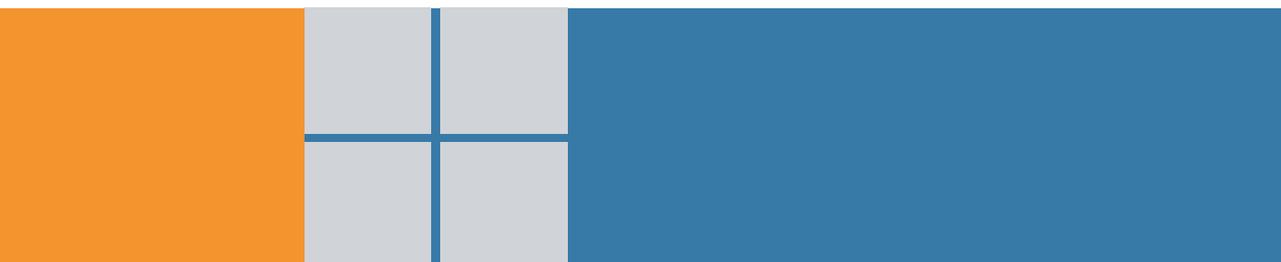


Technische Regel – Arbeitsblatt
DVGW GW 22 (A) | Februar 2014



Maßnahmen beim Bau und Betrieb von Rohrleitungen im Einflussbereich von Hochspannungs-Drehstromanlagen und Wechselstrom-Bahnanlage; textgleich mit der AfK-Empfehlung Nr. 3 und der Technischen Empfehlung Nr. 7 der Schiedsstelle für Beeinflussungsfragen

Der DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. – Technisch-wissenschaftlicher Verein – fördert das Gas- und Wasserfach mit den Schwerpunkten Sicherheit, Hygiene und Umweltschutz.

Mit seinen über 13 500 Mitgliedern erarbeitet der DVGW die allgemein anerkannten Regeln der Technik für Gas und Wasser. Der Verein initiiert und fördert Forschungsvorhaben und schult zum gesamten Themenspektrum des Gas- und Wasserfaches. Darüber hinaus unterhält er ein Prüf- und Zertifizierungswesen für Produkte, Personen sowie Unternehmen.

Die technischen Regeln des DVGW bilden das Fundament für die technische Selbstverwaltung und Eigenverantwortung der Gas- und Wasserwirtschaft in Deutschland. Sie sind der Garant für eine sichere Gas- und Wasserversorgung auf international höchstem Standard. Der gemeinnützige Verein wurde 1859 in Frankfurt am Main gegründet.

Der DVGW ist wirtschaftlich unabhängig und politisch neutral. Die Technischen Regeln des DVGW bilden das Fundament für die technische Selbstverwaltung und Eigenverantwortung der deutschen Gas- und Wasserwirtschaft und sind ein Garant für eine sichere Gas- und Wasserversorgung auf international höchstem Standard.

ISSN 0176-3512

Preisgruppe: 15

© DVGW, Bonn, Februar 2014

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@dvwg.de
Internet: www.dvgw.de

Nachdruck und fotomechanische Wiedergabe, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DVGW 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: www.wvgw.de
Art. Nr.: 309018

Maßnahmen beim Bau und Betrieb von Rohrleitungen im Einflussbereich von Hochspannungs-Drehstromanlagen und Wechselstrom-Bahnanlage; textgleich mit der AfK-Empfehlung Nr. 3 und der Technischen Empfehlung Nr. 7 der Schiedsstelle für Beeinflussungsfragen

Inhalt

Vorwort	8
1 Anwendungsbereich	12
2 Normative Verweisungen	12
3 Begriffe, Symbole, Einheiten und Abkürzungen	14
3.1 Abgrenzeinheit (AE)	14
3.2 Ansprechspannung (U_A)	14
3.3 Beeinflussung.....	14
3.3.1 Beeinflussungsspannung.....	15
3.3.2 Kurzzeitbeeinflussung.....	15
3.3.3 Langzeitbeeinflussung	15
3.4 Berührungsspannung U_T	15
3.5 Betriebsstrom I_B	15
3.6 Bezugserde.....	15
3.7 Erderspannungstrichter.....	15
3.8 Erdfehlerstrom.....	15
3.9 Erdungsspannung U_E	16
3.10 Erdungsstrom I_E	16
3.11 Erdungswiderstand einer Rohrleitung R_R	16
3.12 Erdung	16
3.13 Erwartungsfaktor w	16
3.14 Freileitungsmast.....	16
3.15 Gastechische Anlage.....	16
3.16 Grenzabstand.....	17
3.17 Grenzlänge	17
3.18 Hochspannungsfreileitung.....	17
3.19 Hochspannungsanlage	17
3.20 Hochspannungsstationen.....	17
3.21 Isolierstelle.....	17
3.22 Kathodischer Korrosionsschutz (KKS).....	17
3.23 Näherungslänge L_R	17
3.24 Nennweite DN	17

3.25	Reduktionsfaktor r	18
3.26	Rohrleitungsanlage	18
3.27	Rohrleitungspotential U_R	18
3.28	Resonanzüberhöhung	18
3.29	Resonanzlänge	18
3.30	Resonanzort.....	18
3.31	Spezifischer Umhüllungswiderstand r_u	18
3.32	Umhüllung.....	18
4	Verwendete Kurzzeichen	19
5	Hinweise für die Planung von Rohrleitungsanlagen und Hochspannungsanlagen	22
5.1	Grundsätze	22
5.2	Abstände zwischen Rohrleitungen und Hochspannungsfreileitungen sowie Hochspannungskabeln	22
5.2.1	Allgemeines	22
5.2.2	Parallelführungen	22
5.2.3	Kreuzungen.....	23
5.3	Erdungsanlagen von Kraftwerken, Schalt- und Umspannanlagen.....	25
5.3.1	Allgemeines	25
5.3.2	Näherungen	25
5.3.3	Einführungen.....	26
5.3.4	Rohrleitungen innerhalb von Werksanlagen	26
5.3.5	Rohrleitungen mit kathodischem Korrosionsschutz	26
5.4	Rohrleitungsstationen.....	26
5.5	Oberirdisch zugängliche Armaturen	27
5.5.1	Allgemeines	27
5.5.2	Entleerungsstützen.....	27
5.5.3	Einrichtungen ohne relevanten Gasaustritt im Betriebsfall	27
5.5.4	Einrichtungen mit temporär relevanten Gasaustritt	27
5.6	Kathodische Korrosionsschutzanlagen	28
6	Grenzwerte des Rohrleitungspotentials und der Berührungsspannung	29
6.1	Allgemeines	29
6.2	Spannungsgrenzwert für Teilkompensation	29
7	Prüfung der Beeinflussungsmöglichkeiten.....	30
7.1	Allgemeines	30
7.2	Keine Beeinflussung zu erwarten	32
7.2.1	Allgemeines	32
7.2.2	50-Hz-Hochspannungs-Drehstromanlagen	32
7.2.3	16,7-Hz-Wechselstrom-Bahnanlagen	33
7.3	Grenzlängen und Grenzwinkel bei induktiver Beeinflussung	33
7.3.1	Allgemeines	33
7.3.2	Grenzlängen bei Parallelführungen mit Hochspannungs-Drehstromfreileitungen	33
7.3.3	Grenzwinkel bei Kreuzungen mit Drehstrom-Hochspannungsfreileitungen.....	37
7.4	Beeinflussung durch 16,7-Hz-Fahr- und Speiseleitungen	41
8	Grenzabstände bei ohmscher Beeinflussung	41
8.1	Allgemeines	41
8.2	Grenzabstände von Erdungsanlagen	41

8.3	Grenzabstände von Freileitungsmasten	42
9	Konstruktive Maßnahmen zur Herabsetzung des Rohrleitungspotentials und der Berührungsspannung.....	42
9.1	Allgemeines	42
9.2	Maßnahmen an der Rohrleitung	43
9.2.1	Allgemeines	43
9.2.2	Erder und Abgrenzeinheiten.....	43
9.2.2.1	Allgemeines	43
9.2.2.2	Projektierung von Erdern an Rohrleitungen	44
9.2.2.3	Bau von Erderanlagen an Rohrleitungen	45
9.2.2.4	Anschluss von Erdern an die Rohrleitung	47
9.2.2.5	Anforderungen an Abgrenzeinheiten für Kurzzeitbeeinflussung	47
9.2.2.6	Anforderungen an Abgrenzeinheiten für Langzeitbeeinflussung	48
9.2.2.7	Spannungsgesteuerte Abgrenzeinheiten für Langzeitbeeinflussung	48
9.2.2.8	Dioden-Abgrenzeinheiten.....	49
9.2.2.9	Polarisationszellen	49
9.2.2.10	Kondensator-Abgrenzeinheiten	49
9.2.2.11	Reihenschwingkreise	50
9.2.2.12	Parallelschaltung von Abgrenzeinheiten	51
9.2.2.13	Kompensationsanlagen/aktive Erdungsgeräte	52
9.2.3	Betrieb und Prüfungen von Erderanlagen an Rohrleitungen	52
9.2.4	Isolierstellen	54
9.2.5	Kathodische Korrosionsschutzanlagen	54
9.2.6	Messstellen	55
9.2.7	Mantelrohre.....	55
9.3	Maßnahmen an Rohrleitungsstationen	55
9.3.1	Allgemeines	55
9.3.2	Durch Isolierstücke von der Rohrleitung getrennte Stationen	56
9.3.3	Unmittelbar mit der Rohrleitung verbundene Stationen	56
9.4	Maßnahmen an Armaturen und Leitungszubehör.....	57
9.4.1	Allgemeines	57
9.4.2	Straßenkappen, Ausblasestutzen, Wassertöpfe und ähnliches Rohrleitungszubehör	57
9.4.3	Mantelrohre.....	57
9.4.4	Schieber und Schieberantriebe	58
9.4.5	Freiliegende Rohrleitungen	58
9.5	Potentialsteuerung und Isolierung des Standortes	58
9.6	Maßnahmen an Fernmeldeanlagen	59
9.7	Maßnahmen im Bereich von Erdungsanlagen und Freileitungsmasten	59
9.7.1	Allgemeines	59
9.7.2	Näherungen	59
9.7.3	Einführungen in Kraftwerke, Schalt- und Umspannanlagen	60
10	Maßnahmen beim Bau und Betrieb von Rohrleitungen	60
10.1	Allgemeines	60
10.2	Generelle Maßnahmen	61
10.2.1	Gegenseitige Verständigung.....	61
10.2.2	Berühren einer unter Spannung stehenden Leitung	61
10.2.3	Trennung	62
10.2.4	Gewitter	62
10.2.5	Fühlbare Berührungsspannungen bei Langzeitbeeinflussung	62

10.3	Maßnahmen beim Überschreiten der Grenzwerte	62
10.3.1	Rohrleitungspotential bei Kurzzeitbeeinflussung zwischen 1 000 V und 2 000 V	62
10.3.2	Rohrleitungspotential bei Kurzzeitbeeinflussung über 2 000 V oder Langzeitbeeinflussung über 60 V	63
10.4	Maßnahmen an noch nicht erdverlegten Rohrsträngen	63
10.4.1	Allgemeines	63
10.4.2	Grenzlängen	63
10.4.3	Maßnahmen gegen kapazitive und induktive Beeinflussung beim Überschreiten der Grenzlänge	64
10.5	Maßnahmen an teilweise oder ganz erdverlegten Rohrsträngen	64
10.5.1	Maßnahmen gegen induktive Beeinflussung beim Überschreiten der Grenzlänge	64
10.5.2	Maßnahmen gegen gefährlich hohe Berührungsspannungen zwischen zwei Rohrsträngenden	64
10.5.3	Maßnahmen beim Verbinden mit einer im Rohrgraben liegenden Rohrleitung	64
10.5.4	Maßnahmen bei räumlich begrenzten Umlegungen von Rohrleitungen	65
11	Messtechnische Ermittlung des Rohrleitungspotentials und der Berührungsspannung ...	68
11.1	Allgemeines	68
11.2	Messtechnische Ermittlung der induzierten Dauerbeeinflussungsspannung	69
11.3	Messtechnische Ermittlung der induktiven Kurzzeitbeeinflussung	70
12	Berechnungsverfahren	70
12.1	Induktive Beeinflussung	70
12.1.1	Allgemeines	70
12.1.2	Mathematischer Zusammenhang	71
12.1.3	Berechnung der Kenngrößen erdverlegter Rohrleitungen	73
12.1.4	Induzierte Längsfeldstärken in ideal isolierten Leitern bei Parallelführungen	75
12.1.4.1	Allgemeines	75
12.1.4.2	Beeinflussung durch Erdkurzschlussströme in Drehstrom-Hochspannungsfreileitungen	75
12.1.4.3	Beeinflussung durch Kurzschlussströme in Fahr- und Speiseleitungen	76
12.1.4.4	Dauerbeeinflussung durch Betriebs- und Fahrströme	76
12.1.4.5	Ermittlung durch Messungen	76
12.1.5	Induzierte Längsfeldstärken in ideal isolierten Leitern bei schrägen Näherungen	77
12.1.6	Ermittlung des Rohrleitungspotentials	77
12.2	Ohmsche Beeinflussung	89
12.2.1	Allgemeines	89
12.2.2	Spannungstrichter von Erdungsanlagen und Freileitungsmasten	89
12.2.3	Rohrleitungspotential von mit Erdungsanlagen verbundenen Rohrleitungen	89
12.2.4	Ohmsche Beeinflussung durch einphasige Wechselstrom-Bahnsysteme (15-kV-Oberleitungen)	89
12.3	Rohrleitungsresonanz	90
12.3.1	Allgemeines	90
12.3.2	Die Rohrleitung als elektrisch schwingungsfähiges Gebilde	91
12.3.3	Resonanzlängen von Rohrleitungen	91
12.3.4	Spannungsüberhöhung bei Resonanz	91
12.4	Erder an Rohrleitungen	93
12.4.1	Allgemeines	93
12.4.2	Gleichmäßige Verteilung der Erder	93
12.4.3	Konzentrierte Erder an den Enden einer Näherungslänge	96
12.4.4	Potentialsteuernde Erder	97
12.4.5	Erdung der Rohrleitung bei Resonanz	98

13	Eigenschaften des beeinflussenden und des beeinflussten Systems	98
13.1	Allgemeines	98
13.2	Rohrleitungen.....	98
13.3	Hochspannungs-Drehstromfreileitung.....	99
14	Beispiele für Diagrammauswertungen und Berechnungen	100
14.1	Grenzlänge bei Parallelführung (7.3.2).....	100
14.2	Berechnung des Rohrleitungspotentials	101
14.2.1	Induzierte Längsfeldstärke in einem ideal isolierten Leiter bei schräger Näherung (12.1.5)	101
14.2.2	Vereinfachte Methode zur Ermittlung des Rohrleitungspotentials (12.1.6)	103
14.3	Beispiel für verteilt angeordnete Erder (12.4.2).....	109
14.4	Beispiel für konzentrierte Erder an den Enden einer Näherungslänge (12.4.3)	109
	Literaturhinweise.....	111

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.

Als erste Technische Regel zum Themenbereich „Hochspannungsbeeinflussung“ erschien im Januar 1966 die Empfehlung „Maßnahmen beim Bau und Betrieb von Rohrleitungen im Einflussbereich von Hochspannungsfreileitungen (Richtlinien für hochspannungsbeeinflusste Rohrleitungen)“, welche nach intensiven Beratungen eines Arbeitskreises erstellt und textgleich als Technische Empfehlung Nr. 7 (TE 7) der Schiedsstelle für Beeinflussungsfragen (SfB) und als Empfehlung Nr. 3 (AfK 3) der Arbeitsgemeinschaft für Korrosionsfragen (AfK) veröffentlicht wurde.

Diese erste Ausgabe der Empfehlung stützte sich überwiegend auf theoretische Überlegungen, Berechnungen und Feldversuche. Praktische Erfahrungen lagen nur im begrenzten Umfang vor.

In den folgenden Jahren kam es zu einer fortschreitenden Bündelung der Trassen von Hochspannungs- und Rohrleitungen. Die stärkere Vermaschung der Netze führte zu einem Anstieg der Kurzschlussleistungen. Neue, hoch isolierende Werkstoffe für die Rohrleitungsumhüllung (Polyethylen) ergaben zusätzliche Beeinflussungsfälle, da allein schon durch die Betriebsströme der Hochspannungsfreileitungen eine relevante Dauerbeeinflussungsspannung auf Rohrleitungen induziert werden konnte. Diese Gegebenheiten führten zu einer ersten Überarbeitung der TE 7/AfK-3, welche im Herbst des Jahres 1971 begann und mit der Veröffentlichung der Neufassungen im Mai 1982 abgeschlossen wurde.

Im Rahmen dieser ersten Überarbeitung flossen weitere – theoretische und durch Versuche ermittelte – Erkenntnisse ein. Es wurden abstandsabhängige Grenzlängen definiert und so Hinweise gegeben, in welchen Beeinflussungsfällen die Höhe der Beeinflussungsspannungen eine genauere Betrachtung erfordert. Des Weiteren wurde die Abhängigkeit der Dauerbeeinflussungsspannung von der Geometrie der Freileitung (Anordnung der Leiter- und Erdseile und deren Variation an Verdrillungsmasten) erkannt und beschrieben. Mit der ersten Überarbeitung der TE 7/AfK-3 stand ab Mitte 1982 eine Technische Empfehlung zur Verfügung, welche ein sicheres Handling der Beeinflussungssituationen und Schutzmaßnahmen gegen gefährlich hohe Beeinflussungsspannungen ermöglichte. Grundlagen der Betrachtungen waren dabei die in den 80er Jahren eingesetzten Rohrleitungsumhüllungssysteme.

Fünfzehn Jahre nach Veröffentlichung der ersten Neubearbeitung im Mai 1982 hat sich der Arbeitskreis im Sinn einer Anpassung an den aktuellen Stand der Technik zum Ziel gesetzt,

die Gültigkeit der in der Ausgabe vom Mai 1982 zuletzt definierten Grenzwerte für die maximal zulässigen Berührungsspannungen vor dem Stand der aktuellen europäischen Normen zu überprüfen

- die Tabellen um die Daten neuer, nahezu fehlerstellenfreier Rohrleitungsumhüllungen zu erweitern
- bei den empfohlenen Maßnahmen auch die teilweise auftretenden Unterschiede von erdfühli- gen und nahezu fehlerstellenfreien Rohrsystemen herauszustellen
- die Möglichkeiten der Anschlusstechnik von Rohrleitungserdern vorzustellen, welche sich von den Alternativen „direkter Anschluss oder über Gasentladungsableiter“ aus der 82er-Empfehlung zu einer breiten Palette von Geräten unterschiedlicher Funktionsweisen weiterentwickelt haben, etwa Dioden- und Kondensator-Abgrenzeinheiten, welche die früher eingesetzten Polarisationszellen teilweise verdrängt haben sowie spannungsgesteuerte Halbleiter-Abgrenzeinheiten
- die Anforderungen an Korrosionsschutz-Gleichrichter zu aktualisieren, welche an hochspannungsbeeinflussten Rohrleitungen eingesetzt werden
- neue Erkenntnisse und Praxiswissen für Themenbereiche einzubringen, z. B.
 - Bau von Rohrleitungen mit hervorragender Umhüllungsqualität im Einflussbereich von Hochspannungsanlagen
 - Einsatz moderner Messtechniken und -geräte
 - Berechnung von induzierten Beeinflussungsspannungen mit Hilfe von DV-Programmen sowie
- das Arbeitsblatt noch themenbezogener zu strukturieren

Die in den Empfehlungen vom 1966 und 1982 formulierten mathematischen Gesetzmäßigkeiten der Beeinflussung von Rohrleitungen im Nahbereich von Drehstrom-Hochspannungsfreileitungen und Wechselstrom-Bahnanlagen besitzen nach wie vor Gültigkeit und wurden nicht von der Nachüberarbeitung be- rührt.

Aufgrund neuer Veröffentlichungen, insbesondere der Überarbeitung der Empfehlungen der ITU-T [14] hinsichtlich der Personengefährdung bei beeinflussten Telekommunikationsleitungen, wurde das Grenzwertkonzept überprüft. Für den praktischen Anwendungsfall ergaben sich nach dieser Prüfung keine Änderungen, da im Fehlerfall die zur Einhaltung der 1 000-V-Beeinflussungsspannung geforderte Be- schränkung der Einwirkzeit von den Hochspannungsanlagen aufgrund der bestehenden Schutzkonzepte eingehalten wird. Für den Fall des Normalbetriebs wurde eine Anpassung an den international für Beein- flussungen geltenden, einheitlichen Wert von 60 V (früher 65 V) vorgenommen.

In den folgenden Abschnitten dieses Arbeitsblattes werden erprobte Maßnahmen aufgezählt, mit denen eine wirkungsvolle Reduzierung der eingekoppelten Beeinflussungsspannung erreicht werden kann – falls die Möglichkeit einer gefährlich hohen Berührungsspannung zwischen Rohrleitung und Erde im ungünstigen Beeinflussungsfall besteht. Auch in diesem Themenkomplex stand das Bemühen im Vor- dergrund, dem Anspruch einer „gültigen Technischen Regel“ gerecht zu werden – d. h. die verschiede- nen Techniken darzustellen und neben den Möglichkeiten einzelner Verfahren auch deren Grenzen auf- zuzeigen.

Damit sollten Betreibern von Rohrleitungen, Hochspannungsnetzen und elektrifizierten Wechselstrom- Bahnanlagen Lösungen für eventuelle Beeinflussungsprobleme aufgezeigt werden. Dem Anwender auf der Rohrleitungsseite sollte auch ermöglicht werden, ein Rohrnetz unter dem Gesichtspunkt „Hochspan- nungsbeeinflussung“ sicher zu errichten und zu betreiben. Den Herstellern von Einrichtungen für den

kathodischen Korrosionsschutz bzw. Einrichtungen zur Begrenzung von Beeinflussungsspannungen werden hier praxisgerechte und allgemeingültige Anforderungen an die Komponenten an die Hand gegeben.

Der im Themenbereich „Hochspannungsbeeinflussung“ Sachkundige wird stets bemüht sein, ein funktionierendes Schutzsystem gegen Hochspannungsbeeinflussung zu definieren und umzusetzen. Bei der Erarbeitung des Schutzkonzeptes ist aber zu beachten, dass – bei einem so umfangreichen Gewerk wie einer Rohrleitung – auch die Maßnahmen anderer Fachbereiche (welchen oft die Problematik „Hochspannungsbeeinflussung“ fremd ist) berücksichtigt werden müssen. Diese Anforderung gilt sowohl für die Bauphase (z. B. elektrische Verbindung von Rohrleitungsteilstücken im Rahmen von Druckproben über wassereinspeisende Rohrleitungen und stahlarmierte Schläuche) als auch für die Betriebsphase, wo es

- z. B. durch Blitzschutzmaßnahmen (z. B. Trennfunkstrecken mit niedrigen Ansprechspannungen) sowie
- durch Maßnahmen des kathodischen Korrosionsschutzes (Potentialverbindungen zu anderen Rohrleitungssystemen, Wechselstromableitung über Anoden von KKS-Anlagen)

zu weiteren Verbindungen der Rohrleitung mit erdfühli­gen Objekten kommen kann.

Nicht zu vernachlässigen sind auch gezielt durchgeführte, spannungsreduzierende Maßnahmen im Hinblick auf mögliche Wechselstromkorrosion (siehe auch DVGW-Arbeitsblatt GW 28, textgleich mit der AfK-Empfehlung Nr. 11). Diese Einrichtungen (Erder und deren Anschaltgeräte) spielen z. B. auch im Falle einer kurzzeitigen Beeinflussung in Folge eines Erdfehlers im Hochspannungsnetz eine nicht zu unterschätzende Rolle bei der Verteilung der Höhe der Beeinflussungsspannung entlang der Rohrleitung.

Ein sicherer Betrieb von Rohrleitungen ist nur möglich, wenn die verschiedenen Aspekte (Hochspannungsbeeinflussung – Blitzschutz – Korrosionsschutz) als komplexes Gesamtsystem gesehen werden, in dem einzelne Maßnahmen mit Einfluss auf die Erd­fühligkeit auch Auswirkungen auf die Wirksamkeit der anderen zu berücksichtigenden Schutzaspekte haben können. Daher ist eine Einbeziehung aller relevanten Maßnahmen in das Schutzkonzept „Hochspannungsbeeinflussung“ möglichst früh erforderlich.

Im Beeinflussungsfall sollte bei Festlegung der Schutzmaßnahmen die jeweils bestmögliche Gesamtlösung erreicht werden, die das technisch Erforderliche mit der geringsten wirtschaftlichen Belastung gewährleistet.

Die Kosten für Schutzmaßnahmen zur Vermeidung, Reduzierung oder Beseitigung von Beeinflussungen im Rahmen der Festlegungen dieses Arbeitsblattes hat der Betreiber der beeinflussenden Anlage zu tragen, soweit seine Anlage die spätere ist. Hiervon abweichende vertragliche Vereinbarungen oder zwingende gesetzliche Vorschriften bleiben unberührt. Eine spätere beeinflussungserhebliche Änderung einer Anlage ist wie eine spätere Errichtung der Anlage zu behandeln.

Die vorliegende Fassung des Arbeitsblattes stellt eine Nachüberarbeitung der Ausgabe vom November 2007 (AfK-Empfehlung Nr. 3:2007-11) dar. Hauptgrund der Nachüberarbeitung war der entfallene Erwartungsfaktor w für die Kurzzeitbeeinflussung in den (der) Bezugsnorm(en). Dies hat zur Folge, dass aus einer Nachberechnung von bisher (unter dem Gesichtspunkt „Berührungsschutz“) unkritischen Beeinflussungsabschnitten auch bei unveränderter Beeinflussungssituation eine kritisch hohe Kurzzeitbeeinflussung resultieren kann. Aufgrund der bisher auch sicherheitstechnisch nur positiven Betriebserfahrungen mit der Anwendung des Erwartungsfaktors von $w = 0,7$ (und der uneingeschränkten Gültigkeit bei Beeinflussung durch Bahnanlagen) wird dieser Faktor zur Anwendung bei Personenschutzbetrachtungen in der Betriebsphase von Rohrleitungen wieder eingeführt. Im Einflussbereich von Drehstrom-Hochspan-

nungsfreileitungen ist bezüglich des Geräteschutzes und der Bauphase von Rohrleitungen weiterhin ein Erwartungsfaktor von $w = 1$ anzusetzen. Des Weiteren wurde die Aufstellung der Abgrenzeinheiten um den jetzt häufiger eingesetzten Reihenschwingkreis ergänzt.

Eine weitere Änderung zur vorherigen Ausgabe der AfK-Empfehlung Nr. 3 ergab sich bezüglich der erforderlichen Sicherheitsabstände von Hochspannungsanlagen zu Ausblaseeinrichtungen von Rohrleitungen – bzw. Anlagen – für brennbare Gase.

Zeitgleich mit der Nachüberarbeitung der AfK-Empfehlung Nr. 3 lag auf europäischer Ebene die – mittlerweile verabschiedete – Norm DIN EN 50443 (VDE 0845-8) zum Thema „Hochspannungsbeeinflussung“ vor. Es bestehen keine fachspezifischen Widersprüche zwischen den Inhalten dieser beiden Dokumente.

Dieses Arbeitsblatt ist textgleich mit der AfK-Empfehlung Nr. 3 und der Technischen Empfehlung Nr. 7 der Schiedsstelle für Beeinflussungsfragen (SfB) der Deutschen Bahn AG, der Deutschen Telekom und des Bundesverbandes der Energie- und Wasserwirtschaft e.V.

Das DVGW-Arbeitsblatt GW 22 erscheint textgleich mit der AfK-Empfehlung Nr. 3.

Änderungen

Gegenüber der AfK-Empfehlung Nr. 3:2007-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) redaktionelle Überarbeitung
- b) notwendige Anpassung zur textgleichen Herausgabe der AfK-Empfehlung Nr. 3 und DVGW-Regelwerk

Frühere Ausgaben

AfK-Empfehlung Nr. 3:2007-11

AfK-Empfehlung Nr. 3:1982-05

AfK-Empfehlung Nr. 3:1966-01