9191-40 · Fax: +49 228 9191-499  
E-Mail: [info@wvgw.de](mailto:info@wvgw.de) · Internet: [www.wvgw.de](http://www.wvgw.de)

Zurückgezogen

© 2014 DVGW, Bonn

Nachdruck und  
fotomechanische Wiedergabe,  
auch auszugsweise, nur mit Genehmigung  
des DVGW Deutscher Verein  
des Gas- und Wasserfaches e.V., Bonn, gestattet.

## Inhalt

<b>Vorwort</b> .....	<b>7</b>
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	<b>9</b>
<b>2 Normative Verweisungen</b> .....	<b>9</b>
<b>3 Symbole und Abkürzungen</b> .....	<b>10</b>
<b>4 Grundlagen</b> .....	<b>10</b>
4.1 Allgemeines .....	10
4.2 Potentialmessung .....	10
4.3 Bestimmung des IR-freien Potentials.....	11
4.3.1 Eliminierung der ohmschen Spannungsabfälle $U_{IR}$ .....	11
4.3.2 Eliminierung von Fremdspannungsabfällen $U_F$ [2].....	13
4.4 Potentialgradientenvergleich .....	14
4.5 Überlagerung der Spannungstrichter nahe nebeneinander liegender Umhüllungsfehlstellen ....	17
<b>5 Verfahren</b> .....	<b>19</b>
5.1 Allgemeines .....	19
5.2 Schaltung der Schutzanlagen .....	19
5.3 Ortung der Rohrleitung .....	19
5.4 Anordnung der Bezugselektroden .....	19
5.5 Ausschaltpotentialmessungen .....	19
5.6 Intensivmessungen.....	20
5.6.1 Allgemeines .....	20
5.6.2 Intensivmesstechnik ohne Streustromeinfluss .....	20
5.6.3 Intensivmesstechnik bei zeitlich konstantem Streustromeinfluss .....	21
5.6.4 Intensivmesstechnik bei zeitlich sich änderndem Streustromeinfluss.....	23
5.6.4.1 Allgemeines .....	23
5.6.4.2 Umhüllungsfehlstellenortung mit Gleichstrom .....	23
5.6.4.3 Umhüllungsfehlstellenortung mit Wechselstrom (Pearson-Verfahren).....	24
5.6.4.4 Bestimmung des IR-freien Potentials.....	24
5.7 Vergleichsmessungen.....	25
5.7.1 Allgemeines .....	25
5.7.2 Polarisationsstrommessung .....	25
5.7.3 Umhüllungsfehlstellenvergleichsmessung .....	26
5.8 Vergleichende Verfahren zum Nachweis der Wirksamkeit des kathodischen Korrosionsschutzes .....	26
5.8.1 Allgemeines .....	26
5.8.2 Messproben .....	26
5.8.3 Korrosimeter .....	27

<b>6</b>	<b>Durchführung der Verfahren unter besonderen Randbedingungen .....</b>	<b>27</b>
6.1	Bebaute Gebiete .....	27
6.2	Hochspannungsbeeinflussung .....	27
6.2.1	Allgemeines .....	27
6.2.2	Kurzzeitbeeinflussung .....	28
6.2.3	Langzeitbeeinflussung .....	28
6.2.3.1	Direkt angeschlossene Erder .....	28
6.2.3.2	Über Abgrenzeinheiten angeschlossene Erder .....	28
6.3	Stahlrohre für Hochspannungskabel .....	29
6.3.1	Allgemeines .....	29
6.3.2	Hochspannungskabel mit Diodenabgrenzeinheiten .....	29
6.3.3	Hochspannungskabel mit Abgrenzeinheiten aus Widerständen .....	29
6.4	Parallel verlaufende Rohrleitungen .....	30
6.4.1	Elektrisch nicht trennbar verbundene Rohrleitungen .....	30
6.4.2	Elektrisch voneinander trennbare Rohrleitungen .....	30
6.5	Sehr gut umhüllte Rohrleitungen .....	30
6.6	Sonderbauwerke .....	31
6.6.1	Im Vortriebsverfahren eingebrachte Rohrleitungen .....	31
6.6.2	Düker .....	31
6.6.3	Rohrleitungen in Mantelrohren .....	32
<b>7</b>	<b>Hinweise für Auswertung und Bewertung .....</b>	<b>32</b>
7.1	Allgemeines .....	32
7.2	Plausibilität der Messwerte .....	32
7.3	Fehlermöglichkeiten bei der Bestimmung des IR-freien Potentials .....	32
7.4	Bewertung des IR-freien Potentials .....	33
7.5	Abschätzung der Umhüllungsfehlstellengröße .....	34
7.6	Gleichstrombeeinflussung .....	35
7.7	Wechselstrombeeinflussung .....	35
<b>8</b>	<b>Ausrüstung .....</b>	<b>36</b>
8.1	Allgemeines .....	36
8.2	Schaltgeräte .....	36
8.3	Bezugselektroden .....	36
8.4	Messgeräte .....	36
8.5	Mobile, digitale Datenerfassungseinrichtungen für Messungen beim kathodischen Korrosionsschutz .....	37
	<b>Anhang A (informativ) – Messtechnik .....</b>	<b>38</b>
A.1	Messproben (Funktionsprinzip) .....	38
A.2	Korrosimeter (Funktionsprinzip) .....	38
A.3	Hinweise und Beispiele zur Ableitung und Anwendung der Gleichung (9) .....	39
A.4	Schutzkriterien und Nachweis der Wirksamkeit des kathodischen Korrosionsschutzes .....	42
A.4.1	Vorbemerkung .....	42
A.4.2	Nachweis der Schutzwirkung im Betrieb .....	42
A.4.3	Strom-Vergleichsmessungen .....	43
	<b>Literaturhinweise .....</b>	<b>45</b>

## **Vorwort**

Diese Empfehlung wurde 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.

Nach DIN EN 12954 muss bei vollständigem kathodischen Korrosionsschutz das Schutzkriterium an jedem Messpunkt des Schutzobjektes, d. h. an jeder Fehlstelle seiner Umhüllung erfüllt sein.

In dem Bemühen aufzuzeigen, wie dies unter Berücksichtigung der bekannten physikalischen Grundlagen mit eingeführten und neueren Messverfahren in der Praxis weitgehend nachgewiesen werden kann, wurde DIN EN 13509 erarbeitet. In den Fällen, in denen die beschriebenen Messmethoden oder die örtlichen Verhältnisse die Ermittlung der notwendigen Daten in nicht hinreichendem, aussagefähigem Maße erlauben, ergeben sich Schwierigkeiten beim Nachweis. Diesbezügliche Problemfälle stellen die meisten Behälter dar, beispielsweise aber auch Rohrleitungen in Stadtgebieten, insbesondere bei Vorliegen von zeitlich sich stark ändernder Streustrombeeinflussung durch z. B. Gleichstrom-Bahnanlagen, Rohrleitungen mit Schutzmaßnahmen gegen Hochspannungsbeeinflussung und parallel verlaufende Rohrleitungen.

Die vorliegende Empfehlung beschreibt weitere Messverfahren, mit denen der Nachweis des Schutzkriteriums im Sinne von DIN EN 13509 erfolgen kann. Sie gibt darüber hinaus Hinweise über die Zweckmäßigkeit der Anwendung der einzelnen Verfahren unter verschiedenen Einsatzbedingungen sowie zur Vermeidung von Fehlmessungen und Fehlinterpretationen der Messergebnisse. Hinsichtlich der Definition der Begriffe wird auf die beiden zuvor zitierten Normen hingewiesen.

Die beschriebenen Nachweisverfahren sind teils seit langem Stand der Technik (z. B. Ausschaltpotentialmessungen), teils finden sie zunehmend Anwendung (z. B. Intensivmessungen), so dass hier Erfahrungen bei der Erarbeitung dieser Empfehlung berücksichtigt werden konnten. Bei einigen Verfahren (z. B. Potentialgradientenvergleich) liegen dagegen nur wenige Erfahrungen vor.

Diese AfK-Empfehlung Nr. 10 erscheint textgleich mit DVGW-Arbeitsblatt GW 27.

## **Änderungen**

Gegenüber der AfK-Empfehlung Nr. 10:2000-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) redaktionelle Überarbeitung

b) notwendige Anpassung zur textgleichen Herausgabe der AfK-Empfehlung Nr. 10 und DVGW-Regelwerk

**Frühere Ausgaben**

AfK-Empfehlung Nr. 10:2000-08

Zurückgezogen