

	DIN VDE 0100-100 (VDE 0100-100)	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 91.140.50 Ersatz für DIN VDE 0100-100 (VDE 0100-100): 2002-08 und DIN VDE 0100-300 (VDE 0100-300):1996-01 Siehe jedoch Beginn der Gültigkeit Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 1: Allgemeine Grundsätze, Bestimmungen allgemeiner Merkmale, Begriffe (IEC 60364-1:2005, modifiziert); Deutsche Übernahme HD 60364-1:2008 Low-voltage electrical installations – Part 1: Fundamental principles, assessment of general characteristics, definitions (IEC 60364-1:2005, modified); German implementation HD 60364-1:2008 Installations électriques à basse tension – Partie 1: Principes fondamentaux, détermination des caractéristiques générales, définitions (CEI 60364-1:2005, modifiée); Mise en application allemande de HD 60364-1:2008 Gesamtumfang 59 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE		

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab 2009-06-01.

Daneben dürfen **DIN VDE 0100-100 (VDE 0100-100):2002-08** und **DIN VDE 0100-300 (VDE 0100-300):1996-01** noch bis 2011-05-01 angewendet werden.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN IEC 60364-1 (VDE 0100-100):2003-08.

Für diese Norm ist das nationale Arbeitsgremium K 221 „Elektrische Anlagen und Schutz gegen elektrischen Schlag“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 64 „Electrical installations and protection against electric shock“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem Datum (maintenance result date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ zu dieser Publikation angegeben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

Diese Norm enthält die deutsche Übernahme des Europäischen Harmonisierungsdokuments

HD 60364-1:2008 „Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 1: Allgemeine Grundsätze, Bestimmungen allgemeiner Merkmale, Begriffe“, das die Internationale Norm

IEC 60364-1:2005 „Low-voltage electrical installations – Part 1: Fundamental principles, assessment of general characteristics, definitions“ mit gemeinsamen Abänderungen von CENELEC enthält.

Nationale Zusätze sind grau schattiert.

Der Originaltext des HD ist in dieser Norm übernommen und wie üblich (d. h. mit weißem Hintergrund) wiedergegeben. **Nationale Zusätze, die nicht in der Originalfassung des HD enthalten sind, sind grau schattiert.** Zweck dieser Unterscheidung ist es, dem Normenanwender die nationalen Zusätze deutlich aufzuzeigen und eine klare Unterscheidung zwischen HD und nationalen Anmerkungen und Zusätzen zu ermöglichen. Nationale Zusätze zum normativen Teil des HD sind normativ, ausgenommen Anmerkungen. Nationale Zusätze im informativen Teil des HD sind informativ.

In diesem HD sind die gemeinsamen CENELEC-Abänderungen zu der Internationalen Norm durch eine senkrechte Linie am linken Seitenrand gekennzeichnet.

Die im Original zitierten internationalen und europäischen Publikationen sind in dieser Norm zur besseren Handhabung durch die entsprechenden deutschen Normen ersetzt worden, ohne die entsprechenden Zitate grau zu schattieren. Um die dazugehörigen Originalverweisungen aufzuzeigen, enthält Anhang NA eine Konkordanzliste (Gegenüberstellung der deutschen Normen mit den dazugehörigen Originalverweisungen und europäischen Entsprechungen).

Anhang NC zeigt die Eingliederung dieser Norm in die Struktur der Reihe DIN VDE 0100 (VDE 0100).

Änderungen

Gegenüber **DIN VDE 0100-100 (VDE 0100-100):2002-08** und **DIN VDE 0100-300 (VDE 0100-300):1996-01** wurden folgende wesentliche Änderungen vorgenommen:

- a) Klarstellungen im Anwendungsbereich;
- b) Zusammenführung von Teil 100 mit Teil 300 der Reihe DIN VDE 0100 (VDE 0100), nachdem einige Festlegungen aus Teil 300 nach Teil 510 überführt wurden;
- c) Klimatogramme aus Teil 300 entfallen;
- d) normierte Schockspektren zur mechanischen Beanspruchung aus Teil 300 sind nicht mehr wiedergegeben;
- e) Angleichung der Anforderungen zur Normenkonformität an EU-Recht;
- f) Verweis wiederkehrende Prüfung im Abschnitt 134;
- g) Aufnahme US-amerikanischer Systematik der Anordnung stromführender Leiter, abhängig vom System der Erdung;
- h) Unterscheidung zwischen Einfacheinspeisung und Mehrfacheinspeisung bei TN- und TT-Systemen;
- i) Aufnahme von Darstellungen für Anordnungen stromführender Leiter;
- j) Aufnahme von Gleichstromsystemen nach Art der Erdverbindungen;
- k) Leitfaden mit weitergehender Erklärung von wichtigen Begriffen nach dem neuen Teil 200 mit der Anpassung an IEC 60050-826 (neuer Anhang B);
- l) Ergänzung im Abschnitt 33 „Verträglichkeit“ zur Sicherstellung der EMV;
- m) Aufnahme Abschnitt 36 „Verfügbarkeit der Versorgung“;
- n) informativer Anhang mit Varianten von Systemen nach Art ihrer Erdverbindungen (für Wechselstrom und für Gleichstrom) (neuer Anhang A) – das Prinzip des Schutzes gegen elektrischen Schlag (Basisschutz und Fehlerschutz) ist deutlicher gefasst.

Frühere Ausgaben

DIN VDE 0100: 1973-05, § 1a), b) und § 2 (vorheriger Entwicklungsgang siehe **Beiblatt 1 zu DIN VDE 0100 (Beiblatt 1 zu VDE 0100)**)

DIN VDE 0100g: 1976-07, § 1a) und c)

DIN VDE 0100-100 (VDE 0100-100): 1982-05, 2002-08

DIN VDE 0100-300 (VDE 0100-300): 1985-11, 1996-01

– Leerseite –

**Errichten von Niederspannungsanlagen –
Teil 1: Allgemeine Grundsätze, Bestimmungen allgemeiner Merkmale, Begriffe**
(IEC 60364-1:2005, modifiziert)

Low-voltage electrical installations –
Part 1: Fundamental principles, assessment of
general characteristics, definitions
(IEC 60364-1:2005, modified)

Installations électriques à basse tension –
Partie 1: Principes fondamentaux,
détermination des caractéristiques générales,
définitions
(CEI 60364-1:2005, modifiée)

Dieses Harmonisierungsdokument wurde von CENELEC am 2008-05-01 angenommen. Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen für die Übernahme dieses Harmonisierungsdokumentes auf nationaler Ebene festgelegt sind.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Übernahmen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Dieses Harmonisierungsdokument besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch).

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

CENELEC

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

© 2008 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. HD 60364-1:2008 D

Vorwort

Der Text der Internationalen Norm IEC 603641:2005, erarbeitet von IEC/TC 64 „Electrical installations and protection against electric shock“, wurde zusammen mit den von dem Technischen Komitee CENELEC/TC 64 „Elektrische Anlagen und Schutz gegen elektrischen Schlag“ ausgearbeiteten gemeinsamen Abänderungen der formellen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2008-05-01 als HD 60364-1 angenommen.

Dieses Harmonisierungsdokument ersetzt HD 384.1 S2:2001 und HD 384.3 S2:1995.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem das Vorhandensein des HD auf nationaler Ebene angekündigt werden muss (doa): 2008-11-01
- spätestes Datum, zu dem das HD auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer harmonisierten nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2009-05-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die dem HD entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2011-05-01

In diesem Harmonisierungsdokument sind die gemeinsamen Abänderungen zu der Internationalen Norm durch eine senkrechte Linie am linken Seitenrand des Textes gekennzeichnet.

Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	6
11 Anwendungsbereich	9
12 Normative Verweisungen	11
13 Allgemeine Grundsätze	12
131 Schutz zum Erreichen der Sicherheit	12
131.1 Allgemeines	12
131.2 Schutz gegen elektrischen Schlag	12
131.3 Schutz gegen thermische Auswirkungen	13
131.4 Schutz bei Überstrom	13
131.5 Schutz bei Fehlerströmen.....	13
131.6 Schutz bei Überspannungen und Maßnahmen gegen elektromagnetische Einflüsse.....	13
131.7 Schutz bei Unterbrechung der Stromversorgung	14
132 Planung.....	14
132.1 Allgemeines	14
132.2 Merkmale der zur Verfügung stehenden Stromversorgung oder Stromversorgungen	14
132.3 Art des Bedarfs	15
132.4 Elektrische Anlagen für Sicherheitszwecke oder Ersatzstromversorgungsanlagen	15
132.5 Umgebungsbedingungen	15
132.6 Leiterquerschnitte	15
132.7 Bauarten von Kabeln und Leitungen sowie Verlegearten	16
132.8 Betriebsmittel für den Schutz.....	16
132.9 Notfallsteuerung	16
132.10 Abschalteinrichtungen	16
132.11 Vermeidung gegenseitiger Beeinflussung	16
132.12 Zugänglichkeit elektrischer Betriebsmittel	16
132.13 Dokumentation der elektrischen Anlage.....	16
133 Auswahl elektrischer Betriebsmittel.....	17
133.1 Allgemeines	17
133.2 Merkmale	17
133.3 Bedingungen der Anlage	18
133.4 Vermeiden schädlicher Einflüsse	18
134 Errichten und Prüfen elektrischer Anlagen.....	18
134.1 Errichten	18
134.2 Erstprüfung	19
134.3 Wiederkehrende Prüfung.....	19
20 Begriffsbestimmungen.....	19
30 Bestimmung allgemeiner Merkmale	19

	Seite
31 Zweck, Stromversorgung und Aufbau der Anlage.....	19
311 Leistungsbedarf und Gleichzeitigkeitsfaktor	19
312 Leiteranordnung und System der Erdung.....	20
312.1 Anordnung stromführender Leiter abhängig von der Art des Stroms.....	20
312.2 Systeme nach Art der Erdverbindungen.....	21
313 Stromversorgungen	32
313.1 Allgemeines	32
313.2 Stromversorgungen für Anlagen für Sicherheitszwecke und Ersatzstromversorgungsanlagen	33
314 Aufteilung der Anlage	33
32 Klassifizierung äußerer Einflüsse	33
33 Verträglichkeit	33
33.1 Verträglichkeit von Merkmalen	33
33.2 Elektromagnetische Verträglichkeit	34
34 Instandhaltbarkeit.....	34
35 Stromversorgungen für Sicherheitszwecke	34
35.1 Allgemeines	34
35.2 Klassifizierung.....	34
36 Verfügbarkeit der Versorgung.....	35
Anhang A (informativ) Beispiele von Systemen nach Art ihrer Erdverbindungen	36
A.1 TN-Systeme (AC).....	36
A.1.1 TN-Systeme mit Mehrfacheinspeisung.....	39
A.2 TT-Systeme (AC)	40
A.3 IT-Systeme (AC)	41
A.4 TN-Systeme (DC)	44
A.5 TT-Systeme für (DC).....	46
A.6 IT-Systeme (DC)	47
Anhang B (informativ) Begriffe – Leitfaden und Erklärungen für ausgewählte Begriffe von IEC 60050-826 (Internationales Elektronisches Wörterbuch (IEV) 826 – Elektrische Anlagen).....	48
Anhang ZA (informativ) A-Abweichungen.....	52
Literaturhinweise	53
Nationaler Anhang NA (informativ) Konkordanzliste der nationalen, internationalen und europäischen Publikationen.....	54
Anhang NC (informativ) Eingliederung dieser Norm in die Struktur der Reihe DIN VDE 0100 (VDE 0100)	59

11 Anwendungsbereich¹⁾

Diese Norm enthält Bestimmungen für die Planung, Errichtung und Prüfung von elektrischen Niederspannungsanlagen. Die Bestimmungen sind vorgesehen, die Sicherheit von Personen, Nutztieren und Sachwerten vor Gefahr und Beschädigung zu bieten, die durch angemessenen Gebrauch elektrischer Anlagen entstehen können, und die richtige Funktion solcher Anlagen zu bieten.

11.1 Diese Norm gilt für die Planung, Errichtung und Prüfung elektrischer Anlagen für:

- a) Wohnungsanwesen;
- b) Gewerbeanwesen;
- c) öffentliche Anwesen;
- d) Industrieanwesen;
- e) landwirtschaftliche und gartenbauliche Anwesen;
- f) Fertighäuser;
- g) Caravans, Campingplätze und ähnliche Plätze;
- h) Baustellen, Ausstellungen, Messen und andere vorübergehend errichtete Anlagen;
- i) Marinas;
- j) Beleuchtungsanlagen im Freien und ähnliche Anlagen (siehe jedoch [11.3 e\)](#));
- k) medizinisch genutzte Bereiche;
- l) bewegliche oder transportable elektrische Anlagen;
- m) Photovoltaikanlagen;
- n) Niederspannung-Stromerzeugungsanlagen.

ANMERKUNG „Anwesen“ beinhalten das Grundstück und alle darauf befindlichen Einrichtungen, z. B. Gebäude.

11.2 Diese Norm gilt für:

- a) Stromkreise, die mit Nennspannungen bis einschließlich AC 1 000 V oder DC 1 500 V versorgt werden;
Für AC sind die bevorzugten Frequenzen, die in dieser Norm berücksichtigt sind, 50 Hz, 60 Hz und 400 Hz. Die Verwendung anderer Frequenzen für besondere Zwecke ist nicht ausgeschlossen.
- b) Stromkreise, die mit einer Spannung über AC 1 000 V betrieben werden, die von einer Anlage mit einer Spannung bis AC 1 000 V abgeleitet ist, z. B. Beleuchtungsanlagen mit Entladungslampen, elektrostatische Sprühanlagen, jedoch nicht für die innere Verdrahtung von Geräten;
- c) alle Verdrahtungen sowie Kabel- und Leitungsanlagen, die nicht von Gerätenormen abgedeckt sind;
- d) alle Verbraucheranlagen außerhalb von Gebäuden;
- e) feste Kabel- und Leitungsanlagen für Informations- und Kommunikationstechnik, Meldung, Steuerung und Ähnliches (ausgenommen die innere Verdrahtung von Geräten);
- f) die Erweiterung oder Änderung von Anlagen und ebenso von Teilen bestehender Anlagen, die von einer Erweiterung oder Änderung beeinflusst sind.

ANMERKUNG Die Bestimmungen dieser Norm gelten allgemein für elektrische Anlagen, jedoch kann in bestimmten Fällen die Notwendigkeit bestehen, dass sie um Anforderungen oder Empfehlungen anderer CENELEC-Normen ergänzt werden (z. B. bei Anlagen mit explosiven Gasen).

¹⁾ Das Nummerierungssystem wird in IEC 60364-1:2005, Anhang A, erklärt, siehe auch Anhang NC.

11.3 Diese Norm gilt nicht für:

- a) elektrische Bahnanlagen, einschließlich Fahrzeuge und Signaltechnik;
- b) elektrische **Ausrüstung** von Kraftfahrzeugen, ausgenommen solche, die in Gruppe 700 der Reihe DIN VDE 0100 (VDE 0100) behandelt sind;
- c) elektrische Anlagen an Bord von Schiffen sowie auf beweglichen und fest verankerten Offshore-Bohr- und -Förderplattformen;
- d) elektrische Anlagen von Flugzeugen;
- e) öffentliche Straßenbeleuchtungsanlagen, die Teil eines öffentlichen Stromversorgungsnetzes sind;
- f) Anlagen im Bergbau, Tagebau und Steinbrüchen;
- g) Betriebsmittel zur Funkentstörung, ausgenommen solche, die die Sicherheit der elektrischen Anlage beeinflussen;
- h) Elektrozaunanlagen;
- i) äußere Blitzschutzsysteme (LPS) von Gebäuden;

ANMERKUNG Ereignisse atmosphärischen Ursprungs fallen unter den Anwendungsbereich, wenn sie auf die elektrischen Anlagen Einfluss nehmen (z. B. im Hinblick auf die Auswahl von Überspannung-Schutzeinrichtungen).

- j) bestimmte Details bei Aufzugsanlagen;
- k) elektrische **Ausrüstung** von Maschinen.

11.4 Es ist nicht vorgesehen, diese Norm anzuwenden für:

- öffentliche Verteilungsnetze für die Stromversorgung, oder
- die Stromerzeugung und Stromübertragung für solche Verteilungsnetze.

ANMERKUNG 1 Länder dürfen jedoch dieses Dokument ganz oder teilweise für diesen Zweck anwenden, wenn sie dieses tun wollen. In Deutschland werden die Normen der Reihe DIN VDE 0100 (VDE 0100) für Verteilungsnetze angewendet.

ANMERKUNG 2 In Übereinstimmung mit **DIN VDE 0101 (VDE 0101)**, die allgemeine Bestimmungen für die Auslegung und Errichtung elektrischer Stromversorgungsanlagen mit einer Nennspannung über AC 1 kV und einer Nennfrequenz bis einschließlich 60 Hz enthält, sollten Niederspannungs-Schutz und -Überwachungssysteme (AC und DC) der Reihe DIN VDE 0100 (VDE 0100) entsprechen.

11.5 Elektrische Betriebsmittel werden nur in soweit behandelt, wie deren Auswahl und Verwendung in der Anlage betroffen sind.

Dies gilt auch für Niederspannung-Schaltgerätekombinationen, die den zutreffenden Normen entsprechen.

12 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 IEC 60038 (VDE 0175):2002-11, *IEC-Normspannungen (IEC 60038:1983 + A1:1994 + A2:1997); Umsetzung von HD 472 S1:1989 + Cor. zu HD 472 S1:2002-02*

IEC 60050-691^{N1)}, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 691: Tariffs for electricity*

DIN VDE 0100-200 (VDE 0100-200):2006-06, *Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 200: Begriffe (IEC 60050-826:2004^{N2)}, modifiziert)*

Normen der Reihe DIN VDE 0100 (VDE 0100), *Errichten von Niederspannungsanlagen*

DIN EN 60445 (VDE 0197):2007-11, *Grund- und Sicherheitsregeln für die Mensch-Maschine-Schnittstelle – Kennzeichnung der Anschlüsse elektrischer Betriebsmittel und angeschlossener Leiterenden (IEC 60445:2006, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60445:2007*

DIN EN 60446 (VDE 0198):2008-02, *Grund- und Sicherheitsregeln für die Mensch-Maschine-Schnittstelle – Kennzeichnung von Leitern durch Farben oder alphanumerische Zeichen (IEC 60446:2007); Deutsche Fassung EN 60446:2007*

Normen der Reihe DIN EN 60617, *Graphische Symbole für Schaltpläne*

Normen der Reihe DIN EN 6072, *Klassifizierung von Umweltbedingungen*

^{N1)} Nationale Fußnote: Recherchemöglichkeit siehe <http://www.electropedia.org>.

^{N2)} Nationale Fußnote: Recherchemöglichkeit siehe <http://www.dke.de/dke-iev>.

13 Allgemeine Grundsätze

ANMERKUNG 1 Wenn Länder, die noch keine nationalen Rechtsnormen für elektrische Anlagen haben, es für notwendig halten, gesetzliche Anforderungen einzuführen, wird empfohlen, dass solche Anforderungen begrenzt sind auf Grundsätze, die nicht Gegenstand häufiger Änderungen durch technische Entwicklungen sind. Der Inhalt von Abschnitt 13 kann als Grundlage für solche gesetzlichen Festlegungen verwendet werden.

ANMERKUNG 2 Dieser Abschnitt enthält grundlegende Anforderungen. In anderen Teilen dieser Norm können detailliertere Anforderungen enthalten sein, die vorrangig gelten.

131 Schutz zum Erreichen der Sicherheit

131.1 Allgemeines

Die in 131.2 bis 131.7 enthaltenen Anforderungen sind dazu bestimmt, die Sicherheit von Personen, Nutztieren und Sachwerten hinsichtlich der Gefahren und Schäden sicherzustellen, die bei bestimmungsgemäßem Gebrauch elektrischer Anlagen entstehen können. Die Anforderungen für die Sicherheit von Nutztieren sind in den für die Nutztiere bestimmten Räumlichkeiten anzuwenden.

ANMERKUNG Bei elektrischen Anlagen können folgende Risiken auftreten:

- gefährliche Körperströme;
- überhöhte Temperaturen, die möglicherweise Verbrennungen, Brände und andere schädliche Einflüsse verursachen können;
- Entzündung einer möglicherweise explosiven Atmosphäre;
- Unterspannungen, Überspannungen und elektromagnetische Einflüsse, die wahrscheinlich eine Verletzung oder eine Schädigung hervorrufen;
- Stromversorgungsunterbrechungen und/oder Unterbrechung der elektrischen Anlage für Sicherheitszwecke;
- Lichtbögen, die wahrscheinlich Blendeffekte verursachen, außergewöhnliche Drücke und/oder giftige Gase;
- mechanische Bewegung von elektrisch angetriebenen Betriebsmitteln.

131.2 Schutz gegen elektrischen Schlag

131.2.1 Basisschutz (Schutz gegen direktes Berühren)

ANMERKUNG Bei Niederspannungsanlagen, Systemen und Betriebsmitteln entspricht der Basisschutz im Allgemeinen dem Schutz gegen direktes Berühren.

Personen und Nutztiere müssen vor Gefahren geschützt werden, die durch Berührung mit aktiven Teilen der Anlage entstehen können.

Dieser Schutz kann durch die Anwendung einer der folgenden Methoden erreicht werden:

- Verhindern, dass ein Strom durch eine Person oder ein Nutztier fließt;
- Begrenzen des Stroms, der durch eine Person oder ein Nutztier fließt, auf einen ungefährlichen Wert.

131.2.2 Fehlerschutz (Schutz bei indirektem Berühren)

ANMERKUNG Bei Niederspannungsanlagen, Systemen und Betriebsmitteln entspricht der Fehlerschutz im Allgemeinen dem Schutz bei indirektem Berühren, hauptsächlich im Hinblick auf Fehler der Basisisolation.

Personen und Nutztiere müssen vor Gefahren geschützt werden, die beim Berühren von Körpern elektrischer Betriebsmittel im Falle eines Fehlers entstehen.

Dieser Schutz kann durch die Anwendung einer der folgenden Methoden erreicht werden:

- Verhindern, dass ein Fehlerstrom durch eine Person oder ein Nutztier fließt;
- Begrenzung der Größe des Fehlerstroms, der durch eine Person oder ein Nutztier fließt, auf einen ungefährlichen Wert;
- Begrenzung der Dauer des Fehlerstroms, der durch eine Person oder ein Nutztier fließen kann, auf eine ungefährliche Dauer.

131.3 Schutz gegen thermische Auswirkungen

Die elektrische Anlage muss so errichtet sein, dass das Risiko einer Gefahr durch Entzündung brennbarer Materialien infolge hoher Temperatur oder eines elektrischen Lichtbogens möglichst klein ist. Zusätzlich darf während des normalen Betriebs der elektrischen Betriebsmittel für Personen und Nutztiere ein Risiko durch Verbrennungen nicht bestehen.

131.4 Schutz bei Überstrom

Personen und Nutztiere müssen gegen Verletzungen und Sachwerte gegen Schäden geschützt sein, die infolge zu hoher Temperatur oder elektromechanischer Beanspruchungen, verursacht durch irgendwelche Überströme, die wahrscheinlich in den Kabeln und Leitungen auftreten, entstehen können.

Der Schutz kann erreicht werden durch Begrenzung des Überstroms auf einen sicheren Wert oder eine Begrenzung der Dauer des Überstroms.

131.5 Schutz bei Fehlerströmen

Leiter, die nicht aktive Leiter sind, und alle anderen Teile, die dafür vorgesehen sind, Fehlerströme zu führen, müssen dafür geeignet sein, diese Fehlerströme zu führen, ohne dass sie eine zu hohe Temperatur annehmen. Elektrische Betriebsmittel, einschließlich Leiter, müssen einen mechanischen Schutz gegen die elektromechanischen Beanspruchungen durch Fehlerströme haben, der Verletzungen oder Schäden für Personen, Nutztiere und Eigentum verhindert.

Aktive Leiter müssen bei Überströmen, die durch Fehler verursacht werden, entsprechend 131.4 geschützt sein.

ANMERKUNG Ströme im Schutzleiter und Erdungsleiter sollten besonders beachtet werden.

131.6 Schutz bei Überspannungen und Maßnahmen gegen elektromagnetische Einflüsse

131.6.1 Personen oder Nutztiere müssen gegen Verletzungen und Sachwerte müssen gegen alle schädigenden Einwirkungen geschützt sein, die Folge eines Fehlers zwischen aktiven Teilen von Stromkreisen unterschiedlicher Spannungen sind.

131.6.2 Personen oder Nutztiere müssen gegen Verletzungen und Sachwerte müssen gegen Schäden durch Überspannungen geschützt sein, die Folge von atmosphärischen Einwirkungen oder von Schaltüberspannungen sind.

ANMERKUNG Für den Schutz gegen direkte Blitzeinschläge siehe Normen der Reihe EN 62305 (VDE 0185).

131.6.3 Personen oder Nutztiere müssen gegen Verletzungen und Sachwerte müssen gegen Schäden durch Unterspannung und die nachfolgende Wiederkehr der Spannung geschützt sein.

131.6.4 Die Anlage muss einen angemessenen Immunitätspegel gegen elektromagnetische Einflüsse in der Form aufweisen, dass sie in der spezifizierten Umgebung ordnungsgemäß funktioniert. Die Auslegung der Anlage muss die zu erwartenden elektromagnetischen Aussendungen, die durch die Anlage oder installierte Betriebsmittel erzeugt werden, so berücksichtigen, dass die Anlage für die verwendeten oder die angeschlossenen elektrischen Verbrauchsmittel geeignet ist.

131.7 Schutz bei Unterbrechung der Stromversorgung

In Fällen, in denen eine Gefahr oder ein Schaden durch eine Unterbrechung der Stromversorgung erwartet werden kann, müssen geeignete Vorkehrungen in der Anlage oder bei den installierten Betriebsmitteln getroffen werden.

132 Planung

132.1 Allgemeines

Bei der Planung der elektrischen Anlage müssen die folgenden Punkte berücksichtigt werden:

- Schutz von Personen, Nutztieren und Sachwerten entsprechend [Abschnitt 131](#);
- geeignetes Funktionieren der elektrischen Anlage für die beabsichtigte Verwendung.

Die Informationen, die als Grundlage für die Planung erforderlich sind, sind in 132.2 bis 132.5 angeführt. Die Anforderungen, mit denen die Planung übereinstimmen muss, sind in [132.6 bis 132.12](#) festgelegt.

132.2 Merkmale der zur Verfügung stehenden Stromversorgung oder Stromversorgungen

Wenn elektrische Anlagen in Übereinstimmung mit der Reihe DIN VDE 0100 (VDE 0100) geplant werden, ist es notwendig, die Merkmale der Stromversorgung zu kennen. Eine entsprechende Information durch den Netzbetreiber ist notwendig, um eine sichere Anlage in Übereinstimmung mit der Reihe DIN VDE 0100 (VDE 0100) zu planen. Die Merkmale der Stromversorgung sollten in die Dokumentation aufgenommen werden, um Konformität mit der Reihe DIN VDE 0100 (VDE 0100) aufzuzeigen. Wenn der Netzbetreiber die Merkmale der Stromversorgung ändert, kann dies Auswirkungen auf die Sicherheit der Anlage haben.

132.2.1 Art des Stroms: Wechselstrom (AC) und/oder Gleichstrom (DC)

132.2.2 Funktion der Leiter:

- Für AC: Außenleiter;
Neutralleiter;
Schutzleiter.
- Für DC: Außenleiter;
Mittelpunktleiter;
Schutzleiter.

ANMERKUNG Die Funktion einiger Leiter kann in einem Einzelleiter kombiniert sein.

132.2.3 Werte und Toleranzen:

- Spannung und Spannungstoleranzen;
- Spannungsunterbrechungen, Spannungsänderungen und Spannungsabsenkungen;
- Frequenz und Frequenztoleranzen;
- höchstzulässiger Strom;
- Fehlerschleifenimpedanz des Netzes vor dem Speisepunkt;
- zu erwartende Kurzschlussströme.

Für Normspannungen und -frequenzen siehe [DIN IEC 60038 \(VDE 0175\)](#).

ANMERKUNG Die in **DIN IEC 60038 (VDE 0175)** enthaltenen Angaben zur Verbraucherspannung geben Extremwerte wieder, die nur selten zu erwarten sind. Für die Planung von elektrischen Anlagen mit einer normalen Gebrauchstauglichkeit kann es ausreichend sein, die mit hoher Wahrscheinlichkeit typische Situation im Netz am jeweiligen Anschlusspunkt zu berücksichtigen.

132.2.4 Schutzvorkehrungen, die bei der Art der Stromversorgung systemeigen gegeben sind, z. B. System nach Art der Erdverbindungen oder Mittelpunkterdung

132.2.5 Besondere Anforderungen des Stromversorgungsunternehmens

132.3 Art des Bedarfs

Die Anzahl und Art der Stromkreise, die erforderlich sind für Beleuchtung, Heizung, Antriebe, Steuerung, Meldung, Kommunikations- und Informationstechnik usw., sind bestimmt durch:

- Orte, an denen Leistungsbedarf besteht;
- Belastungen, die in den verschiedenen Stromkreisen zu erwarten sind;
- tägliche und jährliche Schwankungen des Bedarfs;
- jegliche besonderen Bedingungen, wie z. B. Oberschwingungsströme;
- Anforderungen für Steuerung, Meldung, Informations- und Kommunikationstechnik usw.;
- zu erwartenden zukünftigen Bedarf, soweit spezifiziert.

132.4 Elektrische Anlagen für Sicherheitszwecke oder Ersatzstromversorgungsanlagen

- Stromquelle (Art, Kenngrößen);
- Stromkreise, die durch elektrische Anlagen für Sicherheitszwecke oder Ersatzstromversorgungsanlagen zu versorgen sind.

132.5 Umgebungsbedingungen

Die Planung der elektrischen Anlage muss die Umgebungsbedingungen, denen die Anlage ausgesetzt ist, berücksichtigen, siehe **DIN VDE 0100-510 (VDE 0100-510)** und DIN EN 60721.

132.6 Leiterquerschnitte

Die Leiterquerschnitte müssen für normale Betriebsbedingungen und für Fehlerbedingungen bestimmt werden, unter Berücksichtigung von:

- a) der zugelassenen maximalen Leitertemperatur;
- b) dem zulässigen Spannungsfall;
- c) den elektromechanischen Beanspruchungen, die wahrscheinlich bei Kurzschlussströmen und Fehlerströmen gegen Erde entstehen;
- d) anderen mechanischen Beanspruchungen, denen die Leiter ausgesetzt sein können;
- e) der maximalen Impedanz für das Funktionieren des Schutzes bei Fehlerströmen;
- f) der Verlegeart.

ANMERKUNG Die hier genannten Aufzählungen betreffen hauptsächlich die Sicherheit der elektrischen Anlagen. Querschnitte, die größer als die für die Sicherheit geforderten sind, können aus Gründen eines wirtschaftlichen Betriebs wünschenswert sein. Ein sicherheitsrelevanter Gesichtspunkt für die Bemessung des Leiterquerschnitts ist z. B. bei Stromwandlern die maximal zulässige Bürde auf der Sekundärseite.

132.7 Bauarten von Kabeln und Leitungen sowie Verlegearten

Bei der Auswahl der Kabel- und Leitungen und der Verlegeart ist Folgendes zu berücksichtigen:

- Beschaffenheit der Verlegeorte;
- Beschaffenheit der Wände oder anderer Teile des Gebäudes, an denen die Kabel und Leitungen befestigt werden;
- Zugänglichkeit der Kabel und Leitungen durch Personen und Nutztiere;
- Spannung;
- elektromechanische Beanspruchungen, die bei Kurzschlussströmen und Fehlerströmen gegen Erde entstehen können;
- elektromagnetische Beeinflussungen;
- andere Beanspruchungen, denen die Kabel und Leitungen während der Errichtung oder im Betrieb der elektrischen Anlage ausgesetzt sein können.

132.8 Betriebsmittel für den Schutz

Die Kenngrößen der Betriebsmittel für den Schutz müssen entsprechend ihrer Funktion festgelegt werden, z. B. für den Schutz gegen die Wirkung von:

- Überstrom (Überlast, Kurzschluss);
- Strom bei Fehlern gegen Erde;
- Überspannung;
- Unterspannung und Spannungsausfall.

Die Schutzeinrichtungen müssen bei Werten des Stroms, der Spannung und der Zeit wirksam werden, die entsprechend den Kenngrößen der Stromkreise und den möglichen Gefahren geeignet ausgewählt sind.

132.9 Notfallsteuerung

Wenn es im Falle einer Gefahr notwendig ist, sofort die Stromversorgung zu unterbrechen, muss eine Unterbrechungseinrichtung so errichtet werden, dass sie schnell erkannt sowie einfach und schnell bedient werden kann.

132.10 Abschalteinrichtungen

Abschalteinrichtungen müssen so vorgesehen werden, dass sich elektrische Anlagen, Stromkreise oder einzelne Teile von Geräten so abschalten und/oder trennen lassen, wie es für Betrieb, Besichtigung und Fehlersuche, Erproben und Messen, Instandhaltung und Reparatur gefordert ist.

132.11 Vermeidung gegenseitiger Beeinflussung

Elektrische Anlagen müssen so angeordnet werden, dass eine gegenseitige nachteilige Beeinflussung zwischen elektrischen und nicht elektrischen Anlagen des Gebäudes nicht auftreten wird.

132.12 Zugänglichkeit elektrischer Betriebsmittel

Die elektrischen Betriebsmittel müssen so angeordnet werden, dass soweit notwendig Folgendes erfüllt ist:

- ausreichender Platz für die Ersterrichtung und für das spätere Ersetzen einzelner Teile der Betriebsmittel;
- Zugänglichkeit für Betrieb, Prüfung, Besichtigung, Instandhaltung und Reparatur.

132.13 Dokumentation der elektrischen Anlage

Für jede elektrische Anlage muss eine geeignete Dokumentation mitgeliefert werden.

133 Auswahl elektrischer Betriebsmittel

133.1 Allgemeines

Jedes elektrische Betriebsmittel muss den einschlägigen Europäischen Normen (EN) oder einschlägigen Harmonisierungsdokumenten (HD) oder der einschlägigen nationalen Norm, in die das HD übernommen worden ist, entsprechen. Wenn EN oder HD nicht bestehen, muss das Betriebsmittel der einschlägigen nationalen Norm entsprechen. In anderen Fällen darf auf der Grundlage der Entscheidungen des nationalen Komitees Bezug genommen werden auf IEC-Normen, die nicht bei CENELEC angenommen worden sind, oder auf nationale Normen eines anderen Landes. Wenn es anwendbare Normen nicht gibt, muss das betreffende Betriebsmittel entsprechend einer besonderen Übereinkunft zwischen der für die Anlagenplanung zuständigen Person und dem Errichter der Anlage ausgewählt werden.

133.2 Merkmale

Jedes ausgewählte elektrische Betriebsmittel muss angemessene Merkmale haben, die für die Werte und Bedingungen, auf denen die Planung der elektrischen Anlage (siehe [Abschnitt 132](#)) basiert, geeignet sind, und muss insbesondere folgende Anforderungen erfüllen.

133.2.1 Spannung

Elektrische Betriebsmittel müssen für die maximale Spannung (bei Wechselspannung der Effektivwert) geeignet sein, die erwartungsgemäß dauernd auftreten kann, sowie auch für die wahrscheinlich auftretenden Überspannungen.

ANMERKUNG Für bestimmte Betriebsmittel kann es notwendig sein, die niedrigste wahrscheinlich auftretende Spannung zu berücksichtigen.

ANMERKUNG Elektrische Betriebsmittel genügen den in Teilen der elektrischen Anlage auftretenden Überspannungen, wenn sie den jeweiligen Überspannungskategorien entsprechen. Überspannungskategorien sind enthalten in DIN EN 60664-1 (VDE 0110-1) und in DIN VDE 0100-443 (VDE 0100 Teil 443):2007-06.

133.2.2 Strom

Alle elektrischen Betriebsmittel müssen bezüglich des maximalen Dauerstroms (bei Wechselstrom der Effektivwert), den das Betriebsmittel im normalen Betrieb zu führen hat, ausgewählt werden. Ferner muss der Strom berücksichtigt werden, der wahrscheinlich bei anormalen Bedingungen zu führen ist, sowie die Dauer, während der dieser Stromfluss erwartet werden kann (z. B. während der Ansprechzeit der Schutzeinrichtungen, falls solche vorhanden sind).

133.2.3 Frequenz

Wenn die Frequenz einen Einfluss auf die Kenngrößen elektrischer Betriebsmittel hat, muss die Bemessungsfrequenz der Betriebsmittel der Frequenz entsprechen, die wahrscheinlich in dem Stromkreis auftritt.

133.2.4 Nutzungsfaktor

Alle elektrischen Betriebsmittel, die entsprechend ihren Leistungsmerkmalen ausgewählt sind, müssen unter Berücksichtigung des Nutzungsfaktors für die von ihnen verlangte Aufgabe geeignet sein, siehe IEC 691-10 02.

ANMERKUNG Der Nutzungsfaktor berücksichtigt unter anderem Betriebsarten wie Kurzzeit-, Aussetz-, Takt-, Dauerbetrieb von einzelnen elektrischen Betriebsmitteln und Gleichzeitigkeitsfaktor des Betriebs von mehreren elektrischen Betriebsmitteln.

133.3 Bedingungen der Anlage

Alle elektrischen Betriebsmittel müssen so ausgewählt werden, dass sie den Umgebungsbedingungen (siehe [132.5](#)), die charakteristisch für ihren Aufstellungs- oder Anwendungsort sind, und den Beanspruchungen, denen sie ausgesetzt sind, sicher standhalten. Wenn ein Betriebsmittel auf Grund seiner Ausführung den Bedingungen des Aufstellungs- oder Anwendungsorts nicht entspricht, darf es dennoch verwendet werden, wenn ein geeigneter zusätzlicher Schutz als Teil der fertiggestellten elektrischen Anlage vorgesehen wird.

133.4 Vermeiden schädlicher Einflüsse

Alle elektrischen Betriebsmittel müssen so ausgewählt werden, dass sie keine nachteiligen Einflüsse auf andere Betriebsmittel verursachen oder die Stromversorgung in normalem Betrieb, einschließlich Schaltvorgänge, beeinträchtigen. In diesem Zusammenhang sind Kenngrößen, die einen Einfluss haben können:

- Leistungsfaktor;
- Einschalt- oder Anlaufstrom;
- unsymmetrische Last;
- Oberschwingungsströme;
- transiente Überspannungen, die durch Betriebsmittel in der Anlage erzeugt werden.

134 Errichten und Prüfen elektrischer Anlagen

134.1 Errichten

134.1.1 Elektrische Anlagen müssen fachgerecht von geeignetem qualifiziertem Personal und unter Verwendung von geeignetem Material errichtet werden. Elektrische Betriebsmittel müssen entsprechend den Angaben des Betriebsmittel-Herstellers errichtet werden.

ANMERKUNG Anforderungen an die im Bereich der Elektrotechnik tätigen Personen sind z. B. in [DIN VDE 0105-100 \(VDE 0105 Teil 100\)](#), [DIN VDE 1000-10 \(VDE 1000-10\)](#) und der TRBS 1203 Teil 3 enthalten.

134.1.2 Die Kenngrößen der elektrischen Betriebsmittel, die entsprechend [Abschnitt 133](#) festgelegt sind, dürfen während des Errichtens nicht beeinträchtigt werden.

134.1.3 Leiter müssen in Übereinstimmung mit [DIN EN 60446 \(VDE 0198\)](#) gekennzeichnet sein. In Fällen, in denen eine Kennzeichnung von Anschlussklemmen notwendig ist, müssen diese in Übereinstimmung mit [DIN EN 60445 \(VDE 0197\)](#) gekennzeichnet sein.

ANMERKUNG Siehe auch [DIN VDE 0293-308 \(VDE 0293-308\)](#) und [DIN EN 50334 \(VDE 0293-334\)](#).

134.1.4 Verbindungen zwischen Leitern und zwischen Leitern und anderen elektrischen Betriebsmitteln müssen so ausgeführt sein, dass eine sichere und zuverlässige elektrische Verbindung sichergestellt ist.

134.1.5 Alle elektrischen Betriebsmittel müssen in einer solchen Weise errichtet werden, dass die bei der Planung vorgesehene Wärmeabfuhr nicht beeinträchtigt wird.

134.1.6 Alle elektrischen Betriebsmittel, die wahrscheinlich hohe Temperaturen oder elektrische Lichtbögen verursachen können, müssen so angebracht oder geschützt werden, dass kein Risiko der Entzündung von brennbaren Materialien besteht. Wenn durch die Temperatur von berührbaren Teilen eines elektrischen Betriebsmittels wahrscheinlich Verletzungen bei Personen verursacht werden können, müssen diese Teile so angeordnet oder geschützt werden, dass ihr zufälliges Berühren verhindert ist.

134.1.7 In Fällen, in denen es für Sicherheitszwecke notwendig ist, müssen geeignete Warnzeichen und/oder -hinweise vorgesehen werden.