ÖVE/ÖNORM
EN 50110-1

Ausgabe: 2008-09-01

Betrieb von elektrischen Anlagen
Teil 1: Europäische Norm
(Teil 2-100: Nationale Ergänzungen eingearbeitet)

(Berichtigung 1:2008-09 eingearbeitet)

Operation of electrical installations – Part 1: European Standard – Part 2-100: National annexes

Exploitation des installations électriques – Partie 1: Norme Européenne – Partie 2-100: Annexes nationales

Copyright OVE

Medieninhaber und Hersteller:
OVE Österreichischer Verband für Elektrotechnik
ON Österreichisches Normungsinstitut

Copyright © OVE/ON – 2008. Alle Rechte vorbehalten;
Nachdruck oder Vervielfältigung, Aufnahme auf oder in sonstige Medien oder Datenträger nur mit Zustimmung des OVE/ON gestattet!
E-Mail: copyright@on-norm.at; ove@ove.at

Verkauf von in- und ausländischen Normen und technischen Regelwerken durch:
ON Österreichisches Normungsinstitut
Heinestraße 38, 1020 Wien
E-Mail: office@as-plus.at
Internet: http://www.on-norm.at
Fax: (+43 1) 213 00-818
Tel.: (+43 1) 213 00-805

OVE Österreichischer Verband für Elektrotechnik
Eschenbachgasse 9, 1010 Wien
E-Mail: verkauf@ove.at
Internet: http://www.ove.at
Telefax: (+43 1) 586 74 08
Telefon: (+43 1) 587 63 73

ICS 29.240.01

Ungleich (NEQ) EN 50110-1:2004

Ersatz für ÖVE/ÖNORM EN 50110-1 (EN 50110-2-100 eingearbeitet):2007-05

zuständig OVE/ON-Komitee
TK H
Elektrische Hochspannungsanlagen

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN 50110-1:2004 hat sowohl den Status von ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK gemäß ETG 1992 als auch den einer ÖNORM gemäß NG 1971. Bei ihrer Anwendung ist dieses Nationale Vorwort zu berücksichtigen.

Für den Fall einer undatierten normativen Verweisung (Verweisung auf einen Standard ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste Ausgabe dieses Standards.
Für den Fall einer datierten normativen Verweisung bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe des Standards.

Der Rechtsstatus dieser ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK/ÖNORM ist den jeweils geltenden Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz zu entnehmen.

Bei mittels Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz verbindlich erklärten ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK/ÖNORMEN ist zu beachten:

- Hinweise auf Veröffentlichungen beziehen sich, sofern nicht anders angegeben, auf den Stand zum Zeitpunkt der Herausgabe dieser ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK/ÖNORM. Zum Zeitpunkt der Anwendung dieser ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK/ÖNORM ist der durch die Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz oder gegebenenfalls auf andere Weise festgelegte aktuelle Stand zu berücksichtigen.
- Informative Anhänge und Fußnoten sowie normative Verweise und Hinweise auf Fundstellen in anderen, nicht verbindlichen Texten werden von der Verbindlicherklärung nicht erfasst.

Europäische Normen (EN) werden gemäß den „Gemeinsamen Regeln“ von CEN/CENELEC durch Veröffentlichung eines identen Titels und Textes in das Gesamtwerk der ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK/ÖNORMEN übernommen, wobei der Nummerierung der Zusatz ÖVE/ÖNORM bzw. ÖNORM vorangestellt wird. Die nachstehende Tabelle listet jene ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK/ÖNORMEN auf, die in Titel, Nummerierung und/oder Inhalt (nicht ident) von den zitierten internationalen bzw. europäischen Standards abweichen.

Europäische Norm	Internationale Norm	ÖSTERREICHISCHE BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK bzw. ÖNORM
HD 384 (alle Teile)	IEC 60364 (alle Teile)	ÖVE-EN 1 bzw. ÖVE/ÖNORM E 8001 (nicht ident) (alle Teile)
HD 637 S1	–	ÖVE/ÖNORM E 8383

ÖVE-EN 1, *Errichtung von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis ~1000 V und ⎓1500 V*
ÖVE/ÖNORM E 8001, *Errichtung von elektrischen Anlagen mit Nennspannungen bis ~1000 V und ⎓1500 V*
ÖVE/ÖNORM E 8383, *Starkstromanlagen mit Nennwechselspannung über 1 kV*

Copyright ÖVE

Erläuterung zur Einarbeitung des Teiles 2-100

Gemäß den Beschlüssen von CENELEC sind nationale Ergänzungen von den jeweiligen Nationalkomitees auszuarbeiten und als EN 50110-2-100 zu veröffentlichen. Für Österreich wurden diese nationalen Ergänzungen vom Technischen Komitee für „Elektrische Hochspannungsanlagen“ – und Technischen Subkomitee H 5 – „Betrieb“ – ausgearbeitet und in Kursivschrift in den Text der EN 50110-1 eingearbeitet.

Die Nummerierung der nationalen Ergänzungen besteht aus der zutreffenden Abschnittsnummer der EN 50110-1 und einer zusätzlichen Zahl beginnend bei 101 (z. B. *6.4.3.105*).

Berichtigung:
Der in der englischen Originalfassung verwendete Begriff „Live working zone“ wurde missverständlich mit „Gefahrenzone“ übersetzt. Für den Gebrauch dieser Norm ist der Begriff „Gefahrenzone“ jeweils durch „Bereich für Arbeiten unter Spannung“ zu ersetzen.

Durch die Einarbeitung der nationalen Ergänzungen sind zusätzlich zu Abschnitt 2 dieser Norm folgende Dokumente für die Anwendung dieses Dokumentes erforderlich.

ÖVE-E 34, *Erste Hilfe bei Unfällen durch Elektrizität (auch als Wandtafel erhältlich)*

ÖVE/ÖNORM E 2750, *Photovoltaische Energieerzeugungsanlagen – Errichtungs- und Sicherheits-anforderungen*

ÖVE/ÖNORM E 8350, *Bekämpfung von Bränden in elektrischen Anlagen und in deren Nähe (auch als Wandtafel erhältlich)*

ÖVE/ÖNORM E 8385, *Betrieb von elektrischen Anlagen – Besondere Festlegungen für landwirtschaftliche und gartenbauliche Betriebsstätten*

ÖVE/ÖNORM E 8555, *Betrieb elektrischer Bahnen und Obusse*

ÖVE EN 50110-2-700, *Betrieb von elektrischen Anlagen Teil 2-700: Betrieb elektrischer Anlagen im Bergbau*

BGBl. II Nr. 13/2007, *Fachkenntnisnachweis-Verordnung – FK-V sowie Änderung der Verordnung über den Nachweis der Fachkenntnisse für die Vorbereitung und Organisation von bühnentechnischen und beleuchtungstechnischen Arbeiten, der Verordnung über die Fachausbildung der Sicherheitsfachkräfte und die Besonderheiten im untertägigen Bergbau, der Bauarbeiterschutzverordnung, der Druckluft- und Taucherarbeitenverordnung, der Verordnung über den Schutz der Dienstnehmer und der Nachbarschaft beim Betrieb von Steinbrüchen, Lehm-, Ton-, Sand- und Kiesgruben sowie bei Haldenabtragungen und der Sprengarbeitenverordnung*

[1] *Technische und organisatorische Regeln (TOR) für Betreiber und Benutzer von Übertragungs- und Verteilernetzen gemäß ElWOG – Teil D: Besondere Regeln – Hauptabschnitt D4: Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen mit Verteilernetzen*[1])

[1]) Herausgeber: Verband der Elektrizitätsunternehmen Österreichs

Copyright ÖVE

Berichtigung 1:2008-09

In ÖVE/ÖNORM EN 50110-1 (EN 50110-2-100 eingearbeitet):2007-05 – Betrieb elektrischer Anlagen – ist zu berichtigen:

Abschnitt 6.2.4.3

Die Nummerierung der bisherigen nationalen Ergänzungen *6.2.4.3.101* und *6.2.4.3.102* ist auf *6.2.4.3.102* und *6.2.4.3.103* zu ändern.

Es ist eine nationale Ergänzung mit der Abschnittsnummer *6.2.4.3.101* mit folgendem Text neu einzufügen.

6.2.4.3.101

Ist an allen Ausschaltstellen von elektrischen Leitungen oder anderen Anlagen mit Nennspannungen über 1 kV kurzschlussfest geerdet und kurzgeschlossen, so genügt an der Arbeitsstelle ein Querschnitt der Erdungs- und Kurzschließseile von 25 mm^2 Kupfer.

Erläuterung zur Berichtigung

Die angeführten Änderungen der Berichtigung 1:2008-01 wurden in die vorliegende ÖVE/ÖNORM eingearbeitet. Die entsprechenden Änderungen sind mit einem Strich am linken Seitenrand markiert.

Copyright ÖVE

EUROPÄISCHE NORM

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

EN 50110-1 +
EN 50110-2-100:2007-05-01
(eingearbeitet)

November 2004

ICS 29.240.00

Ersatz für EN 50110-1:1996

Deutsche Fassung

Betrieb von elektrischen Anlagen

Operation of electrical installations

Exploitation des installations électriques

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2004-07-01 angenommen. Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäische Norm ohne jede Änderung 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, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

Copyright OVE

CENELEC

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

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B - 1050 Brüssel

© 2004 CENELEC - Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 50110-1:2004 D

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde ausgearbeitet von dem CENELEC BTTF 62-3 "Operation of electrical installations".

Der Text des Entwurfs wurde der formellen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2004-07-01 als EN 50110-1 angenommen.

Diese Europäische Norm ersetzt EN 50110-1:1996.

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)	2005-07-01
– spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen	(dow)	2007-07-01

Copyright OVE

Inhalt

Seite

Einleitung 4
1 Anwendungsbereich 5
2 Normative Verweisungen 6
3 Begriffe 6
4 Allgemeine Grundsätze 9
4.1 Sicherer Betrieb 9
4.2 Personal 10
4.3 Organisation 10
4.4 Kommunikation (Informationsübermittlung) 11
4.5 Arbeitsstelle 12
4.6 Werkzeuge, Ausrüstungen, Schutz- und Hilfsmittel 12
4.7 Schaltpläne und Unterlagen 13
4.8 Schilder 13
5 Übliche Betriebsvorgänge 13
5.1 Allgemeines 13
5.2 Schalthandlungen 13
5.3 Erhalten des ordnungsgemäßen Zustandes 14
6. Arbeitsmethoden 16
6.1 Allgemeines 16
6.2 Arbeiten im spannungsfreien Zustand 17
6.3 Arbeiten unter Spannung 22
6.4 Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile 27
7 Instandhaltung 31
7.1 Allgemeines 31
7.2 Personal 31
7.3 Instandsetzung 31
7.4 Auswechseln von Sicherungseinsätzen, Lampen und Zubehör 31
7.5 Vorübergehende Unterbrechung der Arbeit 32
7.6 Abschluss von Instandhaltungsarbeiten 32
Anhang A (informativ) Richtwerte für Abstände in Luft bei Arbeiten 34
A.1 Arbeiten unter Spannung 34
A.2 Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile 34
Anhang B (informativ) Zusätzliche Informationen zum sicheren Arbeiten 36
B.1 Anwendungsbeispiel bei Arbeiten unter Spannung 36
B.1.1 Überprüfung der Genehmigung für Arbeiten unter Spannung 36
B.1.2 Berechnung des festgelegten Arbeitsabstandes 36
B.2 Umgebungsbedingungen 36
B.3 Brandschutz – Brandbekämpfung 37
B.4 Explosionsgefährdete Arbeitsbereiche 37
Literaturhinweise 38

Bild 1 – Abstände in Luft und Zonen für Arbeiten 33
Bild 2 – Begrenzung der Gefahrenzone durch isolierende Schutzvorrichtung 33
Tabelle 100 – Strombelastbarkeit der Kurzschließseile aus Kupfer zum Einsatz in Wechsel- und Drehstromanlagen 20
Tabelle 100a – Mindestquerschnitt der Erdungsseile in Abhängigkeit vom Querschnitt der Kurzschließseile 20
Tabelle 101 – Gefahrenzone 23
Tabelle 102 – Annäherungszone 27
Tabelle A.1 – Richtwerte für Abstände D_L und D_V 35

Copyright OVE

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.

Die Norm EN 50110-1:1996 war seit mehr als 7 Jahren in Gebrauch.

Diese Neuausgabe integriert nun den Rücklauf von denjenigen Mitgliedsstaaten, die diese Norm angewandt haben.

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

Copyright OVE

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 Kleinspannung 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 Baustellen; wieder andere sind ortsveränderlich und können entweder unter Spannung stehend oder im spannungsfreien Zustand bewegt werden. Beispiele hierfür sind elektrisch angetriebene Bagger in Steinbrüchen oder Braunkohle-Tagebauen.

Diese Norm 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.

1.101 *Für Österreich gelten folgende*

a) *„Zusatzfestlegungen“, die nur zusammen mit der Basisnorm für den Betrieb von elektrischen Anlagen anzuwenden sind.*

EN 50110-2-700	*Betrieb von elektrischen Anlagen Teil 2-700: Betrieb elektrischer Anlagen im Bergbau*

b) „besondere Festlegungen“ die unabhängig von dieser Norm anzuwenden sind.

ÖVE/ÖNORM E 8385	*Betrieb von elektrischen Anlagen – Besondere Festlegungen für landwirtschaftliche und gartenbauliche Betriebsstätten.*
ÖVE/ÖNORM E 8555	*Betrieb elektrischer Bahnen und Obusse*

Copyright ÖVE

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokumentes 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).

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 Reihe, *Elektrische Anlagen von Gebäuden (Reihe IEC 60364, mod.)*

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

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*

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
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

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

3.1.2.101 Bedienen
Schalten, Steuern, Regeln und Überwachen wird unter dem Begriff Bedienen zusammengefasst. Instandhaltungstätigkeiten wie Auswechseln von Lampen, Sicherungen und dergleichen sind ebenfalls unter diesem Begriff zu verstehen.

3.1.3 Risiko
eine 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

Copyright OVE