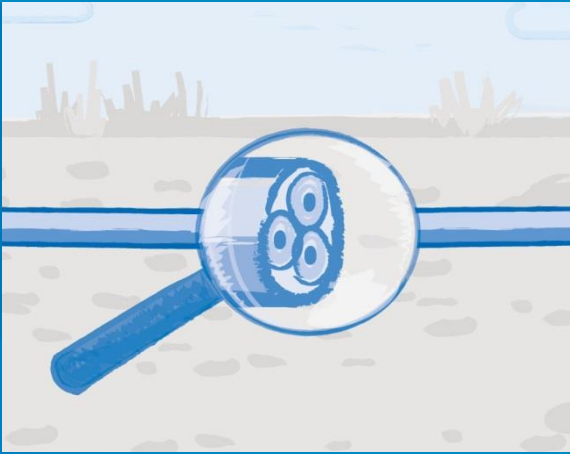


FNN – HINWEIS



Masse- und Ölkabelanlagen im Verteilnetz

Hinweise zu umweltgerechtem Betrieb,
Außerbetriebnahme und Entsorgung

1. Ausgabe
August 2017

Impressum

© Forum Netztechnik / Netzbetrieb im VDE (FNN)

Bismarckstraße 33, 10625 Berlin

Telefon: + 49 (0) 30 3838687 0

Fax: + 49 (0) 30 3838687 7

E-Mail: fnn@vde.com

Internet: <http://www.vde.com/fnn>

August 2017

Inhalt

1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen.....	6
3 Begriffe	7
3.1 Kabelanlage	7
3.2 Kunststoffkabel	7
3.3 Papierkabel	7
3.3.1 Massekabel	7
3.3.2 Ölkabel	7
3.4 Isolierung	7
3.5 Mantel	7
3.6 Isolieröl.....	7
3.7 Tränkmasse	7
3.8 Vorübergehende Außerbetriebnahme	7
3.9 Stilllegung	7
4 Kabelanlagen	8
4.1 Allgemeines	8
4.2 Kabelbauarten.....	8
4.2.1 Kabelbauarten von Massekabeln.....	8
4.2.2 Kabelbauarten von Ölkabeln.....	9
4.2.3 Garnituren, Abschluss- und Verbindungstechnik.....	9
5 Planung und Bau von Kabelanlagen	10
5.1 Planung und Projektierung	10
5.2 Tiefbau und Kabellegung.....	10
5.3 Montage von Garnituren	11
5.4 Lagerung und Transport	11
6 Betrieb von Masse- und Ölkabelanlagen	12
6.1 Hinweise zur Umweltrelevanz.....	12
6.2 Überwachung von Masse- und Ölkabelanlagen.....	12
7 Außerbetriebnahme und Stilllegung von Masse- und Ölkabelanlagen	13
7.1 Vorübergehende Außerbetriebnahme	13
7.2 Stilllegung	13
7.3 Besondere Hinweise für Massekabel	13
7.4 Besondere Hinweise für Gasdruckkabel	13
7.5 Besondere Hinweise für Ölkabel	14
8 Entsorgung von Masse- und Ölkabelanlagen	15
9 Literaturverzeichnis	16

Vorwort

Energiekabelanlagen stellen ein wichtiges Betriebsmittel bei der Verteilung elektrischer Energie dar. Umfassende Beschreibungen zum Stand der Kabeltechnik sowie zur Errichtung von Kabelanlagen können aus der Fachliteratur z. B. dem Kabelhandbuch [1] entnommen werden.

Der FNN-Hinweis gibt eine kurze Einführung in die Kabeltechnik und legt den Schwerpunkt auf den umweltgerechten Betrieb von Masse- und Ölkabelanlagen. Das umfasst auch Instandsetzung, Außerbetriebnahme und Entsorgung dieser Kabel. Der FNN-Hinweis ersetzt die im Jahre 1998 vom VDEW veröffentlichte Empfehlung *Umweltrelevante Fragen bei Kabelanlagen*. Der Hinweis richtet sich an Netzbetreiber, Behörden und Verwaltungen und beschreibt Vorgehensweisen zu Betrieb, Außerbetriebnahme und Entsorgung von Masse- und Ölkabelanlagen.

Der FNN gibt Hinweise zum grundsätzlichen praktischen Umgang mit den Kabeln und insbesondere eine Hilfestellung bei der Umsetzung der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) [2]. Kabel heutiger Bauart werden mit Kunststoffisolierungen gefertigt. Im Folgenden wird auf diese nicht weiter eingegangen, da sie nicht als Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen zu betrachten sind.

Der FNN-Hinweis wurde von der Projektgruppe Umweltrelevante Fragen bei Kabelanlagen des Forum Netztechnik/Netzbetrieb im VDE (FNN) erarbeitet.

1 Anwendungsbereich

Der FNN-Hinweis ist für Masse- und Ölkabel in Verteilnetzen mit Nennspannungen im Bereich von 0,4 kV bis einschließlich 110 kV anwendbar.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Technischen Hinweises erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

VDE-AR-N 4201 *Netzdokumentation*

VDE-AR-N 4220 *Bauunternehmen im Leitungstiefbau – Mindestanforderungen*

VDE-AR-N 4221 *Mindestanforderungen an ausführende Unternehmen in der Kabellegung*

3 Begriffe

3.1 Kabelanlage

Gesamtheit aller für den Betrieb eines Kabels notwendigen Komponenten.

3.2 Kunststoffkabel

Kabel mit Isolierung aus Kunststoff (z. B. Polyethylen (PE), vernetztes Polyethylen (VPE)).

3.3 Papierkabel

Kabel mit getränkter Papierisolierung.

3.3.1 Massekabel

Kabel mit massegetränkter Papierisolierung.

3.3.2 Ölkabel

Kabel mit ölgetränkter Papierisolierung.

3.4 Isolierung

Anordnung von Isolierstoffen in einem Kabel zur Sicherung der Spannungsfestigkeit (IEV 461-02-01).

3.5 Mantel

Gleichförmige und zusammenhängende rohrförmige Umhüllung aus metallischem oder nichtmetallischem, im Allgemeinen extrudiertem Werkstoff (IEV 461-05-03).

3.6 Isolieröl

Tränkmittel mit niedriger Viskosität.

3.7 Tränkmasse

Tränkmittel mit hoher Viskosität.

3.8 Vorübergehende Außerbetriebnahme

Außerbetriebnahme mit der Möglichkeit einer späteren Wiederinbetriebnahme.

3.9 Stilllegung

Endgültige Außerbetriebnahme.

4 Kabelanlagen

4.1 Allgemeines

Papierkabel waren vom Ende der 1890er bis in die 1980er Jahre bei der Errichtung neuer Kabelanlagen die anerkannte und gebräuchliche Technologie. Danach wurden Kabelanlagen zunehmend als Kunststoffkabel ausgeführt.

Ab 1900 konnte von einer industriellen Fertigung gesprochen werden. Seit diesem Zeitpunkt wurden die bis heute eingesetzten Konstruktionen der papierisolierten Kabel gefertigt.

Wegen der guten dielektrischen Eigenschaften ist die Papierisolierung in allen Spannungsebenen des Verteilnetzes im Einsatz. Diese Kabel werden mit unterschiedlichen Anteilen in den nächsten Jahrzehnten weiterhin in den Netzen vorhanden sein.

Die Papierisolierung ist ein geschichtetes Dielektrikum, bestehend aus Papierbändern und Tränk- bzw. Imprägniermittel, deren Viskosität von der späteren Verwendung der Kabel abhängt:

- Hohe Viskosität → zähflüssig → Massekabel
- Niedrige Viskosität → dünnflüssig → Ölkabel

Zur Füllung der technisch bedingten Hohlräume in der gewickelten Papierisolierung werden Tränkmittel verwendet. Das sich daraus ergebende Dielektrikum ist ein Zweistoff-System Papier-Masse bzw. Papier-Öl.

Bei Massekabeln ist die Viskosität der Tränkmittel so eingestellt, dass eine Massewanderung unterdrückt, aber nicht ganz verhindert wird.

Für den Betrieb und die Fertigung sind die Fließeigenschaften der Tränkmittel von Bedeutung. So muss beispielsweise eine Kabeltränkmittel während des Imprägniervorgangs (Imprägniertemperatur von etwa 130 °C) dünnflüssig, während des Betriebs jedoch genügend zähflüssig (maximal zulässige Betriebstemperatur bis 85 °C abhängig von Bauart und Spannungsebene) sein.

Die in papierisolierten Kabeln eingesetzten Tränkmittel werden in der Regel in die Wassergefährdungsklasse WGK 1 „schwach wassergefährdend“ eingestuft.

4.2 Kabelbauarten

4.2.1 Kabelbauarten von Massekabeln

Kabel mit Papier-Masse-Isolierung können in unterschiedliche Bauarten unterteilt werden (z. B. ein- und mehradrig). Alle Bauarten weisen einen Metallmantel auf, der den Austritt des Tränkmittels und das Eindringen von Wasser verhindert.

Gasinnendruckkabel und Gasaußendruckkabel sind besondere Bauformen von Massekabeln in der Hochspannungsebene, die in einem stickstoffgefüllten und drucküberwachten Stahlrohr eingezogen sind.

Kabel mit Papier-Masse-Isolierung werden seit Mitte der 1990er Jahren nur noch für Reparaturzwecke verwendet.

4.2.2 Kabelbauarten von Ölkabeln

Kabel mit Papier-Öl-Isolierung sind aufwändig zu betreiben und werden heute nicht mehr im Neubau eingesetzt. Es werden zwei Bauarten unterschieden:

- Niederdruck-Ölkabel sind Hochspannungskabel, deren Isolierung mit dünnflüssigem Öl getränkt ist und die mit einem Druck von 0,15 – 0,8 MPa (1,5 – 8 bar) betrieben werden.
- Hochdruck-Ölkabel sind Hochspannungskabel, die in ein Stahlrohr eingezogen werden. Das dünnflüssige Öl im Stahlrohr steht unter einem Druck von ca. 1,6 MPa (16 bar) und verhindert die Hohlraumbildung in der Papierisolierung. Diese Bauart ist in Deutschland nicht gebräuchlich.

4.2.3 Garnituren, Abschluss- und Verbindungstechnik

Für die vorhandenen Papier-Massekabel ist weiterhin eine Abschluss- und Verbindungstechnik an den Übergängen von papierisolierten Massekabel zu kunststoffisolierten Kabeln notwendig. Diese sind montagefreundlich und umweltgerecht zu gestalten.

Kabelgarnituren werden in der Kabelanlage zum Verbinden und Abschließen der Kabel verwendet und sind in Funktion und Lebensdauer sowie im Qualitätsniveau dem Kabel gleichwertig. Sie müssen nicht nur auf ihre elektrische und mechanische Beanspruchung hin ausgelegt, sondern auch gegenüber den zu erwartenden Umwelteinflüssen, wie z. B. Feuchtigkeit, Korrosion, Ozon, UV-Strahlung und Schmutz, beständig sein [1].

5 Planung und Bau von Kabelanlagen

5.1 Planung und Projektierung

Bei der Planung von Kabelanlagen stehen neben der Sicherheit und Wirtschaftlichkeit auch die umweltrechtlichen Anforderungen im Fokus.

Im Hinblick auf die umweltrechtlichen Anforderungen sind bei der Planung und Projektierung von Kabelanlagen insbesondere die Anforderungen der folgenden Rechtsgebiete zu beachten:

- Abfallrecht
- Bodenschutzrecht
- Gefahrstoffrecht
- (Gefahrgut-)Transportrecht
- Immissionsschutzrecht (z. B. Schutz vor elektrischen und magnetischen Feldern, Lärmschutz bei Bauarbeiten)
- Wasserrecht
- Naturschutzrecht

Die entsprechenden Regelungen schreiben vor, dass bei Errichtung und Betrieb der Anlagen nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt beispielsweise Beeinträchtigungen des Bodens oder von Gewässern einschließlich des Grundwassers zu vermeiden sind. Abfälle müssen ordnungsgemäß entsorgt werden.

Die Planung von Kabeltrassen findet in Abstimmung mit den Behörden statt, um unnötige Belastungen von Wohn- und Schutzgebieten zu vermeiden. Die erforderlichen Genehmigungen sind einzuholen und können mit Auflagen verbunden sein. Kabel werden bevorzugt in öffentlichen Grundstücken, Gehwegen und Straßen gelegt. Umweltbelastungen werden im Wesentlichen nicht durch die Kabel oder deren Betrieb selbst sondern durch die notwendigen Tiefbauarbeiten bei der Errichtung verursacht. Beeinträchtigungen durch Instandhaltungsmaßnahmen während des Betriebes treten in der Regel nicht auf, da Kabel wartungsfrei sind.

Bei Hochspannungskabelanlagen kann ein Planfeststellungsverfahren und eine Umweltverträglichkeitsprüfung gefordert werden.

5.2 Tiefbau und Kabellegung

Neue Masse- und Ölkabelanlagen werden in der Regel nicht mehr errichtet. In Betrieb befindliche Kabelanlagen können in gleicher Technologie, z. B. nach Störungen oder Fehlern, instandgesetzt werden.

Hinweis: Bei Instandsetzungen von Massekabeln haben sich Übergangsmuffen auf Kunststoffkabel bewährt.

Beim Tiefbau und der Kabellegung sind die umweltrechtlichen Anforderungen und die VDE-Anwendungsregeln (VDE-AR-N 4220, VDE-AR-N 4221) als Mindestanforderungen zu beachten. Ergänzend kann der Netzbetreiber spezifische Vorgaben zum Tiefbau festlegen.

Sofern noch eine Kabellegung von Masse- oder Ölkabeln erfolgt, sind die Hinweise der Hersteller zu beachten.

5.3 Montage von Garnituren

Nach § 45 AwSV dürfen sowohl Öl- als auch Massekabel einschließlich der zu ihnen gehörenden Anlagenteile nur von zertifizierten Fachbetrieben nach § 62 AwSV errichtet, von innen gereinigt, instand gesetzt und stillgelegt werden.

Das eingesetzte Montagepersonal muss regelmäßig über den Umgang mit Massekabel geschult und deren Kenntnisse überprüft werden. Dabei werden auch die Notwendigkeiten des Gewässerschutzes mit betrachtet. Außerdem wird festgestellt, ob die benötigten Geräte und Ausrüstungen (z. B. zum Auffangen von Tropfmengen) verfügbar sind. Die für die ordnungsgemäße Ausführung notwendigen Arbeitsbedingungen werden definiert und durch Baustellenkontrollen überprüft.

Bei der Montage eines Massekabels können erfahrungsgemäß durch die erforderliche Erwärmung des Kabelendes auf über 120 °C Kleinstmengen (wenige Tropfen) Tränkmass austreten. Diese werden durch geeignete Maßnahmen aufgefangen. Alle anfallenden Abfälle werden einer ordnungsgemäßen Verwertung oder Entsorgung zugeführt.

Schädliche Umweltauswirkungen sind bei Einhaltung der normalen Arbeitsschritte und bei Einsammeln der entstandenen Abfälle regelmäßig nicht zu erwarten.

Beschädigte Massekabel werden elektrisch außer Betrieb genommen, so dass durch die fehlende Erwärmung keine Umweltauswirkungen zu erwarten sind. Es findet kein Austritt von Tränkmass in den Boden statt.

Arbeiten an Ölkabeln werden von Fachbetrieben, die über eine Zertifizierung nach § 62 AwSV verfügen, durchgeführt.

5.4 Lagerung und Transport

Masse- und Ölkabel enthalten schwach wassergefährdende Stoffe (WGK 1). Es ist deshalb grundsätzlich dafür zu sorgen, dass bei der Lagerung und beim Transport geeignete Maßnahmen zur Vermeidung von Wassergefährdungen getroffen werden.

Neue Kabel sind ab Werk dicht verkappt, ein Austritt von Tränkmittel ist ausgeschlossen.

Massekabel werden üblicherweise nur zum Zwecke der Störungsreserve gelagert. Die Lagerung muss auf einer flüssigkeitsundurchlässigen Fläche erfolgen.

Für die Lagerung von Ölkabeln ist zusätzlich eine Rückhalteeinrichtung erforderlich.

Masse- oder Ölkabel stellen nach Gefahrgutverordnung Straße Eisenbahn Binnenschifffahrt (GGVSEB) kein Gefahrgut dar.

6 Betrieb von Masse- und Ölkabelanlagen

6.1 Hinweise zur Umweltrelevanz

Im ungestörten Betrieb geht von Masse- und Ölkabelanlagen keine Gefährdung für die Umwelt aus.

Im Störfall ist bei Ölkabeln ein lokaler Ölaustritt möglich, der unverzüglich durch die elektrische und hydraulische Überwachung nach Abschnitt 6.2 angezeigt wird.

Im Störfall kann bei Massekabeln allenfalls ein geringfügiger, punktueller Masseaustritt erfolgen. Dieser ist grundsätzlich begrenzt durch die

- Erhöhung der Viskosität der Kabelmasse bei Erdbodentemperatur,
- 60%-ige Bindung der Masse an Isolierpapier sowie hoher Strömungswiderstand der Masse innerhalb des Kabels und
- Begrenzung der Gefällestrrecken.

6.2 Überwachung von Masse- und Ölkabelanlagen

Masse- und Ölkabelanlagen sind nach § 46 Absatz 2 AwSV in Verbindung mit Anhang 5 der AwSV vor der Inbetriebnahme, nach einer wesentlichen Änderung, bei Stilllegung der Anlage und regelmäßig alle 5 Jahre durch einen Sachverständigen auf ihren ordnungsgemäßen Zustand überprüfen zu lassen.

Überwachungen und Dichtigkeitsprüfungen an Massekabelanlagen sind indes technisch nicht realisierbar. Regelmäßige Kontrollen von Sicherheitseinrichtungen sind nicht möglich. Wiederkehrende Prüfungen durch Dritte sind regelmäßig gegenstandslos. Aufgrund des sehr geringen Gefährdungspotenzials, das von den Anlagen ausgeht und der Unmöglichkeit der Umsetzung von Überwachungsmaßnahmen bestehen erhebliche Zweifel an der Verhältnismäßigkeit der Sachverständigenprüfungspflicht.

Ölkabelanlagen werden im Betrieb ständig elektrisch überwacht. Eine Störung/Abschaltung führt zu einer entsprechenden Meldung bei der zuständigen Betriebsstelle.

Die Ölfüllung in Ölkabeln steht sowohl im Betrieb als auch nach Außerbetriebnahme unter Überdruck. Mit Druckmanometern wird die Kabelanlage hydraulisch überwacht und eine Unterschreitung von Grenzwerten an die ständig besetzte Netzleitstelle gemeldet. Ölleckagen an den Kabeln werden somit durch Druckabfall erkannt und Sofortmaßnahmen eingeleitet, der Fehler über Kabelmesseinrichtungen lokalisiert und unverzüglich beseitigt.

Falls lokale Verunreinigungen des Bodens auftreten, werden diese beseitigt und ordnungsgemäß entsorgt.

Die Kontrolle der Funktionsfähigkeit von Überwachungseinrichtungen für Ölkabelanlagen erfolgt regelmäßig durch den Betreiber. Es ist daher im Gegensatz zu Massekabelanlagen technisch möglich, die Funktionsfähigkeit von Überwachungseinrichtungen wiederkehrend durch einen Dritten überprüfen zu lassen.

7 Außerbetriebnahme und Stilllegung von Masse- und Ölkabelanlagen

7.1 Vorübergehende Außerbetriebnahme

Bei außer Betrieb genommenen Ölkabeln erfolgt weiterhin eine hydraulische Überwachung wie unter Betriebsbedingungen (siehe Abschnitt 6.2). Elektrische Kabelfehler können bei außer Betrieb befindlichen Kabeln nicht auftreten (keine elektrische Überwachung).

7.2 Stilllegung

Obwohl stillgelegte Masse- und Ölkabel in der Regel aus dem Erdboden entfernt werden müssen, dürfen sie im Boden verbleiben, wenn von ihnen keine Umweltgefahren – insbesondere nicht die Gefahr einer Gewässer- oder Bodenverunreinigung – ausgehen. Auf jeden Fall müssen sie dann weiterhin in der Netzdokumentation nach VDE-AR-N 4201 geführt werden.

Ggf. weitere Anforderungen, die bei Stilllegung zu beachten sind, werden für die verschiedenen Kabelbauarten in den nachfolgenden Abschnitten aufgeführt.

7.3 Besondere Hinweise für Massekabel

Kabelschnittstellen und ggf. bekannt gewordene mechanische Beschädigungen von Massekabeln sind masse- und feuchtigkeitsdicht zu verschließen. Weitere Maßnahmen sind nicht erforderlich, da keine Gefahr einer Verunreinigung des Erdreiches besteht.

Da nicht in Betrieb befindliche Kabel keiner betriebsbedingten Erwärmung unterliegen, ist die Viskosität der verwendeten isolierenden Tränkmasse daher bei den vorherrschenden Bodentemperaturen sehr hoch, das heißt, die Tränkmasse ist sehr zähflüssig und kann auch bei Beschädigung nicht aus dem Kabel austreten. Zudem kann bei Massekabeln von einer Verharzung der Tränkmasse durch Alterung ausgegangen werden. Die Tränkmasse bleibt in der Folge vollständig im Kabel fixiert. Eine Entfernung der Tränkmasse aus Massekabeln ist technisch nicht möglich.

7.4 Besondere Hinweise für Gasdruckkabel

Gasdruckkabel sind der Bauart der Massekabel zu zuordnen. Gasinnendruckkabel und Gasaußendruckkabel haben die Gemeinsamkeit, dass die Kabeladern in einem korrosionsgeschützten Stahlrohr liegen.

Eine Gewässergefährdung bei der Stilllegung von Gasdruckkabeln durch Austreten der Tränkmasse ist daher praktisch nicht möglich. Durch eine Dichtigkeitsüberwachung des Gasraumes mit verringertem Gasdruck (ca. 2 bis 3 bar) kann die Unversehrtheit des Stahlrohres überwacht werden.

Sollen Gasdruckkabel, z. B. auf Grund fortgeschrittenen Alters oder Netzausbau-/umbaumaßnahmen, durch neue Gasdruckkabel oder Kunststoffkabel ersetzt werden, können die Stahlrohre grundsätzlich wieder verwendet werden. Dabei werden die neuen Kabeladern in das Stahlrohr eingezogen. Die zu ersetzenden und mit relativ geringem Aufwand aus dem Stahlrohr entnehmbaren Gasdruckkabel können zudem stofflich verwertet werden.

7.5 Besondere Hinweise für Ölkabel

Aufgrund der geringeren Viskosität bei Ölkabeln ist ein Austreten des Isolieröles bei Beschädigung des Metallmantels nicht ausgeschlossen.

Bei Stilllegung einer Ölkabelanlage bestehen unter anderem folgende Möglichkeiten:

- der teilweise oder vollständige Ausbau. Dabei werden die Kabelanlagenteile, wie Kabel, Kabelendverschlüsse, Muffen und Ausgleichsgefäße, nach dem Ablassen und Ausblasen des Isolieröls fachmännisch ausgebaut und entsorgt.
- ein Ausblasen des Isolieröles aus dem Hohlleiter und Abbau der Ölausgleichsbehälter. Beispielsweise in besonders sensiblen Gebieten hinsichtlich des Gewässerschutzes kann ein Befüllen mit Stickstoff nach dem Ausblasen mit dauerhafter Drucküberwachung erwogen werden.
- Kabelanlagenteile verbleiben ölgefüllt und drucküberwacht im Erdreich.

In jedem Fall muss gewährleistet werden, dass eine Gefährdung der Umwelt ausgeschlossen wird.

8 Entsorgung von Masse- und Ölkabelanlagen

Stillgelegte Masse- und Ölkabel sind Abfall gemäß Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG).

Es besteht keine unmittelbare Ausbauverpflichtung wenn sichergestellt ist, dass keine Gewässergefährdung von den im Boden verbleibenden Kabeln gegenwärtig und künftig ausgeht, der unmittelbare Ausbau im konkreten Einzelfall einen unverhältnismäßigen Aufwand verursachen würde und eine spätere ordnungsgemäße Entsorgung nicht erschwert oder verhindert wird.

Der Zeitpunkt der Entsorgung ist im jeweiligen Einzelfall zu bestimmen. Hierbei sind auch Verhältnismäßigkeitsgesichtspunkte von Bedeutung.

Werden Baumaßnahmen in den betroffenen Bereichen durchgeführt, wird hierdurch in der Regel der Aufwand für den Ausbau verringert. Dies kann zur Folge haben, dass eine Ausbau- und Entsorgungspflicht entsteht.

Im Falle der Demontage von Masse- und Ölkabeln ist darauf zu achten, dass keine Tränkmittel austreten.

Kabel mit wassergefährdendem Potenzial müssen entweder dicht verkappt oder in flüssigkeitsdichten, abdeckbaren Behältern zur ordnungsgemäßen Entsorgung bereitgestellt und transportiert werden.

9 Literaturverzeichnis

- [1] Kliesch, M., Merschel, F.: Kabelhandbuch, 8. Auflage, EW Medien und Kongresse GmbH, 2012
- [2] Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV), 18. April 2017