

	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):2005-06 und DIN VDE 0105-100/A1 (VDE 0105-100/A1):2008-06 Siehe jedoch Beginn der Gültigkeit 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 60 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE		

Inhalt

Seite

Vorwort.....	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen.....	6
3 Begriffe.....	7
3.1 Allgemeines	8
3.2 Personal, Organisation und Kommunikation	8
3.3 Arbeitsbereiche	10
3.4 Tätigkeitsbegriffe.....	10
3.5 Schutzmittel	11
3.6 Spannungsebenen.....	11
4 Allgemeine Grundsätze	12
4.1 Sicherer Betrieb	12
4.2 Personal.....	13
4.3 Organisation.....	14
4.4 Kommunikation (Informationsübermittlung)	14
4.5 Arbeitsstelle	15
4.6 Werkzeuge, Ausrüstungen, Schutz- und Hilfsmittel	15
4.7 Schaltpläne und Unterlagen	16
4.8 Schilder	16
5 Übliche Betriebsvorgänge.....	16
5.1 Allgemeines	16
5.2 Schalthandlungen	16
5.3 Erhalten des ordnungsgemäßen Zustandes	17
6 Arbeitsmethoden.....	24
6.1 Allgemeines	24
6.2 Arbeiten im spannungsfreien Zustand.....	25
6.3 Arbeiten unter Spannung.....	30
6.4 Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile	39
7 Instandhaltung	44
7.1 Allgemeines	44
7.2 Personal.....	44
7.3 Instandsetzung.....	44
7.4 Auswechseln von Sicherungseinsätzen, Lampen und Zubehör.....	45
7.5 Vorübergehende Unterbrechung der Arbeit	47
7.6 Abschluss von Instandhaltungsarbeiten	47
Anhang A (informativ) Richtwerte für Abstände in Luft bei Arbeiten.....	49
A.1 Arbeiten unter Spannung.....	49

	Seite
A.2 Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile	49
Anhang B (informativ) Zusätzliche Informationen zum sicheren Arbeiten.....	51
B.1 Anwendungsbeispiel bei Arbeiten unter Spannung	51
B.2 Umgebungsbedingungen	51
B.3 Brandschutz – Brandbekämpfung	52
B.4 Explosionsgefährdete Arbeitsbereiche	52
B.5 Vergabe von Unteraufträgen	53
Anhang NA (informativ) Mindestinhalte eines Prüfberichts	54
 Bild 101 – Höchste zulässige Berührungsspannung U_{TP} für begrenzte Stromflussdauer t_F bei Arbeiten nach 6.2.4.1.101, zweiter Absatz.....	28
Bild 1 – Abstände in Luft und Zonen für Arbeiten	48
Bild 2 – Begrenzung der Gefahrenzone durch isolierende Schutzvorrichtung.....	48
 Tabelle 101 – Gefahrenzone	32
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.....	41
Tabelle 103 – Annäherungszone, Schutzabstände bei Arbeiten nach 6.4.4.102	43
Tabelle 104 – Stromgrenzen für das gefahrlose Auswechseln von stromführenden Sicherungseinsätzen bei Nennspannungen bis 1 000 V.....	46
Tabelle A.1 – Richtwerte für Abstände D_L und D_V	50

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab 2009-10-01.

Daneben dürfen **DIN VDE 0105-100 (VDE 0105-100):2005-06** und **DIN VDE 0105-100/A1 (VDE 0105-100/A1):2008-06** noch bis 2010-11-01 angewendet werden.

Vorwort

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

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).

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 Abschnitsnummer eingefügt wurden, sind sie durch Endnummern ab 101 gekennzeichnet.

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 Abschnitsnummer 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.

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

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.

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.

Soweit Aspekte dieser Norm im Widerspruch stehen zu nationalen Vorschriften der betroffenen Mitgliedsstaaten, sind stets die Festlegungen aus diesen nationalen Vorschriften maßgebend.

1 Anwendungsbereich

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 Niederspannung bis Hochspannung.

Der Begriff Hochspannung schließt die Spannungsebenen Mittelspannung und Höchstspannung ein.

Diese elektrischen 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 Baustel-

DIN VDE 0105-100 (VDE 0105-100):2009-10

len; 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 beschreibt die Anforderungen für sicheres Bedienen von und Arbeiten an, mit oder in der Nähe von elektrischen Anlagen. 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 Off-shore-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)** 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;

„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 0105-103 (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 zitierten Dokumente 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):2005-06, *Betrieb von elektrischen Anlagen; Deutsche Fassung EN 50110-1:2004-11*

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

DIN EN ISO 13849-1:2007-07, *Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen – Teil 1: Allgemeine Gestaltungsgrundsätze (ISO 13849-1:2006); Deutsche Fassung EN ISO 13849-1:2006*

EN 50191:2000, *Errichten und Betreiben elektrischer Prüfanlagen*

EN 60529:1991, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529:1989)*

EN 61472:2004, *Arbeiten unter Spannung – Mindest-Arbeitsabstände für Wechselspannungsnetze im Spannungsbereich von 72,5 kV bis 800 kV – Berechnungsverfahren (IEC 61472:2004)*

HD 384 (alle Teile), *Elektrische Anlagen von Gebäuden (Reihe IEC 60364, mod.)*

HD 637 S1:1999, *Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV*

HD 60364-6, *Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 6: Prüfungen*

IEC 60050-151:2001, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 151: Electrical and magnetic devices*

IEC 60050-601:1985, *International Electrotechnical Vocabulary– Chapter 601: Generation, transmission and distribution of electricity – General*

IEC 60050-604:1987, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 604: Generation, transmission and distribution of electricity – Operation*

IEC 60050-826:1982, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 826: Electrical installations of buildings*

EN 62271-102:2002, *Hochspannungs-Schaltgeräte – Teil 102: Wechselstrom-Trennschalter und -Erdungsschalter*

DIN VDE 0115 (VDE 0115) (alle Teile), *Bahnanwendungen*

DIN VDE 0132, *Brandbekämpfung und Hilfeleistung im Bereich elektrischer Anlagen*

DIN VDE 0165 (VDE 0165):1991-02, *Errichten elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen*

DIN VDE 0701-0702 (VDE 0701-0702), *Prüfung nach Instandsetzung, Änderung elektrischer Geräte – Wiederholungsprüfung elektrischer Geräte – Allgemeine Anforderungen für die elektrische Sicherheit*

DIN VDE 1000-10 (VDE 1000-10), *Anforderungen an die im Bereich der Elektrotechnik tätigen Personen*

DIN V VDE V 0109-1 (VDE V 0109-1):2008-07, *Instandhaltung von Anlagen und Betriebsmitteln in elektrischen Versorgungsnetzen – Teil 1: Systemaspekte und Verfahren*

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 Allgemeines

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.

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 Hierzu gehören z. B. abgeschlossene Schalt- und Verteilungsanlagen, Transformatorzellen, Schaltfelder, Verteilungsanlagen in Blechgehäusen oder in anderen abgeschlossenen Anlagen, Maststationen.

3.1.2

Betrieb

alle Tätigkeiten, die erforderlich sind, damit die elektrische Anlage funktionieren kann. Dies umfasst Schalten, Regeln, Überwachen und Instandhalten sowie elektrotechnische und nichtelektrotechnische Arbeiten

3.1.3

Risiko

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

3.1.4

elektrische Gefährdung

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

3.1.5

elektrische Gefahr

Risiko einer Verletzung, das von einer elektrischen Anlage ausgeht

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

3.2 Personal, Organisation und Kommunikation

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

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

Für Deutschland ersetzt durch:

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.

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.

3.2.3

Elektrofachkraft

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

[IEV 195-4-1, modifiziert]

Für Deutschland ersetzt durch:

3.2.3

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 Zur Beurteilung der fachlichen Ausbildung kann auch eine mehrjährige Tätigkeit auf dem betreffenden Arbeitsgebiet herangezogen werden.

3.2.4

elektrotechnisch unterwiesene Person

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

[IEV 826-09-02, modifiziert]

Für Deutschland ersetzt durch:

3.2.4

elektrotechnisch unterwiesene Person

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

3.2.5

Laie

Person, die weder Elektrofachkraft noch elektrotechnisch unterwiesene Person ist

[IEV 826-09-03]

3.2.6

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, Bereich oder Ort, wo Arbeiten durchgeführt werden oder wurden

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 (siehe [Bilder 1 und 2](#))

[IEV 651-01-06, modifiziert]

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

3.3.3

Annäherungszone

begrenzter Bereich außerhalb der Gefahrenzone (siehe [Bilder 1 und 2](#))

ANMERKUNG Die äußere Begrenzung der Annäherungszone wird als Abstand D_V bezeichnet (siehe [Bilder 1 und 2](#)).

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

3.4.3

nichtelektrotechnische Arbeiten

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

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

[IEV 651-01-01, modifiziert]

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.

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

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 Dies betrifft alle nicht geerdeten Einzelleiter.

3.4.7**spannungsfrei**

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

3.4.8**Arbeiten im spannungsfreien Zustand**

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

3.5 Schutzmittel**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

3.5.2**Abdeckung**

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

[IEV 826-03-13]

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**

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

[IEV 826-03-12]

3.6 Spannungsebenen**3.6.1****Kleinspannung****ELV**

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

[siehe HD 384.4.41 S2, Section 411]

3.6.2**Niederspannung****LV**

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

3.6.3**Hochspannung****HV**

größer als AC 1 000 V oder DC 1 500 V

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 ordnungsgemäßem 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 und 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 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.

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, z. B. Vorhängeschlösser.*

4.1.111 Brandschutz und Brandbekämpfung

4.1.111.1 *Die sachlichen Festlegungen des informativen [Anhangs B.3](#) 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 nationalen 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. Möglicherweise bedeutet dies, 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 unter Vernunftgesichtspunkten 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 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.

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

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.

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.

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 Anlagenteilen unter eindeutigen oder übersichtlichen Begleitumständen; und
- b) wo überschaubare Arbeiten stattfinden; oder
- c) bei Instandhaltungsarbeiten, die entsprechend vereinbarter Abläufe durchgeführt werden.

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.

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) 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.

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.

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

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, Verletzungen von Personen auch durch nichtelektrotechnische Gefahrenquellen an der Arbeitsstelle und bei der Arbeit, wie mechanische oder Drucksysteme, oder durch Abstürze 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;
- 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 des Landes 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 sowie ausreichende 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.

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, ggf. Anlagenverantwortlichen* abgestimmt sein. Der *Anlagenbetreiber, 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 Freigabe zum 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.

5.2.101 *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:*

- Es dürfen nur Personen zugegen sein, die mit der Schalthandlung zu tun haben.*
- 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.*

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.

5.3 Erhalten des ordnungsgemäßen Zustandes

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 5.3.101.3.2

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 Stromquelle 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 Hilfs- oder Prüf-Stromquelle verwendet wird, ist sicherzustellen, dass:

- die Anlage von jeder möglichen Stromquelle freigeschaltet ist (siehe [6.2.1](#));
- die Anlage nicht von einer anderen Stromquelle 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 [EN 50191](#) und nach [Abschnitt 6 von EN 50110-1](#) getroffen werden.

5.3.3 Prüfen

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. 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.