

	DIN VDE 0105-100 (VDE 0105-100)	DIN
	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.	VDE
ICS 29.240.01 Ersatz für DIN VDE 0105-100 (VDE 0105-100):2009-10 Siehe Anwendungsbeginn Betrieb von elektrischen Anlagen – Teil 100: Allgemeine Festlegungen Operation of electrical installations – Part 100: General requirements Exploitation des installations électriques – Partie 100: Règles générales Gesamtumfang 67 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE		

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist 2015-10-01.

Für DIN VDE 0105-100 (VDE 0105-100):2009-10 besteht eine Übergangsfrist bis 2016-02-11.

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	4
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
3.1 Allgemeines	9
3.2 Personal, Organisation und Kommunikation	9
3.3 Arbeitsbereiche.....	11
3.4 Tätigkeitsbegriffe	11
3.5 Schutzmittel	13
3.6 Spannungsebenen	14
4 Allgemeine Grundsätze	14
4.1 Sicherer Betrieb	14
4.2 Personal	15
4.3 Organisation	16
4.4 Kommunikation (Informationsübermittlung).....	17
4.5 Arbeitsstelle	17
4.6 Werkzeuge, Ausrüstungen, Schutz- und Hilfsmittel	18
4.7 Schaltpläne und Unterlagen	18
4.8 Schilder.....	18
4.9 Maßnahmen für den Notfall.....	19
5 Übliche Betriebsvorgänge	19
5.1 Allgemeines	19
5.2 Schalthandlungen.....	19
5.3 Erhalten des ordnungsgemäßen Zustandes	20
6 Arbeitsmethoden	27
6.1 Allgemeines	27
6.2 Arbeiten im spannungsfreien Zustand.....	28
6.3 Arbeiten unter Spannung.....	34
6.4 Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile.....	44
7 Instandhaltung	49
7.1 Allgemeines	49
7.2 Personal	49
7.3 Instandsetzung	49

	Seite
7.4 Auswechseln von Sicherungseinsätzen, Lampen und Zubehör	50
7.5 Vorübergehende Unterbrechung der Arbeit	52
7.6 Abschluss von Instandhaltungsarbeiten	52
Anhang A (informativ) Richtwerte für Abstände in Luft bei Arbeiten	54
A.1 Allgemeines	54
A.2 Arbeiten unter Spannung	54
A.3 Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile	54
Anhang B (informativ) Zusätzliche Informationen zum sicheren Arbeiten	56
B.1 Anwendungsbeispiel für Rollen in der Wahrnehmung der Verantwortung	56
B.2 Anwendungsbeispiel bei Arbeiten unter Spannung	57
B.3 Umgebungsbedingungen	57
B.4 Brandschutz – Brandbekämpfung	58
B.5 Explosionsgefährdete Arbeitsbereiche	58
B.6 Lichtbogenschutz	59
B.7 Notfallmaßnahmen/Notfallplan	60
Nationaler Anhang NA (normativ) Mindestinhalte eines Prüfberichts	61
Nationaler Anhang NB (informativ) Vergabe von Unteraufträgen	62
Nationaler Anhang NC (informativ) Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Dokumenten	63
Nationaler Anhang ND (informativ) Literaturhinweise	66

Bilder

Bild 101 – Höchste zulässige Berührungsspannung U_{Tp} für AC 50 Hz für begrenzte Stromflussdauer t_F	32
Bild 1 – Abstände in Luft und Zonen für Arbeiten	53
Bild 2 – Begrenzung der Gefahrenzone durch isolierende Schutzvorrichtung	53
Bild B.1 – Rollen in der Wahrnehmung der Verantwortung	56

Tabellen

Tabelle 101 – Gefahrenzone	37
Tabelle 102 – Schutzabstände bei Arbeiten nach 6.4.3.101, 6.4.3.103, 6.4.3.104, 6.4.3.106, 6.4.3.107 und 6.4.4.103	46
Tabelle 103 – Annäherungszone, Schutzabstände bei Arbeiten nach 6.4.4.102	48
Tabelle 104 – Stromgrenzen für das gefahrlose Auswechseln von stromführenden Sicherungseinsätzen bei Niederspannung	51
Tabelle A.1 – Richtwerte für Abstände D_L und D_V	55

Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E 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 Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

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

- **EN 50110-1** enthält die allgemeingültigen 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 **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 (bisher 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.

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 hingegen *kursiv* gedruckt. Soweit zusätzliche deutsche Festlegungen mit eigener Abschnitsnummer eingefügt wurden, sind sie durch Endnummern ab 101 gekennzeichnet.

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 im nationalen **Anhang NA** zusammengeführt. Dabei ist der Text in Normalschrift und mit Angabe der entsprechenden Abschnitsnummer des HD 60364-6 in eckigen Klammern versehen; die zusätzlichen deutschen Festlegungen hingegen sind *kursiv* gedruckt. Da die Anforderungen des Harmonisierungsdokuments Ergänzungen zu den zusätzlichen deutschen normativen Festlegungen sind, wurden sie auch 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 die wiederholte Verweisung auf **Tabelle A.1** im informativen **Anhang A**, die für Deutschland durch die **Tabellen 101, 102 und 103** normativ ersetzt worden ist.

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.

Die in EN 50110 zitierten internationalen und europäischen Publikationen sind in dieser Norm zur besseren Handhabung, wenn sinnvoll, durch die entsprechenden deutschen Normen ersetzt, ohne diese gesondert zu kennzeichnen. Um die dazugehörigen Originalverweisungen aufzuzeigen, enthält der Nationale Anhang NC eine Konkordanzliste (Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Dokumenten).

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.

Das Original-Dokument enthält Bilder in Farbe, die in der Papierversion in einer Graustufen-Darstellung wiedergegeben werden. Elektronische Versionen dieses Dokuments enthalten die Bilder in der originalen Farbdarstellung.

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-/Gleichspannungssysteme;
- c) Ergänzung eines Abschnitts zu Notfallmaßnahmen;
- d) Ergänzung eines Beispiels zu Verantwortungsebenen im Anhang B;
- e) Ergänzung eines Abschnitts zum Lichtbogenschutz im Anhang B;
- f) Ergänzung eines Abschnitts zu Notfallmaßnahmen im Anhang B;
- g) Aktualisierung der normativen Verweisungen und der Literaturhinweise;
- h) Begriffe neu definiert: Durchführungserlaubnis, Freigabe zur Arbeit, stromfrei, Bedienen, Aufsichtführung und Beaufsichtigen;
- i) Abschnitte 4.3 Organisation und 4.4 Kommunikation überarbeitet;
- j) Abschnitt 5.3.101 erläutert den ordnungsgemäßen Zustand;
- k) Abschnitte 6.1 Arbeitsmethoden – Allgemeines und 6.2 Arbeitsmethoden – Arbeiten im spannungsfreien Zustand überarbeitet;
- l) Tabelle 101 mit der Errichternorm DIN EN 61936-1 (VDE 0101-1) harmonisiert und um die Anforderungen an Gleichspannung ergänzt;
- m) Anforderungen hinsichtlich Gleichspannung in 6.4.3 Schutz durch Abstand und Aufsichtführung und 6.4.4 Bauarbeiten und sonstige nichtelektrotechnische Arbeiten eingearbeitet.

Frühere Ausgaben

VDE 0105-1: 1960-11

VDE 0105-1a: 1964-08

DIN 57105-1 (VDE 0105-1): 1997-05, 1983-07

DIN VDE 0100-600 (VDE 0100-600): 1987-11

DIN VDE 0100-610 (VDE 0100-610): 1994-04, 2004-04

DIN VDE 0105-100 (VDE 0105-100): 1997-10, 2000-06, 2005-06, 2009-10

DIN VDE 0105-100/A3 (VDE 0105-100/A3): 2003-11

DIN VDE 0105-100/A1 (VDE 0105-100/A1): 2008-06

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.

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.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für das Bedienen von und alle Arbeiten an, mit oder in der Nähe von elektrischen Anlagen. Hierbei handelt es sich um elektrische Anlagen aller Spannungsebenen von Niederspannung bis Hochspannung.

Der Begriff Hochspannung schließt in dieser Norm die Spannungsebenen Mittelspannung und Höchstspannung ein.

Elektrische Anlagen dienen der Erzeugung, Übertragung, Umwandlung, Verteilung und Anwendung elektrischer Energie. Einige dieser elektrischen Anlagen sind ortsfest, wie z. B. Verteilungseinrichtungen in einer Fabrik oder einem Bürogebäude, andere werden nur vorübergehend aufgebaut, wie z. B. auf Baustellen; wieder andere sind ortsveränderlich und können entweder unter Spannung stehend oder im spannungsfreien Zustand bewegt werden. Beispiele hierfür sind elektrisch angetriebene Bagger in Steinbrüchen oder Braunkohle-Tagebauen.

Diese Norm legt die Anforderungen für sicheres Bedienen von und Arbeiten an, mit oder in der Nähe von elektrischen Anlagen fest. Diese Anforderungen gelten für alle Bedienungs-, Arbeits- und Wartungsverfahren. Sie gelten für alle nichtelektrotechnischen Arbeiten, wie Bauarbeiten in der Nähe von Freileitungen oder Kabeln, sowie für elektrotechnische Arbeiten, bei denen eine elektrische Gefahr besteht.

Diese Norm gilt nicht beim Benutzen elektrischer Anlagen und Betriebsmittel, die den einschlägigen Normen entsprechen und die konstruiert und installiert wurden für den Gebrauch durch Laien.

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:

- Anlagen in Luftfahrzeugen oder Luftkissenfahrzeugen, die sich durch eigenen Antrieb bewegen (diese unterliegen dem internationalen Luftverkehrsrecht, das Vorrang vor nationalen Gesetzen hat);
- Anlagen auf Hochseeschiffen, die sich durch eigenen Antrieb oder nach Anweisung einer Leitstelle bewegen (diese unterliegen dem internationalen Seerecht, das Vorrang vor nationalen Gesetzen hat);
- elektronische Kommunikations- und Informationssysteme;
- elektronische Steuerungs-, Regelungs- und Automatisierungssysteme;
- Anlagen im Bergbau;

- Anlagen auf Offshore-Einrichtungen, für die internationales Seerecht gilt;
- Anlagen in Fahrzeugen;
- elektrische Bahnsysteme;
- elektrotechnische Versuchsarbeiten in der Forschung.

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;

„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:

 - **DIN VDE 0105-7 (VDE 0105-7)**, Zusatzfestlegungen für Bereiche, die durch Stoffe mit explosiven Eigenschaften gefährdet sind;
 - **DIN VDE 0105-103 (VDE 0105-103)**, Zusatzfestlegungen für Bahnen.
- b) „Besondere Festlegungen“, die unabhängig von dieser Norm anwendbar sind:
 - **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.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN EN 50110-1 (VDE 0105-1):2014-02, Betrieb von elektrischen Anlagen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen; Deutsche Fassung EN 50110-1:2013

DIN EN 50110-2 (VDE 0105-2), Betrieb von elektrischen Anlagen – Teil 2: Nationale Anhänge; Deutsche Fassung EN 50110-2:2010

DIN EN 50186 (VDE 0143) (alle Teile), Abspritzeinrichtungen für Starkstromanlagen mit Nennspannungen über 1 kV

DIN EN 50191 (VDE 0104), Errichten und Betreiben elektrischer Prüfanlagen

DIN EN 50522 (VDE 0101-2):2011-11, Erdung von Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV; Deutsche Fassung EN 50522:2010

DIN EN 60079-14 (VDE 0165-1), Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 14: Projektierung, Auswahl und Errichtung elektrischer Anlagen

DIN EN 61219 (VDE 0683-200), Arbeiten unter Spannung – Erdungs- oder Erdungs- und Kurzschließvorrichtung mit Stäben als kurzschließendes Gerät – Staberdung

DIN EN 61230 (VDE 0683-100), Arbeiten unter Spannung – Ortsveränderliche Geräte zum Erden oder Erden und Kurzschließen

DIN EN 61243 (VDE 0682) (alle Teile), Arbeiten unter Spannung – Spannungsprüfer

DIN VDE 0105-100 (VDE 0105-100):2015-10

DIN EN 61243-1 (VDE 0682-411), Arbeiten unter Spannung – Spannungsprüfer – Teil 1: Kapazitive Ausführung für Wechselspannungen über 1 kV

DIN EN 61243-2 (VDE 0682-412), Arbeiten unter Spannung – Spannungsprüfer – Teil 2: Resistive (ohmsche) Ausführungen für Wechselspannungen von 1 kV bis 36 kV

DIN EN 61243-3 (VDE 0682-401), Arbeiten unter Spannung – Spannungsprüfer – Teil 3: Zweipoliger Spannungsprüfer für Niederspannungsnetze

DIN EN 61243-5 (VDE 0682-415), Arbeiten unter Spannung – Spannungsprüfer – Teil 5: Spannungsprüfsysteme (VDS)

DIN EN 61472 (VDE 0682-100), Arbeiten unter Spannung – Mindest-Arbeitsabstände für Wechselspannungsnetze im Spannungsbereich von 72,5 kV bis 800 kV – Berechnungsverfahren

DIN EN 61557 (VDE 0413) (alle Teile), Elektrische Sicherheit in Niederspannungsnetzen bis AC 1 000 V und DC 1 500 V – Geräte zum Prüfen, Messen oder Überwachen von Schutzmaßnahmen

DIN EN 61936-1 (VDE 0101-1), Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV – Teil 1: Allgemeine Bestimmungen

DIN EN 62271-1 (VDE 0671-1), Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen – Teil 1: Gemeinsame Bestimmungen

DIN EN 62271-102 (VDE 0671-102), Hochspannungs-Schaltgeräte – Teil 102: Wechselstrom-Trennschalter und -Erdungsschalter

DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410):2007-06, Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 4-41: Schutzmaßnahmen – Schutz gegen elektrischen Schlag (IEC 60364-4-41:2005, modifiziert); Deutsche Übernahme HD 60364-4-41:2007

DIN VDE 0100-600 (VDE 0100-600):2008-06, Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 6: Prüfungen (IEC 60364-6:2006, modifiziert); Deutsche Übernahme HD 60364-6:2007

DIN VDE 0105-103 (VDE 0105-103), Betrieb von elektrischen Anlagen – Teil 103: Zusatzfestlegungen für Bahnen

DIN VDE 0132 (VDE 0132), Brandbekämpfung und Hilfeleistung im Bereich elektrischer Anlagen

DIN VDE 0681 (VDE 0681) (alle Teile), Geräte zum Betätigen, Prüfen und Abschränken unter Spannung stehender Teile mit Nennspannungen über 1 kV

DIN VDE V 0109 (VDE V 0109) (alle Teile), Instandhaltung von Anlagen und Betriebsmitteln in elektrischen Versorgungsnetzen

HD 60364-6:2007, Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 6: Prüfungen (IEC 60364-6:2006, modifiziert)

IEC 60050 (alle Teile), *International Electrotechnical Vocabulary*

VDE 0560 (alle Teile), ... Kondensatoren ...

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)

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 Allgemeines

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, IEV 651-01-04 modifiziert]

3.1.101

abgeschlossene elektrische Betriebsstätte

Raum oder ein Ort, der ausschließlich zum Betrieb elektrischer Anlagen dient und unter Verschluss gehalten wird. Zutritt haben Elektrofachkräfte und elektrotechnisch unterwiesene Personen, Laien jedoch nur in Begleitung von Elektrofachkräften oder elektrotechnisch unterwiesenen Personen.

Anmerkung 1 zum Begriff: Hierzu gehören z. B. abgeschlossene Schalt- und Verteilungsanlagen, Transformatorzellen, Schaltfelder, Maststationen.

3.1.2

Betrieb

alle Tätigkeiten, die erforderlich sind, damit die elektrische Anlage funktionieren kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Dies umfasst Schalten, Regeln, Überwachen und Instandhalten sowie elektrotechnische und nichtelektrotechnische Arbeiten.

[QUELLE: IEC 60050-651:1999, IEV 651-01-05 modifiziert]

3.1.3

Risiko

eine Kombination der Eintrittswahrscheinlichkeit und des Schweregrades der möglichen Verletzung oder Gesundheitsschädigung einer Person in einer Gefährdungssituation

[QUELLE: IEC 60050-651:1999, IEV 651-01-31 modifiziert]

3.1.4

elektrische Gefährdung

Quelle einer möglichen Verletzung oder Gesundheitsschädigung durch das Vorhandensein elektrischer Energie in einer Anlage

[QUELLE: IEC 60050-651:1999, IEV 651-01-30 modifiziert]

3.1.5

elektrische Gefahr

Risiko einer Verletzung elektrischen Ursprungs

3.1.6

Verletzung durch elektrische Energie

Tod oder Verletzung einer Person durch elektrischen Schlag, Verbrennung, Lichtbogen oder durch Brand oder Explosion, ausgelöst durch elektrische Energie, verursacht durch den Betrieb einer elektrischen Anlage

[QUELLE: IEC 60050-651:1999, IEV 651-01-32 modifiziert]

3.2 Personal, Organisation und Kommunikation

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).

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).

3.2.3

Arbeitsverantwortlicher

eine Person, die beauftragt ist, die unmittelbare Verantwortung für die Durchführung der Arbeit an der Arbeitsstelle zu tragen

Anmerkung 1 zum Begriff: 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 c).

[QUELLE: IEC 60050-651:1999, IEV 651-01-04 modifiziert]

3.2.4

Elektrofachkraft

eine Person mit geeigneter fachlicher Ausbildung, Kenntnissen und Erfahrung, so dass sie Gefahren erkennen und vermeiden kann, die von der Elektrizität ausgehen können

[QUELLE: IEC 60050-826:2004, IEV 826-18-01 modifiziert]

Für Deutschland ersetzt durch:

Elektrofachkraft

ist, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen die ihm übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Zur Beurteilung der fachlichen Ausbildung kann auch eine mehrjährige Tätigkeit auf dem betreffenden Arbeitsgebiet herangezogen werden.

3.2.5

elektrotechnisch unterwiesene Person

eine Person, die durch eine Elektrofachkraft ausreichend unterrichtet wurde, so dass sie Gefahren vermeiden kann, die von der Elektrizität ausgehen können

[QUELLE: IEC 60050-826:2004, IEV 826-18-02 modifiziert]

Für Deutschland ersetzt durch:

elektrotechnisch unterwiesene Person

ist, wer durch eine Elektrofachkraft über die ihr übertragenen Aufgaben und die möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet und erforderlichenfalls angeleitet sowie über die notwendigen Schutzeinrichtungen und Schutzmaßnahmen unterwiesen wurde

3.2.6**Laie**

eine Person, die weder Elektrofachkraft noch elektrotechnisch unterwiesene Person ist

[QUELLE: IEC 60050-826:2004, IEV 826-18-03]

3.2.7**Meldungen**

Nachrichten oder Anweisungen, die mündlich oder schriftlich im Zusammenhang mit dem Betrieb einer elektrischen Anlage gegeben werden

3.3 Arbeitsbereiche**3.3.1****Arbeitsstelle**

Baustelle(n), Bereich(e) oder Ort(e), wo Arbeiten durchgeführt werden sollen, werden oder wurden

[QUELLE: IEC 60050-651:1999, IEV 651-01-08 modifiziert]

3.3.2**Gefahrenzone**

Bereich um unter Spannung stehende Teile, in dem beim Eindringen ohne Schutzmaßnahme der zur Vermeidung einer elektrischen Gefahr erforderliche Isolationspegel nicht sichergestellt ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Die äußere Begrenzung der Gefahrenzone wird als Abstand D_L bezeichnet (siehe [Bilder 1](#) und [2](#)).

[QUELLE: IEC 60050-651:1999, IEV 651-01-06 modifiziert]

3.3.3**Annäherungszone**

begrenzter Bereich außerhalb der Gefahrenzone

Anmerkung 1 zum Begriff: Die äußere Begrenzung der Annäherungszone wird als Abstand D_V bezeichnet (siehe [Bilder 1](#) und [2](#))

[QUELLE: IEC 60050-651:1999, IEV 651-01-07 modifiziert]

3.4 Tätigkeitsbegriffe**3.4.1****Arbeiten**

jede Form elektrotechnischer oder nichtelektrotechnischer Tätigkeit, bei der die Möglichkeit einer elektrischen Gefährdung besteht

3.4.2**elektrotechnische Arbeiten**

Arbeiten an, mit oder in der Nähe einer elektrischen Anlage, z. B. Erproben und Messen, Instandsetzen, Auswechseln, Ändern, Erweitern, Errichten und Prüfen

[QUELLE: IEC 60050-651:1999, IEV 651-01-12 modifiziert]

3.4.3**nichtelektrotechnische Arbeiten**

Arbeiten im Bereich einer elektrischen Anlage, z. B. Bau- und Montagearbeiten, Erdarbeiten, Reinigen, Anstrich usw.

[QUELLE: IEC 60050-651:1999, IEV 651-01-13 modifiziert]

3.4.4

Arbeiten unter Spannung

jede Arbeit, bei der eine Person bewusst mit Körperteilen oder Werkzeugen, Ausrüstungen oder Vorrichtungen unter Spannung stehende Teile berührt oder in die Gefahrenzone gelangt

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei Niederspannung wird Arbeiten unter Spannung ausgeführt, wenn der Arbeitende blanke unter Spannung stehende Teile im Sinne der voranstehenden Definition berührt. Bei Hochspannung wird Arbeiten unter Spannung ausgeführt, wenn der Arbeitende in die Gefahrenzone eindringt, unabhängig davon, ob unter Spannung stehende Teile berührt werden oder nicht.

[QUELLE: IEC 60050-651:1999, IEV 651-01-01 modifiziert]

3.4.5

Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile

alle Arbeiten, bei denen eine Person mit Körperteilen, Werkzeug oder anderen Gegenständen in die Annäherungszone gelangt, ohne die Gefahrenzone zu erreichen

[QUELLE: IEC 60050-651:1999, IEV 651-01-02 modifiziert]

3.4.6

Freischalten

allseitiges Ausschalten oder Abtrennen eines Betriebsmittels oder eines Stromkreises von anderen Betriebsmitteln oder Stromkreisen durch Trennstellen, die den zu erwartenden Spannungsunterschieden zwischen dem Betriebsmittel oder dem Stromkreis und anderen Stromkreisen standhalten können

Anmerkung 1 zum Begriff: Dies betrifft alle nicht geerdeten Einzelleiter.

[QUELLE: IEC 60050-151:2001, IEV 151-15-37 modifiziert]

3.4.7

spannungsfrei

Spannung null oder annähernd null, das heißt ohne Spannung und/oder ohne Ladung

[QUELLE: IEC 60050-651:1999, IEV 651-01-15 modifiziert]

3.4.7.101

stromfrei

Strom null oder annähernd null

3.4.8

Arbeiten im spannungsfreien Zustand

Arbeiten an elektrischen Anlagen, deren spannungsfreier Zustand zur Vermeidung elektrischer Gefahren hergestellt und sichergestellt ist

3.4.9

Durchführungserlaubnis

Genehmigung, die geplante Arbeit durchzuführen (eindeutige Anweisung, schriftliche oder mündliche)

3.4.10

Freigabe zur Arbeit

Anweisung an der Arbeitsstelle an die Mitarbeiter des Arbeitsteams, die Arbeit zu beginnen, nachdem alle Sicherheitsmaßnahmen durchgeführt wurden

3.4.101

Bedienen

ist Teil des Betriebes und umfasst das bei bestimmungsgemäßem Gebrauch gefahrlose Beobachten, Steuern, Regeln und Schalten von elektrischen Anlagen

3.4.102

Aufsichtführung

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.

3.4.103**Beaufsichtigen**

ist die ständige ausschließliche Ausübung der Aufsicht. Daneben dürfen keine weiteren Tätigkeiten vom Beaufsichtigenden durchgeführt werden.

3.5 Schutzmittel**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

3.5.2**Abdeckung**

ein Teil, durch das Schutz gegen direktes Berühren in allen üblichen Zugangs- oder Zugriffsrichtungen gewährt wird

[QUELLE: IEC 60050-826:2004, IEV 826-12-23 modifiziert]

3.5.3**isolierende Abdeckung**

starre oder flexible Vorrichtung aus isolierendem Material zur Abdeckung unter Spannung stehender und/oder ausgeschalteter und/oder benachbarter Teile, um unbeabsichtigtes direktes Berühren zu verhindern

3.5.4**Umhüllung**

ein Teil, das ein Betriebsmittel gegen bestimmte äußere Einflüsse schützt und durch das Schutz gegen direktes Berühren in allen Richtungen gewährt wird

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.

[QUELLE: IEC 60050-651:1999, IEV 651-10-04 modifiziert]

3.5.6**ortsveränderliche Erdungs- und Kurzschließvorrichtung**

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 Kurzschließvorrichtung und ein oder mehrere abnehmbare oder fest verbundene isolierende Bauteile, z. B. Erdungstangen.

[QUELLE: IEC 60050-651:1999, IEV 651-14-01]

3.5.101**persönliche Schutzausrüstung****PSA**

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

[QUELLE: PSA-Benutzungsverordnung vom 4. Dezember 1996 (BGBl. I S. 1841) § 1 Abs. 2, modifiziert]

3.6 Spannungsebenen

3.6.1

Kleinspannung

ELV

en: extra-low-voltage

kleiner oder gleich 50 V Wechselspannung (AC) oder 120 V überschwingungsfreie Gleichspannung (DC) zwischen Leitern oder gegen Erde

Anmerkung 1 zum Begriff: Dies schließt SELV, PELV und FELV ein (siehe *DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410)*).

[QUELLE: IEC 60050-826:2004, IEV 826-12-30 modifiziert]

3.6.2

Niederspannung

LV

en: low voltage

kleiner oder gleich AC 1 000 V oder DC 1 500 V

[QUELLE: IEC 60050-151:2001, IEV 151-15-03 modifiziert]

3.6.3

Hochspannung

HV

en: high voltage

größer als AC 1 kV oder DC 1,5 kV

4 Allgemeine Grundsätze

4.1 Sicherer Betrieb

Vor jedem Bedienungsvorgang und jeder Arbeit an einer elektrischen Anlage muss eine Bewertung der elektrischen Risiken vorgenommen werden. Durch diese Bewertung ist festzulegen, wie der Bedienungsvorgang oder die Arbeit ausgeführt werden muss und welche Sicherheitsmaßnahmen und Vorkehrungen anzuwenden sind, um die Sicherheit zu gewährleisten.

4.1.101 Elektrische Anlagen sind den Errichtungsnormen entsprechend in ordnungsgemäßigem Zustand zu erhalten. Bei Änderung der Betriebsbedingungen, z. B. Art der Betriebsstätte (trocken, feucht, feuer- oder explosionsgefährdet), müssen die bestehenden Anlagen den jeweils gültigen Errichtungsnormen angepasst werden.

4.1.102 Werden an oder in elektrischen Anlagen Mängel beobachtet, die eine Gefahr für Personen, Nutztiere oder Sachen zur Folge haben, so sind unverzüglich Maßnahmen zur Beseitigung der Mängel zu treffen. Sofern die Betriebsverhältnisse nicht erlauben, die Mängel unmittelbar zu beseitigen, ist die Gefahr zunächst einzuschränken, z. B. durch Absperren, Kenntlichmachen, Anbringen von Schildern. Der Anlagenbetreiber ist unverzüglich zu benachrichtigen.

Schadhafte elektrische Betriebsmittel dürfen nicht benutzt werden, es sei denn, dass ihre Weiterbenutzung offensichtlich gefahrlos ist. Behelfsmäßig ausgebesserte Betriebsmittel dürfen nur kurze Zeit benutzt werden, wenn zwingende Gründe dies rechtfertigen, z. B. Aufrechterhalten wichtiger Betriebsfunktionen; die Instandsetzung muss unverzüglich veranlasst werden.

4.1.103 Anlagen oder Anlagenteile, die nicht betrieben werden dürfen, sind auszuschalten und mindestens durch Verbotsschilder an den Stellen, an denen die Anlagen in Betrieb gesetzt werden können, gegen Einschalten zu sichern. Darüber hinaus sind die Mittel für die Antriebskraft oder Steuerung der Kraftantriebe fernbetätigter Schalter unwirksam zu machen.

4.1.104 Schalter, die den Anforderungen am Einbauort nur eingeschränkt genügen, sind zu kennzeichnen und in ihrer Funktion entsprechend zu beschränken, z. B. durch Unwirksammachen des Schutzrelais, Verriegeln des Schalters.

4.1.105 Sicherheitseinrichtungen und die für die Sicherheit erforderlichen Schutz- und Überwachungseinrichtungen dürfen weder unwirksam gemacht noch unzulässig verstellt oder geändert werden. Dies gilt nicht für Eingriffe zum Prüfen, Suchen von Fehlern und bei kurzzeitigen Umschaltungen.

4.1.106 Der Schutz gegen elektrischen Schlag ist wirksam zu erhalten. Änderungen, z. B. Auslösestrom, Auslösezeit, dürfen nur durch eine Elektrofachkraft nach vorheriger Prüfung der Zulässigkeit durchgeführt werden.

4.1.107 Niederspannungsanlagen müssen in einem Isolationszustand erhalten bleiben, der den Festlegungen in [5.3.3.101.3.3](#) entspricht.

4.1.108 Es dürfen nur Verlängerungsleitungen verwendet werden, die die Schutzmaßnahme des anzuschließenden Betriebsmittels nicht beeinträchtigen.

4.1.109 Vor dem Benutzen sind Verlängerungsleitungen und die beweglichen Anschlussleitungen

- von ortsveränderlichen Geräten,
- von Geräten, die nach Art und üblicher Verwendung unter Spannung stehend in der Hand gehalten werden oder von Hand bewegt werden,
- von ortsfesten Geräten, wenn die beweglichen Anschlussleitungen besonderen Beanspruchungen ausgesetzt sind,

auf erkennbare Schäden zu besichtigen.

4.1.110 In gefahrbringender Nähe von nicht gegen direktes Berühren geschützten aktiven Anlagenteilen dürfen keine Gegenstände gelagert oder aufbewahrt werden, z. B. Montagematerial, Werkzeuge, Kleidungsstücke. An Kabeln und Leitungen, an Schutzverkleidungen, Schutzgittern, Schutzleisten, Stellteilen, Gehäusen von Betriebsmitteln und Feuerlöschgeräten dürfen keine Gegenstände angehängt oder befestigt werden. Dies gilt nicht für Teile, die zur Anlage selbst gehören, Kennzeichnungs- und Sicherheitsschilder, Schutzabdeckungen und Sperrvorrichtungen (Vorhängeschlösser o. Ä.).

4.1.111 Brandschutz und Brandbekämpfung

4.1.111.1 Die sachlichen Festlegungen des informativen [Abschnitts B.4](#) müssen erfüllt sein.

4.1.111.2 Betriebsmittel, insbesondere Wärmegeräte, sind so aufzustellen und zu betreiben, dass sie keinen Brand verursachen können.

4.1.111.3 Feuerlöscheinrichtungen sind in gebrauchsfähigem Zustand zu erhalten und in regelmäßigen Zeitabständen zu prüfen. An Feuerlöschern ist ein Prüfvermerk anzubringen.

4.1.111.4 Für das Vorgehen bei Bränden wird auf [DIN VDE 0132 \(VDE 0132\)](#) verwiesen.

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.

Alle an Arbeiten an, mit oder in der Nähe einer elektrischen Anlage beteiligten Personen müssen über die einschlägigen Sicherheitsanforderungen, Sicherheitsvorschriften und betrieblichen Anweisungen unterrichtet werden. Die Unterrichtung ist im Verlauf der Arbeiten zu wiederholen, wenn die Arbeiten lange andauern oder komplex sind. Die Arbeitenden müssen angewiesen werden, diese Anforderungen, Vorschriften und Anweisungen einzuhalten.

Arbeitskräfte müssen für den Arbeitsort und die Arbeitsbedingungen geeignete Kleidung tragen. Das kann bedeuten, dass enganliegende Kleidung oder zusätzliche persönliche Schutzausrüstung zu tragen ist.

Vor Beginn sowie während einer Arbeit muss der Arbeitsverantwortliche dafür sorgen, dass alle einschlägigen Anforderungen, Vorschriften und Anweisungen eingehalten werden.

Der Arbeitsverantwortliche muss alle an der Arbeit beteiligten Personen über alle vorhersehbaren Gefahren unterrichten, die für diese nicht ohne Weiteres erkennbar sind.

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.

Vor Beginn der Arbeit müssen Art und Schwierigkeitsgrad beurteilt werden, um für die Durchführung der Arbeit je nach Erfordernis Elektrofachkräfte, elektrotechnisch unterwiesene Personen oder Laien auszuwählen.

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.

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.

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 der elektrischen Anlage miteinander abstimmen, bevor Änderungen, z. B. der Schaltzustände, an der elektrischen Anlage vorgenommen werden oder mit den Arbeiten begonnen werden darf.

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.

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.

Alle Meldungen müssen den Namen und, falls erforderlich, den Standort der Person enthalten, die die Information übermittelt.

Um bei der mündlichen Informationsübermittlung Fehler zu vermeiden, muss der Empfangende die Information gegenüber dem Absendenden wiederholen, der bestätigen muss, dass die Information richtig empfangen und verstanden wurde.

Die Freigabe zur Arbeit bzw. das Wiedereinschalten nach beendeter Arbeit darf nicht aufgrund von Zeichengebung oder vorher getroffener Zeitabsprache erfolgen.

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.

4.5 Arbeitsstelle

Die Arbeitsstelle muss eindeutig festgelegt und gekennzeichnet sein. An allen Arbeitsstellen an, mit oder in der Nähe einer elektrischen Anlage muss ausreichende Bewegungsfreiheit, ungehinderter Zugang und ausreichende Beleuchtung vorhanden sein. Falls erforderlich, muss der sichere Zugang zur Arbeitsstelle eindeutig gekennzeichnet sein.

Es müssen geeignete Vorkehrungen getroffen werden, um Verletzungen von Personen auch durch nichtelektrotechnische Gefahrenquellen, wie z. B. mechanische Systeme oder Drucksysteme, oder durch Abstürze an der Arbeitsstelle und bei der Arbeit zu vermeiden.

Zugänge, Fluchtwege und der zum Bedienen und Arbeiten erforderliche Raum von Schaltanlagen und -geräten müssen von hinderlichen Gegenständen und/oder leicht entzündlichen Materialien freigehalten werden. Leicht entzündliche Materialien, die in oder nahe bei der elektrischen Anlage gelagert werden, müssen von allen Zündquellen ferngehalten werden.

4.6 Werkzeuge, Ausrüstungen, Schutz- und Hilfsmittel

Werkzeuge, Ausrüstungen, Schutz- und Hilfsmittel müssen den Anforderungen einschlägiger Europäischer, Nationaler oder Internationaler Normen entsprechen, soweit solche existieren.

ANMERKUNG 1 Beispiele für Werkzeuge, Ausrüstungen, Schutz- und Hilfsmittel sind:

- isolierende Schuhe, Handschuhe und Überschuhe;
- Augen- oder Gesichtsschutz;
- Kopfschutz;
- geeignete Schutzkleidung;
- Isoliermatten, isolierende Plattformen und Arbeitsbühnen;
- isolierende flexible oder feste Materialien zum Abdecken;
- isolierte Werkzeuge und Werkzeuge aus Isoliermaterial;
- Betätigungsstangen, Isolierstangen;
- Schlösser, Aufschriften und Aushänge, Schilder;
- Spannungsprüfer und -prüfsysteme (DC- oder AC- geeignet)
- Kabelsuch- und Auslesegeräte;
- Erdungs- und Kurzschließgeräte und -vorrichtungen;
- Materialien zum Abschränken, Flaggen und andere Markierungshilfsmittel.

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.

Alle Werkzeuge, Ausrüstungen, Schutz- und Hilfsmittel, die für den sicheren Betrieb und das Arbeiten an, mit oder in der Nähe von elektrischen Anlagen vorgesehen sind, müssen für diesen Einsatz geeignet sein, in ordnungsgemäßem Zustand erhalten und bestimmungsgemäß angewendet werden.

ANMERKUNG 2 „Erhalten des ordnungsgemäßen Zustandes“ bedeutet, in angemessenen Zeitabständen besichtigen und, soweit erforderlich, prüfen, insbesondere nach Instandsetzungen und/oder Änderungen, um den ordnungsgemäßen elektrischen und mechanischen Zustand der Werkzeuge, Ausrüstungen, Schutz- und Hilfsmittel nachzuweisen.

ANMERKUNG 3 Der Begriff „Ausrüstung“ schließt persönliche Schutzausrüstungen ein.

Alle speziellen Werkzeuge, Ausrüstungen, Schutz- und Hilfsmittel, die während des Betriebes oder während der Arbeit an, mit oder in der Nähe einer elektrischen Anlage verwendet werden, müssen ordnungsgemäß gelagert werden.

4.7 Schaltpläne und Unterlagen

Es müssen aktuelle Schaltpläne und Unterlagen für die elektrische Anlage verfügbar sein.

4.7.101 Als Schaltpläne und Unterlagen gelten auch Übersichtspläne in vereinfachter einpoliger Darstellung der Schaltung ohne Hilfsleitungen, Blind- oder Steckschaltbilder in Verbindung mit einer ausreichenden Beschriftung der Stromkreise.

4.7.102 Arbeits- und Anlagenverantwortlichen sowie Personen, die unter eigener Verantwortung arbeiten, ist DIN VDE 0105-100 (VDE 0105-100) zugänglich zu machen.

4.8 Schilder

Beim Betrieb von oder bei Arbeiten an elektrischen Anlagen müssen, sofern erforderlich, geeignete Sicherheitsschilder angebracht werden, um auf mögliche Gefährdungen aufmerksam zu machen. Die Schilder müssen einschlägigen Europäischen, Nationalen oder Internationalen Normen entsprechen, soweit solche existieren.

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 in [Abschnitt 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 Erste Hilfe leisten können. Es wird empfohlen, eine Anleitung zur Ersten Hilfe je nach Erfordernis an der Arbeitsstelle auszuhängen oder als Merkblatt oder in anderer geeigneter Form an die arbeitenden Personen auszugeben.

5 Übliche Betriebsvorgänge

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 oder falls erforderlich mit dem Anlagenverantwortlichen abgestimmt sein. Der Anlagenbetreiber oder ggf. Anlagenverantwortliche ist zu informieren, wenn diese Tätigkeiten beendet sind.

5.2 Schalthandlungen

5.2.1 Schalthandlungen dienen dazu, den Schaltzustand von elektrischen Anlagen zu ändern.

Es werden zwei Arten von Schalthandlungen unterschieden:

- Schalthandlungen zur Änderung des elektrischen Zustands einer Anlage, zum Bedienen von Betriebsmitteln, Ein- und Ausschalten, Starten und Stillsetzen von Betriebsmitteln mit Einrichtungen, deren bestimmungsgemäßer Gebrauch gefahrlos ist;
- Ausschalten oder Wiedereinschalten von Anlagen im Zusammenhang mit der Durchführung von Arbeiten.

Schalthandlungen dürfen vor Ort oder durch Fernsteuerung durchgeführt werden.

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.

5.2.3 Für die Bereitstellung von Einrichtungen zur Unterbrechung der Stromversorgung von Anlagen und Betriebsmitteln im Notfall sind nationale oder betriebliche Vorschriften zu beachten.

5.2.4 Schalthandlungen bei Notfällen dürfen in der Elektrizitätsversorgung nur von Elektrofachkräften oder elektrotechnisch unterwiesenen Personen durchgeführt werden.

5.2.5 Wenn ein Erdschluss in einer elektrischen Anlage über 1 kV nicht ausgeschaltet wird, ist die Erdschlussstelle zu ermitteln, und es sind geeignete Sicherheitsmaßnahmen zum Schutz von Personen zu treffen.

ANMERKUNG Diese Sicherheitsmaßnahmen sind abhängig von der Art und Auslegung der elektrischen Anlage.

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

Der Schutz der schaltenden Person muss durch geeignete Maßnahmen, z. B. persönliche Schutzausrüstung, sichergestellt sein.

5.3 Erhalten des ordnungsgemäßen Zustandes

5.3.101 Allgemeines

Eine elektrische Anlage ist gemäß dieser Norm in ordnungsgemäßigem Zustand, wenn sie

- *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,*

oder

- *bei der Wiederholungsprüfung den aktuellen Errichtungsnormen entspricht.*

ANMERKUNG Ein sicherheitsrelevanter Mangel kann sich unter anderem auf Grund von Alterung, Abnutzung, Betriebs- und Umgebungsbedingungen der Betriebsmittel ergeben.

5.3.1 Messen

5.3.1.1 In dieser Norm umfasst Messen alle Tätigkeiten zur Ermittlung physikalischer Daten in elektrischen Anlagen. Messungen dürfen nur von Elektrofachkräften, elektrotechnisch unterwiesenen Personen oder von Laien unter direkter Beaufsichtigung oder unter Aufsichtsführung durch eine Elektrofachkraft ausgeführt werden.

5.3.1.2 Für Messungen in elektrischen Anlagen müssen geeignete und sichere Messgeräte verwendet werden. Diese Messgeräte müssen vor und, soweit erforderlich, nach der Benutzung geprüft werden.

Bezüglich der Leistungsmerkmale und Sicherheit von Mess- und Überwachungsgeräten siehe Abschnitt [5.3.3.101.3.2](#)

5.3.1.3 Wenn beim Messen die Gefahr der direkten Berührung unter Spannung stehender Teile besteht, müssen persönliche Schutzausrüstungen verwendet werden und Vorkehrungen gegen elektrischen Schlag und die Auswirkungen von Kurzschluss und Störlichtbögen getroffen werden.

5.3.1.4 Sofern erforderlich, müssen die Festlegungen für Arbeiten im spannungsfreien Zustand ([6.2](#)), Arbeiten unter Spannung ([6.3](#)) oder Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile ([6.4](#)) angewendet werden.

5.3.2 Erproben

5.3.2.1 Erproben dient der Feststellung der Funktionsfähigkeit oder des elektrischen, mechanischen oder thermischen Zustandes einer elektrischen Anlage. Erproben schließt auch die Überprüfung der Wirksamkeit von z. B. elektrischen Schutzeinrichtungen und Sicherheitsstromkreisen ein. Erproben kann Messungen einschließen, die nach 5.3.1 durchzuführen sind. Erprobungen dürfen nur von Elektrofachkräften, elektrotechnisch unterwiesenen Personen oder von Laien unter Aufsichtsführung oder unter direkter Beaufsichtigung durch eine Elektrofachkraft ausgeführt werden.

5.3.2.2 Bei Erprobungen, die im spannungsfreien Zustand durchgeführt werden sollen, sind die Festlegungen für das Arbeiten im spannungsfreien Zustand einzuhalten. Sofern es erforderlich ist, Erdungs- und Kurzschließvorrichtungen zu öffnen oder zu entfernen, müssen geeignete Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden, die Personen vor elektrischem Schlag schützen und die verhindern, dass die Anlage von irgendeiner Einspeisung unter Spannung gesetzt wird.

5.3.2.3 Wenn beim Erproben die Einspeisung aus dem normalen Netz erfolgt, sind die einschlägigen Festlegungen von [6.1](#), [6.3](#) und [6.4](#) anzuwenden.

5.3.2.4 Wenn beim Erproben eine externe Spannungsquelle verwendet wird, ist sicherzustellen, dass:

- die Anlage von jeder möglichen Einspeisung freigeschaltet ist (siehe [6.2.2](#));

- die Anlage nicht von einer anderen Einspeisung unter Spannung gesetzt werden kann;
- während der Erprobung Sicherheitsmaßnahmen gegen elektrische Gefährdungen für alle anwesenden Personen wirksam sind;
- die Trennstellen ausreichend isoliert sind für das gleichzeitige Anstehen der Prüfspannung auf der einen und der Betriebsspannung auf der anderen Seite.

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 **DIN EN 50191 (VDE 0104)** und nach **Abschnitt 6** der vorliegenden Norm getroffen werden.

5.3.3 Prüfen

5.3.3.1 Der Zweck von Prüfungen ist der Nachweis, dass eine elektrische Anlage den Sicherheitsvorschriften und den Errichtungsnormen entspricht; die Prüfungen können den Nachweis der korrekten Funktion der Anlage einschließen. Sowohl neue Anlagen als auch bestehende Anlagen nach Änderungen und Erweiterungen müssen vor ihrer Inbetriebnahme einer Prüfung unterzogen werden. Elektrische Anlagen müssen in geeigneten Zeitabständen geprüft werden. Wiederkehrende Prüfungen sollen Mängel aufdecken, die nach der Inbetriebnahme aufgetreten sind und den Betrieb behindern oder Gefährdungen hervorrufen können.

5.3.3.2 Prüfungen können folgende Schritte umfassen:

- Besichtigen,
- Messen und/oder Erproben entsprechend den Anforderungen in **5.3.1** und **5.3.2**.

5.3.3.3 Prüfungen müssen unter Bezugnahme auf die erforderlichen Schaltpläne (siehe **4.7**) und technischen Unterlagen durchgeführt werden.

5.3.3.4 Mängel, die eine unmittelbare Gefahr bilden, müssen unverzüglich behoben oder fehlerhafte Teile außer Betrieb genommen und gegen Wiedereinschalten gesichert werden.

5.3.3.5 Prüfungen müssen von Elektrofachkräften durchgeführt werden, die Kenntnisse durch Prüfung vergleichbarer Anlagen haben. Die Prüfungen müssen mit geeigneter Ausrüstung und so durchgeführt werden, dass Gefahren vermieden werden, wobei erforderlichenfalls Einschränkungen durch blanke unter Spannung stehende Teile zu berücksichtigen sind.

5.3.3.6 Das Prüfungsergebnis muss aufgezeichnet werden. Falls erforderlich sind entsprechende Maßnahmen zur Mängelbeseitigung zu treffen, und die Ergebnisse sind in Übereinstimmung mit nationalen und betrieblichen Anforderungen aufzuzeichnen.

5.3.3.101 Wiederkehrende Prüfungen

*ANMERKUNG Die aus **HD 60364-6:2007, Abschnitt 62**, resultierenden Anforderungen sind im nachfolgenden Text oberhalb am rechten Rand in eckigen Klammern mit der entsprechenden Abschnittsnummer gekennzeichnet.*

5.3.3.101.0 Allgemeines

[62.1.1]

5.3.3.101.0.1 Wenn gefordert, muss die wiederkehrende Prüfung für jede elektrische Anlage nach **5.3.3.101.1 bis 5.3.3.101.5** durchgeführt werden.

*ANMERKUNG Nach **DIN EN 50110-1 (VDE 0105-1), 5.3.3.1**, müssen elektrische Anlagen in geeigneten Zeitabständen wiederkehrend geprüft werden.*

*In **5.3.3.101.1 bis 5.3.3.101.4** sind Prüfungsvorgänge enthalten, die üblicherweise im Rahmen wiederkehrender Prüfungen ausgeführt werden.*