



Regel

# Arbeiten an Telekommunikationslinien

r

**BGR/GUV-R 2111** August 2009

**Herausgeber**

Deutsche Gesetzliche  
Unfallversicherung (DGUV)

Mittelstraße 51  
10117 Berlin  
Tel.: 030 288763800  
Fax: 030 288763808  
E-Mail: [info@dguv.de](mailto:info@dguv.de)  
Internet: [www.dguv.de](http://www.dguv.de)

Ausgabe August 2009

Diese Regel wurde von der Fachgruppe Post und Telekommunikation,  
Sachgebiet Telekommunikation erarbeitet.

BGR/GUV-R 2111 zu beziehen bei Ihrem zuständigen Unfallversicherungsträger.  
Die Adressen finden Sie unter [www.dguv.de](http://www.dguv.de)



Regel  
**Arbeiten an  
Telekommunikationslinien**

# Inhalt

	Seite
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	7
<b>2 Begriffsbestimmungen</b> .....	8
<b>3 Allgemeine Anforderungen</b> .....	10
3.1 Beschäftigungsbeschränkungen .....	10
3.1.1 Grundsätzliches .....	10
3.1.2 Personen mit Körperhilfsmitteln .....	11
<b>4 Leitergebundene Telekommunikationslinien</b> .....	12
4.1 Allgemeines .....	12
4.1.1 Gefährliche Oberflächen .....	12
4.1.2 Transport von Kabeltrommeln .....	12
4.1.3 Gefährliche Spannungen auf TK-Linien .....	13
4.1.3.1 Gefährdende Überspannung .....	13
4.1.3.2 Fernspeisung .....	14
4.1.4 Arbeiten an Lichtwellenleiter-Kabel .....	15
4.1.4.1 Gefährdende Überspannung .....	15
4.1.4.2 Laserstrahlung bei Lichtwellenleiter-Kabel .....	15
4.1.4.3 Stichverletzungen .....	16
4.1.5 Arbeiten in Baugruben und Gräben .....	16
4.2 Unterirdische Linien .....	17
4.2.1 Persönliche Schutzausrüstung .....	17
4.2.2 Kabelzieharbeiten .....	17
4.2.3 Arbeiten an Kabeln .....	18
4.2.3.1 Kreuzung und Näherung von Fremdanlagen .....	18
4.2.3.2 Kabelmontagearbeiten .....	19
4.2.4 Arbeiten in Kabelschächten .....	20
4.2.4.1 Explosionsfähige Atmosphäre .....	20
4.2.4.2 Gesundheitsgefährdende Gase im Kabelschacht .....	20
4.2.4.3 Einsteigen in Kabelschächte .....	21
4.2.4.4 Einsatz elektrischer Betriebsmittel in Kabelschächten .....	21
4.2.4.5 Kontakt mit heißen Medien .....	22
4.2.4.6 Alleinarbeit in Kabelschächten .....	22

4.3	Oberirdische TK-Linien .....	23
4.3.1	Persönliche Schutzausrüstung .....	23
4.3.2	Holzmasten .....	23
4.3.2.1	Transport von Holzmasten .....	23
4.3.2.2	Errichten und Abbauen von Holzmasten .....	24
4.3.2.3	Besteigen von und Arbeiten auf Holzmasten .....	24
4.3.2.4	Alleinarbeit auf Holzmasten .....	26
4.3.3	Arbeiten auf Dächern .....	26
<b>5</b>	<b>Funk-Telekommunikationslinien .....</b>	<b>28</b>
5.1	Persönliche Schutzausrüstung .....	28
5.1.1	Bereitstellung .....	28
5.1.2	Benutzung .....	28
5.1.3	Besondere Unterweisung .....	29
5.2	Elektromagnetische Felder .....	29
5.3	Herabfallende Gegenstände .....	29
5.4	Arbeiten an hochgelegenen Arbeitsplätzen .....	30
5.4.1	Besteigen von und Arbeiten auf Antennentragwerken .....	30
5.4.2	Arbeiten auf Dächern .....	32
5.4.3	Maßnahmen gegen Witterungseinflüsse .....	32
5.5	Elektrische Freileitungen .....	32
5.6	Rettungsmaßnahmen .....	33
	<b>Anhang 1: Bezugsquellenverzeichnis .....</b>	<b>36</b>
	<b>Anhang 2: Auszüge aus verwendeten Unfallverhütungsvorschriften, Gesetzen und Verordnungen .....</b>	<b>37</b>

**Regeln für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit** sind Zusammenstellungen bzw. Konkretisierungen von Inhalten, z.B. aus

- staatlichen Arbeitsschutzvorschriften (Gesetze, Verordnungen) und/oder
- Vorschriften der Unfallversicherungsträger (Unfallverhütungsvorschriften) und/oder
- technischen Spezifikationen und/oder
- den Erfahrungen aus der Präventionsarbeit der Unfallversicherungsträger.

*Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz richten sich in erster Linie an den Unternehmer und sollen ihm Hilfestellung bei der Umsetzung seiner Pflichten aus staatlichen Arbeitsschutzvorschriften und/oder Unfallverhütungsvorschriften geben sowie Wege aufzeigen, wie Arbeitsunfälle, Berufskrankheiten und arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren vermieden werden können.*

*Der Unternehmer kann bei Beachtung der in den Regeln enthaltenen Empfehlungen davon ausgehen, dass er die in Unfallverhütungsvorschriften geforderten Schutzziele erreicht. Andere Lösungen sind möglich, wenn Sicherheit und Gesundheitsschutz in gleicher Weise gewährleistet sind. Sind zur Konkretisierung staatlicher Arbeitsschutzvorschriften von den dafür eingerichteten Ausschüssen technische Regeln ermittelt worden, sind diese vorrangig zu beachten.*

*Werden verbindliche Inhalte aus staatlichen Arbeitsschutzvorschriften und/oder aus Unfallverhütungsvorschriften wiedergegeben, sind sie durch **Fett-druck** kenntlich gemacht oder im Anhang zusammengestellt. Erläuterungen, insbesondere beispielhafte Lösungsmöglichkeiten, sind durch entsprechende Hinweise in Kleinschrift gegeben.*

# 1 Anwendungsbereich

Die Regel „Arbeiten an Telekommunikationslinien“ findet Anwendung für Bau (auch Um- und Abbau), Instandhaltung und Prüfung von Telekommunikationslinien sowie Transport einzelner Teile der Telekommunikationslinie.

Keine Telekommunikationslinien im Sinne dieser Regel sind Kamera-Überwachungsanlagen.

## 2 Begriffsbestimmungen

Im Sinne dieser Regel werden folgende Begriffe bestimmt:

**Antennentragwerke** sind bauliche Einrichtungen auf denen Antennen montiert sind z.B. Masten, Türme, Schornsteine, Silos und Häuser.

**Bereich erhöhter Exposition** ist im Zusammenhang mit EMF gemäß BGV/GUV-V B11 ein kontrollierter Bereich, in dem die Werte des Expositionsbereiches 1 überschritten werden.

**Elektromagnetische Felder (EMF)** gemäß BGV/GUV-V B11 sind elektrische, magnetische oder elektromagnetische Felder im Frequenzbereich 0 Hz bis 300 GHz.

**Expositionsbereich 1** ist im Zusammenhang mit EMF gemäß BGV/GUV-V B11 der Bereich, der kontrollierte Bereiche sowie Bereiche umfasst, in denen aufgrund der Betriebsweise oder aufgrund der Aufenthaltsdauer sichergestellt ist, dass eine Exposition oberhalb der zulässigen Werte von Expositionsbereich 2 nur vorübergehend erfolgt.

**Expositionsbereich 2** ist im Zusammenhang mit EMF gemäß BGV/GUV-V B11 der Bereich, der alle Bereiche des Unternehmens umfasst, sofern sie nicht dem Expositionsbereich 1, dem Bereich erhöhter Exposition oder dem Gefahrenbereich zuzuordnen sind.

**Gefahrenbereich** ist im Zusammenhang mit EMF gemäß BGV/GUV-V B11 ein kontrollierter Bereich, in dem die Werte für Bereiche erhöhter Exposition überschritten werden.

**Gefährdende Fernspeisung** besteht in ferngespeisten Übertragungssystemen, bei denen die Grenzwerte des zulässigen Berührungstromes nach DIN VDE 0800-3 (VDE 0800-3) überschritten werden.

Für den zulässigen Berührungstrom in Fernspeisekreisen mit Fernspeisewechselspannungen über 50 V (Effektivwert) oder Fernspeisegleichspannungen über 120 V gelten für dauernd fließende Berührungströme nachfolgende Grenzwerte, die auch im Fehlerfall nicht überschritten werden dürfen:

- a) Wechselstrom (Effektivwert) bis 10 kHz: 9 mA
- b) Gleichstrom: 60 mA

**Gefährdende Überspannung** entsteht durch die Einwirkung einer Starkstromanlage, Sendeantennenanlage oder einer atmosphärischen Entladung auf eine Telekommunikationslinie, die durch Kopplung über kapazitive, induktive und ohmsche Widerstände Personen gefährden kann.

**Kabeltrommeln** im Sinne dieser Regel sind Spulen aus Holz, Stahl oder Kunststoff nach DIN 46 391-1 mit einem Durchmesser von 71 bis 280 cm. Sie werden als Verpackung für die Lieferung von Kabeln, Leitungen und Seilen verwendet.

**Telekommunikationslinie (TK-Linie)** ist ein Teil einer Einrichtung zur Übertragung von Sprache oder Daten mit Hilfe von elektrischem Strom, elektromagnetischen oder optischen Wellen.

Sie umfasst bei leitungsgeführtem Übertragungsweg die Gesamtheit aller Leiter oder Kabel einschließlich ihrer Isolierung, ihrer Garnituren und Abschlusseinrichtungen und aller sonstigen dazugehörigen Bauteile (z.B. Masten, Befestigungselemente, mechanische und elektrische Schutzeinrichtungen, Erdungen), die für den Betrieb der TK-Linie erforderlich sind.

Sie umfasst bei nicht leitungsgeführtem Übertragungsweg den Antennenträger, die Sende- und Empfangsantenne einschließlich deren Zuleitungen (z.B. Hohlleiter, HF-Kabel) vom Sender bzw. Empfänger, ausgenommen mobile Endgeräte.

# 3 Allgemeine Anforderungen

Gemäß Arbeitsschutzgesetz hat der Arbeitgeber die Arbeitsbedingungen der Beschäftigten hinsichtlich des Arbeitsschutzes zu beurteilen, die Gefährdungen zu ermitteln und geeignete Maßnahmen festzulegen und darauf zu achten, dass diese eingehalten werden.

Die Beschäftigten sind gemäß §§ 4 und 31 der Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (BGV/GUV-V A1) zu unterweisen.

## 3.1 Beschäftigungsbeschränkungen

### 3.1.1 Grundsätzliches

Nach § 7 der Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (BGV/GUV-V A1) dürfen Aufgaben nur übertragen werden, wenn die Beschäftigten befähigt sind, die für die Sicherheit und den Gesundheitsschutz bei der Aufgabenerfüllung zu beachtenden Bestimmungen und Maßnahmen einzuhalten.

Sie sind körperlich und fachlich geeignet Masten, Dächer, Antennentragwerke und weitere Anlagen im Bereich von Telekommunikationslinien zu besteigen, dort Arbeiten durchzuführen und in Schächte entsprechender Anlagen hinabzusteigen. Sie sind mit den Inhalten dieser Regel für Sicherheit und Gesundheitsschutz vertraut.

Um dieses Schutzziel zu erfüllen, darf der Unternehmer bei bestehender Absturzgefahr nur solche Beschäftigte mit dem Besteigen von Anlagen im Bereich von Telekommunikationslinien sowie mit Arbeiten auf entsprechenden Anlagen beauftragen, die dazu geeignet sind.

*Die körperliche Eignung zur Durchführung von Arbeiten mit Absturzgefahr kann z.B. durch eine ärztliche Untersuchung nach dem Berufsgenossenschaftlichen Grundsatz G 41 „Arbeiten mit Absturzgefahr“ (BGG 904) festgestellt werden.*

*Hinweise für die Auswahl des zu untersuchenden Personenkreises geben die „Auswahlkriterien für die spezielle arbeitsmedizinische Vorsorge“ (BGI 504-41).*

Der Unternehmer darf bei bestehender Absturzgefahr Beschäftigte mit offensichtlicher Beeinträchtigung der körperlichen Verfassung nicht mit dem Besteigen von Anlagen im Bereich von Telekommunikationslinien sowie mit Arbeiten auf entsprechenden Anlagen beauftragen.

Beschäftigte, die bei der Arbeit persönliche Schutzausrüstungen gegen Absturz benötigen, müssen körperlich und fachlich geeignet sein.

*Bei Arbeiten auf Antennentragwerken besteht eine erhöhte Unfallgefahr und das Besteigen stellt eine starke körperliche Belastung dar. Antennentragwerke liegen häufig abseits von allgemein zugänglichen Stellen und Verunglückte können nicht durch die üblichen Rettungskräfte, wie z.B. Feuerwehr, von hohen Standpunkten geborgen werden. Die Beschäftigten müssen deshalb eine Ausbildung absolvieren, in der die Kenntnisse zum Tragen und Benutzen der persönlichen Schutzausrüstung, die Durchführung von Rettungsmaßnahmen und der Ersten Hilfe vermittelt werden. Die Ausbildung muss das notwendige Wissen in Theorie und Praxis enthalten.*

Hinsichtlich der möglichen Gefährdung von Beschäftigten durch EMF und sich daraus ergebender weiterer Beschäftigungsbeschränkungen wird auf die Unfallverhütungsvorschrift „Elektromagnetische Felder“ (BGV/GUV-V B11) und auf die Regel für Sicherheit und Gesundheitsschutz „Elektromagnetische Felder“ (BGR/GUV-R B11) verwiesen.

### **3.1.2 Personen mit Körperhilfsmitteln**

Um das Schutzziel des § 12 Abs. 3 der Unfallverhütungsvorschrift „Elektromagnetische Felder“ (BGV/GUV-V B11) zu erreichen, hat der Unternehmer für Personen mit Körperhilfsmitteln (z.B. Herzschrittmacher, Insulinpumpen und passive Implantate) erforderliche Maßnahmen und Zugangsbeschränkungen bei Arbeiten im Bereich von EMF zu ergreifen.

# 4 Leitergebundene Telekommunikationslinien

## 4.1 Allgemeines

### 4.1.1 Gefährliche Oberflächen

Nach § 16 der Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (BGV/GUV-V A1) bestehen für den Beschäftigten Unterstützungspflichten. Um dieses Schutzziel zu erfüllen, hat der Beschäftigte bei der Besteigung von Holzmasten, beim Umgang mit Holzkabeltrommeln und bei der Arbeit an Kabeln Verletzungen durch den Kontakt mit scharfen Oberflächen zu vermeiden.

*Vor dem Besteigen von Holzmasten und dem Umgang mit Kabeltrommeln sind gefahrbringende Absplitterungen von Holzteilen, vorstehende Nägel o.ä. zu beseitigen.*

*Beim Umgang mit Holzmasten und Kabeltrommeln sind u.a. Schutzhandschuhe und Schutzschuhe zu tragen.*

### 4.1.2 Transport von Kabeltrommeln

Beim Transport von Kabeltrommeln sind Verletzungen durch das unkontrollierte Wegrollen der Kabeltrommel zu verhindern.

Beim Transport von Kabeltrommeln sind physische Belastungen, die für die Beschäftigten eine Gefährdung für Sicherheit und Gesundheit, insbesondere der Wirbelsäule, mit sich bringt, zu vermeiden.

*Kabeltrommeln dürfen nicht von Fahrzeugen hinab geworfen werden. Kabeltrommelablaufvorrichtungen sind nur mit Seilwinden zu benutzen.*

*Kabeltrommeln dürfen nur von Hand gerollt werden. Die Rollbewegung muss jederzeit beherrscht werden können. Die Beschäftigten dürfen sich nicht vor rollenden Kabeltrommeln aufhalten. Handgriffe zur Bewegung, Richtungsänderung und zum Anhalten dürfen nur von der Seite und von hinten ausgeführt werden. Zum Lenken der Kabeltrommeln sind Setzeisen zu verwenden.*

*Zum Transport von Kabeltrommeln sind nach Möglichkeit Spezialfahrzeuge einzusetzen. Die Vorrichtungen zum Festlegen der Kabeltrommeln gegen Drehen, Rutschen und Rollen sind zu benutzen. Andere Fahrzeuge dürfen nur verwendet werden, wenn zum Be- und Entladen eine Rampe, ein Kran oder ein anderes geeignetes Hebezeug zur Verfügung steht. Beim Transport auf Fahrzeugen ohne Spezialvorrichtungen sind Kabeltrommeln gegen Drehen, Rutschen und Rollen zu sichern.*

### **4.1.3 Gefährliche Spannungen auf TK-Linien**

#### **4.1.3.1 Gefährdende Überspannung**

Nach § 6 der Unfallverhütungsvorschrift „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ (BGV/GUV-V A3) darf an unter elektrischer Spannung stehenden Teilen einer Anlage nicht gearbeitet werden. Bei Arbeiten an TK-Linien ist zu verhindern, dass die Beschäftigten mit gefährdender Überspannung in Berührung kommen.

Vor Arbeiten an TK-Linien, bei denen gefährdende Überspannung auftreten kann, sind Vorkehrungen zu treffen, die ein Wirksamwerden der Überspannung verhindern.

*Dies wird erreicht, wenn z.B.*

- *ein Potentialausgleich hergestellt wird, indem alle metallenen Hüllen der Kabelenden, wie metallene Kabelmäntel, Metallfolien und Bewehrungen sowie alle anderen metallenen Anlageteile wie z.B. Kabel, Gestelle, Stahlrohre, Erder usw. miteinander leitend verbunden sind*
- oder*
- *durch die Montagetechnik ein Abgreifen von Überspannungen vermieden wird.*

*Siehe auch DIN VDE 0228-1 (VDE 0228-1) „Maßnahmen bei Beeinflussung von Fernmeldeanlagen durch Starkstromanlagen - allgemeine Grundlagen“.*

Der Arbeitgeber hat die Beschäftigten auf gefährdende Überspannung besonders hinzuweisen.

*Die Beschäftigten sind besonders auf diesen Sachverhalt hingewiesen, wenn z.B.*

- *in den Arbeitsunterlagen auf TK-Linien mit gefährdender Überspannung hingewiesen wird*
- oder*
- *der Vorgesetzte die Beschäftigten entsprechend unterrichtet.*

Nach § 23 der Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (BGV/GUV-V A1) hat der Unternehmer bei Arbeiten im Freien Maßnahmen gegen Einflüsse des Wettergeschehens zu treffen. Um dieses Schutzziel zu erreichen, dürfen keine Arbeiten an TK-Linien bei Gewittern in Hör- oder Sichtweite durchgeführt werden. Während des

Gewitters dürfen sich keine Beschäftigten im Freien und in der Nähe der gefährdeten TK-Linien aufhalten.

Bei Arbeiten an TK-Linien, bei denen gefährdende Überspannung auftreten kann, hat der Beschäftigte trockene Kleidung zu tragen und sich entweder gegen Erde oder gegen die gefährdenden Leiter zu isolieren.

*Als Schutzmaßnahmen kommen z.B. in Frage:*

- *Verwenden von isolierendem Werkzeug nach DIN EN 60 900 (VDE 0682-201) „Arbeiten unter Spannung – Handwerkzeuge zum Gebrauch bis AC 1000 V und DC 1500 V“,*
- *Gummistiefel für Elektriker (nach DIN 57 680-1 (VDE 0680-1) „Körperschutzmittel, Schutzvorrichtungen und Geräte zum Arbeiten an unter Spannung stehenden Teilen bis 1000 V; isolierende Körperschutzmittel und isolierende Schutzvorrichtungen“),*
- *Benutzung von isolierenden Gummimatten,*
- *Benutzung von isolierenden Handschuhen nach DIN EN 60 903,*
- *Abdeckung geerdeter metallener Leiter im Handbereich,*
- *Abdeckung benachbarter gefährdender Leiter.*

#### **4.1.3.2 Fernspeisung**

Bei Arbeiten an Kabeln mit gefährdender Fernspeisung ist eine gefährliche elektrische Durchströmung des Körpers zu verhindern.

Nach § 6 Abs. 2 der Unfallverhütungsvorschrift „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ (BGV/GUV-V A3) muss vor Arbeiten an elektrischen Anlagen die Spannungsfreiheit hergestellt und sichergestellt werden.

*An Kabeln mit gefährdender Fernspeisung darf erst bei abgeschalteter Fernspeisung gearbeitet werden. An der Unterbrechungsstelle ist*

- *die Spannungsfreiheit festzustellen*
- und*
- *die Fernspeisung während der Arbeiten gegen Wiedereinschalten zu sichern.*

Der Arbeitgeber hat die Beschäftigten auf gefährdende Fernspeisung besonders hinzuweisen.

*Die Beschäftigten sind besonders auf diesen Sachverhalt hingewiesen, wenn z.B.*

- *in den Arbeitsunterlagen auf gefährdende TK-Linien hingewiesen wird*  
*oder*
- *der Vorgesetzte die Beschäftigten entsprechend unterrichtet.*

*Bei beschädigten Kabeln, bei denen Art und Umfang der Fehlerauswirkung noch unbekannt sind, müssen in jedem Fall, und zwar unabhängig davon, ob die Grenzwerte der Fernspeisung nach DIN VDE 0800-3 (VDE 0800-3) überschritten werden oder nicht, alle in Betracht kommenden Systeme abgeschaltet werden.*

#### **4.1.4 Arbeiten an Lichtwellenleiter-Kabel**

##### **4.1.4.1 Gefährdende Überspannung**

*Bei Lichtwellenleiter-Kabel mit Metallschirm oder Kupferbeipack können gefährdende Überspannungen auftreten.*

*Es sind daher die gleichen Sicherheitsmaßnahmen, wie unter Punkt 4.1.3.1 beschrieben, durchzuführen.*

##### **4.1.4.2 Laserstrahlung bei Lichtwellenleiter-Kabel**

Nach § 17 Abs. 1 der Unfallverhütungsvorschrift „Laserstrahlung“ (BGV/GUV-V B2) hat der Unternehmer die Beschäftigten, die Arbeiten an TK-Linien durchführen, vor Laserstrahlung oberhalb der maximal zulässigen Bestrahlung zu schützen.

Um dieses Schutzziel zu erreichen, legt der Unternehmer Maßnahmen fest.

*Folgende Maßnahmen haben sich bewährt:  
Vor Arbeiten an unterbrochenen Lichtwellenleitern, insbesondere beim Betrachten der Austrittsflächen von Lichtwellenleiterenden mit optischen Instrumenten (z.B. Mikroskop),*

- *ist der Laser abzuschalten,*
- *gegen Wiedereinschalten zu sichern*  
*und*

- mit Hilfe eines Prüfgerätes festzustellen, dass aus dem Lichtwellenleiter keine Laserstrahlung austritt.

#### 4.1.4.3 Stichverletzungen

Bei Arbeiten an Lichtwellenleiter-Kabeln sind Verletzungen der Augen durch Faserenden zu verhindern.

*Nicht verspleißte Fasern von Lichtwellenleiter-Kabeln sind wegen der Gefahr von Stichverletzungen so zu fixieren, dass die Faserenden nicht dem Auge zugewandt sind. Reicht diese Maßnahme nicht aus, wird die Benutzung von Augenschutzbrillen empfohlen. Wenn nicht daran gearbeitet wird, werden die Faserenden abgedeckt.*

*Um Aufwirbelungen von Faserresten zu vermeiden werden beim Reinigen des Arbeitsplatzes weder Druckluft noch andere Druckgase verwendet.*

**Hinweis:** Weitere Informationen zum Thema sind in der BGI 5031 „Umgang mit Lichtwellenleiter-Kommunikations-Systemen (LWKS)“ enthalten.

#### 4.1.5 Arbeiten in Baugruben und Gräben

Nach § 28 der Unfallverhütungsvorschrift „Bauarbeiten“ (BGV/GUV-V C22) sind bei Arbeiten in Baugruben und Gräben die Erd- und Felswände so abzuböschchen oder zu verbauen, dass durch Abrutschen der Massen niemand gefährdet werden kann.

*Diese Forderung wird z.B. erfüllt, wenn die Baugruben oder Gräben der TK-Linien nach DIN 4124 „Baugruben und Gräben - Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten“*

- die Erd- oder Felswände abgeböschcht oder verbaut  
und
- Einflüsse, die die Standsicherheit des Bodens beeinträchtigen können, berücksichtigt werden.

## **4.2 Unterirdische Linien**

### **4.2.1 Persönliche Schutzausrüstung**

Nach § 29 der Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (BGV/GUV-V A1) hat der Unternehmer den Beschäftigten geeignete persönliche Schutzausrüstung bereitzustellen.

*Bei Arbeiten an unterirdischen Linien sind z.B.*

- zum Schutz vor Kopfverletzungen Schutzhelme,*
- zum Schutz vor Fußverletzungen Schutzhuhe,*
- zum Schutz vor Stich- und Schnittverletzungen Schutzhandschuhe und*
- zum Schutz vor Witterungseinflüssen die entsprechende Wetterschutzkleidung*

*vom Arbeitgeber bereitzustellen und vom Beschäftigten zu benutzen.*

*Erforderlichenfalls sind zusätzlich geeignete Mittel zur Rettung aus dem Kabelschacht bereitzustellen (z.B. Dreibock, Rettungsgerät, etc.) sowie die dazu notwendige PSA (Rettungs- oder Auffanggurt etc.).*

*Bei Arbeiten im Verkehrsraum öffentlicher Straßen und bei Arbeiten im Bereich von Gleisen ist zusätzlich Warnkleidung zu benutzen.*

### **4.2.2 Kabelzieharbeiten**

Die bereitgestellten Arbeitsmittel müssen so beschaffen sein, dass bei beweglichen Bauteilen genügend Raum zwischen den beweglichen Bauteilen und der festen Umgebung vorhanden ist, um Verletzungen zu vermeiden (Pkt. 2.2 Anhang 2 der Betriebs-sicherheitsverordnung).

Bei Kabelzieharbeiten (auch mittels Druckluft) ist das Schutzziel erreicht, wenn Verletzungen, die durch bewegte Teile hervorgerufen werden können, vermieden werden.

*Zwischen den bewegten Teilen der Winde kann es zum Einziehen von Körperteilen kommen. Während des Ziehvorgangs ist von allen bewegten Teilen ausreichend Abstand zu halten. Gleitbleche, Rollen und Spannvorrichtungen dürfen nicht während des Ziehvorgangs eingesetzt oder nachgeregelt werden. Beim Ziehen über Umlenkeinrichtungen dürfen sich Beschäftigte nicht inner-*

*halb des Umlenkwinkels aufhalten. Bei lotrechten Zieharbeiten dürfen sich Beschäftigte bis zur endgültigen Befestigung des Kabels in dessen Fallbereich nicht aufhalten.*

*Bei beschädigtem Ziehstrumpf kann es zum Zurückschlagen des Seiles kommen (Peitscheneffekt). Die Einlass- und Austrittsstellen bei Kabelblasarbeiten sind Gefahrenbereiche.*

*DIN EN ISO 13857 „Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen“ sowie DIN EN 349 „Sicherheit von Maschinen - Mindestabstände zur Vermeidung des Quetschens von Körperteilen“ zugrunde zu legen.*

Bei manuellen Kabelzieharbeiten sind physische Belastungen, die für die Beschäftigten eine Gefährdung für Sicherheit und Gesundheit, insbesondere der Wirbelsäule, mit sich bringt, zu vermeiden.

### **4.2.3 Arbeiten an Kabeln**

#### **4.2.3.1 Kreuzung und Näherung von Fremdanlagen**

Nach § 6 der Unfallverhütungsvorschrift „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ (BGV/GUV-V A3) darf an unter elektrischer Spannung stehenden Teilen einer Anlage nicht gearbeitet werden.

Eine Gefährdung durch den elektrischen Strom infolge der Verwechslung erdverlegter Kabel von TK-Linien mit Kabeln der Energieversorgung muss ausgeschlossen werden.

*Montagearbeiten an erdverlegten Kabeln dürfen nur ausgeführt werden, wenn diese zweifelsfrei identifiziert sind. Erkenntnisse zur Identifikation können z.B. durch Auskünfte von anderen Betreibern erdverlegter Kabel oder durch Selektion mit Kabelsuchgeräten gewonnen werden.*

Nach § 22 der Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (BGV/GUV-V A1) ist der Unternehmer verpflichtet, Notfallmaßnahmen z.B. für den Fall von Bränden oder Explosionen festzulegen. Um dieses Schutzziel zu erfüllen, ist es erforderlich, dass beim Arbeiten mit Propangasbrennern oder Heißluftgebläsen an TK-Linien in der Nähe von Gasleitungen eine Brand- oder Explosionsgefährdung durch das Erwärmen von Kunststoffgasleitungen auszuschließen ist.

*Kunststoffgasleitungen bestehen im Allgemeinen aus Polyethylen und erreichen bereits bei 60°C ihre Anwendungsgrenze. Die mechanische und thermische Stabilität von Kunststoffrohren ist eingeschränkt, bei Umgebungstemperaturen über 60°C besteht die Gefahr der Zerstörung der Gasleitung.*

*Bestehen Näherungen oder Kreuzungen zu Gasleitungen oder Kabeln der Energieversorgung muss mit dem zuständigen Energieversorgungsunternehmen Kontakt aufgenommen werden, um mit dessen Sachkundigen Maßnahmen zur Gefahrenabwehr festzulegen.*

#### **4.2.3.2 Kabelmontagearbeiten**

Der Unternehmer muss angemessene Maßnahmen festlegen um Schnittverletzungen durch die Benutzung von ungeeignetem Werkzeug zu vermeiden (Ziffer 2.2 des Anhangs 2 der Betriebssicherheitsverordnung).

Den Beschäftigten sind geeignete Arbeitsmittel zur Verfügung zu stellen und sie sind über den bestimmungsgemäßen Umgang mit den Arbeitsmitteln und über Arbeitsverfahren zu unterweisen.

*Für Kabelmontagearbeiten sind ausschließlich die für den jeweiligen Kabeltyp vorgesehenen Schneid- und Trennwerkzeuge zu benutzen.*

Nach § 22 der Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (BGV/GUV-V A1) ist der Unternehmer verpflichtet, Notfallmaßnahmen für den Fall des unkontrollierten Austretens von Stoffen festzulegen. Um dieses Schutzziel zu erreichen, ist es erforderlich, dass beim Öffnen von Kabelmuffen durch Erhitzen Verletzungen durch Bersten der Muffen oder durch den unkontrollierten Austritt von heißen Massen (z.B. Kleber, Vergussmassen) zu vermeiden sind.

*Dies kann z.B. erreicht werden durch:  
Kabelmuffen dürfen zum Schutz vor Gefährdungen durch Überdruck erst erhitzt werden, wenn ausreichend große Öffnungen geschaffen worden sind.*

#### **4.2.4 Arbeiten in Kabelschächten**

##### **4.2.4.1 Explosionsfähige Atmosphäre**

Beim Öffnen und vor dem Betreten von Kabelschächten sowie beim Arbeiten im Kabelschacht muss eine Gefährdung durch explosionsfähige Atmosphäre ausgeschlossen werden. Entsprechend der Gefährdungsbeurteilung, die nach § 5 Arbeitsschutzgesetz in Verbindung mit dem § 3 der Betriebssicherheitsverordnung gefordert wird, hat der Unternehmer Maßnahmen festzulegen, um eine Gefährdung durch explosionsgefährliche Atmosphäre zu vermeiden.

*Zum Entfernen von Eis- und Schneedecken über Kabelschächten sowie zum Lösen von feststehenden und festgefrorenen Deckeln dürfen nur Handwerkzeuge aus nicht funkenbildendem Material oder Auftausalze verwendet werden. Heißluftauftaugeräte dürfen erst eingesetzt werden, wenn zuvor festgestellt wurde, dass im oberen Bereich der Kabelschächte keine explosionsfähige Atmosphäre vorliegt. Beim Vorliegen einer explosionsfähigen Atmosphäre ist der Gefahrenbereich weiträumig abzusperren. Die Feuerwehr ist unverzüglich zu verständigen.*

*Während der Arbeiten im Kabelschacht ist durch kontinuierliche Messungen zu überprüfen, ob keine explosionsfähige Atmosphäre vorliegt.*

*In der Nähe geöffneter Kabelschächte ist der Umgang mit offener Flamme sowie das Rauchen nur gestattet, wenn sichergestellt wurde, dass keine explosionsfähige Atmosphäre vorliegt.*

*Arbeits- und Gefahrstoffe dürfen nur in solchen Mengen mit in den Kabelschacht genommen werden, dass beim Auslaufen des Gebindes keine explosionsfähige Atmosphäre entstehen kann.*

*Das Nachtanken benzinbetriebener Motorgeräte muss so erfolgen, dass kein Benzin und keine Dämpfe in den Kabelschacht gelangen können.*

*Beim Einsatz von Flüssiggas sind die Bestimmungen der Unfallverhütungsvorschrift „Verwendung von Flüssiggas“ (BGV/GUV-V D34) zu beachten.*

##### **4.2.4.2 Gesundheitsgefährdende Gase im Kabelschacht**

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass ausreichend gesundheitlich zuträgliche Atemluft vorhanden ist (§ 3 Abs. 1 der Arbeitsstättenverordnung in Verbindung mit Ziffer 3.6 des Anhangs). Um dieses Schutzziel zu erreichen, darf im Kabelschacht nur ge-

arbeitet werden, solange gesundheitlich zuträgliche Atemluft in ausreichender Menge vorhanden ist.

*Dies gilt insbesondere, wenn im Kabelschacht Propangasverbraucher betrieben oder Arbeitsverfahren angewendet werden, bei denen Gase, Rauche, Dämpfe und Stäube freigesetzt werden.*

*Vor Aufnahme und während der Arbeiten ist durch kontinuierliche Messungen zu überprüfen, ob die Arbeitsplatzgrenzwerte (AGW) eingehalten werden.*

#### **4.2.4.3 Einsteigen in Kabelschächte**

Um Verletzungen durch Absturz beim Einsteigen in Kabelschächte von TK-Linien zu vermeiden, sind die Anforderungen nach § 3 Abs. 1 sowie deren Anhang 1.11 und der Arbeitsstättenregel ASR A1.8 Verkehrswege (in Vorbereitung) zu erfüllen.

*Kabelschächte dürfen nur mit Hilfe einer Leiter oder fest eingebauter Steigeinrichtung betreten werden.*

*Für das Betreten eignen sich Sprossen-Anlegeleitern, Steigleitern (fest angebrachte Leitern) und Steigeisengänge nach DIN 19 555, dabei muss die Steigeinrichtung/Leiter mind. 1 m über die Austrittsstelle hinausragen.*

*Kabelschächte, die tiefer als 5 m sind, dürfen nur mit speziellen Steigschutzsystemen – z.B. Steigseil und Auffanggurt – betreten werden.*

#### **4.2.4.4 Einsatz elektrischer Betriebsmittel in Kabelschächten**

Nach § 3 der Unfallverhütungsvorschrift „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ (BGV/GUV-V A3) hat der Unternehmer dafür zu sorgen, dass elektrische Betriebsmittel entsprechend den elektrotechnischen Regeln betrieben werden. Kabelschächte zählen zu leitfähigen Bereichen mit begrenzter Bewegungsfreiheit. Bei der Verwendung von elektrischen Betriebsmitteln sind gefährliche elektrische Körperströme zu vermeiden.

*Bei Arbeiten in leitfähigen Bereichen mit begrenzter Bewegungsfreiheit ist folgendes zu beachten:*

- *Ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel dürfen in leitfähigen Bereichen mit begrenzter Bewegungsfreiheit nur mit den Schutzmaßnahmen Schutzkleinspannung oder Schutztrennung betrieben werden. An einem Trenntransformator oder an einem Stromerzeuger darf nur ein elektrisches Betriebsmittel angeschlossen werden.*

*Einzelheiten zur Durchführung der Schutzmaßnahmen Schutztrennung und Schutzkleinspannung siehe DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410).*

- *Stromerzeuger, Schutzkleinspannungs- und Trenntransformatoren dürfen nur außerhalb des leitfähigen Bereiches mit begrenzter Bewegungsfreiheit aufgestellt werden.*

*Einzelheiten zum Einsatz elektrischer Betriebsmittel in leitfähigen Bereichen mit begrenzter Bewegungsfreiheit siehe DIN VDE 0100-706 (VDE 0100-706).*

#### **4.2.4.5 Kontakt mit heißen Medien**

Die Arbeit in Kabelschächten ist so zu gestalten, dass Verletzungen durch Verbrennungen vermieden werden.

*Arbeitsmittel, wie z.B. Heizstrahler und Lötkolben sind so aufzustellen bzw. abzulegen, dass ein Kontakt mit den heißen Oberflächen der Geräte vermieden wird. Heißluftgebläse sind so zu führen, dass Körperteile und Kleidungsstücke nicht erfasst bzw. erhitzt werden können.*

#### **4.2.4.6 Alleinarbeit in Kabelschächten**

Arbeiten in Kabelschächten ab 1 m Tiefe sind gefährliche Arbeiten. Nach § 8 der Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (BGV/GUV-V A1) hat der Unternehmer über die allgemeinen Schutzmaßnahmen hinaus für organisatorische Personenschutzmaßnahmen zu sorgen. Insbesondere sind Maßnahmen zur Sicherstellung der Ersten Hilfe zu ergreifen.

*Grundsätzlich sollten Arbeiten in Kabelschächten mit mehr als 1 m Tiefe nicht von einer Person allein ausgeführt werden.*

*Wird eine Person allein mit diesen Arbeiten betraut, ist dieses nur zulässig, wenn besondere Schutzmaßnahmen ergriffen werden, z.B. es besteht eine direkte ständige akustische Sprechverbindung zu anderen Beschäftigten.*

## **4.3 Oberirdische TK-Linien**

### **4.3.1 Persönliche Schutzausrüstung**

Nach § 29 der Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (BGV/GUV-V A1) und § 4 der Unfallverhütungsvorschrift „Arbeiten auf Masten, Freileitungen und Oberleitungen“ (BGV/GUV-V D32) hat der Unternehmer geeignete persönliche Schutzausrüstung bereitzustellen. Beim Besteigen von und Arbeiten auf Holzmasten ist durch den Einsatz von geeigneten Arbeitsmitteln und persönlicher Schutzausrüstung der Absturz und das Abgleiten am Mast zu verhindern.

*Arbeitsmittel und persönliche Schutzausrüstung sind z.B.:*

- *Auffanggurt nach DIN EN 361*
- *Verbindungsmittel nach DIN EN 354 in Verbindung mit Klemmseil (DIN EN 358)*
- *Steigeisen nach DIN 48 345 in Verbindung mit Sicherheitsschuhen der Kategorie S 3 in der Ausführung Stiefel halbhoch*

*Siehe Regel: „Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz“ (BGR/GUV-R 198).*

*Beim Umgang mit Kabeln sind geeignete Schutzhandschuhe zu tragen.*

*Beim manuellen Transport von Masten ist ein Schulerschutz zu benutzen.*

### **4.3.2 Holzmasten**

#### **4.3.2.1 Transport von Holzmasten**

Beim Transport von Holzmasten sind physische Belastungen, die für die Beschäftigten eine Gefährdung für Sicherheit und Gesundheit, insbesondere der Wirbelsäule, mit sich bringt, zu vermeiden. Hier sind entsprechend § 2 Abs. 1 und 2 der Lastenhandhabungsverordnung vorrangig mechanische Ausrüstungen zu verwenden.

*Holzmasten sind grundsätzlich unter Einsatz von technischen Geräten, z.B. Krane oder Baggern, zu transportieren.*

*Holzmasten dürfen manuell nur transportiert werden, wenn der Einsatz von technischen Geräten nicht möglich ist.*

Beim Transport oder beim Auf- und Abbauen von Holzmasten sind Verletzungen durch mechanische Einwirkungen des Holzmastes zu verhindern.

*Holzmasten dürfen beim Transport nicht abgeworfen werden. Beim Ausbau ist der Holzmast vorsichtig niederzulegen, um unkontrollierte Prellbewegungen auszuschließen.*

#### **4.3.2.2 Errichten und Abbauen von Holzmasten**

Nach §18 der Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (BGV/GUV-V A1) dürfen sich Beschäftigte beim Errichten und Abbauen von Holzmasten nur im Rahmen ihrer Aufgaben an gefährlichen Stellen aufhalten.

*Werden Holzmasten errichtet oder abgebaut, darf der im Fallbereich des Holzmastes liegende Raum nur von Personen betreten werden, die an den Arbeiten unmittelbar beteiligt sind.*

*Beim Einbringen des Holzmastes in das Mastloch ist z.B. ein Mastabgleiter zu verwenden.*

#### **4.3.2.3 Besteigen von und Arbeiten auf Holzmasten**

Nach §4 der Unfallverhütungsvorschrift „Arbeiten auf Masten, Freileitungen und Oberleitungen“ (BGV/GUV-V D32) hat der Unternehmer dafür zu sorgen, dass Masten nur bestiegen werden und auf Masten nur gearbeitet wird, wenn die Standsicherheit der Masten gewährleistet ist.

*Holzmasten im Bereich von TK-Linien dürfen bestiegen werden, wenn*

- sie nicht älter als 2 Jahre und nicht länger als 3 Monate eingebaut sind und durch die Sichtprüfung keine Beschädigung des Mastes festgestellt wurde, oder*
- Sicherungsmittel gegen Umstürzen eingesetzt werden, oder*
- durch die Sichtprüfung keine Beschädigung des Mastes festgestellt wurde und die Prüfung mit einem Gerät zur Untersuchung der Maststandsicherheit keine Beschädigung (z.B. Fäulnis, Insektenbefall) ergab.*

*Wenn Arbeiten auf Holzmasten im Bereich von TK-Linien durchgeführt werden, in deren Verlauf die auf dem Mastzopf wirkenden Kräfte verändert werden, müssen Sicherungsmittel gegen Umstürzen eingesetzt werden.*

*Sicherungsmittel gegen Umstürzen sind z.B. Gabelstützen, Folgestangen, Abspanneinrichtungen oder Maststellgeräte. Sie bieten einen zuverlässigen Schutz nur bei bestimmungsgemäßer Anwendung. Dies ist u.a. dann der Fall, wenn Stützen, Stangen oder Abspanneinrichtungen in der oberen Hälfte der freien Mastlänge rutschsicher angesetzt und gegen Gleiten am Erdboden oder Lockern der Verankerung gesichert werden.*

*Die Sicherung der Holzmasten gegen Umstürzen erfolgt in der Regel nach drei Seiten hin, gleichmäßig auf den Mastumfang verteilt. Werden durch die Arbeiten auf einem Holzmast die auf ihn wirkenden Zugkräfte verändert, kann die Sicherung auch z.B. durch Flaschenzüge oder Hilfsanker erfolgen, die die geänderten Kräfte aufnehmen können.*

*Die wirkenden Kräfte werden z. B. verändert beim Anbringen, Auswechseln, Nachspannen, Hinzufügen oder Entfernen von Leiterseilen oder durch Spannen oder Entspannen von Abspannungen.*

*Bei Beschädigungen des Holzmastes in Erdgleiche sind über die fachgerechte Anwendung der Sicherungsmittel gegen Umstürzen hinaus Vorkehrungen gegen das Ausweichen des Mastfußes bei Mastbruch zu treffen. Holzmasten, deren Fuß freigegeben ist, gelten während des Arbeitens als standsicher, wenn neben einer Sicherung des Mastes zusätzlich der Mastfuß gegen Ausweichen gesichert ist, z.B. durch Abspannen nach drei Seiten hin, gleichmäßig auf den Mastumfang verteilt.*

*Das Alter eines Holzmastes kann in der Regel aus der angebrachten Kennzeichnung festgestellt werden.*

*Die im § 4 Abs. 2 der Unfallverhütungsvorschrift „Arbeiten auf Masten, Freileitungen und Oberleitungsanlagen“ (BGV/GUV-V D32) genannten Leiterseile können nicht mit den bei TK-Linien verwendeten Kabeln gleichgesetzt werden.*

*Holzmasten dürfen nicht gleichzeitig von mehreren Personen bestiegen werden.*

**Anmerkung:** *Weitere sichere Verfahren zum Arbeiten auf Holzmasten sind z.B. der Einsatz von Hebebühnen, Arbeitsschutzgerüste oder fahrbare Arbeitsbühnen. Bezüglich dieser Verfahren siehe DIN 4420-1 „Arbeits- und Schutzgerüste“ – Teil 1 „Schutzgerüste – Leistungsanforderungen, Entwurf, Konstruktion und Bemessung“ und DIN EN 1004 „Fahrbare Arbeitsbühnen aus vorgefertigten Bauteilen – Werkstoffe, Maße, Lastannahmen und sicherheitstechnische Anforderungen“.*

Bei Arbeiten an Holzmasten sind Verletzungen durch herabfallendes Werkzeug oder Material zu verhindern. Der Unternehmer hat geeignete Maßnahmen zu ergreifen, um Beschäftigte vor Verletzungen von herabfallenden Gegenständen zu schützen.

*Geeignete Maßnahmen können insbesondere sein:*

- *Werkzeuge sind gegen Herabfallen zu sichern. Gegenstände dürfen grundsätzlich nicht zu- und abgeworfen werden. Müssen Gegenstände oder Maschinen trotzdem abgeworfen werden, ist der Gefahrenbereich zu sichern.*
- *Beschäftigte sollten sich nicht im Fallbereich (Gefahrenbereich) von Gegenständen aufhalten.*
- *Bei Holzmasten von TK-Linien beträgt der Gefahrenbereich 3 m.*
- *Bei Aufenthalt im Gefahrenbereich ist Kopfschutz (Industrieschutzhelm nach EN 397) zu benutzen.*

#### **4.3.2.4 Alleinarbeit auf Holzmasten**

Nach § 8 der Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (BGV/GUV-V A1) hat der Unternehmer bei gefährlichen Arbeiten geeignete technische oder organisatorische Personenschutzmaßnahmen zu treffen. Zu den gefährlichen Arbeiten nach dieser Vorschrift zählt auch die Alleinarbeit auf Holzmasten.

*Das Schutzziel des § 8 der Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (BGV/GUV-V A1) ist erfüllt, wenn bei Alleinarbeit auf Holzmasten*

- *die Voraussetzungen nach Pkt. 4.3.2.3 bezüglich des Besteigens erfüllt sind,*
- *geeignete persönliche Schutzausrüstung verwendet wird, die ein unbeabsichtigtes Abrutschen verhindert,*
- *eine geeignete Notrufeinrichtung, z.B. Mobiltelefon, mitgeführt wird*  
*und*
- *die Arbeitsstelle von einem öffentlich zugänglichen Bereich eingesehen werden kann.*

#### **4.3.3 Arbeiten auf Dächern**

Auf Dächern darf nur gearbeitet werden, wenn Beschäftigte nicht abstürzen können. Für einen sicheren und gefahrlosen Zugang und Aufenthalt ist zu sorgen. Auf Dächern, bei denen die Gefahr des Absturzes besteht, muss der Unternehmer gemäß § 3 Abs. 1

der Arbeitsstättenverordnung in Verbindung mit Ziffer 2.1 des Anhangs geeignete Maßnahmen ergreifen, um Beschäftigte vor Verletzungen durch Absturz zu schützen.

*Bei einer Absturzhöhe von mehr als einem Meter müssen Einrichtungen, die ein Abstürzen verhindern, vorhanden sein. Dies können z.B. Seitenschutz oder Auffangeinrichtungen sein.*

*Um bei nicht durchtrittssicheren Dächern ein Einbrechen zu verhindern, sind lastverteilende Beläge zu verwenden.*

Auf geneigten Flächen, auf denen die Gefahr des Abrutschens von Beschäftigten besteht, darf nur gearbeitet werden, nachdem Maßnahmen gegen das Abrutschen vom Arbeitsplatz getroffen worden sind.

*Die Gefahr des Abrutschens von Beschäftigten kann unabhängig von der Neigung auftreten z.B. durch*

- *Materialbeschaffenheit der geneigten Fläche,*
- *Verschmutzung,*
- *Witterungseinflüsse.*

Bei Arbeiten auf geneigten Flächen müssen Einrichtungen vorhanden sein, damit ein gesicherter Zugang und Arbeitsablauf gewährleistet ist. Dies umfasst die Ausführung für

- den sicheren Zugang,
  - festen Standort
- und
- die wirksame Absturzsicherung.

Beispiele hierzu sind in der BGI 5074 „Arbeitsplätze und Verkehrswege auf Dächern“ zu finden.

# 5 Funk-Telekommunikationslinien

## 5.1 Persönliche Schutzausrüstung

### 5.1.1 Bereitstellung

Nach § 29 der Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (BGV/GUV-V A1) hat der Unternehmer für das Besteigen von und Arbeiten auf Antennenträgern zum Schutz gegen Absturz geeignete persönliche Schutzausrüstungen entsprechend der Gefahr auszuwählen und den Beschäftigten zur Verfügung zu stellen.

*Arbeitsmittel und persönliche Schutzausrüstung sind z.B.:*

- Auffanggurt nach DIN EN 361,
- Verbindungsmittel nach DIN EN 354,
- Mitläufer,
- Schutzhelm (mit Kinnriemen).

*Zu Auffanggurten siehe Regel „Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz“ (BGR/GUV-R 198).*

Gesundheitsgefahren durch EMF sind durch technische oder organisatorische Maßnahmen zu vermeiden. Ist dies in Ausnahmefällen nicht möglich, sind persönliche Schutzausrüstungen gegen EMF zur Verfügung zu stellen.

*Nicht für alle EMF sind persönliche Schutzausrüstungen verfügbar. Für elektrische Felder sind Schutzausrüstungen mit unterschiedlichen Dämpfungsfaktoren im gesamten Frequenzbereich erhältlich. Persönliche Schutzausrüstungen stehen für magnetische Felder nur eingeschränkt zur Verfügung, da diese für Frequenzen unterhalb ca. 10 MHz keine Schutzwirkung haben. Bei der Auswahl der persönlichen Schutzausrüstungen ist zu prüfen, ob der frequenzabhängige Dämpfungsfaktor die Schutzfunktion gewährleistet.*

*Für Arbeiten im hochfrequenten EM-Feld siehe BGI 844 „Einsatz von Schutzkleidung gegen Einwirkung durch hochfrequente elektromagnetische Felder im Frequenzbereich 80 MHz - 1 GHz“.*

### 5.1.2 Benutzung

Nach § 30 der Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (BGV/GUV-V A1) haben die Beschäftigten die vom Unternehmer zur Verfügung gestellten persönlichen Schutzausrüstungen vor dem Besteigen der Antennenträger anzulegen und während des Besteigens und Arbeitens auf den Antennenträger zu benutzen.

Die persönliche Schutzausrüstung ist vor jeder Benutzung vom Benutzer und mindestens einmal jährlich durch einen Sachkundigen auf Mängel überprüfen zu lassen.

### **5.1.3 Besondere Unterweisung**

Nach § 31 der Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (BGV/GUV-V A1) hat der Unternehmer die Beschäftigten über die Benutzung der persönlichen Schutzausrüstung gegen Absturz besonders zu unterweisen.

*Die Beschäftigten sind über die Benutzung der persönlichen Schutzausrüstung vor der ersten Arbeitsaufnahme und danach in regelmäßigen Zeitabständen, mindestens jedoch einmal jährlich, zu unterweisen. Die Unterweisungen beinhalten einen theoretischen und praktischen Teil, der den Ablauf einer erforderlichen Rettung von Personen einschließt.*

## **5.2 Elektromagnetische Felder**

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass in Arbeitsstätten und an Arbeitsplätzen an Senderstandorten weder unzulässige Expositionen noch unzulässige mittelbare Wirkungen durch EMF auftreten.

*Näheres regelt die Unfallverhütungsvorschrift „Elektromagnetische Felder“ (BGV/GUV-V B11) und die Regel für Sicherheit und Gesundheitsschutz „Elektromagnetische Felder“ (BGR/GUV-R B11).*

## **5.3 Herabfallende Gegenstände**

Bei Arbeiten an übereinander liegenden Stellen an Antennentragwerken sind gemäß § 3 Abs. 1 der Arbeitsstättenverordnung in Verbindung mit Ziffer 2.1 des Anhangs Verletzungen durch herabfallendes Werkzeug oder Material (auch Eisfall) zu verhindern.

*Werkzeuge sind gegen Herabfallen gesichert zu verwahren. Gegenstände dürfen nicht zu- und abgeworfen werden.*

*Beschäftigte dürfen sich nicht im Fallbereich von Gegenständen (Gefahrbereich) aufhalten.*

Der Gefahrenbereich für Antennentragwerke wird entsprechend Tabelle 1 festgelegt.

Jeweilige Höhe h der baulichen Anlage (m)	Erforderlicher Radius abhängig von h	Erforderlicher Mindestradius in m
bis 20	-	5,00
über 20 bis 60	$h/5$	8,00
über 60 bis 100	$h/5$	12,50
über 100 bis 150	$h/6$	20,00
über 150 bis 200	$h/7$	25,00
über 200	$h/8$	30,00

**Tabelle 1:** Radius des Gefahrenbereich um die jeweiligen Arbeitsplätze

## 5.4 Arbeiten an hochgelegenen Arbeitsplätzen

### 5.4.1 Besteigen von und Arbeiten auf Antennentragwerken

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass fest angebrachte Steigleitern an Antennentragwerken sicher und leicht begangen werden können. Gemäß § 3 Abs. 1 der Arbeitsstättenverordnung in Verbindung mit den Ziffern 1.8 Abs. 1 und 1.11 des Anhangs müssen fest angebrachte Steigleitern so angelegt und bemessen sein, dass sie leicht und sicher begangen werden können und nach Notwendigkeit in angemessenen Abständen mit Ruhebühnen ausgerüstet sind.

*„An Steigleitern bzw. Steigeisengängen sollen in Abständen von 10 m geeignete Ruhebühnen vorhanden sein. Für den Fall der Verwendung von Steigschutzeinrichtungen mit fester Schiene kann der Abstand bis auf maximal 25 m verlängert werden, wenn*

- *in Rettungssystem zur Verfügung steht, dass an jeder beliebigen Stelle eine Rettung von Personen aus Notlagen ermöglicht,*
- *bei Benutzen der Steigeisengänge nur Lasten bis zu 15 kg mitgeführt werden müssen,*

- *der Benutzer vom Arbeitgeber die notwendige persönliche Schutzausrüstung (Auffanggurt mit Rückenpolster, Sicherungsseil, Schutzhelm und Schutzschuhe) zur Verfügung gestellt bekommt.“*

*Um ein Ausruhen an beliebiger Stelle der Steigleiter zu ermöglichen haben sich Schutzschuhe mit biegesteifer Sohle bewährt.*

Gefährdungen, die durch den Einsatz von mobilen Steigleitern entstehen, sind zu verhindern.

*Die Montage muss entsprechend der Betriebsanweisung erfolgen. Vor jedem Einsatz der Leitern sind insbesondere die Befestigungssysteme zu überprüfen.*

*In Analogie zur BGI 778 „Turm- und Schornsteinbauarbeiten“ gilt für das Besteigen von und Arbeiten auf Antennentragwerken folgendes:*

*Lassen sich Absturzsicherungen nicht verwenden, darf Anseilschutz verwendet werden, wenn für die auszuführenden Arbeiten geeignete Anschlageinrichtungen vorhanden sind. Dabei hat der Vorgesetzte die Anschlageinrichtungen festzulegen und dafür zu sorgen, dass der Anseilschutz benutzt wird.*

*Geeignete Anschlageinrichtungen sind z.B. solche nach DIN 4426.*

*Anseilschutz siehe Regel „Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz“ (BGR/GUV-R 198).*

*Anschlageinrichtungen sind z.B. dann geeignet, wenn die Tragfähigkeit für eine Person entweder nach den technischen Baubestimmungen für eine statische Einzellast von 6 kN oder durch Prüfung – zweimaliger Belastungsversuch in Benutzungsrichtung 7,5 kN bei einer Dauer von 5 Minuten – nachgewiesen ist.*

*Absturzsicherungen, Auffangeinrichtungen und Anseilschutz sind nicht erforderlich, wenn Arbeitsplätze oder Verkehrswege auf Flächen mit weniger als 20° Neigung liegen und in mindestens 2,00 m Abstand von den Absturzkanten fest abgesperrt sind.*

*Wird als Absturzsicherung ein Seitenschutz eingesetzt, muss dieser aus Geländerholm, Zwischenholm und Bordbrett bestehen. Siehe BG-Information: „Sicherheit von Seitenschutz, Randsicherung und Dachschutzwänden als Absturzsicherung bei Bauarbeiten“ (BGI 807)*

**Hinweis:** *Steigseile sind als Anschlagpunkt wegen der mangelnden Festigkeit nicht geeignet.*

#### 5.4.2 Arbeiten auf Dächern

*Siehe hierzu die Ausführungen unter Punkt 4.3.3.*

#### 5.4.3 Maßnahmen gegen Witterungseinflüsse

Nach § 23 der Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (BGV/GUV-V A1) ist der Unternehmer verpflichtet, geeignete Maßnahmen gegen Einfluss des Wettergeschehens zu treffen. Um dieses Schutzziel zu erfüllen, müssen Arbeiten unterbrochen werden, wenn Witterungsbedingungen, wie z.B. Sturm, Gewitter, Eisabfall oder Vereisung ein gefahrloses Arbeiten nicht mehr zulassen.

### 5.5 Elektrische Freileitungen

Bei Arbeiten auf Masten der Stromversorgungsunternehmen, auf Hausdächern mit Freileitungen und in der Nähe von Freileitungen bestehen Gefahren durch den elektrischen Strom. Nach § 7 der Unfallverhütungsvorschrift „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ (BGV/GUV-V A3) dürfen ohne besondere Maßnahmen die zulässige Annäherung nicht unterschritten werden.

*Bei Arbeiten in der Nähe elektrischer Freileitungen sind die Schutzabstände nach Tabelle 2 einzuhalten. Das Ausschwingen von Leitungsseilen, Lasten, Trag- und Lastaufnahmemitteln ist zu berücksichtigen.*

<b>Nennspannung (Volt)</b>	<b>Schutzabstand (Meter) bei nichtelektrotechnischen Arbeiten</b>	<b>Schutzabstand (Meter) bei bestimmten elektrotechnischen Arbeiten</b>
<i>bis 1000 V</i>	<i>1,0</i>	<i>0,5</i>
<i>über 1 kV bis 30 kV</i>	<i>3,0</i>	<i>1,5</i>
<i>über 30 kV bis 110 kV</i>	<i>3,0</i>	<i>2,0</i>
<i>über 110 kV bis 220 kV</i>	<i>4,0</i>	<i>3,0</i>
<i>über 220 kV bis 380 kV oder bei unbekannter Spannung</i>	<i>5,0</i>	<i>4,0</i>

**Tabelle 2:** Schutzabstände bei Arbeiten in der Nähe von Freileitungen, abhängig von der Nennspannung gemäß § 7 BGV/GUV-V A3

*Die Schutzabstände der rechten Spalte gelten z.B. für die folgenden Tätigkeiten, wenn diese von Elektrofachkräften oder von elektrotechnisch unterwiesenen Personen oder unter deren Aufsichtsführung ausgeführt werden:*

- *Bewegen von Leitern oder sperrigen Gegenständen in der Nähe von Freileitungen.*
- *Hochziehen oder Herablassen von Werkzeugen, Material und dergleichen, sofern Freileitungen oder Leitungen in Freiluftanlagen unterhalb einer Arbeitsstelle unter Spannung bleiben müssen.*

## **5.6 Rettungsmaßnahmen**

Auf Grund der speziellen Arbeitsumgebung hat der Unternehmer bei Arbeiten an hochgelegenen Arbeitsplätzen dafür zu sorgen, dass entsprechend § 24 der Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (BGV/GUV-V A1) besondere Maßnahmen zur Ersten Hilfe ergriffen werden. Er hat dafür zu sorgen, dass

- zur Rettung aus Gefahr die erforderlichen Einrichtungen und Sachmittel sowie das erforderliche Personal zur Verfügung stehen,
- nach einem Unfall unverzüglich Erste Hilfe geleistet und eine erforderliche ärztliche Versorgung veranlasst wird  
und
- Verletzte sachkundig transportiert werden.

*In Analogie zum Punkt 6.1.10 der BGR/GUV-R 198 „Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz“:*

*Für den Fall eines Absturzes ist durch geeignete Maßnahmen eine unverzügliche Rettung zu gewährleisten. Durch längeres Hängen im Auffanggurt können Gesundheitsgefahren auftreten.*

- *Achtung, kein längeres Hängen im Auffanggurt als 20 Minuten.*
- *Auch wenn keine äußeren Anzeichen auf eine Verletzung schließen lassen, sollte die Person in eine Kauerstellung gebracht werden. Die Überführung in eine flache Lage darf nur allmählich geschehen. Eine ärztliche Untersuchung zur Beurteilung des Gesundheitszustandes ist unbedingt erforderlich.*

*Bei längerem Hängen im Auffanggurt besteht die Gefahr des Hängetraumas (orthostatischer Schock). Durch plötzliche Flachlagerung besteht akute Lebensgefahr infolge Herzüberlastung bzw. Nierenversagen.*

*In Analogie zum Punkt 5.1 der BGR/GUV-R 148 „Schutz gegen Absturz beim Bau und Betrieb von Freileitungen“:*

*Der Unternehmer hat geeignete Verfahren zur Rettung von Beschäftigten von Antennentragwerken festzulegen sowie zu gewährleisten, dass die dazu erforderlichen Einrichtungen und persönlichen Schutzausrüstungen zum Retten der Beschäftigten zur Verfügung stehen.*

*Bei Arbeiten an hochgelegenen Arbeitsplätzen müssen zur Sicherstellung der Ersten Hilfe folgende Bedingungen erfüllt sein:*

- Mindestanzahl anwesender und ausgebildeter Beschäftigter beachten, um die Rettung von Verunglückten sicherstellen zu können. (Die Anzahl der benötigten Helfer muss vom Unternehmer festgelegt werden, z.B. in der Betriebsanweisung oder Zugangsregelung.),*
- Ersthelfer anwesend,*
- Erste-Hilfe-Material,*
- Meldeeinrichtungen*  
*und*
- Rettungsgeräte vorhanden.*

Das Benutzen von Rettungsgeräten ist regelmäßig zu unterweisen und zu trainieren.

*Da Stürze in das Auffangsystem mit anschließenden freien Hängen sehr selten sind, muss die Handhabung der Rettungsgeräte durch regelmäßiges Training aufgefrischt werden.*

Für jeden Standort mit hochgelegenen Arbeitsplätzen muss der Unternehmer, entsprechend § 4 Abs. 4 der Arbeitsstättenverordnung, einen Rettungsplan erstellen und vor Ort auslegen.

Vor dem Besteigen hat sich der Beschäftigte mit dem Rettungsplan vertraut zu machen.

*Im Flucht- und Rettungsplan muss der Einsatz geeigneter Flucht- und Rettungsgeräte geregelt sein. Weitere notwendige Angaben sind:*

- Notrufnummer,*

- *örtliche Beschreibung,*
- *Anschrift,*
- *Gebäudeart*  
*und*
- *evtl. eine Anfahrtsbeschreibung.*

# Anhang 1

## Bezugsquellenverzeichnis

Nachstehend sind die Bezugsquellen der in der Regel aufgeführten Vorschriften und Regeln zusammengestellt:

### 1. Gesetze, Verordnungen

**Bezugsquelle:**

Buchhandel und Internet  
z.B. [www.gesetze-im-internet.de](http://www.gesetze-im-internet.de)

### 2. Vorschriften (Unfallverhütungsvorschriften), Regeln, Informationen und Grundsätze für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit

**Bezugsquelle:**

Zu beziehen bei Ihrem zuständigen Unfallversicherungsträger  
Die Adressen finden Sie unter [www.dguv.de](http://www.dguv.de)

### 3. DIN-Normen

**Bezugsquelle:**

Beuth Verlag GmbH  
Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin  
E-Mail: [postmaster@beuth.de](mailto:postmaster@beuth.de)  
Internet: [www.beuth.de](http://www.beuth.de)

### 4. VDE-Bestimmungen (DIN-Normen mit VDE-Klassifikation)

**Bezugsquelle:**

VDE-Verlag GmbH  
Bismarckstraße 33, 10625 Berlin  
E-Mail: [vertrieb@vde-verlag.de](mailto:vertrieb@vde-verlag.de)  
Internet: [www.vde-verlag.de](http://www.vde-verlag.de)

# Anhang 2

## Auszüge aus verwendeten Unfallverhütungsvorschriften, Gesetzen und Verordnungen

	Seite
Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (BGV/GUV-V A1) . . . . .	38
Unfallverhütungsvorschrift „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ (BGV/GUV-V A3) . . . . .	41
Unfallverhütungsvorschrift „Laserstrahlung“ (BGV/GUV-V B2) . . . . .	47
Unfallverhütungsvorschrift „Elektromagnetische Felder“ (BGV/GUV-V B11) . . . . .	48
Unfallverhütungsvorschrift „Bauarbeiten“ (BGV/GUV-V C22) . . . . .	49
Unfallverhütungsvorschrift „Arbeiten auf Masten, Freileitungen und Oberleitungsanlagen“ (BGV/GUV-V D32) . . . . .	50
Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) . . . . .	51
Jugendarbeitsschutzgesetz (JArbSchG) . . . . .	52
Mutterschutzgesetz (MuSchG) . . . . .	53
Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) . . . . .	54
Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV) . . . . .	56
Lastenhandhabungsverordnung (LasthandhabV) . . . . .	58

# Unfallverhütungsvorschrift

## „Grundsätze der Prävention“ (BGV/GUV-V A1)

### § 7 Befähigungen für Tätigkeiten

(1) Bei der Übertragung von Aufgaben auf Versicherte hat der Unternehmer je nach Art der Tätigkeiten zu berücksichtigen, ob die Versicherten befähigt sind, die für die Sicherheit und den Gesundheitsschutz bei der Aufgabenerfüllung zu beachtenden Bestimmungen und Maßnahmen einzuhalten.

### § 8 Gefährliche Arbeiten

(2) Wird eine gefährliche Arbeit oder eine gefährliche Tätigkeit von einer Person allein ausgeführt, so hat der Unternehmer über die allgemeinen Schutzmaßnahmen hinaus für geeignete technische oder organisatorische Personenschutzmaßnahmen zu sorgen.

### § 16 Besondere Unterstützungspflichten

(2) Stellt ein Versicherter fest, dass im Hinblick auf die Verhütung von Arbeitsunfällen, Berufskrankheiten und arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren

- ein Arbeitsmittel oder eine sonstige Einrichtung einen Mangel aufweist,
- Arbeitsstoffe nicht einwandfrei verpackt, gekennzeichnet oder beschaffen sind, oder
- ein Arbeitsverfahren oder Arbeitsabläufe Mängel aufweisen,

hat er, soweit dies zu seiner Aufgabe gehört und er über die notwendige Befähigung verfügt, den festgestellten Mangel unverzüglich zu beseitigen. Andernfalls hat er den Mangel dem Vorgesetzten unverzüglich zu melden.

### § 18 Zutritts- und Aufenthaltsverbote

Versicherte dürfen sich an gefährlichen Stellen nur im Rahmen der ihnen übertragenen Aufgaben aufhalten.

### § 21 Allgemeine Pflichten des Unternehmers

(1) Der Unternehmer hat Vorkehrungen zu treffen, dass alle Versicherten, die einer unmittelbaren erheblichen Gefahr ausgesetzt sind oder sein können, möglichst frühzeitig über diese Gefahr und die getroffenen oder zu treffenden Schutzmaßnahmen unterrichtet sind. Bei unmittelbarer erheblicher Gefahr für die eigene Sicherheit oder

die Sicherheit anderer Personen müssen die Versicherten die geeigneten Maßnahmen zur Gefahrenabwehr und Schadensbegrenzung selbst treffen können, wenn der zuständige Vorgesetzte nicht erreichbar ist; dabei sind die Kenntnisse der Versicherten und die vorhandenen technischen Mittel zu berücksichtigen.

(2) Der Unternehmer hat Maßnahmen zu treffen, die es den Versicherten bei unmittelbarer erheblicher Gefahr ermöglichen, sich durch sofortiges Verlassen der Arbeitsplätze in Sicherheit zu bringen.

## **§ 22 Notfallmaßnahmen**

(1) Der Unternehmer hat entsprechend § 10 Arbeitsschutzgesetz die Maßnahmen zu planen, zu treffen und zu überwachen, die insbesondere für den Fall des Entstehens von Bränden, von Explosionen, des unkontrollierten Austretens von Stoffen und von sonstigen gefährlichen Störungen des Betriebsablaufs geboten sind.

## **§ 23 Maßnahmen gegen Einflüsse des Wettergeschehens**

Beschäftigt der Unternehmer Versicherte im Freien und bestehen infolge des Wettergeschehens Unfall- und Gesundheitsgefahren, so hat er geeignete Maßnahmen am Arbeitsplatz vorzusehen, geeignete organisatorische Schutzmaßnahmen zu treffen oder erforderlichenfalls persönliche Schutzausrüstungen zur Verfügung zu stellen.

## **§ 24 Allgemeine Pflichten des Unternehmers**

(1) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass zur Ersten Hilfe und zur Rettung aus Gefahr die erforderlichen Einrichtungen und Sachmittel sowie das erforderliche Personal zur Verfügung stehen.

(2) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass nach einem Unfall unverzüglich Erste Hilfe geleistet und eine erforderliche ärztliche Versorgung veranlasst wird.

(3) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass Verletzte sachkundig transportiert werden.

## **§ 29 Bereitstellung**

(1) Der Unternehmer hat gemäß § 2 der PSA-Benutzungsverordnung den Versicherten geeignete persönliche Schutzausrüstungen bereitzustellen; vor der Bereitstellung hat er die Versicherten anzuhören.

(2) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass die persönlichen Schutzausrüstungen den Versicherten in ausreichender Anzahl zur persönlichen Verwendung für die Tätigkeit am Arbeitsplatz zur Verfügung gestellt werden. Für die bereitgestellten persönlichen Schutzausrüstungen müssen EG-Konformitätserklärungen vorliegen. Satz 2 gilt nicht für Hautschutzmittel und nicht für persönliche Schutzausrüstungen, die vor dem 1. Juli 1995 erworben wurden, sofern sie den vor dem 1. Juli 1992 geltenden Vorschriften entsprechen.

### **§ 30 Benutzung**

(1) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass persönliche Schutzausrüstungen entsprechend bestehender Tragezeitbegrenzungen und Gebrauchsdauern bestimmungsgemäß benutzt werden.

(2) Die Beschäftigten haben die persönlichen Schutzausrüstungen bestimmungsgemäß zu benutzen, regelmäßig auf ihren ordnungsgemäßen Zustand zu prüfen und festgestellte Mängel dem Unternehmer unverzüglich zu melden.

### **§ 31 Besondere Unterweisungen**

Für persönliche Schutzausrüstungen, die gegen tödliche Gefahren oder bleibende Gesundheitsschäden schützen sollen, hat der Unternehmer die nach § 3 Abs. 2 der PSA-Benutzungsverordnung bereitzuhaltende Benutzungsinformation den Beschäftigten im Rahmen von Unterweisungen mit Übungen zu vermitteln.

# Unfallverhütungsvorschrift

## „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ (BGV/GUV-V A3)

### § 3 Grundsätze

(1) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass elektrische Anlagen und Betriebsmittel nur von einer Elektrofachkraft oder unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft den elektrotechnischen Regeln entsprechend errichtet, geändert und in Stand gehalten werden. Der Unternehmer hat ferner dafür zu sorgen, dass die elektrischen Anlagen und Betriebsmittel den elektrotechnischen Regeln entsprechend betrieben werden.

### § 6 Arbeiten an aktiven Teilen

(1) An unter Spannung stehenden aktiven Teilen elektrischer Anlagen und Betriebsmittel darf, abgesehen von den Festlegungen in § 8, nicht gearbeitet werden.

(2) Vor Beginn der Arbeiten an aktiven Teilen elektrischer Anlagen und Betriebsmittel muss der spannungsfreie Zustand hergestellt und für die Dauer der Arbeiten sichergestellt werden.

### § 7 Arbeiten in der Nähe aktiver Teile

In der Nähe aktiver Teile elektrischer Anlagen und Betriebsmittel, die nicht gegen direktes Berühren geschützt sind, darf, abgesehen von den Festlegungen in § 8, nur gearbeitet werden, wenn

- deren spannungsfreier Zustand hergestellt und für die Dauer der Arbeiten sichergestellt ist oder
- die aktiven Teile für die Dauer der Arbeiten, insbesondere unter Berücksichtigung von Spannung, Betriebsort, Art der Arbeit und der verwendeten Arbeitsmittel, durch Abdecken oder Abschränken geschützt worden sind oder
- bei Verzicht auf vorstehende Maßnahmen die zulässigen Annäherungen nicht unterschritten werden.

#### **Durchführungsanweisung zu § 7:**

*Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile sind Tätigkeiten aller Art, bei denen eine Person mit Körperteilen oder Gegenständen die Schutzabstände nach Tabelle 4 von unter Spannung stehenden Teilen, gegen deren direktes Berühren kein vollständiger Schutz besteht, unterschreiten kann, ohne unter Spannung stehende Teile zu berühren oder bei Nennspannungen über 1 kV die Grenze der Gefahrenzone zu erreichen.*

*Die Forderung hinsichtlich des Schutzes durch Abdecken oder Abschränken ist erfüllt,*

- bei Nennspannungen bis 1000 V, wenn aktive Teile isolierend abgedeckt oder umhüllt werden, so dass mindestens teilweiser Schutz gegen direktes Berühren erreicht wird;*
- bei Nennspannungen über 1kV, wenn aktive Teile abgedeckt oder abgeschrankt werden. Es muss sichergestellt sein, dass die in Tabelle 2 angegebene Grenze der Gefahrenzone nicht erreicht werden kann. Die Grenze der Gefahrenzone ist der Mindestabstand in Luft. Ein Erreichen der äußeren Grenze der Gefahrenzone ist mit einer Berührung des unter Spannung stehenden Teiles gleichzusetzen.*

*Schutzeinrichtungen müssen mechanisch ausreichend fest bemessen sein. Bei Einengung der Gefahrenzone durch Schutzeinrichtungen (z.B. Trennwände, isolierende Schutzplatten) ist die elektrische Festigkeit zu beachten.*

*Die Forderung hinsichtlich der zulässigen Annäherungen (Schutz durch Abstand) ist erfüllt, wenn sichergestellt ist, dass*

- bei Nennspannungen bis 1000 V unter Spannung stehende aktive Teile nicht berührt werden können,*
- bei Nennspannungen über 1 kV die Grenze der Gefahrenzone nach Tabelle 2 nicht erreicht werden kann,*
- bei bestimmten elektrotechnischen Arbeiten die Schutzabstände nach Tabelle 3 nicht unterschritten werden.*

**Tabelle 2:** Grenze der Gefahrenzone  $D_L$ , abhängig von der Nennspannung (DIN VDE 0105-100)

Netz- Nennspannung $U_n$ (Effektivwert) kV	Äußere Grenze der Gefahrenzone Innenraumanlage/Freiluftanlage $D_L^{1)}$ (Abstand in Luft) mm		Bemessungs- Steh-/Blitz-/ Schaltstoßspan- nung $U_{imp}$ (Scheitelwert) kV
<1	Keine Berührung		4
3	60	120	40
6	90	120	60
10	120	150	75
15	160		95
20	220		125
30	320		170
36	380		200
45	480		250
66	630		325
70	750		380
110	1100		550
132	1300		650
150	1500		750
220	2100		1050
275	2400		850
380	2900/3400		950/1050
480	4100		1175
700	6400		1550
1) Werte $D_L$ sind für die höchste Bemessungs-Stehstoßspannung (Blitz- oder Schaltstoßspannung) angegeben; weitere Werte für niedrige Bemessungsspannungen siehe prEN 50 179 (VDE 0101)			

**Tabelle 3:** Schutzabstände bei bestimmten elektrotechnischen Arbeiten abhängig von der Nennspannung in der Nähe aktiver Teile

Netz-Nennspannung $U_n$ (Effektivwert) kV	Schutzabstand (Abstand in Luft von ungeschützten unter Spannung stehenden Teilen) m
bis 1	0,5
über 1 bis 30	1,5
über 30 bis 110	2,0
über 110 bis 220	3,0
über 220 bis 380	4,0

Die Schutzabstände nach Tabelle 3 gelten für die folgenden Tätigkeiten, wenn diese von Elektrofachkräften oder von elektrotechnisch unterwiesenen Personen oder unter deren Aufsichtsführung ausgeführt werden:

- Bewegen von Leitern und sperrigen Gegenständen in der Nähe von Freileitungen,
- Hochziehen und Herablassen von Werkzeugen, Material und dergleichen, sofern Freileitungen oder Leitungen in Freiluftanlagen unterhalb einer Arbeitsstelle unter Spannung bleiben müssen,
- Arbeiten an einem Stromkreis von Freileitungen, wenn mehrere Stromkreise (Systeme) mit Nennspannungen über 1 kV auf einem gemeinsamen Gestänge liegen,
- Anstrich- und Ausbesserungsarbeiten an Masten, Portalen und dergleichen von Freileitungen unter besonderen in den elektrotechnischen Regeln beschriebenen Voraussetzungen,
- Arbeiten an Freiluftanlagen.

**Aufsichtsführung** ist die ständige Überwachung der gebotenen Sicherheitsmaßnahmen bei der Durchführung der Arbeiten an der Arbeitsstelle. Der Aufsichtsführende darf dabei nur Arbeiten ausführen, die ihn in der Aufsichtsführung nicht beeinträchtigen.

Bei der Bemessung der Abdeckung oder Abschrankung oder des Abstandes ist besonders zu berücksichtigen, dass Beschäftigte auch

durch unbeabsichtigte und unbewusste Bewegungen, die z.B. von

- der Art der Arbeit,
- dem zur Verfügung stehenden Bewegungsbereich,
- dem Standort,
- den benutzten Werkzeugen,
- den Hilfsmitteln und Materialien

*abhängig sind, oder*

*durch unkontrollierte Bewegungen von Werkzeugen, Hilfsmitteln, Material und Abfallstücken, z. B. durch*

- Abrutschen,
- Herabfallen,
- Wegschnellen,
- Anstoßen

*bei Nennspannungen bis 1000 V unter Spannung stehende aktive Teile nicht berühren bzw. bei Nennspannungen über 1 kV die Grenze der Gefahrenzone nach Tabelle 2 nicht erreichen können.*

*Bei nichtelektrotechnischen Arbeiten (z.B. bei Bau-, Montage-, Transport-, Anstrich- und Ausbesserungsarbeiten), bei Gerüstarbeiten, Arbeiten mit Hebezeugen, Baumaschinen, Fördergeräten oder sonstigen Geräten und Bauhilfsmitteln ist die Forderung hinsichtlich der zulässigen Annäherungen (Schutz durch Abstand) erfüllt, wenn die Schutzabstände nach Tabelle 4 nicht unterschritten werden.*

*In Ausnahmefällen dürfen die Schutzabstände nach Tabelle 4 auf die Abstände nach Tabelle 3 reduziert werden, wenn die Arbeiten unter Beaufsichtigung durch Elektrofachkräfte oder elektrotechnisch unterwiesene Personen des Betreibers der entsprechenden elektrischen Anlage ausgeführt werden.*

**Beaufsichtigung** *erfordert die ständige ausschließliche Durchführung der Aufsicht. Daneben dürfen keine weiteren Tätigkeiten durchgeführt werden.*

**Tabelle 4:** Schutzabstände bei nichtelektrotechnischen Arbeiten, abhängig von der Nennspannung

Netz-Nennspannung $U_n$ (Effektivwert) kV	Schutzabstand (Abstand in Luft von ungeschützten unter Spannung stehenden Teilen) m
bis 1	1,0
über 1 bis 110	3,0
über 110 bis 220	4,0
über 220 bis 380	5,0

Die Schutzabstände nach Tabelle 4 müssen auch beim Ausschwingen von Lasten, Tragmitteln und Lastaufnahmemitteln eingehalten werden. Dabei muss auch ein Ausschwingen des Leiterseiles berücksichtigt werden.

## § 8 Zulässige Abweichungen

Von den Forderungen der §§ 6 und 7 darf abgewichen werden, wenn

...

2. aus zwingenden Gründen der spannungsfreie Zustand nicht hergestellt und sichergestellt werden kann, soweit dabei
  - durch die Art der bei diesen Arbeiten verwendeten Hilfsmittel oder Werkzeuge eine Gefährdung durch Körperdurchströmung oder durch Lichtbogenbildung ausgeschlossen ist und
  - der Unternehmer mit diesen Arbeiten nur Personen beauftragt, die für diese Arbeiten an unter Spannung stehenden aktiven Teilen fachlich geeignet sind und
  - der Unternehmer weitere technische, organisatorische und persönliche Sicherheitsmaßnahmen festlegt und durchführt, die einen ausreichenden Schutz gegen eine Gefährdung durch Körperdurchströmung oder durch Lichtbogenbildung sicherstellen.

# Unfallverhütungsvorschrift „Laserstrahlung“ (BGV/GUV-V B2)

## **§ 17 Lichtwellenleiter-Übertragungsstrecken in Fernmeldeanlagen und Informationsverarbeitungsanlagen mit Lasersendern**

(1) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass auch bei einer nicht bestimmungsgemäßen Trennung des Übertragungsweges von Lichtwellenleiter-Übertragungsstrecken Versicherte keiner Laserstrahlung oberhalb der maximal zulässigen Bestrahlung ausgesetzt werden.

(2) Kann bei der Errichtung, beim Einmessen, bei der Erprobung und bei der Instandhaltung von Lichtwellenleiter-Übertragungssystemen Laserstrahlung oberhalb der Werte der maximal zulässigen Bestrahlung austreten, darf der Unternehmer mit diesen Arbeiten nur Versicherte beauftragen, die für den Umgang mit diesen Systemen besonders unterwiesen sind.

# Unfallverhütungsvorschrift „Elektromagnetische Felder“ (BGV/GUV-V B11)

## **§ 12 Mittelbare Wirkungen, Körperhilfsmittel**

(3) Für Personen mit aktiven oder passiven Körperhilfsmitteln sind besondere Maßnahmen erforderlich, durch die Funktionsstörungen der Körperhilfsmittel oder Schädigungen der Person verhindert werden.

# Unfallverhütungsvorschrift „Bauarbeiten“ (BGV/GUV-V C22)

## § 28 Sicherung gegen Abrutschen von Massen

(1) Bei Arbeiten an und vor Erd- und Felswänden sowie in Baugruben und Gräben sind Erd- und Felswände so abzuböscheln oder zu verbauen, dass Beschäftigte nicht durch Abrutschen von Massen gefährdet werden können. Dabei sind alle Einflüsse zu berücksichtigen, die die Standsicherheit des Bodens beeinträchtigen können.

# Unfallverhütungsvorschrift

## „Arbeiten auf Masten, Freileitungen und Oberleitungsanlagen“ (BGV/GUV-V D32)

### § 4 Arbeiten auf Masten

(1) Maste dürfen nur bestiegen und auf Masten darf nur gearbeitet werden, wenn ihre Standsicherheit gewährleistet ist.

(2) Holzmaste, die älter als zwei Jahre sind oder länger als drei Monate eingebaut waren, sind gegen Umstürzen zu sichern, bevor auf ihnen gearbeitet wird, wenn

- im Verlauf der Arbeit die auf den Mastzopf wirkenden Kräfte verändert werden  
oder
- sie ohne Leiterseile oder Abspannung frei stehen.

Die Sicherungsmaßnahmen nach Satz 1 sind auch einzuhalten, wenn sich das Alter oder die Einbauzeit der Maste nicht eindeutig feststellen lässt.

(3) Für Arbeiten auf Masten und, soweit es die Art der Maste zulässt, auch für das Besteigen von Masten sind vom Unternehmer Sicherheitsgeschirre zur Verfügung zu stellen und von den Versicherten zu benutzen, sofern nicht andere Maßnahmen gegen Abstürzen getroffen sind.

# Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG)

## § 5 Beurteilung der Arbeitsbedingungen

(1) Der Arbeitgeber hat durch eine Beurteilung der für die Beschäftigten mit ihrer Arbeit verbundenen Gefährdung zu ermitteln, welche Maßnahmen des Arbeitsschutzes erforderlich sind.

(2) Der Arbeitgeber hat die Beurteilung je nach Art der Tätigkeit vorzunehmen. Bei gleichartigen Arbeitsbedingungen ist die Beurteilung eines Arbeitsplatzes oder einer Tätigkeit ausreichend.

(3) Eine Gefährdung kann sich insbesondere ergeben durch

1. die Gestaltung und die Einrichtung der Arbeitsstätte und des Arbeitsplatzes,
2. physikalische, chemische und biologische Einwirkungen,
3. die Gestaltung, die Auswahl und den Einsatz von Arbeitsmitteln, insbesondere von Arbeitsstoffen, Maschinen, Geräten und Anlagen sowie den Umgang damit,
4. die Gestaltung von Arbeits- und Fertigungsverfahren, Arbeitsabläufen und Arbeitszeit und deren unzureichende Qualifikation und Unterweisung der Beschäftigten.

# Jugendarbeitsschutzgesetz (JArbSchG)

## § 22 Gefährliche Arbeiten

(1) Jugendliche dürfen nicht beschäftigt werden

...

3. mit Arbeiten, die mit Unfallgefahren verbunden sind, von denen anzunehmen ist, dass Jugendliche sie wegen mangelnden Sicherheitsbewusstseins oder mangelnder Erfahrung nicht erkennen oder nicht abwenden können,
4. mit Arbeiten, bei denen ihre Gesundheit durch außergewöhnliche Hitze oder Kälte oder starke Nässe gefährdet wird,
5. mit Arbeiten, bei denen sie schädlichen Einwirkungen von Lärm, Erschütterungen oder Strahlen ausgesetzt sind,
6. mit Arbeiten, bei denen sie schädlichen Einwirkungen von Gefahrstoffen im Sinne des Chemikaliengesetzes ausgesetzt sind.

# Mutterschutzgesetz (MuSchG)

## § 4 Weitere Beschäftigungsverbote

(1) Werdende Mütter dürfen nicht mit schweren körperlichen Arbeiten und nicht mit Arbeiten beschäftigt werden, bei denen sie schädlichen Einwirkungen von gesundheitsgefährdenden Stoffen oder Strahlen, von Staub, Gasen oder Dämpfen, von Hitze, Kälte oder Nässe, von Erschütterungen oder Lärm ausgesetzt sind.

(2) Werdende Mütter dürfen insbesondere nicht beschäftigt werden

....

6. mit Arbeiten, bei denen sie infolge ihrer Schwangerschaft in besonderem Maße der Gefahr, an einer Berufskrankheit zu erkranken, ausgesetzt sind oder bei denen durch das Risiko der Entstehung einer Berufskrankheit eine erhöhte Gefährdung für die werdende Mutter oder einer Gefahr für die Leibesfrucht besteht.

## § 6 Beschäftigungsverbote nach der Entbindung

(3) Stillende Mütter dürfen mit den in § 4 Abs. 1 und Abs. 2 Nr. 1, 3, 4, 5, 6 und 8 sowie mit den in Abs. 3 Satz 1 genannten Arbeiten nicht beschäftigt werden. Die Vorschriften des § 4 Abs. 3 Satz 2 und 3 sowie Abs. 5 gelten entsprechend.

# Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)

## § 3 Gefährdungsbeurteilung

(1) Der Arbeitgeber hat bei der Gefährdungsbeurteilung nach § 5 des Arbeitsschutzgesetzes unter Berücksichtigung der Anhänge 1 bis 5, des § 7 der Gefahrstoffverordnung und der allgemeinen Grundsätze des § 4 des Arbeitsschutzgesetzes die notwendigen Maßnahmen für die sichere Bereitstellung und Benutzung der Arbeitsmittel zu ermitteln. Dabei hat er insbesondere die Gefährdungen zu berücksichtigen, die mit der Benutzung des Arbeitsmittels selbst verbunden sind und die am Arbeitsplatz durch Wechselwirkungen der Arbeitsmittel untereinander oder mit Arbeitsstoffen oder der Arbeitsumgebung hervorgerufen werden.

(2) Kann nach den Bestimmungen der §§ 7 und 12 der Gefahrstoffverordnung die Bildung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphären nicht sicher verhindert werden, hat der Arbeitgeber zu beurteilen

1. die Wahrscheinlichkeit und die Dauer des Auftretens gefährlicher explosionsfähiger Atmosphären,
2. die Wahrscheinlichkeit des Vorhandenseins, der Aktivierung und des Wirksamwerdens von Zündquellen einschließlich elektrostatischer Entladungen und
3. das Ausmaß der zu erwartenden Auswirkungen von Explosionen.

(3) Für Arbeitsmittel sind insbesondere Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen zu ermitteln. Ferner hat der Arbeitgeber die notwendigen Voraussetzungen zu ermitteln und festzulegen, welche die Personen erfüllen müssen, die von ihm mit der Prüfung oder Erprobung von Arbeitsmitteln zu beauftragen sind.

## Anhang 2

### 2. Allgemeine Mindestvorschriften

....

**2.2** Die Arbeitsmittel sind so bereitzustellen und zu benutzen, dass Gefährdungen für Beschäftigte durch physikalische, chemische und biologische Einwirkungen vermieden werden.

Insbesondere muss gewährleistet sein, dass

- Arbeitsmittel nicht für Arbeitsgänge und unter Bedingungen eingesetzt werden, für die sie entsprechend der Betriebsanleitung des Herstellers nicht geeignet sind,
- genügend freier Raum zwischen beweglichen Bauteilen der Arbeitsmittel und festen oder beweglichen Teilen in ihrer Umgebung vorhanden ist und
- ...

Können Gefährdungen für Beschäftigte bei der Benutzung von Arbeitsmitteln nicht vermieden werden, so sind angemessene Maßnahmen festzulegen und umzusetzen.

## **5 Mindestanforderungen für die Benutzung von Arbeitsmitteln, die für zeitweilige Arbeiten an hochgelegenen Arbeitsplätzen bereitgestellt werden**

### **5.1 Allgemeine Mindestvorschriften**

**5.1.1** Diese Vorschriften finden Anwendung bei der Benutzung einschließlich des Auf-, Um- und Abbaus von Gerüsten sowie bei der Benutzung von Leitern und von Zugangs- und Positionierungsverfahren unter der Zuhilfenahme von Seilen, die für zeitweilige Arbeiten an hoch gelegenen Arbeitsplätzen bereitgestellt werden.

# Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV)

## § 3 Einrichten und Betreiben von Arbeitsstätten

(1) Der Arbeitgeber hat dafür zu sorgen, dass Arbeitsstätten den Vorschriften dieser Verordnung einschließlich ihres Anhanges entsprechend so eingerichtet und betrieben werden, dass von ihnen keine Gefährdungen für die Sicherheit und die Gesundheit der Beschäftigten ausgehen. Der Arbeitgeber hat die vom Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit nach § 7 Abs. 4 bekannt gemachten Regeln für Arbeitsstätten zu berücksichtigen. Bei Einhaltung der im Satz 2 genannten Regeln ist davon auszugehen, dass die in der Verordnung gestellten Anforderungen diesbezüglich erfüllt sind. Wendet der Arbeitgeber die Regeln nicht an, muss er durch andere Maßnahmen die gleiche Sicherheit und den gleichen Gesundheitsschutz der Beschäftigten erreichen.

## § 4 Besondere Anforderungen an das Betreiben von Arbeitsstätten

(4) Verkehrswege, Fluchtwege und Notausgänge müssen freigehalten werden. Der Arbeitgeber hat Vorkehrungen zu treffen, dass bei Gefahr die Beschäftigten sich unverzüglich in Sicherheit bringen und schnell gerettet werden können. Der Arbeitgeber hat einen Flucht- und Rettungsplan aufzustellen, wenn Lage, Ausdehnung und Art der Benutzung der Arbeitsstätte dies erfordern. Der Plan ist an geeigneter Stelle in der Arbeitsstätte auszulegen oder auszuhängen. In angemessenen Zeitabständen ist entsprechend dieses Planes zu üben.

### Anhang

#### Anforderungen an Arbeitsstätten nach § 3 Abs. 1 der Verordnung

##### 1.8 Verkehrswege

(1) Verkehrswege, einschließlich Treppen, fest angebrachte Steigleitern und Laderampen müssen so angelegt und bemessen sein, dass sie je nach ihrem Bestimmungszweck leicht und sicher begangen oder befahren werden können und in der Nähe Beschäftigte nicht gefährdet werden.

##### 1.11 Steigleitern, Steigeisengänge

Steigleitern und Steigeisengänge müssen sicher benutzbar sein. Dazu gehört, dass sie

- a) über Schutzvorrichtungen gegen Absturz, vorzugsweise über Steigschutzeinrichtungen verfügen,
- b) an ihren Austrittsstellen eine Haltevorrichtung haben,

- c) nach Notwendigkeit in angemessenen Abständen mit Ruhebühnen ausgerüstet sind.

## **2.1 Schutz vor Absturz und herabfallenden Gegenständen**

Arbeitsplätze und Verkehrswege, bei denen die Gefahr des Absturzes von Beschäftigten oder des Herabfallens von Gegenständen bestehen oder die an Gefahrenbereiche grenzen, müssen mit Einrichtungen versehen sein, die verhindern, dass Beschäftigte abstürzen oder durch herabfallende Gegenstände verletzt werden oder in die Gefahrenbereiche gelangen. Arbeitsplätze und Verkehrswege nach Satz 1 müssen gegen unbefugtes Betreten gesichert und gut sichtbar als Gefahrenbereich gekennzeichnet sein. Zum Schutz derjenigen, die diese Bereiche betreten müssen, sind geeignete Maßnahmen zu treffen.

## **3.6 Lüftung**

(1) In umschlossenen Arbeitsräumen muss unter Berücksichtigung der Arbeitsverfahren, der körperlichen Beanspruchung und der Anzahl der Beschäftigten sowie der sonstigen anwesenden Personen ausreichend gesundheitlich zuträgliche Atemluft vorhanden sein.

# Lastenhandhabungsverordnung (LasthandhabV)

## § 2

(1) Der Arbeitgeber hat unter Zugrundelegung des Anhangs geeignete organisatorische Maßnahmen zu treffen oder geeignete Arbeitsmittel, insbesondere mechanische Ausrüstungen, einzusetzen, um manuelle Handhabungen von Lasten, die für die Beschäftigten eine Gefährdung für Sicherheit und Gesundheit, insbesondere der Lendenwirbelsäule, mit sich bringt, zu vermeiden.

(2) Können diese manuellen Handhabungen von Lasten nicht vermieden werden, hat der Arbeitgeber bei der Beurteilung der Arbeitsbedingungen nach § 5 des Arbeitsschutzgesetzes die Arbeitsbedingungen insbesondere unter Zugrundelegung des Anhangs zu beurteilen. Aufgrund der Beurteilung hat der Arbeitgeber geeignete Maßnahmen zu treffen, damit eine Gefährdung von Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten möglichst gering gehalten wird.



## **Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV)**

Mittelstraße 51

10117 Berlin

Tel.: 030 288763800

Fax: 030 288763808

E-Mail: [info@dguv.de](mailto:info@dguv.de)

Internet: [www.dguv.de](http://www.dguv.de)