

Praxis



DIN VDE 0105-100 (VDE 0105-100)

Gegenüberstellung der Fassungen
Oktober 2009 und Oktober 2015

Bildnachweis:
Titel: www.siemens.com/presse

Neue VDE 0105-100

DIN VDE 0105-100 (VDE 0105-100)
Gegenüberstellung der Fassungen
Oktober 2009 und Oktober 2015

Gemeinsame Ausgabe von DKE und BG ETEM

Mit besonderem Dank an:
VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik
Informationstechnik e. V.
als Träger der DKE Deutsche Kommission
Elektrotechnik Elektronik
Informationstechnik im DIN und VDE

Legende

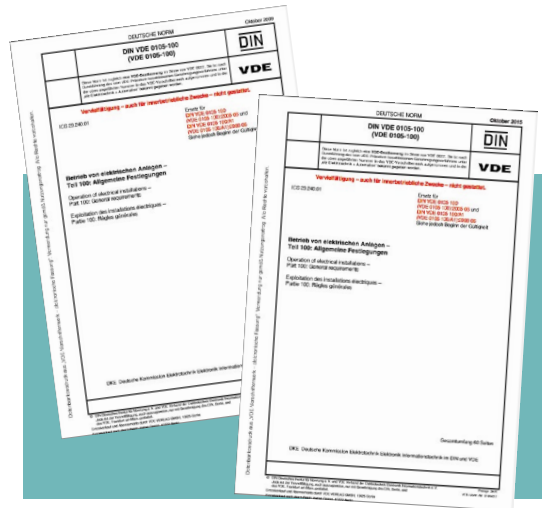
Im Folgenden finden Sie links auf jeder Seite
den Text der Ausgabe 2009 und rechts den
Text der Ausgabe 2015.

Dabei sind links im Text der Ausgabe 2009
die Textpassagen, die nicht in die Ausgabe
2015 übernommen wurden, als rot durch-
gestrichen markiert.

Neu in die Ausgabe 2015 aufgenommene
Textpassagen sind dort türkis markiert.
Um zu kennzeichnen, welche Textpassagen
bei der Neuauflage wohin verschoben
wurden, sind sie in der Ausgabe 2009 und
2015 jeweils mit einem gleichfarbigen
Balken am Textrand markiert.

Die dunkelgrauen Pfeile links oder rechts
am Spaltenende dienen dem Lesefluss, da
manche Spalten über eine oder gar mehrere
Seiten laufen. Kapiteltrennungen sind am
Spaltenende mit einem grünen Strich
getrennt und signalisieren das Kapitelende.

Hans-Peter Steimel



Übersicht der Veränderungen in der Kapitelnummerierung

VDE 0105-100	
Oktober 2009	Oktober 2015
3.2.1 geändert	3.2.3
3.2.4 geändert	3.2.5
3.2.5 geändert	3.2.6
3.2.6 geändert	3.2.7
	3.4.7. neu 101
	3.4.9 neu
	3.4.10 neu
	3.4.101 neu
	3.4.102 neu
	3.4.103 neu
	3.5.5 neu
	3.5.6 neu
4.3 geändert	4.3.1
	4.3.2 neu
	4.3.3 neu
	4.9 neu
	5.3.101 neu
5.3.101 geändert	5.3.3. 101.0
5.3.101.0 geändert	[...] bis
[...] bis	5.3.3. 101.6
5.3.101.6	

VDE 0105-100	
Oktober 2009	Oktober 2015
6.1 geändert	6.1.1
6.1.1 geändert	6.1.2
[...] bis	[...] bis
6.2.4. 1.104	6.2.5. 1.104
	6.2.5. neu 1.105
6.2.4.2 geändert	6.2.5.2
6.2.4.3	6.2.5.3
	6.2.5. neu 3.101
6.2.4. geändert 3.101	6.2.5. 3.102
6.2.4. geändert 3.102	6.2.5. 3.103
6.2.4. 3.104	6.2.5. 3.104
	6.2.5. neu 3.105
6.2.6 geändert	6.2.7
6.2.7 geändert	6.2.8
[...] bis	[...] bis
6.3.1.1	6.3.1.2
6.3.1.2 geändert	6.3.1.4
[...] bis	[...] bis
6.3.1.4	6.3.1.6
	6.3.4.1 neu

VDE 0105-100	
Oktober 2009	Oktober 2015
6.3.4.1 geändert	6.3.4.2
[...] bis	[...] bis
6.3.4.3	6.3.4.4
	6.4.1 neu
6.4.1.1 geändert	6.4.1.2
[...] bis	[...] bis
6.4.1.6	6.4.1.7
7.3.1 geändert	7.3.2
7.3.2 geändert	7.3.3
7.3.3 geändert	7.3.4

VDE 0105-100	
Oktober 2009	Oktober 2015
	Anhang neu
	B.1.
Anhang geändert	Anhang
B.1.	B.2
[...] bis	[...] bis
B.4	B.5
	Anhang neu
	B.6
	und B7 neu
	Tabelle
	NC.1
Tabelle geändert	Anhang
NA.1	ND
	neu

VDE 0105-100: Oktober 2009

Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf:
DIN VDE 0105-100 (VDE 0150-100):~~2008-10-~~

Für ~~die vorliegende Norm~~ ist das nationale Arbeitsgremium K 224 „Betrieb elektrischer Anlagen“ der DKE – Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik ~~im~~ DIN und VDE zuständig.

~~Die vorliegende Norm DIN VDE 0105-100 (VDE 0105-100) enthält Änderungen sowie redaktionelle Berichtigungen der zusätzlichen deutschen Festlegungen zu EN 50110-1, die als Norm DIN EN 50110-1 (VDE 0105-1):2005-06 veröffentlicht sind. Diese Änderungen und Berichtigungen wurden aufgrund der zwischenzeitlich gemachten Erfahrungen veröffentlicht als Norm-Entwurf DIN VDE 0105-100 (VDE 0105-100):2008-10 und vom zuständigen Arbeitsgremium verabschiedet. Der Sachinhalt der Deutschen Fassung der Europäischen Norm EN 50110-1:2004-11 „Betrieb von elektrischen Anlagen“ bleibt hiervon unberührt.~~

Die vorliegende Norm DIN VDE 0105-100 (VDE 0105-100) enthält den Sachinhalt der Deutschen Fassung der Europäischen Norm EN 50110-1:2004-11 „Betrieb von elektrischen Anlagen“.

VDE 0105-100: Oktober 2015

Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf:
DIN VDE 0105-100 (VDE 0105-100):2015-03.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 224 „Betrieb elektrischer Anlagen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informations-technik in DIN und VDE zuständig.



VDE 0105-100: Oktober 2009

Die Europäische Norm EN 50110 **besteht** aus zwei Teilen:

- EN 50110-1 enthält die allgemein gültigen Festlegungen, die von allen Nationalen Komitees von CENELEC unverändert zu übernehmen sind.
- EN 50110-2 verweist auf Vorschriften oder weitere Normen, die gegebenenfalls zusätzlich zu den in der EN 50110-1 festgelegten Anforderungen in den jeweiligen europäischen Ländern zu berücksichtigen sind.

Die EN 50110-2 unterscheidet zwischen zusätzlich geltenden **Vorschriften** (für Deutschland die **UVV** „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ (BGV A3)) und **Normen** (für Deutschland die zusätzlichen deutschen normativen Festlegungen in dieser vorliegenden Norm).

VDE 0105-100: Oktober 2015

Grundlage für die vorliegende Norm ist die Europäische Norm EN 50110, die aus zwei Teilen **besteht**:

- EN 50110-1 enthält die allgemein gültigen Festlegungen, die von allen Nationalen Komitees von CENELEC unverändert zu übernehmen sind.
- EN 50110-2 verweist auf Gesetze und Vorschriften oder weitere Normen, die gegebenenfalls zusätzlich zu den in der EN 50110-1 festgelegten Anforderungen in den jeweiligen europäischen Ländern zu berücksichtigen sind.

EN 50110-2 unterscheidet zwischen zusätzlich geltenden **Gesetzen und Vorschriften** (für Deutschland **z. B.** die **Unfallverhütungsvorschrift** „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ (**DGUV Vorschrift 3 (früher BGV A3)**)) und **Normen** (für Deutschland die zusätzlichen deutschen normativen Festlegungen in dieser vorliegenden Norm).

DIN VDE 0105-100 (VDE 0105-100) enthält den Sachinhalt der Deutschen Fassung der Europäischen Norm EN 50110-1:2013 „Betrieb von elektrischen Anlagen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen“, die als deutsche Norm DIN EN 50110-1 (VDE 0105-1):2014-02 veröffentlicht ist sowie zusätzliche deutsche Festlegungen.

VDE 0105-100: Oktober 2009

VDE 0105-100: Oktober 2015

~~EN 50110-1 und die zusätzlichen deutschen normativen~~ Festlegungen wurden ~~in der vorliegenden Norm zusammengeführt~~, um die Zusammenhänge zu verdeutlichen und die Lesbarkeit zu erleichtern. ~~Dabei~~ ist der Text der Europäischen Norm in Normalschrift, die deutschen Festlegungen sind kursiv gedruckt. Soweit zusätzliche deutsche Festlegungen mit eigener Abschnittsnummer eingefügt wurden, sind sie durch Endnummern ab 101 gekennzeichnet.

Diese zusätzlichen Festlegungen wurden aufgrund der laufend gewonnenen Erfahrungen, z. B. hinsichtlich des Betriebes von Gleichspannungsanlagen, im Zuge der Überarbeitung der Norm DIN VDE 0105-100 (VDE 0105-100):2009-10 aktualisiert. Gleichzeitig sind dabei auch notwendige redaktionelle Berichtigungen zu den Sachinhalten der Norm DIN EN 50110-1 (VDE 0105 1):2014-02 eingeflossen.

Um die Zusammenhänge zu verdeutlichen und die Lesbarkeit zu erleichtern, ist der Text der Europäischen Norm in Normalschrift, die zusätzlichen deutschen Festlegungen sind *kursiv* gedruckt. Soweit zusätzliche deutsche Festlegungen mit eigener Abschnittsnummer eingefügt wurden, sind sie durch Endnummern ab 101 gekennzeichnet.



VDE 0105-100: Oktober 2009

Zusätzlich wurden die Anforderungen aus HD 60364-6:2007, Abschnitt 62 bezüglich der „Wiederkehrenden Prüfungen“ und die zusätzlichen deutschen normativen Festlegungen in der vorliegenden Norm in 5.3 und Nationalen Anhang NA zusammengeführt, um die Zusammenhänge zu verdeutlichen und die Lesbarkeit zu erleichtern. Dabei ist der Text in Normalschrift und mit Angabe der entsprechenden Abschnittsnummer des HD 60364-6 in eckigen Klammern versehen, die zusätzlichen deutschen Festlegungen sind kursiv gedruckt. Da die Anforderungen des Harmonisierungsdokuments Ergänzungen zu den zusätzlichen deutschen normativen Festlegungen sind, wurden sie durch Endnummern ab 101 gekennzeichnet.

Im Geltungsbereich dieser Norm ist zudem die Betriebssicherheitsverordnung (BG Blatt Nr. 70 vom 27. September 2002) zu beachten

Der Zusammenhang der zitierten Normen und anderen Unterlagen mit den entsprechenden Deutschen Normen und anderen Unterlagen ist im Nationalen Anhang wiedergegeben.

VDE 0105-100: Oktober 2015

Zusätzlich wurden [bereits in der Vorgänger-Norm von 2009](#) die Anforderungen aus HD 60364-6:2007, Abschnitt 62 bezüglich der „Wiederkehrenden Prüfungen“ und die zusätzlichen deutschen normativen Festlegungen in der vorliegenden Norm in 5.3 und Nationalen Anhang NA zusammengeführt, um die Zusammenhänge zu verdeutlichen und die Lesbarkeit zu erleichtern. Dabei ist der Text in Normalschrift und mit Angabe der entsprechenden Abschnittsnummer des HD 60364-6 in eckigen Klammern versehen, die zusätzlichen deutschen Festlegungen sind kursiv gedruckt. Da die Anforderungen des Harmonisierungsdokuments Ergänzungen zu den zusätzlichen deutschen normativen Festlegungen sind, wurden sie durch Endnummern ab 101 gekennzeichnet.

[In der vorliegenden Norm konnten in 5.3.3.101 „Wiederkehrende Prüfungen“ noch keine Änderungen aus dem Abschnitt zu den wiederkehrenden Prüfungen des in Bearbeitung befindlichen HD 60364-6 eingearbeitet werden. Hierzu wird das Normenkomitee nach Veröffentlichung des HD eine Änderung A1 der vorliegenden Norm zeitnah herausgeben. Hinweise auf nationale Normen und Gesetze die in der europäischen Norm an verschiedenen Stellen genannt werden sind aufgrund der Lesbarkeit in der vorliegenden Norm durch gleichwertige deutsche Bestimmungen ersetzt worden oder entfallen. Ein Beispiel ist der wiederholte Verweis auf die Tabelle A1 im informativen Anhang, die für Deutschland durch die Tabellen 101, 102 und 103 normativ ersetzt worden sind.](#)

VDE 0105-100: Oktober 2009

VDE 0105-100: Oktober 2015

Weiterhin wurde an mehreren Stellen der europäische Text durch einen deutschen Text ersetzt. Dies ist jeweils mit der Überschrift „Für Deutschland ersetzt durch:“ kenntlich gemacht worden. An einigen Stellen wurden auch deutsche, kursiv gedruckte Ergänzungen in den europäischen Normtext eingefügt. Die europäischen Textpassagen sind in DIN EN 50110-1 (VDE 0105-1) unverändert enthalten.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. Das DIN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

VDE 0105-100: Oktober 2009

Änderungen

Gegenüber **DIN VDE 0105-100 (VDE 0105-100):2005-06** und **DIN VDE 0105-100/A1 (VDE 0105-100/A1):2008-06** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) 3.2.2.101 Begriff „Anlagenbetreiber“ **neu aufgenommen;**
- b) 3.2.2.102 Begriff „Anlagenverantwortlicher“;
- c) 4.3 „Organisation“ überarbeitet;
- d) 5.1 „Allgemeines“ überarbeitet;
- e) 6.3 „Arbeiten unter Spannung“ vollständig überarbeitet.

Frühere Ausgaben

VDE 0105-1: 1960-11
 VDE 0105-1a: 1964-08
 DIN 57105-1 (VDE 0105-1): 1975-05, 1983-07
 DIN VDE 0105-100 (VDE 0105-100): 1997-10,
 2000-06, 2005-06
 DIN VDE 0105-100/A3 (VDE 0105-100/A3):
 2003-11
 DIN VDE 0105-100/A1 (VDE 0105-100/A1):
 2008-06

VDE 0105-100: Oktober 2015

Änderungen

Gegenüber DIN VDE 0105-100 (VDE 0105-100): 2009-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Überarbeitung der Begriffsdefinitionen zu verantwortlichen Personen und dem Grad der Verantwortung;
- b) Gleichstrom/-spannungssysteme
- c) Ergänzung eines Abschnitts zu Notfallmaßnahmen;
- d) Ergänzung eines Beispiels zu Verantwortungsebenen im Anhang B;
- e) Ergänzung eines Abschnitts zum Lichtbogenschutz im Anhang B;

VDE 0105-100: Oktober 2009	VDE 0105-100: Oktober 2015
	<ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="568 327 985 386">f) <u>Ergänzung eines Abschnitts zu Notfallmaßnahmen im Anhang B;</u><li data-bbox="568 422 985 481">g) <u>Aktualisierung der normativen Verweisungen und der Literaturhinweise;</u><li data-bbox="568 518 1002 614">h) <u>Begriffe neu definiert: Durchführungserlaubnis, Freigabe zur Arbeit, Bedienen, Aufsichtführung und Beaufsichtigen;</u><li data-bbox="568 651 996 710">i) <u>Abschnitte 4.3 und 4.4 Kommunikation überarbeitet.</u><li data-bbox="568 746 1013 805">j) <u>Abschnitt 5.3.101 erläutert den ordnungsgemäßen Zustand</u><li data-bbox="568 842 1002 965">k) <u>Abschnitte 6.1 Arbeitsmethoden – Allgemeines und 6.2 Arbeitsmethoden – Arbeiten im spannungsfreien Zustand überarbeitet;</u><li data-bbox="568 1002 1019 1125">l) <u>Tabelle 101 mit der Errichternorm DIN EN 61936-1 (VDE 0101-1) harmonisiert und um die Anforderungen an Gleichspannung ergänzt;</u><li data-bbox="568 1161 1013 1316">m) <u>Anforderungen hinsichtlich Gleichspannung in 6.4.3 Schutz durch Abstand und Aufsichtführung und 6.4.4 Bauarbeiten und sonstige nichtelektrotechnische Arbeiten eingearbeitet.</u>

VDE 0105-100: Oktober 2009

Einleitung

Es gibt zahlreiche nationale Gesetze, Normen und interne Regelungen für Angelegenheiten, die in den Anwendungsbereich **dieser Norm** fallen und als Grundlage für die Erarbeitung der Norm gedient haben.

Die Norm besteht aus zwei Teilen. **Der erste** Teil **der** EN 50110 enthält Mindestanforderungen, die in allen CENELEC-Ländern gelten, und informative Anhänge über sicheres Arbeiten. **Der zweite** Teil **der EN 50110** besteht aus einer Aufzählung nationaler normativer Anhänge, die sowohl gegenwärtig geltende Sicherheitsanforderungen als auch nationale Ergänzungen zu den Mindestanforderungen enthalten.

Dieses Konzept soll ein entscheidender Schritt in Europa sein zu einer **schrittweisen** Angleichung der Sicherheitspegel beim Bedienen von und Arbeiten an, mit oder in der Nähe von elektrischen Anlagen. Diese Norm berücksichtigt die derzeit national unterschiedlichen Sicherheitsfestlegungen. Es ist beabsichtigt, im Laufe der Zeit einen einheitlichen Sicherheitsstandard zu schaffen.

VDE 0105-100: Oktober 2015

Einleitung

Es gibt zahlreiche nationale Gesetze, Normen und interne Regelungen für Angelegenheiten, die in den Anwendungsbereich der EN 50110 fallen und als Grundlage für die Erarbeitung der Norm gedient haben.

Reihe EN 50110 besteht aus zwei Teilen:

- Teil 1 enthält Mindestanforderungen, die in allen CENELEC-Ländern gelten, und informative Anhänge über sicheres Arbeiten an, mit, oder in der Nähe von elektrischen Anlagen.
- Teil 2 besteht aus einer Aufzählung nationaler normativer Anhänge (jeweils einer je Land), die sowohl gegenwärtig geltende Sicherheitsanforderungen als auch nationale Ergänzungen zu den Mindestanforderungen enthalten.

Dieses Konzept soll ein entscheidender Schritt hin zu einer allmählichen Angleichung der Sicherheitspegel in Europa beim Bedienen von und Arbeiten an, mit oder in der Nähe von elektrischen Anlagen sein. Diese Norm berücksichtigt die derzeit national unterschiedlichen Sicherheitsfestlegungen. Es ist beabsichtigt, im Laufe der Zeit einen einheitlichen Sicherheitsstandard zu schaffen.

VDE 0105-100: Oktober 2009	VDE 0105-100: Oktober 2015
<p>Die besten Vorschriften und Anweisungen sind wertlos, wenn nicht alle Personen, die an, mit oder in der Nähe von elektrischen Anlagen arbeiten, mit diesen Festlegungen und allen gesetzlichen Anforderungen vollkommen vertraut sind und sie strikt einhalten.</p> <p>Soweit Aspekte dieser Norm im Widerspruch stehen zu nationalen Vorschriften der betroffenen Mitgliedsstaaten, sind stets die Festlegungen aus diesen nationalen Vorschriften maßgebend.</p>	<p>Die besten Vorschriften und Anweisungen sind wertlos, wenn nicht alle Personen, die an, mit oder in der Nähe von elektrischen Anlagen arbeiten, mit diesen Festlegungen und allen gesetzlichen Anforderungen vollkommen vertraut sind und sie strikt einhalten.</p>
<p>1 Anwendungsbereich</p> <p>Diese Norm gilt für das Bedienen von und allen Arbeiten an, mit oder in der Nähe von elektrischen Anlagen. Hierbei handelt es sich um elektrische Anlagen aller Spannungsebenen von Kleinspannung bis Hochspannung.</p> <p>Der Begriff Hochspannung schließt die Spannungsebenen Mittelspannung und Höchstspannung ein.</p> <p>Diese elektrischen Anlagen dienen der Erzeugung, Übertragung, Umwandlung, Verteilung und Anwendung elektrischer Energie.</p> <p>[...]</p> <p>Diese Norm beschreibt die Anforderungen.</p> <p>[...]</p>	<p>1 Anwendungsbereich</p> <p>Diese Norm gilt für das Bedienen von und allen Arbeiten an, mit oder in der Nähe von elektrischen Anlagen. Hierbei handelt es sich um elektrische Anlagen aller Spannungsebenen von Kleinspannung bis Hochspannung.</p> <p>Der Begriff Hochspannung schließt <u>in dieser Norm</u> die Spannungsebenen Mittelspannung und Höchstspannung ein.</p> <p>Elektrischen Anlagen dienen der Erzeugung, Übertragung, Umwandlung, Verteilung und Anwendung elektrischer Energie.</p> <p>[...]</p> <p>Diese Norm <u>legt</u> die Anforderungen... <u>fest</u>.</p> <p>[...]</p>

VDE 0105-100: Oktober 2009

Diese Norm wurde nicht ausdrücklich erarbeitet für die Anwendung auf die nachfolgend aufgeführten elektrischen Anlagen.

Es wird jedoch empfohlen, die Prinzipien dieser Norm auf diese elektrischen Anlagen anzuwenden, sofern keine anderen Regelungen oder Verfahrensweisen zur Verfügung stehen:

[...]

Für bestimmte elektrische Anlagen gelten

a) „Zusatzfestlegungen“, die nur zusammen mit der Basisnorm für den Betrieb von elektrischen Anlagen anzuwenden sind. Bis zu ihrer Anpassung an DIN VDE 0105-100 (VDE 0105-100) gelten diese Normen in Verbindung mit DIN 57105-1 (VDE 0105-1):1983-07:

– ~~DIN VDE 0105-4 (VDE 0105-4), Zusatzfestlegungen für ortsfeste elektrostatische Sprühanlagen;~~

– DIN VDE 0105-5 (VDE 0105-5), Zusatzfestlegungen für Elektrofischereianlagen;

– ~~DIN VDE 0105-7 (VDE 0105-7), Zusatzfestlegungen für explosivstoffgefährdete Bereiche;~~

VDE 0105-100: Oktober 2015

Diese Norm wurde nicht ausdrücklich erarbeitet für die Anwendung auf die nachfolgend aufgeführten elektrischen Anlagen. Es wird jedoch empfohlen, die Prinzipien dieser Norm auf diese elektrischen Anlagen anzuwenden, sofern keine anderen Regelungen oder Verfahrensweisen zur Verfügung stehen:

[...]

Für bestimmte elektrische Anlagen gelten:

a) „Zusatzfestlegungen“, die nur zusammen mit der Basisnorm für den Betrieb von elektrischen Anlagen anzuwenden sind. Bis zu ihrer Anpassung an DIN VDE 0105-100 (VDE 0105-100) gilt diese Norm in Verbindung mit DIN 57105-1 (VDE 0105-1):1983-07:

– DIN VDE 0105-5 (VDE 0105-5), Zusatzfestlegungen für Elektrofischereianlagen;

VDE 0105-100: Oktober 2009	VDE 0105-100: Oktober 2015
<p>„Zusatzfestlegungen“, die nur zusammen mit der Basisnorm für den Betrieb von elektrischen Anlagen anzuwenden sind und bereits an DIN VDE 0105-100 (VDE 0105-100) angepasst sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> – DIN VDE 0105-103 (VDE 0105-103), Zusatzfestlegungen für Bahnen; <p>b) „Besondere Festlegungen“, die unabhängig von dieser Norm anwendbar sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> – DIN VDE 0105-111 (VDE 0105-111), Besondere Festlegungen für den Bergbau unter Tage; – DIN VDE 0105-112 (VDE 0105-112), Besondere Festlegungen für das Experimentieren mit elektrischer Energie in Unterrichtsräumen; – DIN VDVDE 0105-115 (VDE 0105-115), Besondere Festlegungen für landwirtschaftliche Betriebsstätten. 	<p>„Zusatzfestlegungen“, die nur zusammen mit der Basisnorm für den Betrieb von elektrischen Anlagen anzuwenden sind und bereits an DIN VDE 0105-100 (VDE 0105-100) angepasst sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <u>DIN VDE 0105-7 (VDE 0105-7), Zusatzfestlegungen für Bereiche, die durch Stoffe mit explosiven Eigenschaften gefährdet sind;</u> <p>– DIN VDE 0105-103 (VDE 0105-103), Zusatzfestlegungen für Bahnen.</p> <p>b) „Besondere Festlegungen“, die unabhängig von dieser Norm anwendbar sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> – DIN VDE 0105-111 (VDE 0105-111), Besondere Festlegungen für den Bergbau unter Tage; – DIN VDE 0105-112 (VDE 0105-112), Besondere Festlegungen für das Experimentieren mit elektrischer Energie in Unterrichtsräumen; – DIN VDE 0105-115 (VDE 0105-115), Besondere Festlegungen für landwirtschaftliche Betriebsstätten.
<p>2 Normative Verweisungen Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich.</p>	<p>2 Normative Verweisungen Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich.</p>

VDE 0105-100: Oktober 2009

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe. Für weitere Begriffe, die hier nicht definiert sind, wird auf das Internationale Elektrotechnische Wörterbuch verwiesen.

Für Begriffe, die auch für das Errichten elektrischer Anlagen gelten, wird auf DIN VDE 0100-200 (VDE 0100-200) und DIN VDE 0101 (VDE 0101) verwiesen.

3.1.1**elektrische Anlage**

Anlagen mit elektrischen Betriebsmitteln zur Erzeugung, Übertragung, Umwandlung, Verteilung und Anwendung elektrischer Energie ~~Dies schließt Energiequellen ein wie Batterien, Kondensatoren und alle anderen Quellen gespeicherter elektrischer Energie.~~

Den elektrischen Betriebsmitteln werden gleichgesetzt Werkzeuge, Ausrüstungen, Schutz- und Hilfsmittel, soweit an diese Anforderungen hinsichtlich der elektrischen Sicherheit gestellt werden.

VDE 0105-100: Oktober 2015

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten [die Begriffe nach IEC 60050](#) und die folgenden Begriffe.

ANMERKUNG 1 [Für weitere Begriffe, die hier nicht definiert sind, wird auf das Internationale Elektrotechnische Wörterbuch verwiesen. Siehe auch „Electropedia“ oder „Glossary“ auf der IEC-Webseite \(\[www.iec.ch\]\(http://www.iec.ch\)\)](#)

ANMERKUNG 2 [Nach Veröffentlichung der EN 50110-1 ist eine Überarbeitung der IEC 60050-651 veröffentlicht worden. Diese Überarbeitungen sind in dieser Norm nicht berücksichtigt.](#)

3.1.1**elektrische Anlage**

Anlagen mit elektrischen Betriebsmitteln zur Erzeugung, Übertragung, Umwandlung, Verteilung und Anwendung elektrischer Energie

Den elektrischen Betriebsmitteln gleichgesetzt werden Werkzeuge, Ausrüstungen, Schutz- und Hilfsmittel, soweit an diese Anforderungen hinsichtlich der elektrischen Sicherheit gestellt werden.

Anmerkung 1 zum Begriff: Dies schließt [Energiequellen ein wie Batterien, Kondensatoren und alle anderen Quellen gespeicherter elektrischer Energie. \[QUELLE: IEC 60050-651:1999, IEC 651-01-04 modifiziert\]](#)

VDE 0105-100: Oktober 2009	VDE 0105-100: Oktober 2015
<p>3.1.101 abgeschlossene elektrische Betriebsstätte [...]</p> <p>Anmerkung 1 zum Begriff: Hierzu gehören z. B. abgeschlossene Schalt- und Verteilungsanlagen, Transformatorzellen, Schaltfelder, Verteilungsanlagen in Blechgehäusen oder in anderen abgeschlossenen Anlagen, Maststationen.</p>	<p>3.1.101 abgeschlossene elektrische Betriebsstätte [...]</p> <p>Anmerkung 1 zum Begriff: Hierzu gehören z. B. abgeschlossene Schalt- und Verteilungsanlagen, Transformatorzellen, Schaltfelder, Maststationen.</p>
<p>3.1.2 Betrieb</p> <p>alle Tätigkeiten, die erforderlich sind, damit die elektrische Anlage funktionieren kann. Dies umfasst Schalten, Regeln, Überwachen und Instandhalten sowie elektrotechnische und nichtelektrotechnische Arbeiten</p>	<p>3.1.2 Betrieb</p> <p>alle Tätigkeiten, die erforderlich sind, damit die elektrische Anlage funktionieren kann</p> <p><u>Anmerkung 1 zum Begriff: Dies umfasst Schalten, Regeln, Überwachen und Instandhalten sowie elektrotechnische und nicht-elektrotechnische Arbeiten.</u></p> <p><u>[QUELLE: IEC 60050-651:1999, IEV 651-01-05 modifiziert]</u></p>
<p>3.1.5 elektrische Gefahr</p> <p>Risiko einer Verletzung, das von einer elektrischen Anlage ausgeht</p>	<p>3.1.5 elektrische Gefahr</p> <p>Risiko einer Verletzung <u>elektrischen Ursprungs</u></p>

VDE 0105-100: Oktober 2009

3.2.2.101**Anlagenbetreiber**

Unternehmer oder eine von ihm beauftragte natürliche oder juristische Person, die die Unternehmerpflicht für den sicheren Betrieb und ordnungsgemäßen Zustand der elektrischen Anlage wahrnimmt.

ANMERKUNG Bei umfangreichen oder komplexen Anlagen kann diese Zuständigkeit auch für Teilanlagen übertragen sein. Der Begriff des Anlagenbetreibers wurde aufgenommen, um klar zwischen der bestehenden Verantwortung für den sicheren Betrieb und ordnungsgemäßen Zustand von elektrischen Anlagen und der arbeitsbezogenen Verantwortung des Anlagenverantwortlichen zu unterscheiden.

VDE 0105-100: Oktober 2015

3.2.1**Anlagenbetreiber**

Person mit der Gesamtverantwortung für den sicheren Betrieb der elektrischen Anlage, die Regeln und Randbedingungen der Organisation vorgibt

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Person kann der Eigentümer, Unternehmer, Besitzer oder eine beauftragte Person sein, die die Unternehmerpflichten wahrnimmt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Erforderlichenfalls können einige mit dieser Verantwortung einhergehende Verpflichtungen auf andere Personen übertragen werden.

Bei umfangreichen oder komplexen Anlagen kann diese Zuständigkeit auch für Teilanlagen übertragen sein (siehe auch 4.3).

Anmerkung 3 zum Begriff: Siehe Bild B.1, Bezeichnung a).

VDE 0105-100: Oktober 2009

3.2.2:

Anlagenverantwortlicher

Person, die beauftragt ist, die unmittelbare Verantwortung für den Betrieb der elektrischen Anlage zu tragen. Erforderlichenfalls können einige mit dieser Verantwortung einhergehende Verpflichtungen auf andere Personen übertragen werden

[und]

für Deutschland ersetzt:

3.2.2.102

Anlagenverantwortlicher

Person, die beauftragt ist, während der Durchführung von Arbeiten die unmittelbare Verantwortung für den Betrieb der elektrischen Anlage bzw. der Anlagenteile zu tragen, die zur Arbeitsstelle **gehören**

ANMERKUNG Er kann die möglichen Auswirkungen der Arbeiten auf die in **seinem Zuständigkeitsbereich befindlichen Anlagen bzw. der Anlagenteile und die Auswirkungen von diesen auf die vorgesehene Arbeitsausführung beurteilen**. Erforderlichenfalls können einige mit dieser Verantwortung einhergehende Verpflichtungen auf andere Personen übertragen werden.

VDE 0105-100: Oktober 2015

[Im Vergleich zu 3.2.2.102 ergibt sich]

3.2.2

Anlagenverantwortlicher

eine Person, die beauftragt ist, während der Durchführung von Arbeiten die unmittelbare Verantwortung für den sicheren Betrieb der elektrischen Anlage zu tragen, *die zur Arbeitsstelle gehört*

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Anlagenverantwortliche hat die möglichen Auswirkungen der Arbeiten auf die elektrische Anlage oder die Teile davon, die in seiner Verantwortung stehen, sowie die Auswirkungen der elektrischen Anlage auf die Arbeitsstelle und die arbeitenden Personen zu beurteilen. Erforderlichenfalls können einige mit dieser Verantwortung einhergehende Verpflichtungen auf andere Personen übertragen werden (siehe auch 4.3).

Anmerkung 2 zum Begriff: Siehe Bild B.1, Bezeichnung b).

VDE 0105-100: Oktober 2009	VDE 0105-100: Oktober 2015
<p>3.2.1 Arbeitsverantwortlicher Person, die beauftragt ist, die unmittelbare Verantwortung für die Durchführung der Arbeit zu tragen. Erforderlichenfalls können einige mit dieser Verantwortung einhergehende Verpflichtungen auf andere Personen übertragen werden.</p>	<p>3.2.3 Arbeitsverantwortlicher eine Person, die beauftragt ist, die unmittelbare Verantwortung für die Durchführung der Arbeit <u>an der Arbeitsstelle</u> zu tragen.</p> <p>Anmerkung 1 zum Begriff: <u>Erforderlichenfalls können einige mit dieser Verantwortung einhergehende Verpflichtungen auf andere Personen übertragen werden (siehe auch 4.3).</u></p> <p><u>Anmerkung 2 zum Begriff:</u> <u>Siehe Bild Anhang B.1, Bezeichnung c).</u></p>
<p>3.2.3 Elektrofachkraft [...]</p> <p><i>Für Deutschland ersetzt durch:</i></p> <p>3.2.3 Elektrofachkraft [...]</p>	<p>3.2.4 Elektrofachkraft [...]</p> <p><i>Für Deutschland ersetzt durch:</i></p> <p>Elektrofachkraft <i>inhaltsgleich</i></p>

VDE 0105-100: Oktober 2009	VDE 0105-100: Oktober 2015
<p>3.2.4 elektrotechnisch unterwiesenen Person [...]</p> <p>3.2.4 Für Deutschland ersetzt durch:</p> <p>elektrotechnisch unterwiesenen Person [...]</p>	<p>3.2.5 elektrotechnisch unterwiesenen Person [...]</p> <p><i>Für Deutschland ersetzt durch:</i></p> <p>elektrotechnisch unterwiesenen Person <i>inhaltsgleich</i></p>
<p>3.2.5 Laie [...]</p>	<p>3.2.6 Laie inhaltsgleich</p>
<p>3.2.6 Meldungen [...]</p>	<p>3.2.7 Meldungen inhaltsgleich</p>
<p>3.3.1 Arbeitsstelle Baustelle, Bereich oder Ort, wo Arbeiten durchgeführt werden oder wurden</p>	<p>3.3.1 Arbeitsstelle Baustelle(n), Bereich(e) oder Ort(e), wo Arbeiten durchgeführt <u>werden sollen</u>, werden oder wurden</p>

VDE 0105-100: Oktober 2009	VDE 0105-100: Oktober 2015
<p>3.4.4 Arbeiten unter Spannung [...]</p> <p>ANMERKUNG Bei Niederspannung werden Arbeiten unter Spannung ausgeführt, wenn der Arbeitende blanke unter Spannung stehende Teile im Sinne der voranstehenden Definition berührt. Bei Hochspannung werden Arbeiten unter Spannung ausgeführt, wenn der Arbeitende in die Gefahrenzone eindringt, unabhängig davon, ob unter Spannung stehende Teile berührt werden oder nicht.</p>	<p>3.4.4 Arbeiten unter Spannung [...]</p> <p>Anmerkung 1 zum Begriff: Bei Niederspannung <u>wird</u> Arbeiten unter Spannung ausgeführt, wenn der Arbeitende blanke unter Spannung stehende Teile im Sinne der voranstehenden Definition berührt. Bei Hochspannung <u>wird</u> Arbeiten unter Spannung ausgeführt, wenn der Arbeitende in die Gefahrenzone eindringt, unabhängig davon, ob unter Spannung stehende Teile berührt werden oder nicht.</p>
	<p><u>3.4.7.101</u> <u>stromfrei</u> <i>Strom null oder annähernd null</i></p>
	<p><u>3.4.9</u> <u>Durchführungserlaubnis</u> <u>Genehmigung, die geplante Arbeit durchzuführen (eindeutige Anweisung, schriftliche oder mündliche)</u></p>
	<p><u>3.4.10</u> <u>Freigabe zur Arbeit</u> <u>Anweisung an der Arbeitsstelle an die Mitarbeiter des Arbeitsteams, die Arbeit zu beginnen, nachdem alle Sicherheitsmaßnahmen durchgeführt wurden.</u></p>

VDE 0105-100: Oktober 2009	VDE 0105-100: Oktober 2015
	<p><u>3.4.101</u> <u>Bedienen</u> <i>ist Teil des Betriebes und umfasst das bei bestimmungsgemäßem Gebrauch gefahrlose Beobachten, Steuern, Regeln und Schalten von elektrischen Anlagen</i></p>
	<p><u>3.4.102</u> <u>Aufsichtführung</u> <i>ist die ständige Überwachung der erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen bei der Durchführung der Arbeiten an der Arbeitsstelle. Der Aufsichtführende darf dabei selbst nur Arbeiten durchführen, die ihn in der Ausübung der Aufsicht nicht beeinträchtigen.</i></p>
	<p><u>3.4.103</u> <u>Beaufsichtigen</u> <i>ist die ständige ausschließliche Ausübung der Aufsicht. Daneben dürfen keine weiteren Tätigkeiten vom Beaufsichtigenden durchgeführt werden</i></p>
<p>3.5.1 Schutzvorrichtung jede isolierte oder nicht isolierte Vorrichtung, die zur Verhinderung der Annäherung an ein Betriebsmittel oder Anlagenteil verwendet wird, das eine elektrische Gefahr darstellt</p>	<p>3.5.1 Schutzvorrichtung jede isolierende oder nicht isolierende Vorrichtung, die zur Verhinderung der Annäherung an ein Betriebsmittel oder Anlagenteil verwendet wird, das eine elektrische Gefahr darstellt</p>

VDE 0105-100: Oktober 2009

VDE 0105-100: Oktober 2015

3.5.5**Spannungsprüfer**

ortsveränderliches Gerät, mit dem zuverlässig das Vorhandensein oder das Nichtvorhandensein der Betriebsspannung festgestellt wird (Spannungsfreiheit feststellen).

Anmerkung 1 zum Begriff: Im Allgemeinen gibt es Spannungsprüfer in kapazitiver oder resistiver Ausführung.

3.5.6**ortsveränderliche Erdungs- und KurzschlieÙvorrichtung**

ortsveränderliches Gerät, mit dem ein Teil einer elektrischen Anlage mit Hilfe eines isolierenden Bedienteils von Hand oder mit mechanischen Vorrichtungen geerdet und kurzgeschlossen werden kann.

Anmerkung 1 zum Begriff: Das ortsveränderliche Gerät zum Erden und Kurzschließen umfasst die Erdungs- und KurzschlieÙvorrichtung und ein oder mehrere abnehmbare oder fest verbundene isolierende Bauteile, z. B. Erdungsstangen.

VDE 0105-100: Oktober 2009	VDE 0105-100: Oktober 2015
	<p>3.5.101 <u>persönliche Schutzausrüstung PSA</u> <u>ist jede Ausrüstung, die dazu bestimmt ist, von Personen benutzt oder getragen zu werden, um sich gegen eine Gefährdung für ihre Sicherheit und Gesundheit zu schützen, sowie jede mit demselben Ziel verwendete und mit der persönlichen Schutzausrüstung verbundene Zusatzausrüstung</u></p>
<p>3.6.1 Kleinspannung ELV</p> <p>kleiner oder gleich 50 V Wechselspannung (AC) oder 120 V überschwingungsfreie Gleichspannung (DC) zwischen Leitern oder gegen Erde; dies schließt SELV, PELV und FELV ein</p> <p>[siehe HD 384.4.41 S2, Section 411]</p>	<p>3.6.1 Kleinspannung ELV</p> <p><u>en: extra-low-voltage</u> kleiner oder gleich 50 V Wechselspannung (AC) oder 120 V überschwingungsfreie Gleichspannung (DC) zwischen Leitern oder gegen Erde</p> <p><u>Anmerkung 1 zum Begriff:</u> <u>Dies schließt SELV, PELV und FELV ein (siehe DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410)).</u></p> <p><u>[QUELLE: IEC 60050-826:2004, IEV 826-12-30 modifiziert]</u></p>

VDE 0105-100: Oktober 2009	VDE 0105-100: Oktober 2015
<p>3.6.2 Niederspannung LV</p> <p>kleiner oder gleich AC 1 000 V oder DC 1 500 V</p>	<p>3.6.2 Niederspannung LV</p> <p>en: low voltage</p> <p>kleiner oder gleich AC 1 000 V oder DC 1 500 V</p> <p>[QUELLE: IEC 60050-151:2001, IEV 151-15-03 modifiziert]</p>
<p>3.6.3 Hochspannung HV</p> <p>größer als AC 1 000 V oder DC 1 500 V</p>	<p>3.6.3 Hochspannung HV</p> <p>en: high voltage</p> <p>größer als AC 1 kV oder DC 1,5 kV</p>

VDE 0105-100: Oktober 2009	VDE 0105-100: Oktober 2015
<p>4.1.107 <i>Elektrische Anlagen mit Nennspannungen bis AC 1 000 V oder DC 1 500 V müssen in einem Isolationszustand erhalten bleiben, der den Festlegungen in 5.3.101.3.2 entspricht.</i></p>	<p>4.1.107 <i><u>Niederspannungsanlagen</u> müssen in einem Isolationszustand erhalten bleiben, der den Festlegungen in 5.3.3.101.3.3 entspricht.</i></p>
<p>4.1.110 <i>In gefahrbringender Nähe ... und Sperrvorrichtungen; z. B. Vorhängeschlösser.</i></p>	<p>4.1.110 <i>In gefahrbringender Nähe ... und Sperrvorrichtungen (<u>Vorhängeschlösser o. Ä.</u>).</i></p>
<p>4.1.111.1 <i>Die sachlichen Festlegungen des informativen Abschnitts B.3 müssen erfüllt sein.</i></p>	<p>4.1.111.1 <i>Die sachlichen Festlegungen des informativen Abschnitts <u>B.4</u> müssen erfüllt sein.</i></p>
<p>4.2 Personal Die Verantwortlichkeiten für die Sicherheit von Personen, die an einer Arbeit beteiligt oder von ihr betroffen sind, müssen der nationalen Gesetzgebung entsprechen.</p> <p>[...] Arbeitskräfte müssen für den Arbeitsort und die Arbeitsbedingungen geeignete Kleidung tragen. Möglicherweise bedeutet dies, dass enganliegende Kleidung oder zusätzliche persönliche Schutzausrüstung zu tragen ist.</p> <p>[...] Der Arbeitsverantwortliche muss alle an der Arbeit beteiligten Personen über alle unter Vernunftsgesichtspunkten vorhersehbaren Gefahren unterrichten, die für diese nicht ohne weiteres erkennbar sind.</p>	<p>4.2 Personal Die Verantwortlichkeiten für die Sicherheit von Personen, die an einer Arbeit beteiligt oder von ihr betroffen sind, müssen der deutschen Gesetzgebung entsprechen.</p> <p>[...] Arbeitskräfte müssen für den Arbeitsort und die Arbeitsbedingungen geeignete Kleidung tragen. <u>Das kann bedeuten</u>, dass enganliegende Kleidung oder zusätzliche persönliche Schutzausrüstung zu tragen ist.</p> <p>[...] Der Arbeitsverantwortliche muss alle an der Arbeit beteiligten Personen über <u>alle</u> vorhersehbaren Gefahren unterrichten, die für diese nicht ohne weiteres erkennbar sind.</p>

VDE 0105-100: Oktober 2009

Hat eine Person für eine Arbeit nicht das zur Vermeidung elektrischer Gefahren oder Verletzungen erforderliche Wissen oder die Erfahrung, so darf sie diese Arbeit nicht ausführen, es sei denn, sie **unterliegt** dabei einer ausreichenden Aufsichtsführung.

Die nationale Gesetzgebung kann das Mindestalter und die Kriterien für die fachliche Qualifikation von Personen vorschreiben.

Wo es keine nationalen Festlegungen für die fachliche Qualifikation gibt, sind dafür folgende Beurteilungskriterien anzuwenden:

- Kenntnisse der Elektrotechnik;
- Erfahrung mit elektrotechnischer Arbeit;
- Kenntnis der Anlage, an der zu arbeiten ist, sowie praktische Erfahrung mit der vorgesehenen Arbeit;
- Kenntnis der Gefährdungen, die während der Arbeit entstehen können, und der zu beachtenden Sicherheitsmaßnahmen;
- die Fähigkeit, jederzeit zu erkennen, ob es sicher ist, die Arbeit fortzusetzen.

[...]

VDE 0105-100: Oktober 2015

Hat eine Person für eine Arbeit nicht das zur Vermeidung elektrischer Gefahren oder Verletzungen erforderliche **technische** Wissen oder die Erfahrung, so darf sie diese Arbeit nicht ausführen, es sei denn, sie **untersteht** dabei einer ausreichenden Aufsichtsführung.

Das Mindestalter und die Kriterien für die Qualifikation müssen der deutschen Gesetzgebung entsprechen.

[...]

Anmerkung des Autors:

Diese europäischen Festlegungen werden in Deutschland durch den Inhalt der Begriffsdefinitionen „Elektrofachkraft“ in dieser Norm und in den Unfallverhütungsvorschriften DGUV Vorschrift 3 und 4 abgedeckt.

VDE 0105-100: Oktober 2009

**4.3
Organisation**

Jede elektrische Anlage muss unter der Verantwortung einer Person des Anlagenbetreibers stehen. Wo zwei oder mehr Anlagen miteinander in Verbindung stehen, sind eindeutige Absprachen zwischen den Anlagenbetreibern unverzichtbar, um die Sicherheit zu gewährleisten.

Der Zugang zu allen Orten, wo elektrische Gefährdungen für Laien bestehen, muss geregelt sein. Die Art der Zugangsregelung und -überwachung ist vom Anlagenbetreiber festzulegen.

Abgeschlossene elektrische Betriebsstätten müssen verschlossen gehalten werden. Die Schlüssel müssen so verwahrt werden, dass sie unbefugten Personen nicht zugänglich sind. Abgeschlossene elektrische Betriebsstätten dürfen nur von beauftragten Personen geöffnet werden. Der Zutritt ist Elektrofachkräften und elektrotechnisch unterwiesenen Personen gestattet, Laien jedoch nur in Begleitung von Elektrofachkräften oder elektrotechnisch unterwiesenen Personen.

VDE 0105-100: Oktober 2015

**4.3
Organisation**

4.3.1

Jede elektrische Anlage muss unter der Verantwortung einer Person, des Anlagenbetreibers, stehen.

Die Rolle des Anlagenbetreibers kann von einer natürlichen Person aus der eigenen Organisationseinheit oder aus einer dritten Organisationseinheit wahrgenommen werden. Im Falle einer fremden Organisationseinheit sollten der Bereich der elektrischen Anlage sowie der Zeitraum der Verantwortlichkeit mit der Benennung dokumentiert werden.

Erforderlichenfalls kann diese Person einige mit dieser Verantwortung einhergehende Verpflichtungen auf andere Personen übertragen. Dieses sollte ebenfalls dokumentiert werden.

VDE 0105-100: Oktober 2009

Jede elektrische Anlage, an der gearbeitet wird, muss unter der Verantwortung eines Anlagenverantwortlichen stehen. Der Anlagenverantwortliche mit Weisungsbefugnis für den sicheren Betrieb nach 3.1.2. muss Elektrofachkraft sein.

Für jede Arbeit muss ein Arbeitsverantwortlicher **festgelegt** werden. Sofern die Arbeitsdurchführung unterteilt ist, kann es erforderlich sein, für jede Arbeitsgruppe eine für die Sicherheit verantwortliche Person und für alle eine koordinierende Person **festzulegen**.

Der Arbeitsverantwortliche und der Anlagenverantwortliche müssen **Schaltungen in** der Anlage **und den Arbeitsplan für** Arbeiten an, mit oder in der Nähe von elektrischen Anlagen miteinander **vereinbaren**, bevor der **Schaltzustand geändert** oder mit den Arbeiten begonnen **wird**.

ANMERKUNG Der Anlagenverantwortliche übernimmt für seinen Zuständigkeitsbereich die Aufgaben nach Arbeitsschutzgesetz § 8 Abs. 2 an der Arbeitsstelle.

~~Der Arbeitsverantwortliche und der Anlagenverantwortliche können ein und dieselbe Person sein.~~

VDE 0105-100: Oktober 2015

Jede elektrische Anlage, an der gearbeitet wird, muss unter der Verantwortung eines Anlagenverantwortlichen stehen.

Der Anlagenverantwortliche vergibt für diesen Teil der Anlage die Durchführungserlaubnis an den Arbeitsverantwortlichen. Erforderlichenfalls können durch den Anlagenverantwortlichen einige mit dieser Verantwortung einhergehende Verpflichtungen auf andere Personen übertragen werden.

Der Anlagenverantwortliche mit Weisungsbefugnis für den sicheren Betrieb nach 3.1.2. muss Elektrofachkraft sein.

Die Aufgaben des Anlagenbetreibers, des Anlagenverantwortlichen sowie des Arbeitsverantwortlichen können von ein und derselben Person wahrgenommen werden.

Vor Beginn oder vor der Wiederaufnahme nach Unterbrechung der Arbeit ist eine Klärung der Rollen des Anlagenverantwortlichen und des Arbeitsverantwortlichen herbeizuführen.

Wo zwei oder mehr Anlagen miteinander in Verbindung stehen, sind eindeutige Absprachen zwischen den jeweiligen Anlagenbetreibern unverzichtbar, um die Sicherheit zu gewährleisten.

VDE 0105-100: Oktober 2009

Die Vorbereitung komplexer Arbeiten muss schriftlich erfolgen.

Eine Elektrofachkraft kann festlegen, wie die Arbeit durchzuführen ist, damit die Sicherheit gewährleistet ist:

- a) in übersichtlichen Anlagen oder Anlagen teilen unter eindeutigen oder übersichtlichen Begleitumständen **und**
- b) wo überschaubare Arbeiten stattfinden oder
- c) bei Instandhaltungsarbeiten, die entsprechend vereinbarter Abläufe durchgeführt werden.

Anmerkung des Autors:

Der nachfolgende Absatz wurde nach 4.9, 2. Absatz verschoben.

Von den an, mit oder in der Nähe von elektrischen Anlagen arbeitenden Personen muss eine ausreichende Anzahl so ausgebildet und unterwiesen sein, dass sie bei elektrischem Schlag und/oder Verbrennungen entsprechend Erste Hilfe leisten können. Es wird empfohlen, Anleitungen zur Ersten Hilfe je nach Erfordernis an der Arbeitsstelle auszuhängen oder als Merkblatt oder in anderer geeigneter Form an die arbeitenden Personen auszugeben.

VDE 0105-100: Oktober 2015

Der Zugang zu allen Orten, wo elektrische Gefährdungen für Laien bestehen, muss geregelt sein. Die Art der Zugangsregelung und -überwachung ist vom Anlagenbetreiber festzulegen und muss im Einklang mit den deutschen Regelungen stehen.

Abgeschlossene elektrische Betriebsstätten müssen verschlossen gehalten werden. Die Schlüssel ([auch elektronische oder digitale Codes](#)) müssen so verwahrt werden, dass sie unbefugten Personen nicht zugänglich sind. Abgeschlossene elektrische Betriebsstätten dürfen nur von beauftragten Personen geöffnet oder betreten werden. Der Zutritt ist Elektrofachkräften und elektrotechnisch unterwiesenen Personen gestattet, Laien jedoch nur in Begleitung von Elektrofachkräften oder elektrotechnisch unterwiesenen Personen.

Für jede Arbeit muss ein Arbeitsverantwortlicher [benannt](#) werden. Sofern die Arbeitsdurchführung unterteilt ist, kann es erforderlich sein, für jede Arbeitsgruppe eine für die Sicherheit verantwortliche Person und für alle eine koordinierende Person zu [benennen](#).

Der Arbeitsverantwortliche und der Anlagenverantwortliche müssen [sowohl die Vorbereitungen an der elektrischen Anlage, um die Arbeiten zu ermöglichen, als auch die geplanten](#) Arbeiten an, mit oder in der Nähe von elektrischen Anlagen miteinander [abstimmen](#), bevor [Änderungen, z. B. der Schaltzustände, an der elektrischen Anlage vorgenommen werden](#) oder mit den Arbeiten begonnen [werden darf](#).

VDE 0105-100: Oktober 2009

VDE 0105-100: Oktober 2015

Die Vorbereitung komplexer Arbeiten muss schriftlich erfolgen.

ANMERKUNG Der Anlagenverantwortliche übernimmt für seinen Zuständigkeitsbereich die Aufgaben nach Arbeitsschutzgesetz § 8 Abs. 2 an der Arbeitsstelle.

4.3.2

In übersichtlichen Anlagen oder Anlagenteilen unter eindeutigen oder übersichtlichen Begleitumständen kann eine Elektrofachkraft festlegen, wie die Arbeit durchzuführen ist, damit die Sicherheit gewährleistet ist, wenn:

a) entweder überschaubare Arbeiten stattfinden oder

b) Instandhaltungsarbeiten entsprechend vereinbarter Abläufe durchgeführt werden.

4.3.3

Jeder Person, die aus Sicherheitsgründen Bedenken hat, eine Anweisung oder Arbeit auszuführen, muss die Möglichkeit gegeben werden, diese Bedenken unmittelbar dem Arbeitsverantwortlichen mitzuteilen. Dieser muss die Sachlage untersuchen und erforderlichenfalls die Entscheidung einer fachlich übergeordneten Stelle herbeiführen.

Jeder Person, die aus Sicherheitsgründen Bedenken hat, eine Anweisung oder Arbeit auszuführen, muss die Möglichkeit gegeben werden, diese Bedenken unmittelbar dem Arbeitsverantwortlichen mitzuteilen. Dieser muss die Sachlage untersuchen und erforderlichenfalls die Entscheidung einer fachlich übergeordneten Stelle herbeiführen.

VDE 0105-100: Oktober 2009

**4.4
Kommunikation
(Informationsübermittlung)**

Kommunikation umfasst jede Art der Informationsübergabe oder des Informationsaustausches zwischen Personen, d. h. mündlich (z. B. Telefon, Sprechfunk, direktes Gespräch), schriftlich (z. B. Telefax) ~~und~~ optisch (z. B. Sichtgeräte, Anzeigetafeln, Leuchtanzeigen).

Vor Beginn einer Arbeit muss der Anlagenverantwortliche über die vorgesehene Arbeit informiert werden.

Alle für den sicheren Betrieb der elektrischen Anlage erforderlichen Informationen, wie Netzzustand, Schaltgerätezustand (ein, aus, geerdet), Zustand der Sicherheitseinrichtungen, müssen durch eine Meldung übermittelt werden. Andere Arten der Informationsübermittlung, wie z. B. Funksignale, Rechner, Leuchtanzeigen usw., dürfen nur dann verwendet werden, wenn sichergestellt wird, dass der Übertragungsweg zuverlässig ist und keine Missverständnisse entstehen können ~~oder~~ keine falschen Signale gegeben werden.

[...]

VDE 0105-100: Oktober 2015

**4.4
Kommunikation
(Informationsübermittlung)**

Kommunikation umfasst jede Art der Informationsübergabe oder des Informationsaustausches zwischen Personen, d. h. mündlich (z. B. Telefon, Sprechfunk, direktes Gespräch), schriftlich (z. B. Telefax, E-mail), elektronisch oder optisch (z. B. Sichtgeräte, Anzeigetafeln, Leuchtanzeigen).

Vor Beginn einer Arbeit muss der Anlagenverantwortliche über die vorgesehene Arbeit informiert werden.

Alle für den sicheren Betrieb der elektrischen Anlage erforderlichen Informationen, wie z. B. Netzzustand, Schaltgerätezustand (ein, aus, geerdet), Zustand der Sicherheitseinrichtungen, müssen durch eine Meldung übermittelt werden. Andere Arten der Informationsübermittlung, wie z. B. Funksignale, Rechner, Leuchtanzeigen usw., dürfen nur dann verwendet werden, wenn sichergestellt wird, dass der Übertragungsweg zuverlässig ist und keine Missverständnisse entstehen können und keine falschen Signale gegeben werden.

[...]

VDE 0105-100: Oktober 2009	VDE 0105-100: Oktober 2015
<p>Freigabe zur Arbeit bzw. Wiedereinschalten nach beendeter Arbeit darf nicht aufgrund von Zeichengebung oder vorher getroffener Zeitabsprache erfolgen.</p>	<p><u>Die</u> Freigabe zur Arbeit bzw. <u>das</u> Wiedereinschalten nach beendeter Arbeit darf nicht aufgrund von Zeichengebung oder vorher getroffener Zeitabsprache erfolgen.</p> <p><u>Falls die Mitarbeiter an der Arbeitsstelle verschiedene Sprachen sprechen, muss im Vorhinein die Sprache festgelegt werden, in der eine sichere Kommunikation mit allen jeweils relevanten Beteiligten sichergestellt ist.</u></p>
<p>4.5 Arbeitsstelle</p> <p>[...]</p> <p>Es müssen geeignete Vorkehrungen getroffen werden, Verletzungen von Personen auch durch nitelektrotechnische Gefahrenquellen an der Arbeitsstelle und bei der Arbeit, wie mechanische oder Drucksysteme, oder durch Abstürze zu vermeiden.</p> <p>[...]</p>	<p>4.5 Arbeitsstelle</p> <p>[...]</p> <p>Es müssen geeignete Vorkehrungen getroffen werden, <u>um</u> Verletzungen von Personen auch durch nitelektrotechnische Gefahrenquellen, <u>wie z. B. mechanische Systeme oder Drucksysteme, oder durch Abstürze an der Arbeitsstelle und bei der Arbeit zu vermeiden.</u></p> <p>[...]</p>

VDE 0105-100: Oktober 2009	VDE 0105-100: Oktober 2015
<p>4.6 Werkzeuge, Ausrüstungen, Schutz- und Hilfsmittel</p> <p>[...]</p> <ul style="list-style-type: none"> – Schlösser, Aufschriften und Aushänge, Schilder; – Spannungsprüfer und -prüfsysteme; – Kabelsuch- und Auslesegeräte; <p>Werkzeuge, Ausrüstungen, Schutz- und Hilfsmittel müssen entsprechend der vom Hersteller oder Lieferanten mitgelieferten Betriebsanleitung verwendet werden. Diese Anleitung muss in der Sprache des Landes oder den Sprachen des Landes geschrieben sein, in dem sie verwendet</p> <p>[...]</p>	<p>4.6 Werkzeuge, Ausrüstungen, Schutz- und Hilfsmittel</p> <p>[...]</p> <ul style="list-style-type: none"> – Schlösser, Aufschriften und Aushänge, Schilder; – Spannungsprüfer und -prüfsysteme <u>(DC- und/ oder AC- geeignet)</u> – Kabelsuch- und Auslesegeräte; <p>Werkzeuge, Ausrüstungen, Schutz- und Hilfsmittel müssen entsprechend der vom Hersteller oder Lieferanten mitgelieferten Betriebsanleitung verwendet werden. Diese Anleitung muss in der Sprache oder den Sprachen des Landes geschrieben sein, in dem sie verwendet wird.</p> <p>[...]</p>
<p>4.7.101 <i>Als Schaltpläne und Unterlagen gelten auch Übersichtspläne in vereinfachter einpoliger Darstellung der Schaltung ohne Hilfsleitungen, Blind- oder Steckschaltbilder sowie ausreichende Beschriftung der Stromkreise.</i></p>	<p>4.7.101 <i>Als Schaltpläne und Unterlagen gelten auch Übersichtspläne in vereinfachter einpoliger Darstellung der Schaltung ohne Hilfsleitungen, Blind- oder Steckschaltbilder <u>in Verbindung mit einer ausreichenden</u> Beschriftung der Stromkreise.</i></p>

VDE 0105-100: Oktober 2009

VDE 0105-100: Oktober 2015

4.9**Maßnahmen für den Notfall**

Für den Fall eines elektrischen Unfalls oder Zwischenfalls müssen geeignete Notfallpläne ausgearbeitet und durch den Anlagenbetreiber in Kraft gesetzt werden. Einige Hinweise dazu sind im Anhang B.7 zusammengefasst.

Von den an, mit oder in der Nähe von elektrischen Anlagen arbeitenden Personen muss eine ausreichende Anzahl so ausgebildet und unterwiesen sein, dass sie bei elektrischem Schlag und/oder Verbrennungen entsprechend Erste Hilfe leisten können. Es wird empfohlen, Anleitung zur Ersten Hilfe je nach Erfordernis an der Arbeitsstelle auszuhängen oder als Merkblatt oder in anderer geeigneter Form an die arbeitenden Personen auszugeben.

VDE 0105-100: Oktober 2009	VDE 0105-100: Oktober 2015
<p>5 Übliche Betriebsvorgänge</p> <p>5.1 Allgemeines Bei Tätigkeiten nach 5.2 und 5.3 sind erforderlichenfalls geeignete Werkzeuge und Ausrüstungen zu benutzen, um Gefahren für Personen zu vermeiden. Diese Tätigkeiten müssen mit dem Anlagenbetreiber ggf. mit dem Anlagenverantwortlichen abgestimmt sein. Der Anlagenbetreiber oder ggf. Anlagenverantwortliche ist zu informieren, wenn diese Tätigkeiten beendet sind.</p>	<p>5 Übliche Betriebsvorgänge</p> <p>5.1 Allgemeines Bei Tätigkeiten nach 5.2 und 5.3 sind erforderlichenfalls geeignete Werkzeuge und Ausrüstungen zu benutzen, um Gefahren für Personen zu vermeiden. Diese Tätigkeiten müssen mit dem Anlagenbetreiber <u>oder falls erforderlich</u> mit dem Anlagenverantwortlichen abgestimmt sein. Der Anlagenbetreiber oder ggf. Anlagenverantwortliche ist zu informieren, wenn diese Tätigkeiten beendet sind.</p>
<p>5.2.2 Freischalten vor oder Freigabe zum Wiedereinschalten nach Arbeiten im spannungsfreien Zustand muss durch Elektrofachkräfte oder elektrotechnisch unterwiesene Personen durchgeführt werden, wie in 6.2 festgelegt.</p>	<p>5.2.2 Freischalten vor oder Wiedereinschalten nach Arbeiten im spannungsfreien Zustand muss durch Elektrofachkräfte oder elektrotechnisch unterwiesene Personen durchgeführt werden, wie in 6.2 festgelegt.</p>

VDE 0105-100: Oktober 2009

5.2.101

In Anlagen, deren Aufbau keinen Schutz für Personen gegen die gefährlichen Auswirkungen von Störlichtbögen gewährt und die gegen Fehlschaltungen nicht verriegelt sind, gilt, wenn z. B. Trennschalter oder Erdungsschalter an ihrem Einbauort geschaltet werden:

- a) *Es dürfen nur Personen zugegen sein, die mit der Schalthandlung zu tun haben.*
- b) *Bei Nennspannungen über 1 kV ist die Reihenfolge der Schalthandlungen anhand der Bezeichnung der Schaltfelder mit den zu betätigenden Schaltern vor der Schalthandlung schriftlich festzulegen, wenn Verwechslungsgefahren bestehen. Ausgenommen sind Schalthandlungen zum Vermeiden und Beseitigen von Störungen sowie solche Schalthandlungen, die in Form von Einzelaufträgen mit jeweiliger Rückmeldung von übergeordneter Stelle veranlasst oder von einer zweiten zum Schalten berechtigten Person überwacht werden.*

VDE 0105-100: Oktober 2015

5.2.101

In Anlagen, deren Aufbau keinen Schutz für Personen gegen Auswirkungen von Störlichtbögen gewährt, sollen nur Personen zugegen sein, die mit der Schalthandlung zu tun haben.

Der Schutz der schaltenden Person muss durch geeignete Maßnahmen, z. B. Persönliche Schutzausrüstung gewährleistet sein.

Anmerkung des Autors:

Kein Verweis mehr auf den Schaltablauf in Hochspannungsanlagen, da die Frist zur Umrüstung aus dem Anhang 1 der Durchführungsanweisungen zur DGUV Vorschrift 3 mit dem Datum 10-2000 abgelaufen ist!

VDE 0105-100: Oktober 2009	VDE 0105-100: Oktober 2015
	<p><u>5.3.101</u> <u>Allgemeines</u></p> <p><i><u>Eine elektrische Anlage ist gemäß dieser Norm in ordnungsgemäßem Zustand, wenn sie:</u></i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i><u>Zum Zeitpunkt ihrer Errichtung den Errichtungsnormen entsprochen hat und bei der wiederkehrenden Prüfung keine sicherheitsrelevanten Mängel festgestellt werden. Dazu gehört auch, dass bei zwischenzeitlich geänderten Umgebungs- und Betriebsbedingungen entsprechende Anpassungen vorgenommen wurden.</u></i> <p><i><u>oder</u></i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i><u>Bei der Wiederholungsprüfung den aktuellen Errichtungsnormen entspricht</u></i> <p><i><u>ANMERKUNG Ein sicherheitsrelevanter Mangel kann sich unter anderem auf Grund von Alterung, Abnutzung, Betriebs- und Umgebungsbedingungen der Betriebsmittel ergeben.</u></i></p>
<p>5.3.2.2 Bei Erprobungen, ..., dass die Anlage von irgendeiner Stromquelle unter Spannung gesetzt wird.</p>	<p>5.3.2.2 Bei Erprobungen, ..., dass die Anlage von irgendeiner Einspeisung unter Spannung gesetzt wird.</p>

VDE 0105-100: Oktober 2009	VDE 0105-100: Oktober 2015
<p>5.3.2.4 Wenn beim Erproben eine Hilfs-oder-Prüf-Stromquelle verwendet wird, ist sicherzustellen, dass:</p> <ul style="list-style-type: none"> – die Anlage von jeder möglichen Stromquelle freigeschaltet ist (siehe 6.2.1); – die Anlage nicht von einer anderen Stromquelle unter Spannung gesetzt werden kann; <p>[...]</p>	<p>5.3.2.4 Wenn beim Erproben eine <u>externe Spannungsquelle</u> verwendet wird, ist sicherzustellen, dass:</p> <ul style="list-style-type: none"> – die Anlage von jeder möglichen <u>Einspeisung</u> freigeschaltet ist (siehe 6.2.2); – die Anlage nicht von einer anderen <u>Einspeisung</u> unter Spannung gesetzt werden kann; <p>[...]</p>
<p>5.3.2.5 Spezielle Erprobungen, z. B. in Hochspannungs-Versuchsanlagen, bei denen die Gefahr direkten Berührens unter Spannung stehender Teile besteht, müssen von Elektrofachkräften mit Zusatzausbildung durchgeführt werden. Je nach Erfordernis müssen zusätzliche Schutzmaßnahmen nach EN 50191 und nach Abschnitt 6 von EN 50110-1 getroffen werden.</p>	<p>5.3.2.5 Spezielle Erprobungen, z. B. in Hochspannungs-Versuchsanlagen, bei denen die Gefahr direkten Berührens unter Spannung stehender Teile besteht, müssen von Elektrofachkräften mit Zusatzausbildung durchgeführt werden. Je nach Erfordernis müssen zusätzliche Schutzmaßnahmen nach <u>DIN EN 50191 (VDE 0104)</u> und nach Abschnitt 6 <u>der vorliegenden Norm DIN VDE 0105-100 (VDE 0105-100)</u> getroffen werden.</p>
<p>5.3.3.1 Der Zweck von Prüfungen besteht in dem Nachweis, dass eine elektrische Anlage den Sicherheitsvorschriften und den Errichtungsnormen entspricht; die Prüfungen können den Nachweis des ordnungsgemäßen Zustandes der Anlage einschließen. Sowohl neue Anlagen als auch bestehende Anlagen nach Änderungen und Erweiterungen müssen vor ihrer Inbetriebnahme einer Prüfung unterzogen werden. [...]</p>	<p>5.3.3.1 Der Zweck von Prüfungen <u>ist der</u> Nachweis, dass eine elektrische Anlage den Sicherheitsvorschriften und den Errichtungsnormen entspricht; die Prüfungen können den Nachweis <u>der korrekten Funktion</u> der Anlage einschließen. Sowohl neue Anlagen als auch bestehende Anlagen nach Änderungen und Erweiterungen müssen vor ihrer Inbetriebnahme einer Prüfung unterzogen werden. [...]</p>

VDE 0105-100: Oktober 2009	VDE 0105-100: Oktober 2015
<p>5.3.101 Wiederkehrende Prüfungen</p> <p>ANMERKUNG Die aus DIN EN 60364-6 resultierenden Anforderungen sind im nachfolgenden Text oberhalb am rechten Rand in eckigen Klammern mit der entsprechenden Abschnittsnummer gekennzeichnet.</p>	<p>5.3.3.101 Wiederkehrende Prüfungen</p> <p>ANMERKUNG Die aus <u>HD 60364-6:2007, Abschnitt 62</u>, resultierenden Anforderungen sind im nachfolgenden Text oberhalb am rechten Rand in eckigen Klammern mit der entsprechenden Abschnittsnummer gekennzeichnet.</p>
<p>5.3.101.0.2 [...]</p> <p>ANMERKUNG 2 Bei der Prüfung der Abschaltzeiten für den Schutz durch automatische Abschaltung im Fehlerfall in Stromkreisen mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCD) sollte entsprechend DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410) mit einem Prüfstrom von $5 I_{\Delta N}$ nachgewiesen werden</p>	<p>5.3.3.101.0.2 [...]</p> <p>ANMERKUNG 2 Die Prüfung der Abschaltzeiten für den Schutz durch automatische Abschaltung im Fehlerfall in Stromkreisen mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCD) sollte entsprechend DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410) mit einem Prüfstrom von $5 I_{\Delta N}$ <u>erfolgen</u>.</p>
<p>5.3.101.0.4</p> <p>Bei Anlagen, die im normalen Betrieb einem wirksamen Managementsystem für vorbeugende <u>Unterhaltung</u> und Wartung unterliegen, dürfen die wiederkehrenden Prüfungen durch die angemessene Durchführung einer dauernden Überwachung und Wartung der Anlage und all ihrer Betriebsmittel durch Elektrofachkräfte ersetzt werden. Geeignete Nachweise müssen zur Verfügung gehalten werden.</p>	<p>5.3.3.101.0.4</p> <p>Bei Anlagen, die im normalen Betrieb einem wirksamen Managementsystem für vorbeugende <u>Instandhaltung</u> und Wartung unterliegen, dürfen die wiederkehrenden Prüfungen durch die angemessene Durchführung einer dauernden Überwachung und Wartung der Anlage und all ihrer Betriebsmittel durch Elektrofachkräfte ersetzt werden. Geeignete Nachweise müssen zur Verfügung gehalten werden.</p>

VDE 0105-100: Oktober 2009	VDE 0105-100: Oktober 2015
<p>5.3.101.0.6 Die wiederkehrende Prüfung muss von einer Elektrofachkraft durchgeführt werden, die in der Durchführung von Prüfungen erfahren ist.</p> <p>ANMERKUNG Die Festlegung von Anforderungen hinsichtlich der Qualifikation von Unternehmen und Personen ist eine nationale Angelegenheit.</p>	<p>5.3.3.101.0.6 Die wiederkehrende Prüfung muss von einer Elektrofachkraft durchgeführt werden, die in der Durchführung von Prüfungen erfahren ist.</p>
<p>5.3.101.0.7 Betriebsmittel, die über Steckvorrichtung angeschlossen werden, sind nach DIN VDE 0701-0702 (VDE 0701-0702) zu prüfen.</p>	
<p>5.3.101.1.12 Den Zustand von Erdungsanlagen nach DIN VDE 0101 (VDE 0101) an einigen Stationen und an einigen ausgewählten Masten eines Netzes durch Besichtigen feststellen. [...]</p>	<p>5.3.3.101.1.12 Den Zustand von Erdungsanlagen nach <u>DIN EN 50522 (VDE 0101-2)</u> an einigen Stationen und an einigen ausgewählten Masten eines Netzes durch Besichtigen feststellen. [...]</p>

VDE 0105-100: Oktober 2009	VDE 0105-100: Oktober 2015
<p>5.3.101.3.1 In Anlagen mit Nennspannungen bis AC 1000 V / DC 1500 V die Werte ermitteln, die eine Beurteilung des Schutzes unter Fehlerbedingungen ermöglichen. Dazu gehören z. B. Schleifenwiderstand, Schutzleiterwiderstand, Auslöse-Fehlerstrom, Ansprechwert von Isolationsüberwachungseinrichtungen.</p> <p><i>ANMERKUNG Bei der Prüfung von Stromkreisen mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCD) muss nach 5.3.101.4.2 auch die Einhaltung der Abschaltzeit nachgewiesen werden.</i></p>	<p>5.3.3.101.3.1 In <u>Niederspannungsanlagen sind</u> die Werte <u>zu</u> ermitteln, die eine Beurteilung des Schutzes unter Fehlerbedingungen ermöglichen. Dazu gehören z. B. Schleifenwiderstand, Schutzleiterwiderstand, Auslöse-Fehlerstrom, Ansprechwert von Isolationsüberwachungseinrichtungen.</p> <p><i>ANMERKUNG Bei der Prüfung von Stromkreisen mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCD) muss nach 5.3.3.101.0.2 auch die Einhaltung der Abschaltzeit nachgewiesen werden.</i></p>
<p>5.3.101.3.2 Messgeräte und Überwachungsgeräte und Methoden müssen die Anforderungen der entsprechenden Teile der EN 61557 erfüllen. Wenn andere Messgeräte verwendet werden, so müssen diese die gleichen Leistungsmerkmale und die gleiche Sicherheit aufweisen.</p>	<p>5.3.3.101.3.2 Messgeräte und Überwachungsgeräte und Methoden müssen die Anforderungen der entsprechenden Teile der <u>DIN EN 61557 (VDE 0413)</u> erfüllen. Wenn andere Messgeräte verwendet werden, so müssen diese die gleichen Leistungsmerkmale und die gleiche Sicherheit aufweisen.</p>

VDE 0105-100: Oktober 2009

5.3.101.3.3

Messen des Isolationswiderstandes in Anlagen mit Nennspannungen bis AC 1 000 V, DC 1 500 V.

[...]

c) Sofern die Messungen ohne angeschlossene Verbrauchsmittel durchgeführt werden, muss der Isolationswiderstand hinter den Überstrom-Schutzeinrichtungen, aber bei geschlossenen Schalteinrichtungen mindestens 1000 Ω je Volt Nennspannung betragen (siehe jedoch d)).

d) Bei Anlagen im Freien sowie in Räumen oder Bereichen, deren Fußböden, Wände und Einrichtungen zu Reinigungszwecken abgespritzt werden, muss der Isolationswiderstand

– bei angeschlossenen Verbrauchsmitteln mindestens 150 Ω je Volt Nennspannung;

– ohne angeschlossene Verbrauchsmittel mindestens 500 Ω je Volt Nennspannung; betragen.

e) Im IT-System ist in allen Fällen ein Isolationswiderstand von 50 Ω je Volt Nennspannung ausreichend.

[...]

VDE 0105-100: Oktober 2015

5.3.3.101.3.3

Messen des Isolationswiderstandes in Anlagen mit Nennspannungen bis AC 1 000 V, DC 1 500 V.

[...]

c) Sofern die Messungen ohne angeschlossene Verbrauchsmittel durchgeführt werden, muss der Isolationswiderstand hinter den Überstrom-Schutzeinrichtungen, aber bei geschlossenen Schalteinrichtungen mindestens 1 000 Ω je Volt Nennspannung betragen (siehe jedoch d)).

d) Bei Anlagen im Freien sowie in Räumen oder Bereichen, deren Fußböden, Wände und Einrichtungen zu Reinigungszwecken abgespritzt werden, muss der Isolationswiderstand

– bei angeschlossenen Verbrauchsmitteln mindestens 150 Ω je Volt Nennspannung;

– ohne angeschlossene Verbrauchsmittel mindestens 500 Ω je Volt Nennspannung; betragen.

e) Im IT-System ist in allen Fällen ein Isolationswiderstand von 50 Ω je Volt Nennspannung ausreichend.

[...]

VDE 0105-100: Oktober 2009	VDE 0105-100: Oktober 2015
<p>5.3.101.4.2 <i>In Anlagen mit Nennspannungen über 1 kV feststellen, ob die der Planung zugrundeliegenden Bedingungen für die Erdungsspannung bzw. Berührungsspannung, z. B. Erdfehlerstrom, nach DIN VDE 0101 (VDE 0101) noch eingehalten sind.</i></p>	<p>5.3.3.101.4.2 <i>In Anlagen mit Nennspannungen über 1 kV feststellen, ob die der Planung zugrundeliegenden Bedingungen für die Erdungsspannung bzw. Berührungsspannung, z. B. Erdfehlerstrom, nach <u>DIN EN 50522 (VDE 0101-2)</u> noch eingehalten sind.</i></p>

VDE 0105-100: Oktober 2009

6.1

Allgemeines

~~Jede vorgesehene Arbeit muss geplant werden:~~

Entsprechend den allgemeinen Grundsätzen muss entweder der Anlagenverantwortliche oder der Arbeitsverantwortliche sicherstellen, dass vor Beginn und bei Beendigung von Arbeiten die ausführenden Personen aufgabenbezogen unterwiesen werden.

Vor Beginn der Arbeit **muss** der Arbeitsverantwortliche dem Anlagenverantwortlichen die Art, den Ort und die Auswirkungen der vorgesehenen Arbeit auf die Anlage melden. Vorzugsweise ist diese Meldung schriftlich zu machen, insbesondere bei komplexen Arbeiten.

~~Nur der Anlagenverantwortliche darf die Erlaubnis für die vorgesehene Arbeit geben. Ein entsprechendes Verfahren muss auch im Fall einer Unterbrechung und bei Beendigung der Arbeit eingehalten werden:~~

Es wird zwischen drei Arbeitsmethoden unterschieden: Arbeiten im spannungsfreien Zustand (siehe 6.2), Arbeiten unter Spannung (siehe 6.3), Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile (siehe 6.4).

VDE 0105-100: Oktober 2015

6.1

Allgemeines

6.1.1

Allgemeine Anforderungen

Vor jeder vorgesehenen Arbeit ist eine Planung einschließlich der Einschätzung der Gefährdungen durchzuführen, und es sind die notwendigen Schutzmaßnahmen umzusetzen (siehe 4.1).

Nur der Anlagenverantwortliche darf die Durchführungserlaubnis zur Ausführung der geplanten Arbeit erteilen und zurücknehmen. Diese Durchführungserlaubnis muss im Falle einer Unterbrechung der Arbeiten, mit Ausnahme von kurzen Pausen, bei denen die Arbeitsstelle nicht verlassen wird, erneut erteilt werden.

Grundsätzlich sind vor Aufnahme der Arbeit Festlegungen zu treffen, nach welchem Ablauf im Falle einer Unterbrechung die Arbeit wieder aufgenommen werden darf. Dies gilt insbesondere dann, wenn von der Arbeitsstelle aus keine Erdungs- und Kurzschlussvorrichtung sichtbar ist.

Darüber hinaus hat sich der Arbeitsverantwortliche vor Wiederaufnahme der Arbeit vom Fortbestand der getroffenen Schutzmaßnahmen zu überzeugen. Kann er dieses nicht beurteilen, muss er die Unterstützung des Anlagenverantwortlichen anfordern. Daher muss bei der Einweisung durch den Anlagenverantwortlichen auf die getroffenen Schutzmaßnahmen hingewiesen werden.

VDE 0105-100: Oktober 2009

VDE 0105-100: Oktober 2015

Alle drei Methoden setzen wirksame **Sicherheitsmaßnahmen** gegen elektrischen Schlag sowie gegen Auswirkungen von Kurzschluss und Störlichtbögen voraus.

Vor Beginn der Arbeit sollte der Arbeitsverantwortliche zur Unterstützung des Anlagenverantwortlichen die Art, den Ort und die Auswirkungen der vorgesehenen Arbeit auf die Anlage melden. Vorzugsweise erfolgt diese Meldung schriftlich, insbesondere bei komplexen Arbeiten.

Entsprechend den allgemeinen Grundsätzen muss entweder der Anlagenverantwortliche oder der Arbeitsverantwortliche sicherstellen, dass vor Beginn und bei Beendigung von Arbeiten die ausführenden Personen aufgabenbezogen unterwiesen werden.

Es wird zwischen drei Arbeitsmethoden unterschieden: Arbeiten im spannungsfreien Zustand (siehe 6.2), Arbeiten unter Spannung (siehe 6.3), Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile (siehe 6.4).

Alle drei Methoden setzen wirksame Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag sowie gegen Auswirkungen von Kurzschluss und Störlichtbögen voraus. Für weitergehende Informationen zum Schutz gegen Lichtbogenauswirkung siehe Anhang B.6.



VDE 0105-100: Oktober 2009

VDE 0105-100: Oktober 2015

Wenn die Anforderungen von 6.2 (Arbeiten im spannungsfreien Zustand) oder 6.4 (Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile) nicht vollständig erfüllt werden können, sind die Festlegungen von 6.3 (Arbeiten unter Spannung) anzuwenden.

Bei Arbeiten muss der erforderliche Isolationspegel sichergestellt werden, z. B. durch Einbringen festen Isoliermaterials oder Einhalten eines ausreichenden Abstandes in Luft (siehe 6.3 und 6.4). ~~Das Einhalten eines ausreichenden Abstandes in Luft ist in EN 61472 erklärt.~~

Beim Arbeiten an Stromkreisen mit DC-Energiequellen, die aufgrund ihres Aufbaues nicht abgeschaltet werden können, z. B. Photovoltaikanlagen, Batterieanlagen, kommt dem stromfreien Zustand zum Schutz gegen Lichtbogenauswirkung besondere Bedeutung zu. In der Regel werden zum sicheren Arbeiten an diesen Stromkreisen Kombinationen der drei genannten Arbeitsmethoden angewendet.

Wenn die Anforderungen von 6.2 (Arbeiten im spannungsfreien Zustand) oder 6.4 (Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile) nicht vollständig erfüllt werden können, sind die Festlegungen von 6.3 (Arbeiten unter Spannung) anzuwenden.

Bei Arbeiten muss der erforderliche Isolationspegel sichergestellt werden, z. B. durch Einbringen festen Isoliermaterials oder Einhalten eines ausreichenden Abstandes in Luft (siehe 6.3 und 6.4).

VDE 0105-100: Oktober 2009	VDE 0105-100: Oktober 2015
<p>6.1.1 Beeinflussungsspannungen</p> <p>[...]</p> <p>6.1.2 Wetterbedingungen</p> <p>[...]</p>	<p>6.1.2 <u>Anforderungen bei</u> Beeinflussungsspannungen</p> <p>[...]</p> <p>6.1.3 <u>Anforderungen zu</u> Wetterbedingungen</p> <p>[...]</p>
<p>6.2 Arbeiten im spannungsfreien Zustand</p> <p>Dieser Abschnitt behandelt die wesentlichen Anforderungen („die fünf Sicherheitsregeln“) zum Herstellen und Sicherstellen des spannungsfreien Zustandes an der Arbeitsstelle für die Dauer der Arbeit. Dies erfordert die eindeutige Festlegung des Arbeitsbereichs. Nachdem die betroffenen Anlagenteile festgelegt sind, müssen die folgenden fünf wesentlichen Anforderungen in der angegebenen Reihenfolge eingehalten werden, sofern es nicht wichtige Gründe gibt, davon abzuweichen:</p>	<p>6.2 Arbeiten im spannungsfreien Zustand</p> <p><u>6.2.1</u> <u>Allgemeines</u></p> <p>Dieser Abschnitt behandelt die wesentlichen Anforderungen („die fünf Sicherheitsregeln“) zum Herstellen und Sicherstellen des spannungsfreien Zustandes an der Arbeitsstelle für die Dauer der Arbeit. Dies erfordert die eindeutige Festlegung des Arbeitsbereichs. Nachdem die betroffenen Anlagenteile festgelegt sind, müssen die folgenden fünf wesentlichen Anforderungen in der angegebenen Reihenfolge eingehalten werden, sofern es nicht wichtige Gründe gibt, davon abzuweichen:</p>



VDE 0105-100: Oktober 2009	VDE 0105-100: Oktober 2015
<ul style="list-style-type: none"> – Freischalten; – gegen Wiedereinschalten sichern; – Spannungsfreiheit feststellen; – Erden und Kurzschließen; – benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken. <p>Der/die Arbeitsverantwortliche/n erhält/n erhalten vom Anlagenverantwortlichen die Erlaubnis, die geplanten Arbeiten durchzuführen. Alle an der Arbeit beteiligten Personen müssen Elektrofachkräfte oder elektrotechnisch unterwiesene Personen sein oder unter Aufsichtsführung einer solchen Person stehen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Freischalten; – gegen Wiedereinschalten sichern; – Spannungsfreiheit feststellen; – Erden und Kurzschließen; – benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken. <p><u>Jeder</u> Arbeitsverantwortliche erhält <u>nur</u> vom Anlagenverantwortlichen die <u>Durchführungserlaubnis</u>. Alle an der Arbeit beteiligten Personen müssen Elektrofachkräfte oder elektrotechnisch unterwiesene Personen sein oder unter Aufsichtsführung einer solchen Person stehen.</p>
<p>6.2.4 Freischalten</p> <p>[...]</p> <p>Werden Trennstrecken nicht durch Schaltgeräte realisiert, sondern durch Abtrennen eines Anlagenteils, z. B. Öffnen von Trennlaschen oder Seilschlaufen, muss die Luftstrecke mindestens den 1,2-fachen Wert des Abstandes D_L nach Tabelle 101 haben.</p>	<p>6.2.2 Freischalten</p> <p>[...]</p> <p>Werden Trennstrecken nicht durch Schaltgeräte realisiert, sondern durch Abtrennen eines Anlagenteils, z. B. Öffnen von Trennlaschen oder Seilschlaufen, muss die Luftstrecke mindestens den <u>1,25</u>-fachen Wert des Abstandes D_L nach Tabelle 101 haben.</p>

VDE 0105-100: Oktober 2009

6.2.2

Gegen Wiedereinschalten sichern

Alle Schaltgeräte, mit denen die Arbeitsstelle **freigeschaltet worden ist**, müssen gegen Wiedereinschalten gesichert werden, vorzugsweise durch Sperren des Betätigungsmechanismus. Wenn keine Sperrrichtungen vorhanden sind, müssen in der Praxis bewährte gleichwertige Maßnahmen getroffen werden, um gegen Wiedereinschalten zu sichern. Wenn für die Betätigung der Schaltgeräte Hilfsenergie erforderlich ist, muss diese unwirksam gemacht werden. **Unbefugte** Eingriffe müssen **durch** entsprechende **Schilder verboten** werden. Wird durch Fernsteuerung gegen Wiedereinschalten gesichert, muss die Betätigung der Schaltgeräte vor Ort ebenfalls unterbunden werden. Alle Übertragungs- und Verriegelungssysteme, die für diesen Zweck verwendet werden, müssen zuverlässig sein.

Teile der Anlage, die nach dem Freischalten noch unter Spannung stehen, z. B. Kondensatoren und Kabel, müssen mit geeigneten Betriebsmitteln entladen werden.

VDE 0105-100: Oktober 2015

6.2.3

Gegen Wiedereinschalten sichern

Alle Schaltgeräte, mit denen die Arbeitsstelle unter Spannung gesetzt werden kann, müssen gegen Wiedereinschalten gesichert werden, vorzugsweise durch Sperren des Betätigungsmechanismus. Wenn keine Sperrrichtungen vorhanden sind, müssen in der Praxis bewährte gleichwertige Maßnahmen getroffen werden, um gegen Wiedereinschalten zu sichern. Wenn für die Betätigung der Schaltgeräte Hilfsenergie erforderlich ist, muss diese unwirksam gemacht werden. Um unbefugte Eingriffe zu vermeiden, müssen entsprechende Hinweise, z. B. Warningschilder, angebracht werden. Wird durch Fernsteuerung gegen Wiedereinschalten gesichert, muss die Betätigung der Schaltgeräte vor Ort ebenfalls unterbunden werden. Alle Übertragungs- und Verriegelungssysteme, die für diesen Zweck verwendet werden, müssen zuverlässig sein.

Teile der Anlage, die nach dem Freischalten und nach dem gegen Wiedereinschalten sichern noch unter Spannung stehen, z. B. Kondensatoren und Kabel, müssen mit geeigneten Betriebsmitteln entladen werden.



VDE 0105-100: Oktober 2009

Werden Sicherungseinsätze oder einschraubbare Leitungsschutzschalter zum Freischalten benutzt, so müssen diese herausgenommen werden und sicher verwahrt oder durch Schraubkappen oder Blindeinsätze ersetzt werden, die nur mit besonderem Werkzeug, z. B. Schlüssel, entfernt werden können.

VDE 0105-100: Oktober 2015

Werden Sicherungseinsätze oder einschraubbare Leitungsschutzschalter zum Freischalten benutzt, so müssen diese herausgenommen werden und sicher verwahrt oder durch Schraubkappen oder Blindeinsätze ersetzt werden, die nur mit besonderem Werkzeug, z. B. Schlüssel, entfernt werden können.

6.2.3 Spannungsfreiheit feststellen

6.2.4 Spannungsfreiheit feststellen

6.2.4.1

Allgemeines

Vor dem Feststellen der Spannungsfreiheit ist sicherzustellen, dass der ausgewählte Spannungsprüfer für die zu erwartende Betriebsspannung, Frequenz und Umgebungsbedingungen geeignet ist. Bei Spannungsprüfern für Hochspannung ist darauf zu achten, dass diese wiederkehrend geprüft wurden. Bei der Verwendung eines Kontaktspannungsprüfers sind blanke Teile zu kontaktieren.

Bei Gleichspannung werden üblicherweise resistive Spannungsprüfer in Anlehnung an die Norm für Wechselspannungsprüfer DIN EN 61243-2 (VDE 0682-412) eingesetzt. Spannungsprüfer nach DIN EN 61243-3 (VDE 0682-402) können bei Niederspannungsgleichspannungen eingesetzt werden. Generell ist dabei die Polarität in Abhängigkeit der Bauform des DC-Spannungsprüfers besonders zu beachten.

VDE 0105-100: Oktober 2009

Die **Spannungsfreiheit** muss an oder so nahe wie möglich der Arbeitsstelle allpolig festgestellt werden. Dieser Zustand muss für **spannungsfreie** Teile der Anlage entsprechend den betrieblichen Anweisungen festgestellt werden. Dazu gehört zum Beispiel die Verwendung von fest eingebauten und/ oder ortsveränderlichen Spannungsprüfern. Diese **Spannungsprüfer** sind mindestens unmittelbar vor und nach Möglichkeit auch nach Gebrauch **zu überprüfen**.

Wenn freigeschaltete Kabel an der Arbeitsstelle nicht eindeutig ermittelt werden können, sind stattdessen andere bewährte Sicherheitsmaßnahmen zu treffen. Dazu kann zum Beispiel die Anwendung geeigneter Kabelschneid- oder Kabelbeschussgeräte gehören.

Wenn zum Feststellen der Spannungsfreiheit ferngesteuerte Erdungsschalter verwendet werden, muss die Schaltstellung des Erdungsschalters vom Fernsteuerungssystem zuverlässig übertragen werden

VDE 0105-100: Oktober 2015

Dass die Betriebsspannung abgeschaltet ist, muss an oder so nahe wie möglich an der Arbeitsstelle allpolig / in jedem Außenleiter mit einem Spannungsprüfer festgestellt werden. Dieser Zustand muss für alle abgeschalteten Teile der Anlage entsprechend den betrieblichen Anweisungen festgestellt werden. Dazu gehört zum Beispiel die Verwendung von Spannungsprüfern, fest eingebauten Spannungsprüfsystemen und/ oder ortsveränderlichen Spannungsprüfsystemen. Diese Spannungsprüfer und ortsveränderliche Spannungsprüfsysteme müssen mindestens unmittelbar vor und nach Möglichkeit auch nach Gebrauch überprüft werden.

Wenn freigeschaltete Kabel an der Arbeitsstelle nicht eindeutig ermittelt werden können, sind stattdessen andere bewährte Sicherheitsmaßnahmen zu treffen. Dazu kann zum Beispiel die Anwendung geeigneter Kabelschneid- oder Kabelbeschussgeräte gehören.

Vor jeder Arbeit muss die Spannungsfreiheit festgestellt werden! Hierzu verwendete Spannungsprüfer und Spannungsprüfsysteme müssen den jeweiligen Normen EN 61243-1, EN 61243-2, EN 61243-3 und EN 61243-5 entsprechen.

Spannungsprüfer und Phasenvergleichsgeräte, die nach Normenreihe DIN VDE 0681 (VDE 0681) hergestellt wurden, dürfen weiterhin verwendet werden.

VDE 0105-100: Oktober 2009	VDE 0105-100: Oktober 2015
	<p><u>Falls zu irgendeinem Zeitpunkt die Arbeit unterbrochen wird oder die Mitarbeiter die Arbeitsstelle verlassen und sie dadurch die Anlage nicht ununterbrochen überwachen können, muss die Spannungsfreiheit vor Wiederaufnahme der Arbeit festgestellt werden. Dies gilt nicht, wenn die Maßnahmen Erden und Kurzschließen nach 6.2.5 an der Arbeitsstelle bereits vollständig durchgeführt sind.</u></p>
	<p>6.2.4.103 <u>In Anlagen mit Kondensatoren sind vor dem feststellen der Spannungsfreiheit die Entladungszeiten abzuwarten. Diese werden vom Hersteller angegeben und sind betrieblich festzulegen sowie gegebenenfalls kenntlich zu machen. Für stationäre Kondensatorbatterien können Entladezeiten auch aus den Normen der Reihe VDE 0560 entnommen werden.</u></p>
<p>6.2.3.103 <i>Die Spannungsfreiheit der freigeschalteten Anlagenteile ist festzustellen</i> – <i>mit Spannungsprüfern oder</i> – <i>mit fest eingebauten Messgeräten, Signallampen oder anderen geeigneten Vorrichtungen, wenn beim Ausschalten der Spannung die Veränderung der Anzeige beobachtet wird, oder</i> – <i>durch Einlegen fest eingebauter Erdungseinrichtungen, z. B. einschaltfeste Erdungsschalter nach DIN EN 62271-102 (VDE 0671-102):2003-10.</i></p>	<p>6.2.4.104 <i>Die Spannungsfreiheit der freigeschalteten Anlagenteile kann auch mit fest eingebauten Messgeräten, Signallampen oder anderen geeigneten Vorrichtungen festgestellt werden, wenn beim Ausschalten der Betriebsspannung die Veränderung der Anzeige beobachtet wird.</i></p> <div style="background-color: #008080; color: white; padding: 5px;"> <p>Anmerkung des Autors: Die Informationen des 1. Spiegelstrichs sind in 6.2.4.1 Allgemeines aufgenommen. Die Informationen des 3. Spiegelstrichs sind in 6.2.4.2 übernommen.</p> </div>

VDE 0105-100: Oktober 2009	VDE 0105-100: Oktober 2015
<p>6.2.3.105 An einem Kabelschneidergerät oder Kabelbeschussgerät kann im ungünstigsten Fall nach dem Betätigen Spannung anstehen. Dies ist im Allgemeinen nur durch geeignete organisatorische Maßnahmen (z. B. Rückfragen bei der netzführenden Stelle) oder spezielle technische Einrichtungen feststellbar.</p>	<p><u>6.2.4.106</u> <u>Wird zum Feststellen der Spannungsfreiheit ein Kabelschneidergerät oder Kabelbeschussgerät eingesetzt, besteht</u> im ungünstigsten Fall <u>die Gefahr, dass</u> nach dem <u>Schneiden oder Schießen</u> Spannung <u>ansteht</u>. Dies <u>muss</u> durch geeignete <u>technische Einrichtungen oder</u> organisatorische Maßnahmen, z. B. <u>Rückfrage</u> bei der netzführenden Stelle <u>festgestellt werden.</u></p>
	<p><u>6.2.4.2</u> <u>Erdungsschalter</u> Wenn zum Feststellen der Spannungsfreiheit ferngesteuerte Erdungsschalter verwendet werden, <u>müssen diese geeignet sein, Kurzschlussströme einzuschalten und zu führen. Dabei muss</u> die Schaltstellung des Erdungsschalters vom Fernsteuerungssystem zuverlässig übertragen werden.</p> <p><u>Wenn solch ein Erdungsschalter vor Ort geschaltet wird und die Funktion des Erdungsschalters visuell überwacht werden kann, ist die Funktion allpolig / für alle Außenleiter zu überprüfen.</u></p> <p><u>Erdungsschalter für Hochspannung müssen den jeweiligen Normen DIN EN 62271-1 (VDE 0671-1) und DIN EN 62271-102 (VDE 0671-102) entsprechen.</u></p>

VDE 0105-100: Oktober 2009

6.2.4**Erden und Kurzschließen****6.2.4.1****Allgemeines**

In Hochspannungsanlagen und bestimmten Niederspannungsanlagen (siehe 6.2.4.2) müssen alle Teile, an denen gearbeitet werden soll, an der Arbeitsstelle geerdet und kurzgeschlossen werden. Die Erdungs- und Kurzschließvorrichtungen müssen zuerst mit der Erdungsanlage verbunden und dann an die zu erdenden Teile angeschlossen werden. Die Erdungs- und Kurzschließvorrichtungen müssen nach Möglichkeit von der Arbeitsstelle aus sichtbar sein. Andernfalls sind sie so nahe an der Arbeitsstelle wie möglich anzubringen.

Müssen während der Arbeit Leiter unterbrochen oder verbunden werden und besteht dabei Gefahr durch Potentialunterschiede, dann sind zuvor an der Arbeitsstelle geeignete Maßnahmen zu ergreifen, wie z. B. Überbrückung und/oder Erdung.

[...]

VDE 0105-100: Oktober 2015

6.2.5**Erden und Kurzschließen****6.2.5.1****Allgemeines**

In Hochspannungsanlagen und bestimmten Niederspannungsanlagen (siehe 6.2.5.2) müssen alle Teile, an denen gearbeitet werden soll, an der Arbeitsstelle geerdet und kurzgeschlossen werden. Die Erdungs- und Kurzschließvorrichtungen müssen zuerst mit der Erdungsanlage verbunden und dann an die zu erdenden Teile angeschlossen werden.

[Der Rückbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.](#)

Die Erdungs- und Kurzschließvorrichtungen müssen nach Möglichkeit von der Arbeitsstelle aus sichtbar sein. Andernfalls sind sie so nahe an der Arbeitsstelle wie möglich anzubringen.

Müssen während der Arbeit Leiter unterbrochen oder verbunden werden und besteht dabei Gefahr durch Potentialunterschiede, dann sind zuvor an der Arbeitsstelle geeignete Maßnahmen zu ergreifen, wie z. B. Überbrückung und/oder Erdung.

Erdungs- und Kurzschließvorrichtungen müssen den jeweiligen Normen DIN EN 61219 (VDE 0683-200) und DIN EN 61230 (VDE 0683-100) entsprechen.

[...]

VDE 0105-100: Oktober 2009

Es muss sichergestellt werden, dass die Erdungs- und Kurzschliemanahmen während der gesamten Dauer der Arbeit wirksam bleiben. Wenn die Erdung und Kurzschlieung für die Dauer von Messungen oder Prüfungen entfernt werden muss, sind zusätzliche oder andere geeignete Sicherheitsmaßnahmen zu treffen.

Wenn durch ferngesteuerte Erdungsschalter geerdet und kurzgeschlossen wird, muss die Schaltstellung des Erdungsschalters vom Fernsteuersystem zuverlässig übertragen werden.

VDE 0105-100: Oktober 2015

Es muss sichergestellt werden, dass die Erdungs- und Kurzschliemanahmen^{N1)} während der gesamten Dauer der Arbeit wirksam bleiben. Wenn die Erdung und Kurzschlieung^{N1)} für die Dauer von Messungen oder Prüfungen entfernt werden muss, sind zusätzliche oder andere geeignete Sicherheitsmaßnahmen zu treffen.

Wenn durch ferngesteuerte Erdungsschalter geerdet und kurzgeschlossen wird, müssen diese geeignet sein, Kurzschlussströme einzuschalten und zu führen. Dabei muss die Schaltstellung des Erdungsschalters vom Fernsteuersystem zuverlässig übertragen werden.

Wird ein solcher Erdungsschalter mit sichtbaren Schaltkontakten zum Erden und Kurzschließen vor Ort betätigt, muss in allen Phasen/Leitern der ordnungsgemäße Schaltzustand nach dem Schaltvorgang kontrolliert werden.

^{N1)} Nationale Fußnote: Im englischen Text der EN 50110-1:2013-03 fehlt das gleichzeitige Kurzschließen

VDE 0105-100: Oktober 2009	VDE 0105-100: Oktober 2015
<p>6.2.4.1.101</p> <p>[...]</p> <p>Bild 101 – Höchste zulässige Berührungsspannung U_{Tp} für begrenzte Stromflussdauer t_F bei Arbeiten nach 6.2.4.1.101, zweiter Absatz</p> <p>ANMERKUNG Der Höchstwert der Berührungsspannung, der zeitlich unbegrenzt bestehen bleiben darf, beträgt 50 V.</p>	<p>6.2.5.1.101</p> <p>[...]</p> <p>Bild 101 – Höchste zulässige Berührungsspannung U_{Tp} für AC 50 Hz für begrenzte Stromflussdauer t_F</p> <div data-bbox="568 587 1016 735" style="background-color: #008080; color: white; padding: 10px;"> <p>Anmerkung des Autors: Kurvenverlauf aktualisiert durch Abgleich mit Bild 4 aus DIN EN 50522 (VDE 0101-2)</p> </div> <p><i>ANMERKUNG</i> Für eine Stromflussdauer beträchtlich länger als 10 s kann als zulässige Berührungsspannung U_{Tp} ein Wert von AC 80 V verwendet werden (siehe DIN EN 50522 (VDE 0101-2):2011-11, 5.4.3)3); zeitlich unbegrenzt eine Spannung von AC 50 V (siehe DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410))</p>
	<p>6.2.5.1.105</p> <p><i>Leistungskondensatoren dürfen erst nach ausreichender Entladung kurzgeschlossen werden. Ausgebaute Leistungskondensatoren müssen kurzgeschlossen transportiert und gelagert werden</i></p>

VDE 0105-100: Oktober 2009	VDE 0105-100: Oktober 2015
<p>6.2.4.2 Festlegungen für Kleinspannungs und Niederspannungsanlagen</p> <p>In Kleinspannungs- und Niederspannungsanlagen darf vom Erden und Kurzschließen abgesehen werden, außer wenn das Risiko besteht, dass die Anlage unter Spannung gesetzt wird, z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> – bei Freileitungen, die von anderen Leitungen gekreuzt oder elektrisch beeinflusst werden; – durch eine Ersatzstromversorgungsanlage; – <i>durch dezentrale Erzeugungsanlagen.</i> <p><i>Bei Arbeiten an Freileitungen mit Nennspannungen bis 1000 V, ausgenommen schutzisolierte Freileitungen, müssen alle Leiter einschließlich des Neutralleiters sowie der Schalt- und Steuerdrähte, z. B. für Straßenbeleuchtung, in unmittelbarer Nähe der Arbeitsstelle möglichst geerdet, in jedem Falle aber kurzgeschlossen werden.</i></p>	<p>6.2.5.2 Festlegungen für Kleinspannungs und Niederspannungsanlagen</p> <p>In Kleinspannungs- und Niederspannungsanlagen darf vom Erden und Kurzschließen abgesehen werden, es sei denn, das Risiko besteht, dass die Anlage unter Spannung gesetzt wird, z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> – bei Freileitungen, die von anderen Leitungen gekreuzt oder elektrisch beeinflusst werden; – durch eine Ersatzstromversorgungsanlage; – <i>durch dezentrale Erzeugungsanlagen.</i> <p>Bei Arbeiten an Niederspannungs-Freileitungen, ausgenommen elektrisch isolierter Freileitungen, müssen alle Leiter einschließlich des Neutralleiters sowie der Schalt- und Steuerdrähte, z. B. für Straßenbeleuchtung, in unmittelbarer Nähe der Arbeitsstelle geerdet, in jedem Falle aber kurzgeschlossen werden.</p>

VDE 0105-100: Oktober 2009

6.2.4.3

Festlegungen für Hochspannungsanlagen

[...]

- Wenn während der Arbeit kein Leiter unterbrochen wird, genügt eine einzige Erdungs- und Kurzschließvorrichtung an der Arbeitsstelle;
- ist keine der Erdungs- und Kurzschließvorrichtungen innerhalb des Arbeitsbereichs sichtbar, muss eine zusätzliche **Erdung**, Anzeigevorrichtung oder eindeutige Kennzeichnung an der Arbeitsstelle angebracht werden.

Bei Arbeiten an nur einem Leiter einer Freileitung ist das Kurzschließen an der Arbeitsstelle nicht erforderlich, wenn alle nachstehenden Bedingungen erfüllt sind:

[...]

Bei isolierten Freileitungen, Kabeln oder anderen isolierten Leitern muss an einem blanken Teil allen Ausschaltstellen oder auf allen Seiten der Arbeitsstelle möglichst nahe an **den Ausschaltstellen** geerdet und kurzgeschlossen werden.

VDE 0105-100: Oktober 2015

6.2.5.3

Festlegungen für Hochspannungsanlagen

[...]

- Wenn während der Arbeit kein Leiter unterbrochen wird, genügt eine einzige Erdungs- und Kurzschließvorrichtung an der Arbeitsstelle;
- ist keine der Erdungs- und Kurzschließvorrichtungen innerhalb des Arbeitsbereichs sichtbar, muss eine zusätzliche, Erdungs- und Kurzschließvorrichtung, Anzeigevorrichtung oder **gleichwertige**, eindeutige Kennzeichnung an der Arbeitsstelle angebracht werden.

Bei Arbeiten an nur einem Leiter einer Freileitung ist das Kurzschließen an der Arbeitsstelle nicht erforderlich, wenn alle nachstehenden Bedingungen erfüllt sind:

[...]

Bei isolierten Freileitungen, Kabeln oder anderen isolierten Leitern muss an einem blanken Teil, an allen Ausschaltstellen oder auf allen Seiten der Arbeitsstelle möglichst nahe an der Arbeitsstelle geerdet und kurzgeschlossen werden.

VDE 0105-100: Oktober 2009	VDE 0105-100: Oktober 2015
	<p>6.2.5.3.101 <u>Die Erdungs- und Kurzschließvorrichtung soll nicht nur von der Arbeitsstelle aus sichtbar sondern auch möglichst direkt an der Arbeitsstelle eingebaut sein</u></p>
<p>6.2.4.3.101 6.2.4.3.102 6.2.4.3.103</p>	<p>6.2.5.3.102 inhaltsgleich 6.2.5.3.103 inhaltsgleich 6.2.5.3.105 inhaltsgleich</p>
<p>6.2.5 Benachbarte unter Spannung stehende Teile abdecken und abschränken</p> <p>[...]</p>	<p>6.2.6 Benachbarte unter Spannung stehende Teile abdecken und abschränken</p> <p>[...]</p>
<p>6.2.6 Freigabe zur Arbeit Die Genehmigung des Anlagenverantwortlichen ist eine notwendige Voraussetzung. Die Freigabe zur Arbeit darf nur vom Arbeitsverantwortlichen und erst nach Durchführung der in 6.2.4 bis 6.2.5 beschriebenen Maßnahmen erteilt werden.</p> <p>ANMERKUNG Zur Vermeidung von Missverständnissen sollten für Arbeiten an Hochspannungsanlagen Einzelheiten über Freischaltungen und Erdungen in der Regel schriftlich festgelegt werden.</p>	<p>6.2.7 Freigabe zur Arbeit Die Durchführungserlaubnis des Anlagenverantwortlichen ist eine notwendige Voraussetzung.</p> <p>Die Freigabe zur Arbeit darf nur vom Arbeitsverantwortlichen und erst nach Durchführung der in 6.2.2 bis 6.2.6 beschriebenen Maßnahmen erteilt werden.</p> <p>Zur Vermeidung von Missverständnissen sollten für Arbeiten an Hochspannungsanlagen Einzelheiten über Freischaltungen und Erdungs- und Kurzschließmaßnahmen schriftlich festgelegt werden.</p>

VDE 0105-100: Oktober 2009

6.2.7**Unterspannungsnetzen nach beendeter Arbeit**

Nach Beendigung und Überprüfung der Arbeit müssen alle nicht mehr benötigten Personen informiert werden, dass die Arbeit fertig gestellt und keine weitere Arbeit erlaubt ist. Alle nicht mehr benötigten Personen müssen zurückgezogen werden. Alle verwendeten Werkzeuge, Ausrüstungen und Hilfsmittel sind zu entfernen. Erst dann darf mit dem Verfahren zum Wiedereinschalten begonnen werden. Alle Erdungs- und anderen Sicherheitsmaßnahmen an der Arbeitsstelle müssen aufgehoben werden.

Anschließend sind, ausgehend von der Arbeitsstelle, alle für die Arbeit getroffenen Sicherheitsmaßnahmen außerhalb der Arbeitsstelle aufzuheben; dazu gehört das Entfernen der **Kurzschließung** und **Erdung** und das Aufheben der Sicherung gegen Wiedereinschalten. Alle für die Arbeit verwendeten Schilder sind zu entfernen.

[...]

6.2.7.101**6.2.7.102**

VDE 0105-100: Oktober 2015

6.2.8**Unterspannungsnetzen nach beendeter Arbeit**

Nach Beendigung und Überprüfung der Arbeit müssen alle nicht mehr benötigten Personen informiert werden, dass die Arbeit fertiggestellt und keine weitere Arbeit erlaubt ist. Alle nicht mehr benötigten Personen müssen zurückgezogen werden. Alle verwendeten Werkzeuge, Ausrüstungen und Hilfsmittel sind zu entfernen. Erst dann darf mit dem Verfahren zum Wiedereinschalten begonnen werden.

Alle Erdungs-, **Kurzschließ-** und anderen Sicherheitsmaßnahmen an der Arbeitsstelle müssen aufgehoben werden.

Anschließend sind, ausgehend von der Arbeitsstelle, alle für die Arbeit getroffenen Sicherheitsmaßnahmen außerhalb der Arbeitsstelle aufzuheben; dazu gehört das Entfernen der **Kurzschließ-** und **Erdungsmaßnahmen** und das Aufheben der Sicherung gegen Wiedereinschalten. Alle für die Arbeit verwendeten Schilder sind zu entfernen.

[...]

6.2.8.101 inhaltsgleich**6.2.8.102** inhaltsgleich

VDE 0105-100: Oktober 2009	VDE 0105-100: Oktober 2015
<p>6.3 Arbeiten unter Spannung</p> <p>[...]</p> <p><i>Arbeiten unter Spannung sind Tätigkeiten wie Verbinden, Montieren, Ein- und Ausbauen, Gängigmachen und Fetten, Abdecken oder Reinigen, z. B. in Niederspannungsanlagen ($U_N < 1000\text{ V}$):</i></p> <p>[...]</p> <p>– <i>Montagearbeiten</i> bei der Fehlereingrenzung in Hilfsstromkreisen;</p> <p>[...]</p> <p><i>in Hochspannungsanlagen ($U_N \geq 1\text{ kV}$)</i></p> <p>[...]</p> <p><i>Besondere technische und organisatorische Maßnahmen nach 6.3.2.ff. sind in der Regel nicht erforderlich bei folgenden Arbeiten unter Spannung:</i></p> <p>[...]</p>	<p>6.3.1 Allgemeines</p> <p>6.3.1.1</p> <p>[...]</p> <p><i>Arbeiten unter Spannung sind Tätigkeiten wie Verbinden, Montieren, Ein- und Ausbauen, Gängigmachen und Fetten, Abdecken oder Reinigen, z. B. in Niederspannungsanlagen:</i></p> <p>[...]</p> <p>– <i>Ausklemmen von Einzeladern</i> bei der Fehlereingrenzung in Hilfsstromkreisen;</p> <p>[...]</p> <p><i>in Hochspannungsanlagen</i></p> <p>[...]</p> <p><i>Besondere technische und organisatorische Maßnahmen nach 6.3.2.ff. sind in der Regel nicht erforderlich bei folgenden Arbeiten:</i></p> <p>[...]</p>

VDE 0105-100: Oktober 2009

VDE 0105-100: Oktober 2015

6.3.1.1

Bei Arbeiten unter Spannung berühren Personen bewusst mit Körperteilen, Werkzeugen, Ausrüstungen oder **Hilfsmitteln** blanke unter Spannung stehende Teile oder dringen in die Gefahrenzone ein.

Empfohlene Werte für den Abstand D_L können Tabelle A.1 entnommen werden.

Arbeiten unter Spannung dürfen nur durchgeführt werden, wenn Brand- und Explosionsgefahren ausgeschlossen sind (siehe B.2 und B.3).

Nationale Werte für den Abstand D_L sind festgelegt in Tabelle 101.

[...]

Für Deutschland ersetzt durch:

6.3.1.2

Bei Arbeiten unter Spannung berühren Personen bewusst mit Körperteilen, Werkzeugen, Ausrüstungen oder Vorrichtungen blanke unter Spannung stehende Teile oder dringen in die Gefahrenzone D_L ein.

In Deutschland anzuwendende Werte für den Abstand D_L sind in Tabelle 101 festgelegt.

6.3.1.3

Arbeiten unter Spannung dürfen nur durchgeführt werden, wenn Brand- und Explosionsgefahren ausgeschlossen sind (siehe B.4 und B.5).

VDE 0105-100: Oktober 2009	VDE 0105-100: Oktober 2015
<p>Tabelle 101 - Gefahrenzone</p> <p>Die Tabelle wurde vollständig überarbeitet.</p> <p>Wesentliche Änderungen, siehe Hinweis in nebenstehender Spalte</p>	<p>Tabelle 101 – Gefahrenzone</p> <p>Anmerkung des Autors: Wesentliche Änderungen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Werte für Gleichspannungen – zur Vergleichbarkeit der Angaben aus VDE 0101-1 wurden neben den Netz-Nennwechselspannung U_n auch die Angaben zur höchsten Spannung der Anlage U_m aufgenommen – Die Netz-Nennwechselspannung 700 kV und zugehörige Werte wurden aufgrund der nationalen Unbedeutbarkeit gestrichen
<p>6.3.2 Spezialausbildung</p> <p>[...]</p> <p>Der Grad der Befähigung sollte durch eine Genehmigung zum Arbeiten unter Spannung bestätigt werden</p>	<p>6.3.2 Spezialausbildung</p> <p>[...]</p> <p>Der Grad der Befähigung sollte durch <u>einen Befähigungsnachweis, z. B. AuS-Pass</u> zum Arbeiten unter Spannung bestätigt werden.</p>

VDE 0105-100: Oktober 2009

6.3.2.101

Voraussetzungen für die Ausbildung

[...]

- *gesundheitliche Eignung; diese kann z. B. durch ~~die~~ arbeitsmedizinische ~~Vorsorgeuntersuchung nach dem Berufsgenossenschaftlichen Grundsatz für arbeitsmedizinische Untersuchungen G 25~~ „Fahr-, Steuer- und Überwachungstätigkeiten“ nachgewiesen werden,*
- *Erste Hilfe Ausbildung (~~einschließlich Herz-Lungen-Wiederbelebung (HLW)~~).*

Entscheidend für die Eignung ist, ob in Abhängigkeit vom beabsichtigten Grad der Befähigung zum Arbeiten unter Spannung ausreichend Grundkenntnisse und Erfahrung zum Erkennen und Vermeiden von Gefahren durch Elektrizität vorhanden sind. Hierzu gehört, dass die Person die vorgegebenen Arbeits- und Montageverfahren im spannungslosen Zustand beherrscht und mit den entsprechenden elektrischen Anlagen technisch vertraut ist. ~~Auf eine Empfehlung für die Mindestberufserfahrung in Jahren wird deshalb bewusst verzichtet.~~

[...]

VDE 0105-100: Oktober 2015

6.3.2.101

Voraussetzungen für die Ausbildung

[...]

- *gesundheitliche Eignung; diese kann z. B. durch eine arbeitsmedizinische Untersuchung analog zu dem DGUV Grundsatz G25 „Fahr-, Steuer- und Überwachungstätigkeiten“ nachgewiesen werden,*
- *Erste Hilfe Ausbildung analog zur Ausbildung zum „Betrieblichen Ersthelfer“*

Entscheidend für die Eignung ist, ob in Abhängigkeit vom beabsichtigten Grad der Befähigung zum Arbeiten unter Spannung ausreichend Grundkenntnisse und Erfahrung zum Erkennen und Vermeiden von Gefahren durch Elektrizität vorhanden sind. Hierzu gehört, dass die Person die vorgegebenen Arbeits- und Montageverfahren im spannungslosen Zustand beherrscht und mit den entsprechenden elektrischen Anlagen technisch vertraut ist.

[...]

VDE 0105-100: Oktober 2009

6.3.2.102

Erlangen der Befähigung zum Arbeiten unter Spannung

Zum Erlangen der Fähigkeiten für das Arbeiten unter Spannung ist eine Spezialausbildung in Theorie und Praxis erforderlich.

Theoretische Ausbildung

[...]

– Begriffe in Zusammenhang mit **AuS**

[...]

*Die relevanten Unterlagen wie Gesetze, Verordnungen, Schriften der **Unfallversicherungsträger** sowie Technische Regeln **zur BetrSichV** und Normen sind den Teilnehmern zugänglich zu machen.*

Die ausbildende Person hat sich durch eine Prüfung davon zu überzeugen, dass die Teilnehmer die Inhalte der theoretischen Ausbildung verstanden haben. Sie hat die Ergebnisse der Prüfung zu dokumentieren.

[...]

VDE 0105-100: Oktober 2015

6.3.2.102

Erlangen der Befähigung zum Arbeiten unter Spannung

Zum Erlangen der Fähigkeiten für das Arbeiten unter Spannung ist eine Spezialausbildung in Theorie und Praxis erforderlich.

Theoretische Ausbildung sollte mindestens folgende Inhalte umfassen:

[...]

– Begriffe in Zusammenhang mit Arbeiten unter Spannung

Die relevanten Unterlagen wie Gesetze, Verordnungen, Schriften der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) sowie Technische Regeln und Normen sind den Teilnehmern zugänglich zu machen.

[...]



VDE 0105-100: Oktober 2009

– Abschluss

Die ausbildende Person hat sich durch eine Prüfung davon zu überzeugen, dass die Teilnehmer die Inhalte und Fertigkeiten der praktischen Ausbildung beherrschen und beurteilt das Ergebnis mit bestanden oder nicht bestanden. Der Teilnehmer erhält eine Bescheinigung über die erfolgreich absolvierte Ausbildung. Die Ausbildungsinhalte müssen in ~~der Bescheinigung~~ benannt sein.

VDE 0105-100: Oktober 2015

– Abschluss

Die ausbildende Person hat sich durch eine Prüfung davon zu überzeugen, dass die Teilnehmer die Inhalte und Fertigkeiten der praktischen Ausbildung beherrschen und beurteilt das Ergebnis mit bestanden oder nicht bestanden. Der Teilnehmer erhält eine Bescheinigung über die erfolgreich absolvierte Ausbildung. Die Ausbildungsinhalte müssen in dem Befähigungsnachweis benannt sein.

VDE 0105-100: Oktober 2009	VDE 0105-100: Oktober 2015
<p>6.3.3 Erhaltung der fachlichen Fähigkeit</p> <p>[...]</p> <p>Bei gegebenem Anlass (siehe B.1.1) sollte überprüft werden, ob eine Person Arbeiten unter Spannung entsprechend ihrem Befähigungsnachweis weiterhin ausführen kann.</p> <p>[...]</p>	<p>6.3.3 Erhaltung der fachlichen Fähigkeit</p> <p>[...]</p> <p>Bei gegebenem Anlass (siehe B.2.1) sollte überprüft werden, ob eine Person Arbeiten unter Spannung entsprechend ihrem Befähigungsnachweis weiterhin ausführen kann.</p> <p>[...]</p>
<p>6.3.4 Arbeitsverfahren</p> <p>Es gibt zurzeit drei anerkannte Arbeitsverfahren, die sich hinsichtlich des Standortes des Arbeitenden in Bezug auf unter Spannung stehende Teile und der Hilfsmittel zum Schutz gegen elektrischen Schlag und Kurzschluss unterscheiden.</p>	<p>6.3.4 Arbeitsverfahren</p> <p><u>6.3.4.1</u> <u>Allgemeines</u></p> <p>Es gibt zurzeit drei anerkannte Arbeitsverfahren, die sich hinsichtlich des Standortes des Arbeitenden in Bezug auf unter Spannung stehende Teile und der Hilfsmittel zum Schutz gegen elektrischen Schlag und <u>die thermischen Auswirkungen eines Kurzschlusses</u> unterscheiden.</p>
<p>6.3.4.1 Arbeiten auf Abstand</p> <p>Beim Arbeiten auf Abstand bleibt der Arbeitende in einem festgelegten Abstand von unter Spannung stehenden Teilen und führt seine Arbeit mit isolierenden Stangen aus.</p>	<p>6.3.4.2 Arbeiten auf Abstand</p> <p>Beim Arbeiten auf Abstand bleibt der Arbeitende in einem festgelegten Abstand von unter Spannung stehenden Teilen und führt seine Arbeit mit isolierenden Stangen aus (<u>siehe B.2.2</u>).</p>

VDE 0105-100: Oktober 2009	VDE 0105-100: Oktober 2015
<p>6.3.4.2 Arbeiten mit Isolierhandschuh</p> <p>6.3.4.3 Arbeiten auf Potential</p>	<p>6.3.4.3 Arbeiten mit Isolierhandschuh</p> <p>inhaltsgleich</p> <p>6.3.4.4 Arbeiten auf Potential</p> <p>inhaltsgleich</p>
<p>6.3.5 Arbeitsanweisungen</p> <p>Abhängig von Art und Umfang der Arbeit müssen Verhaltensmaßregeln in Arbeitsanweisungen nach 6.3.4 festgelegt sein. Sie legen den Arbeitsablauf fest unter Berücksichtigung der vorbereitenden Tätigkeiten sowie der zu benutzenden Spezialwerkzeuge und Ausrüstungen.</p>	<p>6.3.5 Arbeitsanweisungen</p> <p>Abhängig von Art und Umfang der Arbeit müssen Verhaltensmaßregeln in Arbeitsanweisungen in Übereinstimmung mit 6.3.4 festgelegt sein. Sie legen den Arbeitsablauf fest unter Berücksichtigung der vorbereitenden Tätigkeiten sowie der zu benutzenden Spezialwerkzeuge und Ausrüstungen.</p>



VDE 0105-100: Oktober 2009

Die Arbeitsanweisungen können einen oder mehrere der folgenden Punkte enthalten:

[...]

- festgelegte Arbeitsabstände für Personen und für die verwendeten leitfähigen Hilfsmittel. Diese Abstände beruhen auf der Spannung Leiter gegen Erde, müssen jedoch auch für die Spannung Leiter gegen Leiter angegeben sein; dabei ist der geforderte Isolationspegel zu berücksichtigen (siehe B.1.2).

In der Arbeitsanweisung sind die Maßnahmen und Arbeitsschritte zur Durchführung der Arbeiten unter Spannung vom **Unternehmer** festzulegen. Hier sind Aussagen über die erforderlichen persönlichen Schutzausrüstungen, Schutz- und Hilfsmittel, Werkzeuge zu treffen. Weiter ist darauf hinzuweisen, dass die mit der Durchführung dieser Arbeiten ausführende Person entscheiden muss, ob sie die Arbeiten sicher durchführen kann. Die hierbei zu berücksichtigenden Kriterien sind zu benennen, z. B.:

[...]

VDE 0105-100: Oktober 2015

Die Arbeitsanweisungen können einen oder mehrere der folgenden Punkte enthalten:

[...]

- festgelegte Arbeitsabstände für Personen und für die verwendeten leitfähigen Hilfsmittel. Diese Abstände beruhen auf der Spannung Leiter gegen Erde, müssen jedoch auch für die Spannung Leiter gegen Leiter angegeben sein; dabei ist der geforderte Isolationspegel zu berücksichtigen (siehe B.2.2).

In der Arbeitsanweisung sind die Maßnahmen und Arbeitsschritte zur Durchführung der Arbeiten unter Spannung festzulegen. Hier sind Aussagen über die erforderlichen persönlichen Schutzausrüstungen, Schutz- und Hilfsmittel, Werkzeuge zu treffen. Weiter ist darauf hinzuweisen, dass die mit der Durchführung dieser Arbeiten ausführende Person entscheiden muss, ob sie die Arbeiten sicher durchführen kann. Die hierbei zu berücksichtigenden Kriterien sind zu benennen, z. B.:

[...]:

VDE 0105-100: Oktober 2009	VDE 0105-100: Oktober 2015
<p>6.3.6 Werkzeuge, Ausrüstungen, Schutz und Hilfsmittel</p> <p>Ergänzend zu 4.6 müssen Eigenschaften, Anwendung, Lagerung, Instandhaltung, Transport und Prüfungen von Werkzeugen, Ausrüstungen, Schutz- und Hilfsmitteln festgelegt sein.</p> <p>Werkzeuge, Ausrüstungen, Schutz- und Hilfsmittel müssen deutlich gekennzeichnet sein.</p> <p>[...]</p>	<p>6.3.6 Werkzeuge, Ausrüstungen, Schutz und Hilfsmittel</p> <p>Ergänzend zu 4.6 müssen Eigenschaften, Anwendung, Lagerung, Instandhaltung, Transport und Prüfungen von Werkzeugen, Ausrüstungen, Schutz- und Hilfsmitteln festgelegt sein.</p> <p>Werkzeuge, Ausrüstungen, Schutz- und Hilfsmittel müssen deutlich gekennzeichnet sein. Außerdem muss eine Bedienungsanleitung des Herstellers verfügbar sein.</p> <p>[...]</p>
<p>6.3.7 Umgebungsbedingungen</p> <p>[...]</p> <p>Andere Einflussgrößen, wie z. B. geografische Höhe, ungünstige Umgebung, Luftverschmutzung, müssen besonders bei Arbeiten an oder in der Nähe von Hochspannungsanlagen berücksichtigt werden, wenn sie das Isoliervermögen von Werkzeugen, Ausrüstungen, Schutz- und Hilfsmitteln beeinträchtigen.</p> <p>[...]</p>	<p>6.3.7 Umgebungsbedingungen</p> <p>[...]</p> <p>Andere Einflussgrößen, wie z. B. Luftfeuchte, geografische Höhe, ungünstige Umgebung, Luftverschmutzung, müssen besonders bei Arbeiten an oder in der Nähe von Hochspannungsanlagen berücksichtigt werden, wenn sie das Isoliervermögen von Werkzeugen, Ausrüstungen, Schutz- und Hilfsmitteln beeinträchtigen.</p> <p>[...]</p>

VDE 0105-100: Oktober 2009	VDE 0105-100: Oktober 2015
<p>6.3.8.1.102 Auswahl der Arbeiten Es ist festzulegen, welche Arbeiten unter Spannung ausgeführt werden dürfen. Hierbei ist zu berücksichtigen, ob es für diese Arbeiten geeignete Verfahren gibt oder diese entwickelt werden können. Es muss sich dabei um Verfahren handeln, die aufgrund einer umfassenden Gefährdungsermittlung, die nicht nur die elektrischen Gefährdungen berücksichtigt, als sicher beurteilt werden können. Bei der Gefährdungsbeurteilung ist auch Fehlverhalten der Arbeitsausführenden zu berücksichtigen, z. B. das Abrutschen mit einem Werkzeug oder das Herunterfallen von Teilen.</p>	<p>6.3.8.1.102 Auswahl der Arbeiten Es ist festzulegen, welche Arbeiten unter Spannung ausgeführt werden dürfen. Hierbei ist zu berücksichtigen, ob es für diese Arbeiten geeignete Verfahren gibt oder diese entwickelt werden können. Es muss sich dabei um Verfahren handeln, die aufgrund einer umfassenden Gefährdungsermittlung, die nicht nur die elektrischen Gefährdungen berücksichtigt, als sicher beurteilt werden können. Bei der Gefährdungsbeurteilung sind auch Fehlverhalten und Reflexe der Arbeitsausführenden zu berücksichtigen, z. B. das Abrutschen mit einem Werkzeug oder das Herunterfallen von Teilen.</p>
<p>6.3.8.3 Maßnahmen des Arbeitsverantwortlichen [...]</p> <p>Der Arbeitsverantwortliche muss die Umgebungsbedingungen an der Arbeitsstelle berücksichtigen.</p> <p>[...]</p>	<p>6.3.8.3 Maßnahmen des Arbeitsverantwortlichen [...]</p> <p>Der Arbeitsverantwortliche muss die Umgebungsbedingungen an der Arbeitsstelle über die gesamte Dauer der Arbeiten berücksichtigen.</p> <p>[...]</p>

VDE 0105-100: Oktober 2009

6.3.8.3.101**Durchführen von Arbeiten unter Spannung**

Arbeiten unter Spannung dürfen nur nach den festgelegten Arbeitsverfahren in Auftrag gegeben und von geeigneten Personen durchgeführt werden. Die Verantwortung für die Personalauswahl hat eine **verantwortliche** Elektrofachkraft. Die Festlegungen der zugehörigen Arbeitsanweisungen sind zu beachten.

Vor Beginn der geplanten Arbeiten hat sich der Arbeitsverantwortliche mit dem Anlagenverantwortlichen über Art, Ort, Zeit und mögliche Auswirkungen auf die Anlage abzustimmen. Diese Abstimmung kann mündlich **erfolgend und** hat bei komplexen Arbeiten schriftlich gemäß den Festlegungen der Arbeitsanweisung zu erfolgen. Danach erteilt der Anlagenverantwortliche die **Erlaubnis zur Durchführung der vorgesehenen Arbeiten**.

[...] Kommt er hierbei zu der Überzeugung, dass die geplanten Arbeiten sicher durchführbar und die Anforderungen der Arbeitsanweisung erfüllt sind, darf er die Freigabe zur **Durchführung der Arbeiten** nach vorheriger Einweisung der beteiligten Personen erteilen.

VDE 0105-100: Oktober 2015

6.3.8.3.101**Durchführen von Arbeiten unter Spannung**

Arbeiten unter Spannung dürfen nur nach den festgelegten Arbeitsverfahren in Auftrag gegeben und von geeigneten Personen durchgeführt werden. Die Verantwortung für die Personalauswahl hat eine **hierzu beauftragte** Elektrofachkraft. Die Festlegungen der zugehörigen Arbeitsanweisungen sind zu beachten.

Vor Beginn der geplanten Arbeiten hat sich der Arbeitsverantwortliche mit dem Anlagenverantwortlichen über Art, Ort, Zeit und mögliche Auswirkungen auf die Anlage abzustimmen. Diese Abstimmung kann mündlich **erfolgen**. **Sie** hat bei komplexen Arbeiten schriftlich gemäß den Festlegungen der Arbeitsanweisung zu erfolgen. Danach erteilt der Anlagenverantwortliche die **Durchführungserlaubnis**.

[...] Kommt er hierbei zu der Überzeugung, dass die geplanten Arbeiten sicher durchführbar und die Anforderungen der Arbeitsanweisung erfüllt sind, darf er die Freigabe zur **Arbeit** nach vorheriger Einweisung der beteiligten Personen erteilen.

VDE 0105-100: Oktober 2009

Die ausführende Person ~~der Arbeiten~~ ist verpflichtet, die Arbeit entsprechend der Arbeitsanweisung durchzuführen. Kann ~~er~~ eine sichere Durchführung nicht oder nicht mehr gewährleisten, so sind die Arbeiten einzustellen. In diesem Fall ist der Arbeitsverantwortliche über die Einstellung der Arbeiten zu informieren. [...]

Treten im Betrieb der Anlage Bedingungen auf, durch die ein sicheres Arbeiten an der Arbeitsstelle nicht mehr gewährleistet ist (z. B. Isolatorenbruch, Sturm, Regen, Gewitter, Dunkelheit), so hat der Anlagenverantwortliche unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Einstellung der Arbeiten zu veranlassen.

[...]

VDE 0105-100: Oktober 2015

Die die Arbeit ausführende Person ist verpflichtet, die Arbeit entsprechend der Arbeitsanweisung durchzuführen. Kann sie eine sichere Durchführung nicht oder nicht mehr gewährleisten, so sind die Arbeiten einzustellen. In diesem Fall ist der Arbeitsverantwortliche über die Einstellung der Arbeiten zu informieren. [...]

Treten im Betrieb der Anlage Bedingungen auf, durch die ein sicheres Arbeiten an der Arbeitsstelle nicht mehr gewährleistet ist, so hat der Anlagenverantwortliche unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Einstellung der Arbeiten zu veranlassen.

[...]

VDE 0105-100: Oktober 2009

6.3.10**Besondere Festlegungen für Niederspannungsanlagen**

Für Niederspannungsanlagen (~~bis 1000 V Wechselspannung oder 1500 V Gleichspannung~~) mit Überstrom und Kurzschlusschutz sind isolierende Schutzmittel gegen benachbarte unter Spannung stehende Teile, isolierte oder isolierende Werkzeuge sowie geeignete persönliche Schutzausrüstungen zu verwenden.

~~Die allgemeinen Festlegungen (6.3.1 bis 6.3.8) sind einzuhalten, wenn der Kurzschlussstrom gefährliche Werte erreichen kann.~~

Eine Aufsichtsführung ist nicht zwingend erforderlich, jedoch müssen allein Arbeitende in der Lage sein, alle auftretenden Risiken zu berücksichtigen und zu beherrschen.

VDE 0105-100: Oktober 2015

6.3.10**Besondere Festlegungen für Niederspannungsanlagen**

Für Niederspannungsanlagen mit Überstrom und Kurzschlusschutz sind isolierende Schutzmittel gegen benachbarte unter Spannung stehende Teile, isolierte oder isolierende Werkzeuge sowie geeignete persönliche Schutzausrüstungen (6.3.6) zu verwenden.

Eine Aufsichtsführung ist nicht zwingend erforderlich, jedoch müssen allein Arbeitende in der Lage sein, alle auftretenden Risiken zu berücksichtigen und zu beherrschen.

Wenn der Kurzschlussstrom gefährliche Werte erreichen kann sind die allgemeinen Festlegungen (6.3.1 bis 6.3.8) einzuhalten.

6.3.11**Besondere Festlegungen für Hochspannungsanlagen**

[...]

Wenn der Arbeitsverantwortliche die Arbeitsstelle aufgrund ihrer Ausdehnung nicht allein überwachen kann, muss er hierzu weitere Personen einsetzen.

6.3.11**Besondere Festlegungen für Hochspannungsanlagen**

[...]

Wenn der Arbeitsverantwortliche die Arbeitsstelle aufgrund ihrer Ausdehnung nicht allein überwachen kann, muss er hierzu weitere Personen einsetzen. Hierzu müssen diese entsprechend der Gefährdungsbeurteilung ausgebildet oder unterwiesen werden.

VDE 0105-100: Oktober 2009	VDE 0105-100: Oktober 2015
<p>6.4 Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile müssen nach nationalen Vorschriften ausgeführt werden (siehe auch Anhang A).</p> <p>6.4.1 Allgemeines</p> <p>6.4.1.1 In der Nähe unter Spannung stehender Teile mit Nennspannungen über 50V Wechselspannung oder 120V Gleichspannung darf nur gearbeitet werden, wenn durch geeignete Maßnahmen sichergestellt ist, dass unter Spannung stehende Teile nicht berührt werden können oder die Gefahrenzone nicht erreicht werden kann.</p>	<p>6.4 Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile</p> <p><u>6.4.1</u> <u>Allgemeines</u></p> <p><u>6.4.1.1</u> Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile müssen nach <u>deutschen</u> Vorschriften ausgeführt werden.</p> <p>6.4.1.2 In der Nähe unter Spannung stehender Teile mit Nennspannungen über <u>AC</u> 50V oder <u>DC</u> 120V darf nur gearbeitet werden, wenn durch geeignete Maßnahmen sichergestellt ist, dass unter Spannung stehende Teile nicht berührt werden können oder die Gefahrenzone nicht erreicht werden kann.</p>
<p>6.4.1.2 [...]</p> <p>Wenn diese Maßnahmen nicht angewendet werden können, muss von blanken unter Spannung stehenden Teilen ein sicherer Abstand, größer als D_L (siehe 6.3.1.1), eingehalten werden und erforderlichenfalls eine entsprechende Aufsichtsführung sichergestellt sein.</p>	<p>6.4.1.3 [...]</p> <p>Wenn diese Maßnahmen nicht angewendet werden können, muss von blanken unter Spannung stehenden Teilen ein sicherer Abstand, größer als D_L (siehe 6.3.1.2), eingehalten werden und erforderlichenfalls eine entsprechende Aufsichtsführung sichergestellt sein.</p>
<p>6.4.1.3</p> <p>6.4.1.4 [...] (siehe 6.4.1.5) [...]</p>	<p>6.4.1.4 inhaltsgleich</p> <p>6.4.1.5 [...] (siehe 6.4.1.6) [...]</p>

VDE 0105-100: Oktober 2009

6.4.1.5

Die Arbeitsstelle ist ~~durch geeignete Abdeckungen, Seile, Flaggen, Lampen, Schilder usw. zu kennzeichnen~~. Benachbarte unter Spannung stehende Schaltfelder müssen durch zusätzliche, deutlich sichtbare Hilfsmittel gekennzeichnet werden, z. B. deutliche Warnschilder an Türen.

6.4.1.6**6.4.2.4**

Wenn die Anforderungen ~~nach 6.4.2.1 bis 6.4.2.3~~ erfüllt sind, ~~dürfen~~ Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile von Elektrofachkräften, elektrotechnisch unterwiesenen Personen ~~oder~~ Laien durchgeführt werden, ohne dass weitere besondere Vorkehrungen getroffen werden müssen. Die Schutzvorrichtungen, Abdeckungen, Kapselungen oder isolierenden Umhüllungen müssen sich in ordnungsgemäßem Zustand befinden und während der Arbeiten sicher angebracht sein. Bieten solche Einrichtungen keinen vollständigen Schutz der blanken unter Spannung stehenden Teile (bei Niederspannungsanlagen eine Schutzart gegen Eindringen von ~~nicht~~ weniger als IP2X oder IPXXB), müssen Laien, die in der Nähe dieser Teile arbeiten, beaufsichtigt werden.

VDE 0105-100: Oktober 2015

6.4.1.6

Die Arbeitsstelle ist eindeutig zu kennzeichnen, z. B. durch geeignete Abdeckungen, Seile, Flaggen, Lampen, Schilder. Benachbarte unter Spannung stehende Schaltfelder müssen durch zusätzliche, deutlich sichtbare Hilfsmittel gekennzeichnet werden, z. B. deutliche Warnschilder an Türen.

6.4.1.7 inhaltsgleich**6.4.2.4**

Wenn die oben angegebenen Anforderungen erfüllt sind, handelt es sich in dem betreffenden Bereich nicht mehr um Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile, sondern nur um Arbeiten außerhalb der Annäherungszone. Dann können die Arbeiten sowohl von Elektrofachkräften, elektrotechnisch unterwiesenen Personen als auch von Laien durchgeführt werden, ohne dass weitere besondere Vorkehrungen getroffen werden müssen. Die Schutzvorrichtungen, Abdeckungen, Kapselungen oder isolierenden Umhüllungen müssen sich in ordnungsgemäßem Zustand befinden und während der Arbeiten sicher angebracht sein. Bieten solche Einrichtungen keinen vollständigen Schutz der blanken unter Spannung stehenden Teile (bei Niederspannungsanlagen eine Schutzart gegen Eindringen von weniger als IP2X oder IPXXB, entsprechend bei Hochspannungsanlagen weniger als IP3X oder IPXXC) müssen Laien, die in der Nähe dieser Teile arbeiten, beaufsichtigt werden.

VDE 0105-100: Oktober 2009	VDE 0105-100: Oktober 2015
<p>6.4.3 Schutz durch Abstand und Aufsichtsführung Wenn Schutz durch Abstand und Aufsichtsführung angewandt werden soll, muss für diese Methode mindestens Folgendes festgelegt sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> – der sichere Abstand, größer als D_L, wobei Art und Umstände der Arbeiten sowie die Nennspannung der Anlage zu berücksichtigen sind; – anzuwendende Kriterien für die Auswahl des Personals, das für die Ausführung der Arbeiten benötigt wird; – während der Arbeit zu beachtende Vorgehensweise, die das Erreichen der Gefahrenzone ausschließt. 	<p>6.4.3 Schutz durch Abstand und Aufsichtführung Wenn Schutz durch Abstand und <u>Aufsichtführung</u> angewandt werden soll, muss für diese Methode mindestens Folgendes festgelegt sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> – der sichere Abstand, größer als D_L, wobei Art und Umstände der Arbeiten sowie die Nennspannung der Anlage zu berücksichtigen sind; – anzuwendende Kriterien für die Auswahl des Personals, das für die Ausführung der Arbeiten benötigt wird; – während der Arbeit zu <u>beachtenden Vorgehensweisen</u>, die das Erreichen der Gefahrenzone ausschließen. <p><i><u>Für Arbeiten nach 6.4.3 in der Nähe von Gleichspannungsanlagen bis 275 kV dürfen die Schutzabstände der Wechselspannungswerte nach Tabelle 102 nicht unterschritten werden. Für Gleichspannungen über 275 kV ergeben sich die Schutzabstände aus den Werten D_L (aus Tabelle 101 oder den vom Anlagenbetreiber festgelegten Werten gemäß Tabelle 101, Fußnote e)) zuzüglich 1 m.</u></i></p>

VDE 0105-100: Oktober 2009

6.4.3.101

Beim Bewegen von Leitern oder sperrigen Gegenständen ist darauf zu achten, dass

- *diese in abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten unter Spannung stehende Teile nicht berühren oder bei ~~Nennspannungen über 1kV~~ die Gefahrenzone nicht erreichen können,*
- *in der Nähe von Freileitungen die Schutzabstände nach Tabelle 102 nicht unterschritten werden. Ausgenommen von dieser Festlegung ist die Benutzung von nichtmetallischen Leitern in der Nähe von ~~Freileitungen mit Nennspannungen bis 1000V.~~*

[...]

VDE 0105-100: Oktober 2015

6.4.3.101

Beim Bewegen von Leitern oder sperrigen Gegenständen ist darauf zu achten, dass

- *diese in abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten unter Spannung stehende Teile nicht berühren oder bei Hochspannungen die Gefahrenzone nicht erreichen können,*
- *in der Nähe von Freileitungen die Schutzabstände nach Tabelle 102 nicht unterschritten werden. Ausgenommen von dieser Festlegung ist die Benutzung von nichtmetallischen Leitern in der Nähe von Niederspannungsfreileitungen.*

[...]

VDE 0105-100: Oktober 2009

6.4.3.103

Liegen bei **Freileitungen** mehrere Stromkreise (Systeme) **mit Nennspannungen über 1kV** auf einem gemeinsamen Gestänge, so dürfen Arbeiten an einem Stromkreis nur vorgenommen werden, wenn die Schutzabstände nach Tabelle 102 nicht unterschritten werden oder ein Erreichen der Gefahrenzone unter Spannung stehender Teile durch Bauart oder Schutzvorrichtungen verhindert ist.

Außerdem müssen Maßnahmen gegen ein Verwechseln der Stromkreise getroffen sein; dies sind genaue Anweisungen und Bezeichnungen, z. B. durch Nummern, Zeichen, Farbe.

Diese Arbeiten müssen von Elektrofachkräften oder elektrotechnisch unterwiesenen Personen oder unter deren **Aufsichtsführung** durchgeführt werden.

ANMERKUNG — Diese Maßnahmen können dadurch ergänzt werden, dass die Arbeitskräfte z. B. Armbinden mit dem gleichen Merkmal tragen, mit dem der abgeschaltete Stromkreis bezeichnet ist.

VDE 0105-100: Oktober 2015

6.4.3.103

Liegen bei **Hochspannungsfreileitungen** mehrere Stromkreise (Systeme) auf einem gemeinsamen Gestänge, so dürfen Arbeiten an einem Stromkreis nur vorgenommen werden, wenn die Schutzabstände nach Tabelle 102 nicht unterschritten werden oder ein Erreichen der Gefahrenzone unter Spannung stehender Teile **nach Tabelle 101** durch Bauart oder Schutzvorrichtungen verhindert ist.

Außerdem müssen Maßnahmen gegen ein Verwechseln der Stromkreise getroffen sein; dies sind genaue Anweisungen und Bezeichnungen, z. B. durch Nummern, Zeichen, Farbe.

Diese Arbeiten müssen von Elektrofachkräften oder elektrotechnisch unterwiesenen Personen oder unter deren **Aufsichtsführung** durchgeführt werden

VDE 0105-100: Oktober 2009

6.4.3.107

Ist an allen Ausschaltstellen von Freileitungen oder eines Stromkreises (Systems) mit Nennspannungen von 110 kV und darüber entsprechend 6.2.4 geerdet und kurzgeschlossen, so darf für **Anstricharbeiten** an Masten vom Erden und Kurzschließen an der Arbeitsstelle abgesehen werden, wenn **folgende** Bedingungen erfüllt sind:
[...]

VDE 0105-100: Oktober 2015

6.4.3.107

Ist an allen Ausschaltstellen von Freileitungen oder eines Stromkreises (Systems) mit Nennspannungen von 110 kV und darüber entsprechend 6.2.4 geerdet und kurzgeschlossen, so darf für Anstrich- und Ausbesserungsarbeiten an Masten vom Erden und Kurzschließen an der Arbeitsstelle abgesehen werden, wenn die folgenden Bedingungen alle erfüllt sind:
[...]

6.4.3.108

~~Ist die Betriebsspannung der Freileitung niedriger als ihre~~ Nennspannung, so darf für Arbeiten nach 6.4.3.106 und 6.4.3.107 ~~der der Betriebsspannung entsprechende Wert~~ für den Schutzabstand nach Tabelle 102 zugrunde gelegt werden.

6.4.3.108

Wird eine Freileitung mit niedrigerer Nennspannung betrieben, obwohl sie für eine höhere Nennspannung baulich ausgelegt ist, so darf für Arbeiten nach 6.4.3.106 und 6.4.3.107 die tatsächliche anliegende Nennspannung für den Schutzabstand nach Tabelle 102 zugrunde gelegt werden.

VDE 0105-100: Oktober 2009

6.4.4
Bauarbeiten und sonstige
nichtelektrotechnische Arbeiten

[...]

Es ist dringend zu empfehlen, dass dieser festgelegte Abstand nicht kleiner oder aber vorzugsweise größer als D_v ist.

VDE 0105-100: Oktober 2015

6.4.4
Bauarbeiten und sonstige
nichtelektrotechnische Arbeiten

[...]

Es ist dringend zu empfehlen, dass dieser festgelegte Abstand nicht kleiner oder aber vorzugsweise größer als D_v ist.

Für Deutschland ersetzt durch:

Bei Bauarbeiten und sonstigen nichtelektrotechnischen Arbeiten, wie z. B.

– Gerüstbau;

– Arbeiten mit Hebezeugen, Baumaschinen und Fördermitteln;

– Montagearbeiten;

– Transportarbeiten;

– Anstrich- und Ausbesserungsarbeiten;

– Bewegen von sonstigen Geräten und Bauhilfsmitteln,

muss stets ein festgelegter Abstand eingehalten werden, insbesondere beim Ausschwingen von Lasten, Trag- und Lastaufnahmemitteln. Dieser Abstand muss vom nächstgelegenen Leiter oder blanken unter Spannung stehenden Teil gemessen werden.

VDE 0105-100: Oktober 2009	VDE 0105-100: Oktober 2015
<p>Bei Freileitungen sind alle möglichen Bewegungen der Leiterseile in Betracht zu ziehen sowie jede Bewegung oder Verlagerung, jedes Ausschwingen, Wegschnellen oder Herunterfallen von Gegenständen, die bei der Arbeit benutzt werden.</p> <p><i>Wegen der großen Vielfalt und Unterschiede bei solchen Arbeiten werden in dieser Norm keine Empfehlungen für diesen Abstand gegeben.</i></p>	<p><u>Dieser festgelegte Abstand ist als Schutzabstand aus Tabelle 103 zu entnehmen.</u></p> <p><u>Für Arbeiten nach 6.4.4. in der Nähe von Gleichspannungsanlagen bis 275 kV dürfen die Schutzabstände D_x der Wechselspannungswerte nach Tabelle 103 nicht unterschritten werden. Für Gleichspannungen über 275 kV ergeben sich die Schutzabstände aus den Werten D_x (aus Tabelle 101 oder den vom Anlagenbetreiber festgelegten Werten gemäß Tabelle 101, Fußnote e)) zuzüglich 2 m.</u></p> <p>Bei Freileitungen sind alle möglichen Bewegungen der Leiterseile in Betracht zu ziehen sowie jede Bewegung oder Verlagerung, jedes Ausschwingen, Wegschnellen oder Herunterfallen von Gegenständen, die bei der Arbeit benutzt werden.</p>
<p>6.4.4.103 [...]</p>	<p>6.4.4.103 <i>inhaltsgleich aber kursiv</i></p>
<p>7.1.1 [...]</p> <p>ANMERKUNG Zur Instandhaltung von Anlagen und Betriebsmitteln in elektrischen Versorgungsnetzen siehe auch Normenreihe <u>DIN V VDE V 0109</u>.</p>	<p>7.1.1 [...]</p> <p>ANMERKUNG Zur Instandhaltung von Anlagen und Betriebsmitteln in elektrischen Versorgungsnetzen siehe auch Normenreihe <u>DIN VDE V 0109 (VDE V 0109)</u>.</p>

VDE 0105-100: Oktober 2009	VDE 0105-100: Oktober 2015
<p>7.2.2 Wenn Instandhaltungsarbeiten an elektrischen Anlagen ausgeführt werden, muss:</p> <ul style="list-style-type: none"> – der betreffende Anlagenteil genau angegeben werden; – die für die Instandhaltung verantwortliche Person dafür einen Arbeitsauftrag haben. 	<p>7.2.2 Wenn Instandhaltungsarbeiten an elektrischen Anlagen ausgeführt werden, muss:</p> <ul style="list-style-type: none"> – der betreffende Anlagenteil genau angegeben werden; – die für die Instandhaltung verantwortliche Person (<u>Arbeitsverantwortlichen</u>) dafür einen Arbeitsauftrag haben.
<p>7.3 Instandsetzung</p> <p>Instandsetzung besteht im Wesentlichen aus folgenden Schritten:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Fehlerortung; – Fehlerbehebung und/oder Austausch von Teilen; – Wiederinbetriebnahme des instandgesetzten Anlagenteils. <p>Für die einzelnen Arbeitsschritte kann die Anwendung unterschiedlicher Arbeitsmethoden erforderlich sein.</p> <p>7.3.1 [...] 7.3.2 [...] 7.3.3 [...]</p>	<p>7.3 Instandsetzung</p> <p><u>7.3.1</u> Instandsetzung besteht im Wesentlichen aus folgenden Schritten:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Fehlerortung; – Fehlerbehebung und/oder Austausch von Teilen; – Wiederinbetriebnahme des instandgesetzten Anlagenteils. <p>Für die einzelnen Arbeitsschritte kann die Anwendung unterschiedlicher Arbeitsmethoden erforderlich sein.</p> <p>7.3.2 inhaltsgleich 7.3.3 inhaltsgleich 7.3.4 inhaltsgleich</p>

VDE 0105-100: Oktober 2009	VDE 0105-100: Oktober 2015
<p>7.4.1.101 Herausnehmen oder Einsetzen von Sicherungseinsätzen bei Nennspannungen bis 1000V</p>	<p>7.4.1.101 Herausnehmen oder Einsetzen von Sicherungseinsätzen bei <u>Niederspannung</u></p> <div data-bbox="568 456 1016 608" style="background-color: #008080; color: white; padding: 5px;"> <p>Anmerkung des Autors: Überschrift zur Tabelle 104 wurde angepasst</p> </div>
<p>7.4.1.102 Herausnehmen oder Einsetzen von Sicherungseinsätzen bei Nennspannungen über 1kV</p>	<p>7.4.1.102 Herausnehmen oder Einsetzen von Sicherungseinsätzen bei <u>Hochspannung</u></p>
<p>7.4.2 Lampen und Zubehör</p> <p>[...]</p> <p>Wenn in Niederspannungsanlagen vollständiger Schutz gegen direktes Berühren besteht, dürfen diese Arbeiten durch Laien unter Spannung ausgeführt werden.</p> <p>[...]</p>	<p>7.4.2 Lampen und Zubehör</p> <p>[...]</p> <p>Wenn in Niederspannungsanlagen vollständiger Schutz gegen direktes Berühren besteht (<u>mindestens IP 2X oder IP XXB</u>), dürfen diese Arbeiten durch Laien unter Spannung ausgeführt werden.</p> <p>[...]</p>

VDE 0105-100: Oktober 2009	VDE 0105-100: Oktober 2015
<p>Anhang A (informativ) Richtwerte für Abstände in Luft bei Arbeiten</p> <p>Dieser Anhang soll denjenigen Norm-Anwendern, für die keine nationalen Festlegungen existieren, Empfehlungswerte für Mindestabstände bei Arbeiten unter Spannung sowie bei Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender elektrischer Anlagen zur Verfügung stellen, verbunden mit einer Anleitung zur Benutzung der Tabelle A.1.</p> <p>A.1 Arbeiten unter Spannung [...]</p> <p>A.2 Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile [...]</p>	<p>Anhang A (informativ) Richtwerte für Abstände in Luft bei Arbeiten</p> <p>A.1 Allgemeines Der Anhang A soll denjenigen Anwendern, für die keine nationalen Festlegungen existieren, Empfehlungswerte für Mindestabstände bei Arbeiten unter Spannung sowie bei Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender elektrischer Anlagen zur Verfügung stellen, verbunden mit einer Anleitung zur Benutzung der Tabelle A.1.</p> <p>A.2 Arbeiten unter Spannung [...]</p> <p>A.3 Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile [...]</p>
	<p>B.1 Anwendungsbeispiel für Rollen in der Wahrnehmung der Verantwortung</p> <p>B.1.1 Übersicht [Bild B.1] Legende a) Anlagenbetreiber b) Anlagenverantwortlicher c) Arbeitsverantwortlicher</p>

VDE 0105-100: Oktober 2009

VDE 0105-100: Oktober 2015

d) Mitarbeiter im Arbeitsteam**Bild B.1 – Rollen in der Wahrnehmung der Verantwortung****B.1.2****Privathaushalt**Rolle **a)**: EigentümerRolle **b), c)** und **d)**: Elektriker
(Elektrofachkraft)**B.1.3****Mittelständisches Unternehmen oder Handwerksbetrieb**Rolle **a)**: Eigentümer (z. B. Bäcker als Betreiber der Bäckerei)Rolle **b), c)** und **d)**: Elektriker
(Elektrofachkraft)**B.1.4****Großindustrie oder Konzern**Rolle **a)**: Unternehmer oder Vorstand eines Unternehmens oder beauftragter AnlagenbetreiberRolle **b)**: Benannter Mitarbeiter, der beauftragt ist, die Rolle des Anlagenverantwortlichen wahrzunehmenRolle **c)**: Kolonnenführer oder Teamleiter, der beauftragt ist, die Rolle des Arbeitsverantwortlichen wahrzunehmenRolle **d)**: Mitarbeiter im Arbeitsteam

VDE 0105-100: Oktober 2009	VDE 0105-100: Oktober 2015
<p>B.1 Anwendungsbeispiel bei Arbeiten unter Spannung</p> <p>B.1.1 Überprüfung der Genehmigung für Arbeiten unter Spannung</p> <p>[...]</p> <p>B.1.2 Berechnung des festgelegten Arbeitsabstandes Eine Grundlage für diese Berechnung ist enthalten in EN 61472.</p>	<p>B.2 Anwendungsbeispiel bei Arbeiten unter Spannung</p> <p>B.2.1 Überprüfung der Genehmigung für Arbeiten unter Spannung</p> <p>inhaltsgleich</p> <p>B.2.2 Berechnung des festgelegten Arbeitsabstandes Eine Grundlage für diese Berechnung ist enthalten in <u>DIN EN 61472 (VDE 0682-100)</u>.</p>
<p>B.2 Umgebungsbedingungen</p> <p>B.2.1 Niederschlag [...]</p> <p>B.2.2 Dichter Nebel [...]</p> <p>B.2.3 Gewitter [...]</p> <p>B.2.4 Heftiger Wind [...]</p> <p>B.2.5 Salzsturm [...]</p> <p>B.2.6 Extrem tiefe Temperatur [...]</p>	<p>B.3 Umgebungsbedingungen</p> <p>B.3.1 Niederschlag inhaltsgleich</p> <p>B.3.2 Dichter Nebel inhaltsgleich</p> <p>B.3.3 Gewitter inhaltsgleich</p> <p>B.3.4 Heftiger Wind inhaltsgleich</p> <p>B.3.5 Salzsturm inhaltsgleich</p> <p>B.3.6 Extrem tiefe Temperatur inhaltsgleich</p>

VDE 0105-100: Oktober 2009	VDE 0105-100: Oktober 2015
<p>B.3 Brandschutz</p> <p>[...]</p> <p>B.4 Explosionsgefährdete Arbeitsbereiche</p> <p>[...]</p>	<p>B.4 Brandschutz</p> <p>inhaltsgleich</p> <p>B.5 Explosionsgefährdete Arbeitsbereiche</p> <p>inhaltsgleich</p>
	<p>B.6 <u>Lichtbogenschutz</u></p> <p>B.6.1 <u>Allgemeines</u></p> <p><u>Personen, die an oder in der Nähe von unter Spannung stehenden Teilen elektrischer Anlagen arbeiten, sind grundsätzlich den Gefährdungen durch Störlichtbögen ausgesetzt. Störlichtbögen sind seltene Ereignisse im Arbeitsumfeld dieser Personen. Sie erfordern dennoch für den nicht auszuschließenden Fall ihres Auftretens einen zuverlässigen Schutz, zumal sie durch fehlerhafte Handlungen bei den Arbeiten hervorgerufen sein können. Störlichtbögen entstehen nicht nur mit oder als Folge eines Kurzschlusses, sondern auch dann, wenn stromführende Teile, z. B. Leitungen, Kabelschuhe, Schaltgeräte, Sicherungen, ohne besondere Vorkehrungen unter Last getrennt werden.</u></p>

B.6.2**Gefährdungen**

Die thermischen Auswirkungen eines elektrischen Lichtbogens hängen von der wirksamen elektrischen Energie (Kurzschlussleistung der Anlage) ab, die die im Lichtbogen umgewandelte thermische Energie (je nach der Lichtbogenspannung, dem Lichtbogenstrom und der Lichtbogendauer) bestimmt. Des Weiteren sind die konkreten Transmissions- und Expositionsverhältnisse einschließlich der Anlagenkonfiguration und des Wirkabstandes zum Lichtbogen (Übertragsverhältnisse) für die Auswirkungen maßgebend. Die Gefährdungen durch einen Lichtbogen sind dabei grundsätzlich unabhängig von der Spannungsebene (Nieder- oder Hochspannung).

Neben den thermischen Auswirkungen sind weitere Gefährdungen zu berücksichtigen:

- Druckwelle und mitgeführte Fragmente, die durch die explosionsartige Ausbreitung des Störlichtbogens freigesetzt werden;
- hohe Intensitäten elektromagnetischer Strahlung, insbesondere im Bereich ultravioletter (UV) und infraroter (IR) Strahlung, aber auch im Bereich des sichtbaren Lichts, die zu irreversiblen Schäden an Haut und Auge führen können;
- hohe akustische Belastung (Knall);
- giftige Gase und Partikel, die durch das Schmelzen und Verdampfen von Materialien im Umfeld des Störlichtbogens (einschließlich der Elektroden) hervorgerufen werden.

VDE 0105-100: Oktober 2009

VDE 0105-100: Oktober 2015

B.6.3**Gefährdungsbeurteilung**

Für den Fall, dass Arbeiten in der Nähe elektrischer Anlagen oder Arbeiten unter Spannung durchgeführt werden, sollte eine entsprechende Gefährdungsbeurteilung vorgenommen werden.

Im Zuge solcher Arbeiten kann es erforderlich sein, Schutzmaßnahmen, wie Abdeckungen oder Türen, für eine bestimmte Zeit zu entfernen.

Da solche Tätigkeiten Bestandteil von Instandhaltungs- und Reparaturarbeiten sind, können Gefährdungen durch Lichtbögen für diese Zeiträume nicht ausgeschlossen werden. Deshalb sollten geeignete Schutzmaßnahmen getroffen werden.

Dabei sollte berücksichtigt werden, dass weitere, gegebenenfalls an der Arbeit nicht beteiligte Personen sich in der Nähe der Arbeitsstelle aufhalten und von den Auswirkungen eines Lichtbogens betroffen sein können.

Hinweise für die Auswahl entsprechender PSA siehe auch Literaturhinweise

B.7**Notfallmaßnahmen/Notfallplan**

Der Anlagenbetreiber sollte eine sorgfältige Einschätzung der Risiken, die sich im Zusammenhang mit dem Betrieb von elektrischen Anlagen ergeben, durchführen und wenn

notwendig, entsprechende Vorkehrungen und Maßnahmen für den Notfall entwickeln und umsetzen. Abhängig von der Größe der Anlage bzw. einer Organisationseinheit kann der Notfallplan alle oder einige der folgenden Maßnahmen beinhalten (Aufzählung nicht abschließend):

- Installation eines Melde-/Berichtsverfahrens, in dem sowohl der Anlagenverantwortliche als auch der Arbeitsverantwortliche alle elektrischen Unfälle und/oder besonderen Vorkommnisse/Ereignisse dokumentieren. Dieses schließt, wenn notwendig, ebenfalls das unmittelbare Hinzuziehen des Anlagenbetreibers mit ein;
- Beinaheunfälle beim Betrieb der elektrischen Anlage sollten dokumentiert werden. Dies gilt für Arbeiten sowohl innerhalb der normalen, als auch außerhalb der normalen Arbeitszeit;
- Für externe Mitarbeiter sind gegebenenfalls zusätzlich die Festlegungen ihres Unternehmens zum Berichtswesen und die Systemanfordernisse zu beachten;
- Abhängig von der Größe der Anlage sollte der Anlagenbetreiber ein enges/verzahntes Zusammenwirken mit Hilfs- und Rettungsorganisationen abstimmen;
- Sicherstellen, dass Schaltpläne der Anlage vorhanden, zugänglich und aktuell sind;
- Dort, wo der Anlagenbetreiber Netzleitstellen/ Betriebs- oder Steuerzentralen

einsetzt, sollten geeignete Prozessabläufe einschließlich funktionierender Kommunikationswege zwischen dem Anlagenverantwortlichen, dem Arbeitsverantwortlichen, den Hilfs- und Rettungskräften sowie den Mitarbeitern der Leitstelle vereinbart werden.

- Bei tödlichen Unfällen müssen sofort und unmittelbar der Anlagenbetreiber und die Hilfs- und Rettungskräfte benachrichtigt werden. Der Unfallort sollte unverändert belassen werden, es sei denn, dass hierdurch weitere Gefahr für eigenes oder fremdes Personal oder sonstige Personen besteht;
- Die Notfallmaßnahmen können gegebenenfalls schnelle Einsatzteams vorsehen, deren Aufgabe es ist, an der Unfallstelle Maßnahmen gegen Gefährdungen durch elektrischen Strom einzuleiten und Vorkehrungen zu treffen, damit sich Dritte/Unbefugte nicht während der Rettungs- und Sicherungsarbeiten der Unfallstelle nähern und Gefährdungen aussetzen.
- Im Notfall muss der Anlagenverantwortliche der Situation angemessene Maßnahmen ergreifen, um die Sicherheit in der Umgebung des Unfallortes wieder herzustellen sowie diese, soweit mit angemessenen Mitteln umsetzbar, vor weiteren Schäden zu schützen. Dieses dient auch dem Zweck, umfassende Ursachen- und Schadensermittlungen durchführen zu können. Solche Ermittlungen werden

VDE 0105-100: Oktober 2009	VDE 0105-100: Oktober 2015
	<p><u>entweder durch eigenes Personal oder insbesondere in besonderen Fällen durch externe Sicherheitsbehörden, z. B. Polizei, staatliche Ämter oder Unfallversicherungsträger ausgeführt;</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <u>– Die Bereitstellung von Erster Hilfe und Löscheinrichtungen;</u> <u>– Die Bereitstellung von geeigneter Persönlicher Schutzausrüstung;</u>
<p>Nationaler Anhang NA (informativ) Mindestinhalte eines Prüfberichts [...]</p> <p>2. Bewertung der Prüfung [...]</p> <p>Eine Dokumentation aller einzelnen Messwerte im Prüfbericht ist nicht gefordert.</p> <p>Bei der Bewertung der Messung einer Fehlerschleifenimpedanz muss z. B. je e Stromkreis nur die vom Speisepunkt am weitesten entfernte Messstelle dokumentiert werden.</p> <p>[...]</p> <p>3. Prüfstelle, Prüfer, Prüfdatum, Unterschrift</p>	<p>Nationaler Anhang NA (informativ) Mindestinhalte eines Prüfberichts [...]</p> <p>2. Bewertung der Prüfung [...]</p> <p><u>Die für die Bewertung relevanten und aussagekräftigen Einzelmesswerte sind im Prüfbericht zu dokumentieren.</u> Bei der Bewertung der Messung einer Fehlerschleifenimpedanz muss z. B. je e Stromkreis nur die vom Speisepunkt am weitesten entfernte Messstelle dokumentiert werden.</p> <p>[...]</p> <p>3. Prüfstelle, Prüfer, Prüfdatum, Unterschrift</p>
<p>B:5 Vergabe von Unteraufträgen</p> <p>[...]</p>	<p>Nationaler Anhang NB (informativ)</p> <p><u>Vergabe von Unteraufträgen</u></p> <p><i>inhaltsgleich</i></p>

VDE 0105-100: Oktober 2009	VDE 0105-100: Oktober 2015
<p>Nationaler Anhang NB</p> <p>(informativ)</p> <p>Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen</p> <p>Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils aktuellste Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.</p> <p>Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.</p> <p>Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist nachstehend wiedergegeben.</p>	<p>Nationaler Anhang NC</p> <p>(informativ)</p> <p>Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen <u>Dokumenten</u></p> <p>Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf <u>ein Dokument</u> ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils aktuellste Ausgabe <u>des</u> in Bezug genommenen <u>Dokuments</u>.</p> <p>Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe <u>des Dokuments</u>.</p> <p>Eine Information über den Zusammenhang der zitierten <u>Dokumente</u> mit den entsprechenden Deutschen <u>Dokumenten</u> ist nachstehend wiedergegeben.</p> <p>[aktualisierte Tabelle NC.1]</p>
<p>Nationaler Anhang NE</p> <p>(informativ)</p> <p>Literaturhinweise</p>	<p>Nationaler Anhang ND</p> <p>(informativ)</p> <p>Literaturhinweise</p> <p>[aktualisiert]</p>

Notizen

**Berufsgenossenschaft
Energie Textil Elektro
Medienerzeugnisse**

Gustav-Heinemann-Ufer 130
50968 Köln
Telefon 0221 3778-0
Telefax 0221 3778-1199

Bestell-Nr. M034



www.bgetem.de



youtube.com/diebgetem



www.xing.to/bgetem



twitter.com/bg_etem



facebook.com/bgetem

3 · 3 · 10 · 16 · 3 – Alle Rechte beim Herausgeber
Gedruckt auf Papier aus nachhaltiger Forstwirtschaft