

	Betrieb von elektrischen Anlagen Deutsche Fassung EN 50110-1:1996	DIN EN 50110-1
VDE	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Vorstand beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter nebenstehenden Nummern in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der etz Elektrotechnische Zeitschrift bekanntgegeben worden.	Klassifikation VDE 0105 Teil 1
ICS 29.240.01 Deskriptoren: elektrische Anlage, Arbeitsschutz, Unfallverhütung, Sicherheitsmaßnahme, Instandhaltung Operation of electrical installations; German version EN 50110-1:1996 Exploitation des installations électriques; Version allemande EN 50110-1:1996 Mit DIN EN 50110-2 (VDE 0105 Teil 2):1997-10 und DIN VDE 0105-100 (VDE 0105 Teil 100):1997-10 Ersatz für DIN 57105-1 (VDE 0105 Teil 1):1983-07 Die Europäische Norm EN 50110-1:1996 hat den Status einer Deutschen Norm. Beginn der Gültigkeit EN 50110-1 wurde am 1996-07-02 angenommen. Diese Deutsche Norm gilt nur zusammen mit den zusätzlichen deutschen normativen Festlegungen in DIN EN 50110-2 (VDE 0105 Teil 2):1997-10. Norm-Inhalt war veröffentlicht als E DIN EN 50110-1 (VDE 0105 Teil 1):1995-02. Fortsetzung Seite 2 und 3 und 25 Seiten EN Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)		

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm wurde von der CENELEC BT Task Force 62-3 „Operation of electrical installations“ ausgearbeitet. Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium K 224 „Betrieb von elektrischen Anlagen“ der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE) zuständig.

Zu dieser Europäischen Norm können in den CENELEC-Mitgliedsländern nationale normative Anhänge bestehen, die in DIN EN 50110-2 (VDE 0105 Teil 2) aufgeführt sind. Die DIN EN 50110-2 unterscheidet zwischen zusätzlich geltenden **Vorschriften** (für Deutschland die UVV „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ (VBG 4)) und **Normen** (für Deutschland die zusätzlichen deutschen normativen Festlegungen in DIN VDE 0105-100 (VDE 0105 Teil 100)).

Um die Zusammenhänge zu verdeutlichen und die Lesbarkeit zu erleichtern, wurden die Sachinhalte der vorliegenden Norm DIN EN 50110-1, die zusätzlichen deutschen normativen Festlegungen und die Sachinhalte der DIN EN 50110-2 in der Deutschen Norm DIN VDE 0105-100 (VDE 0105 Teil 100) zusammengeführt, die die DIN VDE 0105-1 (VDE 0105 Teil 1) ersetzt.

Gegenüber der früheren Norm „Betrieb von Starkstromanlagen“ DIN VDE 0105-1 (VDE 0105 Teil 1):1983-07 ist der Anwendungsbereich in keiner Weise eingeschränkt. Die Festlegung im vierten Absatz des Abschnitts 1 „Anwendungsbereich“, daß diese Norm nicht gilt beim bestimmungsgemäßen Benutzen elektrischer Einrichtungen, die für den Gebrauch durch Laien konstruiert und installiert wurden, gibt nur einen selbstverständlichen Sachverhalt wieder, der in der früheren Norm nicht erwähnt war:

Wenn eine Person (Laie, elektrotechnisch unterwiesene Person oder Elektrofachkraft) beispielsweise ein Küchengerät, einen Staubsauger, ein Elektrowerkzeug, eine Werkzeugmaschine, ein Kopiergerät oder einen Computer benutzt, so muß sie dazu diese Norm nicht kennen und nicht beachten. Gleiches gilt auch beim Benutzen fest installierter Anlagen, wie z. B. Belüftung, Beleuchtung, Heizung.

Hier ist deutlich zu unterscheiden zwischen dem „Benutzen“ und dem wesentlich umfassenderen „Betreiben“ (Bedienen und Arbeiten). Nur für das Benutzen solcher Geräte und Einrichtungen ist diese Norm nicht anzuwenden. Selbstverständlich gilt sie aber für Arbeiten an diesen Anlagen und Betriebsmitteln sowie das Erhalten des ordnungsgemäßen Zustandes.

Der Zusammenhang der zitierten Normen und anderen Unterlagen mit den entsprechenden Deutschen Normen und anderen Unterlagen ist nachstehend wiedergegeben.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig.

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 60529:1991	IEC 529:1989, modifiziert	DIN VDE 0470-1 (VDE 0470 Teil 1):1992-11	VDE 0470 Teil 1
ENV 50196:1995	–	DIN V ENV 50196 (VDE V 0682 Teil 101):1997-03	VDE V 0682 Teil 101
Harmonisierungs-Dokumente der Reihe HD 384	Internationale Normen der Reihe IEC 364	Normen der Reihe DIN VDE 0100 (VDE 0100)	VDE 0100
–	IEC 50 (151):1978	DIN 40200:1981-10 und V DIN IEC 50-151:1983-12	–
–	IEC 50 (601):1985	IEV Kapitel 601:1989	–
–	IEC 50 (604):1987	IEV Kapitel 603:1989	–
HD 384.2 S1/A1:1992	IEC 50 (826):1982	DIN VDE 0100-200 (VDE 0100 Teil 200):1993-11	VDE 0100 Teil 200

Änderungen

Gegenüber DIN 57105-1 (VDE 0105 Teil 1):1983-07 wurde folgende Änderung vorgenommen:

- EN 50110-1:1996 übernommen (siehe auch nationales Vorwort).

Frühere Ausgaben

DIN 57105-1 (VDE 0105 Teil 1):1975-05, 1983-07

Nationaler Anhang NA (informativ)**Literaturhinweise**

DIN V ENV 50196 (VDE V 0682 Teil 101)	Arbeiten unter Spannung – Erforderlicher Isolationspegel und zugehörige Luftabstände – Berechnungsverfahren; Deutsche Fassung ENV 50196:1995
Normen der Reihe DIN VDE 0100 (VDE 0100)	Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V
DIN VDE 0100-200 (VDE 0100 Teil 200)	Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Begriffe
DIN VDE 0470-1 (VDE 0470 Teil 1)	Schutzarten durch Gehäuse (IP Code); (IEC 529 (1989), 2. Ausgabe); Deutsche Fassung EN 60529:1991
DIN 40200	Nennwert, Grenzwert, Bemessungswert, Bemessungsdaten; Begriffe
V DIN IEC 50-151	Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch; Teil 151: Elektrische und magnetische Bauelemente und Geräte
IEV Kapitel 601	IEV – Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Kapitel 601: Erzeugung, Übertragung und Verteilung elektrischer Energie – Allgemeines
IEV Kapitel 603	IEV – Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Kapitel 603: Erzeugung, Übertragung und Verteilung elektrischer Energie – Netzplanung und Netzführung

Zurückgezogen: 2005-06

EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE

EN 50110-1

Dezember 1996

ICS 29.240.00

Deskriptoren: Arbeitssicherheit, Sicherheitsmaßnahmen, Unfallverhütung, Betriebsanforderungen, Personal, Organisation, Instandhaltung

Deutsche Fassung

Betrieb von elektrischen Anlagen

Operation of electrical installations

Exploitation des installations électriques

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 1996-07-02 angenommen.

Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Abweichung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

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

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und dem Vereinigten Königreich.

CENELEC

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

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung	3
1 Anwendungsbereich	3
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
3.1 Allgemeines	4
3.2 Personal, Organisation und Kommunikation	4
3.3 Arbeitsbereiche	5
3.4 Tätigkeitsbegriffe	5
3.5 Schutzmittel	5
3.6 Spannungen	6
3.7 Abstände	6
4 Allgemeine Grundsätze	6
4.1 Sicherer Betrieb	6
4.2 Personal	6
4.3 Organisation	7
4.4 Kommunikation (Informationsübermittlung)	7
4.5 Arbeitsstelle	8
4.6 Werkzeuge, Ausrüstungen, Schutz- und Hilfsmittel	8
4.7 Schaltpläne und Unterlagen	8
4.8 Schilder	8
5 Übliche Betriebsvorgänge	8
5.1 Allgemeines	8
5.2 Schalthandlungen	8
5.3 Erhalten des ordnungsgemäßen Zustandes	9
6 Arbeitsmethoden	10
6.1 Allgemeines	10
6.2 Arbeiten im spannungsfreien Zustand	11
6.3 Arbeiten unter Spannung	13
6.4 Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile	15
7 Instandhaltung	17
7.1 Allgemeines	17
7.2 Personal	17
7.3 Instandsetzung	17
7.4 Auswechseln von Sicherungseinsätzen, Lampen und Zubehör	17
7.5 Vorübergehende Unterbrechung der Arbeit	18
7.6 Abschluß von Instandhaltungsarbeiten	18
Bild 1: Abstände in Luft und Zonen für Arbeiten	19
Bild 2: Begrenzung der Gefahrenzone durch isolierende Schutzvorrichtung	19
Anhang A (informativ) Richtwerte für Abstände in Luft bei Arbeiten	20
A.1 Arbeiten unter Spannung	20
A.2 Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile	20
A.3 Elektrische Abstände	20
A.4 Ergonomische Komponente	20
Tabelle A.1: Richtwerte für Abstände D_L und D_V nach prEN 50179	21
Tabelle A.2: Richtwerte für Abstände D_c und D_V nach ENV 50196	22
Anhang B (informativ) Zusätzliche Informationen zum sicheren Arbeiten	23
B.1 Anwendungsbeispiel bei Arbeiten unter Spannung	23
B.2 Brandschutz, Brandbekämpfung	23
B.3 Explosionsgefährdete Arbeitsbereiche	24
Anhang C (informativ) Literaturhinweise	25

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde von der CENELEC BT Task Force 62-3 „Operation of electrical installations“ ausgearbeitet. Der Text des Entwurfs wurde der formellen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 1996-07-02 als EN 50110-1 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muß (dop): 1997-06-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 1997-06-01

Der Zweck dieser Europäischen Norm besteht darin, in geeigneter Form allgemeine Anforderungen für sicheres Bedienen von elektrischen Anlagen und sicheres Arbeiten an, mit oder in der Nähe solcher Anlagen zu stellen.

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 (EN 50110-1) enthält Mindestanforderungen, die in allen CENELEC-Ländern gelten, und informative Anhänge über sicheres Arbeiten. Der zweite Teil (EN 50110-2) besteht aus einer Aufzählung nationaler normativer Anhänge, die sowohl gegenwärtig geltende Sicherheitsanforderungen als auch nationale Ergänzungen zu den Mindestanforderungen enthalten.

Dieses Konzept soll ein erster 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.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für das Bedienen von und alle Arbeiten an, mit oder in der Nähe von elektrischen Anlagen aller Spannungsebenen von Niederspannung bis Hochspannung, wobei der Begriff Hochspannung die Spannungsebenen Mittelspannung und Höchstspannung einschließt.

Elektrische Anlagen dienen der Erzeugung, Übertragung, Umwandlung, Verteilung und Anwendung elektrischer Energie. Sie können ortsfest sein wie z. B. eine Verteilung in einer Fabrik oder einem Bürogebäude. Andere werden nur vorübergehend aufgebaut, wie z. B. Baustellen-Einrichtungen. Wieder andere sind ortsveränderlich; sie können entweder unter Spannung stehend oder im spannungsfreien Zustand bewegt werden. Beispiele hierfür sind elektrisch angetriebene Bagger in Steinbrüchen oder Braunkohlen-Tagebauen.

Diese Norm beschreibt die Anforderungen für sicheres Bedienen, Arbeiten und Instandhalten an oder in der Nähe von elektrischen Anlagen. Sie gilt nicht nur für elektrotechnische Arbeiten aller Art, sondern auch für nichtelektrotechnische Arbeiten, wie Bauarbeiten in der Nähe von Freileitungen oder Kabeln.

Diese Norm gilt nicht beim bestimmungsgemäßen Benutzen elektrischer Anlagen und Betriebsmittel, die den einschlägigen Normen entsprechen und die konstruiert und installiert wurden für den Gebrauch durch Laien.¹⁾

Diese Norm wurde nicht ausdrücklich erarbeitet für die Anwendung auf die nachfolgend aufgeführten elektrischen Anlagen. Es wird jedoch empfohlen, daß Personen, die für solche Anlagen verantwortlich sind, diese Norm als Richtlinie für die Erstellung eigener Regeln und Verfahren benutzen.

- 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 Telekommunikations- und Informationssysteme,
- elektronische Steuerungs-, Regelungs- und Automatisierungssysteme,
- Anlagen im Bergbau,
- Anlagen auf Off-shore-Einrichtungen, für die internationales Seerecht gilt,
- Anlagen in Fahrzeugen,

1) Nationale Fußnote: siehe Nationales Vorwort.

- elektrische Bahnsysteme,
- elektrotechnische Versuchsarbeiten in Forschung und Entwicklung.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte und undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen zu dieser Europäischen Norm nur, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

EN 60529:1991	Schutzarten durch Gehäuse (IP Code); (IEC 529:1989, modifiziert)
ENV 50196:1995	Arbeiten unter Spannung – Erforderlicher Isolationspegel und zugehörige Luftabstände – Berechnungsverfahren;
Reihe HD 384	Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V (IEC 364, modifiziert)
Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch:	
IEC 50 (151):1978	Electrical and magnetic devices
IEC 50 (601):1985	Generation, transmission and distribution of electricity – General
IEC 50 (604):1987	Generation, transmission and distribution of electricity – Operation
IEC 50 (826):1982	Electrical installations of buildings

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten nachstehende Begriffe. Für weitere Begriffe, die hier nicht definiert sind, wird auf das Internationale Elektrotechnische Wörterbuch verwiesen.

3.1 Allgemeines

3.1.1 Elektrische Anlage

Anlage 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.

3.1.2 Betrieb

Alle technischen und organisatorischen Tätigkeiten, die erforderlich sind, damit die elektrische Anlage funktionieren kann. Dies umfaßt Bedienen (z. B. Schalten, Steuern, Regeln, Beobachten), elektrotechnische und nichtelektrotechnische Arbeiten.

3.1.3 Risiko

Eine Kombination der Eintrittswahrscheinlichkeit und des Schweregrades möglicher 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, Explosion, ausgelöst durch elektrische Energie, verursacht durch den Betrieb einer elektrischen Anlage.

3.2 Personal, Organisation und Kommunikation

3.2.1 Arbeitsverantwortlicher

Eine Person, die benannt ist, die unmittelbare Verantwortung für die Durchführung der Arbeit zu tragen. Erforderlichenfalls kann diese Verantwortung teilweise auf andere Personen übertragen werden.

3.2.2 Anlagenverantwortlicher

Eine Person, die benannt ist, die unmittelbare Verantwortung für den Betrieb der elektrischen Anlage zu tragen. Erforderlichenfalls kann diese Verantwortung teilweise auf andere Personen übertragen werden.

3.2.3 Elektrofachkraft

Eine Person mit geeigneter fachlicher Ausbildung, Kenntnissen und Erfahrung, so daß sie Gefahren erkennen und vermeiden kann, die von der Elektrizität ausgehen können. [IEV 826-09-01, modifiziert]

3.2.4 Elektrotechnisch unterwiesene Person

Eine Person, die durch Elektrofachkräfte ausreichend unterrichtet wurde, so daß sie Gefahren vermeiden kann, die von der Elektrizität ausgehen können. [IEV 826-09-02, modifiziert]

3.2.5 Laie

Eine 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.

3.3.2 Annäherungszone

Ein begrenzter Bereich, der die Gefahrenzone umgibt (siehe Bilder 1 und 2).

3.3.3 Gefahrenzone

Ein 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).

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. Errichten und Inbetriebnehmen, Instandhalten, Prüfen, Erproben, Messen, Auswechseln, Ändern, Erweitern.

3.4.3 Nichteletrotechnische Arbeiten

Arbeiten im Bereich einer elektrischen Anlage, z. B. Bau- und Montagearbeiten, Erdarbeiten, Säubern (Raumreinigung), Anstrich- und Korrosionsschutzarbeiten.

3.4.4 Arbeiten unter Spannung

Jede Arbeit, bei der eine Person mit Körperteilen oder Gegenständen (Werkzeuge, Geräte, Ausrüstungen oder Vorrichtungen) unter Spannung stehende Teile berührt oder in die Gefahrenzone gelangt.

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 Stromkreises von allen nicht geerdeten Leitern.

3.4.7 Spannungsfrei

Spannung Null oder annähernd Null, das heißt: ohne Spannung und 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 isolierende oder nichtisolierende Vorrichtung, die zur Verhinderung der Annäherung an ein Betriebsmittel oder Anlagenteil verwendet wird, das eine elektrische Gefahr darstellt.