

## Einrichtungen der Informationstechnik – Sicherheit Teil 1: Allgemeine Anforderungen

(IEC 60950-1:2005 + Cor.:2006 + A1:2009, modifiziert)

Information technology equipment – Safety – Part 1: General requirements  
(IEC 60950-1:2005 + Cor.:2006 + A1:2009, modified)

Matériel de traitement de l'information – Sécurité – Partie 1: Exigences générales  
(CEI 60950-1:2005 + Cor.:2006 + A1:2009, modifiée)

---

### Medieninhaber und Hersteller:

OVE Österreichischer Verband für Elektrotechnik  
Austrian Standards Institute

### Copyright © OVE/Austrian Standards Institute – 2011.

**Alle Rechte vorbehalten!** Nachdruck oder Vervielfältigung, Aufnahme auf oder in sonstige Medien oder Datenträger nur mit Zustimmung gestattet!

### Verkauf von in- und ausländischen Normen und technischen Regelwerken durch

Austrian Standards Institute  
Heinestraße 38, 1020 Wien  
E-Mail: [sales@as-plus.at](mailto:sales@as-plus.at)  
Internet: <http://www.as-plus.at>  
24-Stunden-Webshop: [www.as-plus.at/shop](http://www.as-plus.at/shop)  
Tel.: +43 1 213 00-444  
Fax: +43 1 213 00-818

Alle Regelwerke für die Elektrotechnik auch erhältlich bei  
OVE Österreichischer Verband für Elektrotechnik  
Eschenbachgasse 9, 1010 Wien  
E-Mail: [verkauf@ove.at](mailto:verkauf@ove.at)  
Internet: <http://www.ove.at>  
Webshop: <https://www.ove.at/webshop>  
Tel.: +43 1 587 63 73  
Fax: +43 1 586 74 08

**ICS** 35.020; 35.260

**Ungleich (NEQ) mit** IEC 60950-1:2005 + Cor.:2006 + A1:2009  
(Übersetzung)

**Ident (IDT) mit** EN 60950-1:2006 + A11:2009 + A1:2010 + A12:2011

**Ersatz für** siehe nationales Vorwort

**zuständig** OVE/Komitee  
TK IT-EG  
Informationstechnologie, Telekommunikation und  
Elektronik

**Nationales Vorwort**

Diese Europäische Norm EN 60950-1:2006 + A11:2009 + A1:2010 + A12:2011 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 21 (alle Teile)	IEC 60227 (modified) (alle Teile)	ÖVE-K 41 (alle Teile) ÖVE-K 70 (alle Teile) ÖVE-K 81 (alle Teile) ÖVE/ÖNORM E 8241 (alle Teile)
HD 22 (alle Teile)	IEC 60245 (modified) (alle Teile)	ÖVE-K 40 (alle Teile) ÖVE-K 70 (alle Teile) ÖVE-K 81 (alle Teile) ÖVE/ÖNORM E 8240 (alle Teile)

ÖVE-K 40 (alle Teile)	Energieleitungen mit einer Isolierung aus Gummi
ÖVE-K 41 (alle Teile)	Energieleitungen mit einer Isolierung aus PVC
ÖVE-K 70 (alle Teile)	Prüfverfahren für Kabel, isolierte Leitungen und isolierte Drähte
ÖVE-K 81 (alle Teile)	Isolier- und Mantelmischungen für Kabel, isolierte Leitungen und isolierte Drähte
ÖVE-K 86	Leiter in Energiekabeln und in isolierten Energieleitungen
ÖVE-K 605	Elektrische Kabel – Ergänzende Prüfverfahren
ÖVE/ÖNORM E 8240 (alle Teile)	Starkstromleitungen mit vernetzter Isolierhülle für Nennspannungen bis 450/750 V
ÖVE/ÖNORM E 8241 (alle Teile)	Starkstromleitungen mit thermoplastischer Isolierhülle für Nennspannungen bis 450/750 V

#### Erläuterung zum Ersatzvermerk

Gemäß Vorwort zur EN wird das späteste Datum, zu dem nationale Normen, die der vorliegenden Norm entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen, mit dow (date of withdrawal) festgelegt. Bis zum Zurückziehungsdatum (dow) 2013-01-24 ist somit die Anwendung folgender Norm(en) noch erlaubt:

ÖVE/ÖNORM EN 60950-1:2011-03-01.

Copyright ÖVE

– Leerseite –

Copyright OVE

Deutsche Fassung

Einrichtungen der Informationstechnik –  
Sicherheit –  
Teil 1: Allgemeine Anforderungen

Information technology equipment –  
Safety –  
Part 1: General requirements

Matériel de traitement de l'information –  
Sécurité –  
Partie 1: Exigences générales

Diese Änderung A12 modifiziert die Europäische Norm EN 60950-1:2006; sie wurde von CENELEC am 2011-01-24 angenommen. Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Änderung 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 Änderung 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, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, 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: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel**

## Vorwort

Der Text des Schriftstücks wurde als Ergänzung zu der Europäischen Norm EN 60950-1:2006 vom Technischen Komitee CENELEC TC 108X „Safety of electronic equipment within the field of audio/video, information technology and communication technology“ erstellt.

Der Text wurde dem einstufigen Annahmeverfahren (UAP) unterworfen und von CENELEC als Ergänzung A12 zur EN 60950-1:2006 am 2011-01-24 angenommen.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN und CENELEC sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

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): 2012-01-24
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2013-01-24

Zusätzlich in IEC 60950-1:2005 enthaltene Unterabschnitte, Tabellen und Bilder sind mit dem Präfix „Z“ gekennzeichnet.

## Text der Ergänzung A12 zu 60950-1:2006

Folgende Änderungen sind in der gültigen Norm und den Ergänzungen durchzuführen:

### 1.3.Z1 in EN 60950-1:2006

**Streiche** den Abschnitt 1.3.Z1.

### 1.2.3 in EN 60950-1:2006/A1:2010

**Streiche** den Begriff 1.2.3.Z1.

### 1.7.2.1 in EN 60950-1:2006 und EN 60950-1:2006/A1:2010

**Streiche** die Anmerkung Z1 und den Zusatz für ein tragbares Tonsystem.

**Ergänze** den folgenden Abschnitt und Anhang zu der gültigen Norm und deren Ergänzungen.

## Zx. Schutz gegen übermäßigen Schalldruck durch tragbare Tonsysteme

### Zx.1 Allgemeines

Dieser Abschnitt legt Anforderungen für den Schutz gegen übermäßigen Schalldruck durch tragbare Tonsysteme fest, die nahe am Ohr getragen werden. Es werden auch Anforderungen für Kopfhörer und Ohrhörer definiert, die für die Verwendung mit tragbaren Tonsystemen vorgesehen sind.

Ein tragbares Tonsystem ist ein transportables Gerät zur persönlichen Nutzung, welches

- entwickelt wurde, um das Hören von aufgenommenen oder empfangenen Ton- oder Video-Signalen zu erlauben, und
- zusammen mit Kopfhörern oder Ohrhörern benutzt wird, die im Gehörgang oder ohrmschließend getragen werden, und
- dem Benutzer eine vollkommene Bewegungsfreiheit während der Benutzung erlaubt.

ANMERKUNG 1 Beispiele sind in der Hand gehaltene oder am Körper getragene tragbare Mini-Disk- oder CD-Player, MP3-Audio-Player, Handys mit MP3-Zusatzfunktionen, PDAs oder gleichwertige Geräte.

Ein tragbares Tonsystem und Kopfhörer oder Ohrhörer, die für die Verwendung mit tragbaren Tonsystemen vorgesehen sind, müssen die Anforderungen dieses Abschnitts erfüllen.

Die Anforderungen dieses Abschnitts gelten nur für Musik- oder Video-Betrieb.

Die Anforderungen sind nicht anwendbar,

- wenn das System an einem externen Verstärker angeschlossen ist oder
- wenn Kopfhörer oder Ohrhörer nicht verwendet werden.

ANMERKUNG 2 Ein externer Verstärker ist ein Verstärker, der nicht Bestandteil eines tragbaren Tonsystems oder Hörgerätes ist, aber als separates Abspielgerät für Musik verwendet wird.

Die Anforderungen sind nicht anwendbar für:

- Hörhilfen und Geräte für den professionellen Einsatz;

ANMERKUNG 3 Geräte für den professionellen Einsatz sind Geräte, die über spezielle Vertriebskanäle vermarktet werden. Alle Produkte, die über den Elektronik-Fachhandel vermarktet werden, gelten nicht als Geräte für den professionellen Einsatz.

- analoge tragbare Tonsysteme (tragbare Tonsysteme ohne jede Art von digitaler Signalverarbeitung), die vor Ende 2015 in den Markt eingeführt werden.

ANMERKUNG 4 Diese Ausnahme wurde zugelassen, da diese Technologie kaum noch angewendet wird und erwartet wird, dass sie in einigen Jahren nicht mehr existiert. Diese Ausnahme wird nicht auf andere Technologien ausgeweitet.

Für Geräte, die eindeutig für die Anwendung durch Kinder entwickelt wurden, sind die Grenzwerte der EN 71-1 anzuwenden.

## Zx.2 Geräteanforderung

Keine Sicherheitsmaßnahmen sind notwendig, wenn das Gerät mit Folgendem übereinstimmt:

- Bei Systemen, die als Paket angeboten werden (Player mit seinem Hörer), darf der akustische Ausgangswert  $L_{Aeq}$  beim Abspielen des festgelegten „programm-simulierenden Rauschens“ (wie in EN 50332-1 beschrieben) bezogen auf diffuses Feld 85 dB(A) nicht überschreiten;
- bei Systemen, die mit einer elektrischen Ausgangsbuchse für einen Hörer ausgestattet sind, darf die elektrische Ausgangsspannung 27 mV nicht überschreiten, während das festgelegte „programm-simulierende Rauschen“ (wie in EN 50332-1 beschrieben) abgespielt wird.

ANMERKUNG 1 Immer, wenn der Ausdruck „akustischer Ausgangswert“ in diesem Abschnitt benutzt wird, ist der 30-s-A-bewertete äquivalente Schalldruckpegel  $L_{Aeq, T}$  gemeint. Siehe auch Zx.5 und Anhang Zx.

Alle anderen Geräte müssen:

- a) den Benutzer vor einem unbeabsichtigten Schalldruckpegel schützen, der größer ist als die oben angegebenen;
- b) mit einem vorgegebenen akustischen Ausgangswert versehen sein, der nicht größer ist als oben aufgeführt und automatisch zu einem Ausgangswert zurückschaltet, der die oben erwähnten Werte nicht überschreitet, wenn das Gerät ausgeschaltet ist;
- c) mit Vorrichtungen versehen sein, um den Benutzer aktiv über einen erhöhten Schalldruckpegel zu informieren, wenn das Gerät mit höherem akustischem Ausgangswert als die oben aufgeführten betrieben wird. Jede benutzte Vorrichtung muss durch den Nutzer bestätigt werden, bevor ein Betriebsmodus aktiviert wird, der einen höheren akustischen Ausgangswert als die oben aufgeführten erlaubt. Die Bestätigung muss nicht mehr als einmal innerhalb von jeweils 20 Stunden kumulierten Hörens wiederholt werden;

ANMERKUNG 2 Beispiele derartiger Vorrichtungen beinhalten sichtbare oder hörbare Signale. Eine Aktion des Anwenders ist immer erforderlich.

ANMERKUNG 3 20 Stunden Hören ist das kumulierte Hören, unabhängig, wie oft und wie lange das tragbare Tonsystem ausgeschaltet war.

- d) einen Warnhinweis haben wie in Zx.3 festgelegt;
- e) die folgenden Werte einhalten:
  - 1) Bei Systemen, die als Paket angeboten werden (Player mit seinem Hörer), darf der akustische Ausgangswert beim Abspielen des festgelegten „programm-simulierenden Rauschens“ (wie in EN 50332-1 beschrieben) bezogen auf diffuses Feld 100 dB(A) nicht überschreiten;
  - 2) bei Systemen, die mit einer elektrischen Ausgangsbuchse für einen Hörer ausgestattet sind, darf die elektrische Ausgangsspannung 150 mV nicht überschreiten, während das festgelegte „programm-simulierende Rauschen“ (wie in EN 50332-1 beschrieben) abgespielt wird.



Für Musik, bei der der durchschnittliche Schalldruck (Langzeit  $L_{Aeq,T}$ ), gemessen über die Dauer des Liedes, kleiner ist als der durch das „programm-simulierende Rauschen“ erzeugte Durchschnitt, ist eine Warnung nicht notwendig, solange der durchschnittliche Schalldruck des Liedes unterhalb des Grundlimits von 85 dB(A) bleibt. In diesem Fall wird die Dauer des Liedes durch das Intervall  $T$  bestimmt.

Ist zum Beispiel der durchschnittliche Rauschpegel auf 85 dB(A) eingestellt, aber der durchschnittliche Pegel des Liedes beträgt nur 65 dB(A), dann besteht keine Notwendigkeit, eine Warnung auszulösen oder eine Bestätigung zu fordern, solange der durchschnittliche Tonpegel des Liedes nicht über dem Grundlimit von 85 dB(A) liegt.

### Zx.3 Warnhinweis

Ein Warnhinweis auf dem Produkt oder der Verpackung oder in der Gebrauchsanleitung muss Folgendes beinhalten:

- das Symbol gemäß Bild 1 mit einer minimalen Höhe von 5 mm und
- den folgenden oder einen entsprechenden Text:

Um einen Verlust des Hörsinns zu verhindern, vermeiden Sie das Hören bei großem Lautstärkepegel über lange Zeiträume.



**Bild 1 – Warnsymbol (IEC 60417-6044)**

Alternativ kann die Warnung auch auf dem Produkt während des Gebrauchs gegeben werden, wenn die Bestätigung durch den Nutzer vor Aktivierung des hohen Pegels gefordert ist.

### Zx.4 Anforderungen für Höreinrichtungen (Kopfhörer und Ohrhörer)

#### Zx.4.1 Drahtgebundene passive Höreinrichtungen mit analogem Eingang

Für 94 dB(A) Ausgangsschalldruckpegel  $L_{Aeq,T}$  muss die Eingangsspannung des festgelegten „programm-simulierenden Rauschens“ (wie in EN 50332-2 beschrieben)  $\geq 75$  mV betragen.

Diese Anforderung ist in jedem Betriebszustand anwendbar, in dem die Kopfhörer arbeiten können (aktiv oder passiv), einschließlich jeder verfügbaren Einstellung (zum Beispiel eingebaute Lautstärkeregler, zusätzliche Klangeinstellung wie Equalizer, usw.).

ANMERKUNG Die Werte 94 dB(A)/75 mV korrespondieren mit 85 dB(A)/27 mV und 100 dB(A)/150 mV.

#### Zx.4.2 Drahtgebundene Höreinrichtungen mit digitalem Eingang

Beim Abspielen des festgelegten „programm-simulierenden Rauschens“ (wie in EN 50332-1 beschrieben) mit einem beliebigen Abspielgerät muss der akustische Ausgangswert  $L_{Aeq,T}$  der Höreinrichtung  $\leq 100$  dB(A) betragen (zu berücksichtigen sind Normen für digitale Schnittstellen, wenn eine Norm für digitale Schnittstellen existiert, die einen entsprechenden akustischen Pegel festlegt).

Diese Anforderung ist in jedem Betriebszustand anwendbar, in dem die Kopfhörer arbeiten können, einschließlich jeder verfügbaren Einstellung (zum Beispiel eingebaute Lautstärkereger, zusätzliche Klangeinstellung wie Equalizer, usw.).

ANMERKUNG Ein Beispiel einer drahtgebundenen Höreinrichtung mit digitalem Eingang ist ein USB-Kopfhörer.

### Zx.4.3 Drahtlose Höreinrichtungen

Im drahtlosen Betrieb

- beim Abspielen des festgelegten „programm-simulierenden Rauschens“ (wie in EN 50332-1 beschrieben) mit einem beliebigen Abspiel- und Übertragungsgerät und
- unter Berücksichtigung von Normen für eine drahtlose Übertragung, wenn eine Norm für Luftübertragung existiert, die entsprechende akustische Pegel spezifiziert, und
- mit Lautstärke und Toneinstellung im Empfängergerät (zum Beispiel eingebaute Lautstärkereger, zusätzliche Klangeinstellung wie Equalizer, usw.) so eingestellt, dass die Kombination aller Einstellungen den maximalen messbaren akustischen Ausgangswert für das oben aufgeführte programm-simulierende Rauschen ergibt,

muss der akustische Ausgangswert  $L_{Aeq, T}$  des Abspielgerätes  $\leq 100$  dB(A) sein.

ANMERKUNG Ein Beispiel einer drahtlosen Höreinrichtung mit digitalem Eingang ist ein Bluetooth-Kopfhörer.

### Zx.5 Messverfahren

Die Messungen werden in Übereinstimmung mit EN 50332-1 oder EN 50332-2, wenn anwendbar, durchgeführt. Wenn nicht anderweitig angegeben, muss das Zeitintervall 30 s betragen.

ANMERKUNG Prüfverfahren für drahtlose Geräte ohne mitgelieferte Höreinrichtung sind zu definieren.

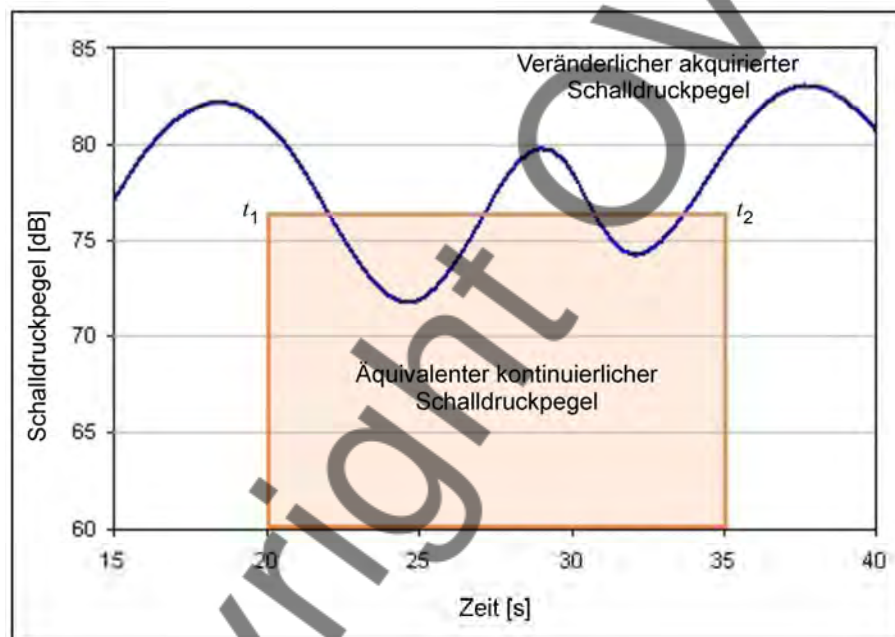
## Anhang Zx (informativ)

### Bedeutung von $L_{Aeq, T}$ in EN 50332-1 und zusätzliche Informationen

$L_{Aeq, T}$  ist abgeleitet von der allgemeinen Gleichung für äquivalenten Schalldruck:

$$L_{eq} = 10 \log \left[ \frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2}{p_0^2} dt \right]$$

Das kann grafisch wie folgt dargestellt werden:



In EN 50332-1 beträgt das Messzeit-Intervall ( $t_2 - t_1$ ) 30 Sekunden.

In der Praxis und zum Zwecke des Hörens des PMP-Inhalts hat  $L_{Aeq, T}$  ein Zeitintervall ( $t_2 - t_1$ ) in der Größenordnung von Minuten/Stunden und nicht Sekunden.

Unterabschnitt 6.5 (Grenzwert) der EN 50332-1:2000 erkennt diesen Umstand an und vermerkt, dass der Grenzwert 100 dB(A) dem Langzeitmittel von 90 dB  $L_{Aeq, T}$  entspricht. Durch die Nutzung des Prüfsignals „programm-simulierendes Rauschen“ aus IEC 60268-1 wird dieser spektrale Inhalt berücksichtigt.

Der SCENHIR-Report<sup>1)</sup> gibt an, dass 80 dB(A) bei einer Einwirkungsdauer von 40 Stunden je Woche als ungefährlich eingestuft werden. Die meisten Personen hören weniger als 40 Stunden je Woche mit ihrem tragbaren Tonsystem. Außerdem haben nicht alle Musikstücke den gleichen Pegel wie das simulierte Rauschsignal. Während moderne Musik in etwa zum gleichen Pegel tendiert, hat der Großteil der verfügbaren Musik einen niedrigeren durchschnittlichen Pegel. Deshalb hat die Arbeitsgruppe<sup>2)</sup> entschieden, dass der Wert von 85 dB(A) für die überwältigende Mehrheit der Nutzer von tragbaren Tonsystemen als ungefährlich eingestuft wird.

<sup>1)</sup> SCENIHR-Report vom 23. September 2008: Potenzielle Gesundheitsrisiken durch übermäßigen Schalldruck durch tragbare Tonsysteme und Mobiltelefone mit Abspielfunktion für Musik.

<sup>2)</sup> CENELEC TC 108X/WG03.

Copyright OVE

Deutsche Fassung

Einrichtungen der Informationstechnik –  
Sicherheit –  
Teil 1: Allgemeine Anforderungen  
(IEC 60950-1:2005, modifiziert + A1:2009, modifiziert)

Information technology equipment –  
Safety –  
Part 1: General requirements  
(IEC 60950-1:2005, modified + A1:2009, modified)

Matériel de traitement de l'information –  
Sécurité –  
Partie 1: Exigences générales  
(CEI 60950-1:2005, modifiée + A1:2009, modifiée)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2005-12-01, die A11 am 2008-12-01 und die A1 am 2010-03-01 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 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, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, 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: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel**

## Vorwort

Der Text des Schriftstücks 108/135A/FDIS, zukünftige 2. Ausgabe von IEC 60950-1, ausgearbeitet von dem IEC/TC 108 „Safety of electronic equipment within the field of audio/video, information technology and communication technology“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen.

Dieser Text wurde, zusammen mit einem vom Technischen Komitee CENELEC TC 108 „Safety of electronic equipment within the fields of audio/video, information technology and communication technology“ ausgearbeiteten Änderungsentwurf zur formellen Abstimmung vorgelegt und von CENELEC am 2005-12-01 als EN 60950-1 angenommen.

Diese Europäische Norm ersetzt EN 60950-1:2001 + Corrigendum April 2004 + A11:2004.

EN 60950-1 enthält die grundlegenden Anforderungen an die Sicherheit informationstechnischer Einrichtungen.

Weitere Teile decken besondere Sicherheitsanforderungen an informationstechnische Einrichtungen mit begrenztem Anwendungsbereich oder mit besonderen Eigenschaften ab, wie folgt:

Teil 21: Fernspeisung;

Teil 22: Einrichtungen für Außeneinsatz;

Teil 23: Große Einrichtungen zur Datenspeicherung.

Mit Ausnahme der Anmerkungen sind alle Texte in einem normativen Bild oder in einem Kästchen unter einer normativen Tabelle ebenfalls normativ. Text mit einem hochgestellten Verweis bezieht sich auf einen besonderen Punkt in der Tabelle. Text in einem Kästchen unter einer Tabelle bezieht sich auf die gesamte Tabelle.

Informative Anhänge und Texte, die mit „ANMERKUNG“ beginnen, sind nicht normativ. Sie sollen nur zusätzliche Informationen liefern.

„Länder“-Anmerkungen sind ebenfalls informativ, sollen jedoch die Aufmerksamkeit auf Anforderungen richten, die in diesen Ländern normativ sind.

In dieser Norm werden die folgenden Drucktypen angewendet:

- Anforderungen und normative Anhänge: in Grundschrift;
- *Prüfungsfestlegungen: in kursiver Schrift;*
- Anmerkungen im Text und in Tabellen: in verkleinerter Grundschrift;
- Benennungen in 1.2 definierter Begriffe: in KLEINEN GROSSBUCHSTABEN („KAPITÄLCHEN“).

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): 2006-12-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2010-12-01

Abschnitte, Unterabschnitte, Anmerkungen, Tabellen und Bilder, die zusätzlich zu denen, die in IEC 60950-1 aufgeführt sind, aufgenommen werden, sind mit einem vorangestellten „Z“ versehen.

Die Anhänge ZA, ZB und ZC wurden von CENELEC hinzugefügt.

## Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60950-1:2005 wurde von CENELEC als Europäische Norm mit vereinbarten, gemeinsamen Abänderungen angenommen, die nachstehend angegeben sind.

### GEMEINSAME ABÄNDERUNGEN

Die von CENELEC beschlossenen gemeinsamen Abänderungen gegenüber der Internationalen Norm sind in diese Norm eingearbeitet worden und durch eine senkrechte Linie am linken Seitenrand gekennzeichnet.

**Inhalt** Füge folgende Anhänge hinzu:

- **Anhang ZA** (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen;
- **Annex ZB** (normativ) Besondere nationale Bedingungen;
- **Annex ZC** (informativ) A-Abweichungen.

Alle „länderspezifischen“ Anmerkungen sind im Referenzdokument entsprechend der nachfolgenden Auflistung zu **streichen**:

1.4.8	Anmerkung 2	1.5.1	Anmerkungen 2 und 3	1.5.7.1	Anmerkung
1.5.8	Anmerkung 2	1.5.9.4	Anmerkung	1.7.2.1	Anmerkungen 4, 5, 6
2.2.3	Anmerkung	2.2.4	Anmerkung	2.3.2	Anmerkung
2.3.2.1	Anmerkung 2	2.3.4	Anmerkung 2	2.6.3.3	Anmerkungen 2 und 3
2.7.1	Anmerkung	2.10.3.2	Anmerkung 2	2.10.5.13	Anmerkung 3
3.2.1.1	Anmerkung	3.2.4	Anmerkung	3.2.5.1	Anmerkung 2
4.3.6	Anmerkungen 1 und 2	4.7	Anmerkung 4	4.7.2.2	Anmerkung
4.7.3.1	Anmerkung 2	5.1.7.1	Anmerkungen 3 und 4	5.3.7	Anmerkung 1
6	Anmerkungen 2 und 5	6.1.2.1	Anmerkung 2	6.1.2.2	Anmerkung
6.2.2	Anmerkung	6.2.2.1	Anmerkung 2	6.2.2.2	Anmerkung
7.1	Anmerkung 3	7.2	Anmerkung	7.3	Anmerkungen 1 und 2
G.2.1	Anmerkung 2	Anhang H	Anmerkung 2		

Besondere nationale Bedingungen siehe Anhang ZB.

1.3.Z1 **Füge** folgenden Unterabschnitt **hinzu**:

#### 1.3.Z1 Übermäßiger Schalldruck

Geräte müssen so entworfen und gebaut sein, dass sie keine Gefahr darstellen, wenn sie für den vorgesehenen Zweck verwendet werden, und zwar weder bei bestimmungsgemäßem Betrieb noch im Fehlerfall. Insbesondere müssen sie Schutz gegen übermäßigen Schalldruck von Kopfhörern oder Ohrhörern bieten.

ANMERKUNG Z1 Eine neue Messmethode wird beschrieben in EN 50332-1, Elektroakustische Geräte: Kopfhörer und Ohrhörer in Verbindung mit tragbaren Audiogeräten – Verfahren zur Messung des maximalen Schalldruckpegels und Angaben zu Grenzwerten – Teil 1: Allgemeines Verfahren für „Original-Geräte-Sets“ und in EN 50332-2, Elektroakustische Geräte: Kopfhörer und Ohrhörer in Verbindung mit tragbaren Audiogeräten – Verfahren zur Messung des maximalen Schalldruckpegels und Angaben zu Grenzwerten – Teil 2: Anpassung von Geräten und Kopfhörern, wenn eine der beiden oder beide Komponenten getrennt angeboten werden.

1.5.1 **Füge** die folgende Anmerkung **hinzu**:

ANMERKUNG Z1 In der EU ist die Verwendung bestimmter Stoffe in elektrischen und elektronischen Einrichtungen beschränkt, siehe EU-Richtlinie 2002/95/EG.

1.7.2.1 **Füge** die folgende Anmerkung **hinzu**

ANMERKUNG Z1 Gebrauchsanweisungen (en: instructions) müssen, sofern zutreffend, zusätzlich einen Warnhinweis enthalten, dass übermäßiger Schalldruck von Ohrhörern und Kopfhörern zu Gehörschäden führen kann.

2.7.1 **Ersetze** den Abschnitt wie folgt:

*Grundsätzliche Anforderungen*

Schutzeinrichtungen gegen überhöhte Ströme, Kurzschlüsse und Erdschlüsse in PRIMÄRSTROMKREISEN müssen entweder Bestandteile der Einrichtung oder der elektrischen Anlage des Gebäudes sein, und sie müssen folgende Bedingungen a), b) und c) erfüllen:

- a) Schutzeinrichtungen, die Anforderungen nach 5.3 einhalten müssen, müssen Bestandteil der Einrichtung sein, sofern nicht b) oder c) zutrifft;
- b) für Bauteile, die in Reihe mit dem Netzeingang der Einrichtung liegen, wie ANSCHLUSSLEITUNGEN ZUM VERSORGUNGSSTROMKREIS, Gerätesteckvorrichtungen, Störschutzfilter und Schalter, dürfen Schutzeinrichtungen zum Schutz gegen Kurzschluss und Erdschluss Bestandteile der elektrischen Anlage des Gebäudes sein;
- c) *EINRICHTUNGEN MIT STECKANSCHLUSS TYP B und EINRICHTUNGEN MIT FESTANSCHLUSS* dürfen auf einen zugeordneten Überstrom- und Kurzschlusschutz im Gebäude vertrauen, vorausgesetzt, die Schutzeinrichtung, wie z. B. Sicherungen oder Schutzschalter, ist in der Aufbauanleitung vollständig beschrieben.

Beruhet der Schutz auf Schutzeinrichtungen in der elektrischen Anlage des Gebäudes, muss das in der Aufbauanleitung angegeben sein. Ausnahme: Bei einer EINRICHTUNG MIT STECKANSCHLUSS TYP A muss davon ausgegangen werden, dass die elektrische Anlage des Gebäudes nur Schutz gemäß der Bemessung der Wandsteckdose bietet.

2.7.2 Dieser Unterabschnitt ist **leer**.

3.2.3 **Streiche** in Tabelle 3A die Bemerkung und die Rohrgrößen in Klammern.

3.2.5.1 **Ersetze**

„60245 IEC 53“ durch „H05 RR-F“;  
„60227 IEC 52“ durch „H03 VV-F oder H03 VVH2-F“;  
„60227 IEC 53“ durch „H05 VV-F oder H05 VVH2-F2“.

**Ersetze** in Tabelle 3B die ersten vier Zeilen durch:

bis einschließlich 6			0,75 <sup>a)</sup>
über 6 bis einschließlich 10		(0,75) <sup>b)</sup>	1,0
über 10 bis einschließlich 16		(1,0) <sup>c)</sup>	1,5

**Streiche die** Wörter „in einigen Ländern“ in Bedingung <sup>a)</sup> zu Tabelle 3B.

**Streiche** den zweiten Satz in Anmerkung 1 zu Tabelle 3B.

3.3.4 **Streiche** in Tabelle 3D die vierte Zeile: „Leiterquerschnitte für 10 bis 13 A“ und **ersetze** durch die folgende:

über 10 bis einschließlich 16		1,25 bis 1,5		1,5 bis 4	
-------------------------------	--	--------------	--	-----------	--

**Streiche die fünfte** Zeile: Leiterquerschnitte für 13 bis 16 A.



4.3.13.6 **Füge** die folgende Anmerkung **hinzu**:

ANMERKUNG Z1 Auf 1999/519/EG – Council Recommendation on the limitation of exposure of the general public to electromagnetic fields 0 Hz to 300 GHz (Empfehlung des Rates zur Begrenzung elektromagnetischer Felder von 0 Hz bis 300 GHz, welchen die Allgemeinheit ausgesetzt ist) – wird hingewiesen. Im OJEC sind Normen aufgeführt, die diese Empfehlung berücksichtigen und die zutreffende EU-Richtlinie erfüllen.

**Anhang H**

**Ersetze** den letzten Absatz dieses Anhangs durch:

An jedem Punkt im Abstand von 10 cm zu der dem BENUTZER zugänglichen Oberfläche (BENUTZERBEREICH) darf die Strahlungsdosis 1 µSv/h (0,1 mR/h) nicht überschreiten (siehe Anmerkung). Dabei ist der Hintergrundpegel zu berücksichtigen (abzuziehen).

**Ersetze** die Anmerkungen wie folgt:

ANMERKUNG Diese Werte stehen in der Richtlinie 96/29/Euratom.

**Streiche** Anmerkung 2.

**Literaturhinweise**

**Füge** die folgenden Normen **hinzu**:

EN 50332-1:2000, *Elektroakustische Geräte: Kopfhörer und Ohrhörer in Verbindung mit tragbaren Audiogeräten – Verfahren zur Messung des maximalen Schalldruckpegels und Angaben zu Grenzwerten – Teil 1: Allgemeines Verfahren für „Original-Geräte-Sets“.*

EN 50332-2:2003, *Elektroakustische Geräte: Kopfhörer und Ohrhörer in Verbindung mit tragbaren Audiogeräten – Verfahren zur Messung des maximalen Schalldruckpegels und Angaben zu Grenzwerten – Teil 2: Anpassung von Geräten und Kopfhörern, wenn eine der beiden oder beide Komponenten getrennt angeboten werden.*

Zu den Literaturhinweisen sind in der offiziellen Version die folgenden Anmerkungen zu den betreffenden Normen **hinzuzufügen**:

IEC 60127 (all parts)	ANMERKUNG	Harmonisiert in der Reihe EN 60127 (nicht modifiziert)
IEC 60369-2-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als HD 60369-2-1:2005 (modifiziert)
IEC 60364-4-41	ANMERKUNG	Harmonisiert als HD 384.4.41 S2:1996 (modifiziert)
IEC 60529	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60529:1991 (nicht modifiziert)
IEC 60664-4	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60664-4:2006 (nicht modifiziert)
IEC 60728-11	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60728-11:2005 (modifiziert)
IEC 60896-21	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60896-21:2004 (nicht modifiziert)
IEC 60896-22	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60896-22:2004 (nicht modifiziert)
IEC 61032	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61032:1998 (nicht modifiziert)
IEC 61140	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61140:2002 (nicht modifiziert)
IEC 61558-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61558-1:2005 (nicht modifiziert)
IEC 61643-21	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61643-21:2001 (nicht modifiziert)
IEC 61643-311	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61643-311:2001 (nicht modifiziert)
IEC 61643-321	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61643-321:2002 (nicht modifiziert)
IEC 61643-331	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61643-331:2003 (nicht modifiziert)
IEC 61965	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61965:2003 (nicht modifiziert)
ISO 4892 (all parts)	ANMERKUNG	Harmonisiert in der Reihe EN ISO 4892 (nicht modifiziert)

## Vorwort zu A11

Diese Änderung zur Europäischen Norm EN 60950-1:2006 wurde von dem Technischen Komitee CENELEC TC 108X „Sicherheit elektronischer Einrichtungen in den Bereichen Audio/Video, Informationstechnik und Kommunikationstechnik“ ausgearbeitet.

Der Text des Entwurfs wurde dem Einstufigen Annahmeverfahren unterworfen und von CENELEC am 2008-12-01 als Änderung A11 zu EN 60950-1:2006 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die Änderung auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2009-12-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der Änderung entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2010-12-01

## Vorwort zu A1

Der Text des Dokuments 108/350/FDIS, zukünftige Änderung 1 zu IEC 60950-1:2005, wurde vom Technischen Komitee IEC/TC 108 „Sicherheit elektronischer Einrichtungen in den Bereichen Audio/Video, Informationstechnik und Kommunikationstechnik“ ausgearbeitet und wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen.

Ein Entwurf zur Änderung wurde vom Technischen Komitee CENELEC/TC 108X „Sicherheit elektronischer Einrichtungen in den Bereichen Audio/Video, Informationstechnik und Kommunikationstechnik“ ausgearbeitet und parallel der formellen Abstimmung unterworfen.

Die zusammengeführten Texte wurden von CENELEC am 2010-03-01 als Änderung A1 zu EN 60950-1:2006 angenommen.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN und CENELEC sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die Änderung auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2011-03-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der Änderung entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2013-03-01

Abschnitte, Tabellen und Bilder, die zusätzlich zu denen, die in IEC 60950-1 aufgeführt sind, aufgenommen werden, sind mit einem vorangestellten „Z“ versehen.

Die Anhänge ZA und ZB wurden von CENELEC hinzugefügt.

## Anerkennungsnotiz

Der Text der Änderung A1:2009 zur Internationalen Norm IEC 60950-1:2005 wurde von CENELEC als Änderung zur Europäischen Norm mit den folgenden gemeinsamen Abänderungen angenommen.

### GEMEINSAME ABÄNDERUNGEN

In IEC 60950-1:2005/A1 sind alle „Länder“-Anmerkungen nach der folgenden Liste zu streichen:

- 1.5.7.1: Anmerkung;
- 6.1.2.1: Anmerkung 2;
- 6.2.2.1: Anmerkung 2;
- EE.3: Anmerkung.

Zu besonderen nationalen Bedingungen siehe Anhang ZB.

**1.1.1 Ersetze** den Text der Anmerkung 3 durch den folgenden Text:

ANMERKUNG 3 Die Anforderungen in EN 60065 dürfen für die Einhaltung der Sicherheitsanforderungen für Multimedia-Einrichtungen ebenfalls angewendet werden. Siehe IEC Guide 112, *Guide on the safety of multimedia equipment*. Für Fernsehgeräte gilt EN 60065.

**1.2.3 Ergänze** den folgenden Begriff:

#### 1.2.3.1

##### Tragbares Tonsystem

kleines batteriebetriebenes Audiogerät,

- dessen Hauptverwendungszweck das Hören aufgezeichneter oder gesendeter Schallereignisse ist; und
- für das Kopfhörer oder Ohrhörer verwendet werden, die im Ohr oder auf den Ohren getragen werden; und
- das Umhergehen des Anwenders zulassen

ANMERKUNG Beispiele sind Minidisk- oder CD-Abspielgeräte, MP3-Wiedergabegeräte oder ähnliche Einrichtungen.

**1.7.2.1 Streiche** die Anmerkung Z1.

**Ergänze** am Ende des Abschnitts den folgenden Absatz:

Für ein Tragbares Tonsystem müssen die Gebrauchsanweisungen zusätzlich einen Warnhinweis enthalten, dass übermäßiger Schalldruck von Ohrhörern und Kopfhörern zu Gehörverlust führen kann.

**4.3.13.6 Ersetze** die vorhandene Anmerkung durch die Folgende:

ANMERKUNG Z1 Hingewiesen wird auf:

1999/519/EG, Empfehlung zur Begrenzung der Exposition der Bevölkerung gegenüber elektromagnetischen Feldern (0 Hz bis 300 GHz), und

2006/25/EG, Richtlinie über Mindestvorschriften zum Schutz von Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch physikalische Einwirkungen (künstliche optische Strahlung).

Im Amtsblatt der EU sind Normen aufgeführt, die diese Empfehlung berücksichtigen und die zutreffenden EU-Richtlinien erfüllen.

### Literaturhinweise

Ergänze die folgende Anmerkung für die angegebene Norm:

IEC 60908 ANMERKUNG Harmonisiert als EN 60908

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
Vorwort zu A11.....	6
Vorwort zu A1.....	6
Einleitung.....	17
0 Grundlagen der Sicherheit.....	17
0.1 Allgemeine Grundlagen der Sicherheit.....	17
0.2 Gefahren.....	18
0.3 Werkstoffe und Bauelemente.....	22
1 Allgemeines.....	22
1.1 Anwendungsbereich.....	22
1.2 Begriffe.....	24
1.3 Allgemeine Anforderungen.....	42
1.4 Allgemeine Prüfbedingungen.....	44
1.5 Bauteile.....	48
1.6 Anschluss an den Versorgungsstromkreis.....	55
1.7 Aufschriften und Anleitungen.....	56
2 Schutz vor Gefahren.....	64
2.1 Schutz vor elektrischem Schlag (gefährlichen Körperströmen) und Energiegefahr.....	64
2.2 SELV-Stromkreise.....	72
2.3 TNV-Stromkreise.....	74
2.4 Stromkreise mit Strombegrenzung.....	78
2.5 Stromquellen begrenzter Leistung.....	80
2.6 Potenzialausgleich und Erdung.....	81
2.7 Überstrom- und Erdkurzschlusschutz in Primärstromkreisen.....	89
2.8 Verriegelungen.....	92
2.9 Elektrische Isolierung.....	95
2.10 Luft- und Kriechstrecken und Dicke der Isolierung.....	100
3 Leitungen, Verbindungen und Anschluss an den Versorgungsstromkreis.....	126
3.1 Allgemeines.....	126
3.2 Anschluss an einen Versorgungsstromkreis.....	129
3.3 Anschlussklemmen für äußere Leiter.....	135
3.4 Trennung vom Versorgungsstromkreis.....	138
3.5 Verbindung von Einrichtungen.....	140
4 Konstruktive Anforderungen.....	141
4.1 Standfestigkeit.....	141
4.2 Mechanische Festigkeit.....	142
4.3 Konstruktive Einzelheiten.....	148
4.4 Schutz vor Gefahr durch sich bewegende Teile.....	157

	Seite
4.5	Thermische Anforderungen..... 160
4.6	Öffnungen in Umhüllungen..... 163
4.7	Brandbeständigkeit..... 169
5	Elektrische Anforderungen und nachgebildeter bestimmungswidriger Betrieb..... 177
5.1	Berührungsstrom und Schutzleiterstrom ..... 177
5.2	Spannungsfestigkeit ..... 185
5.3	Bestimmungswidriger Betrieb und Fehlerbedingungen ..... 190
6	Anschluss an Telekommunikationsnetze ..... 194
6.1	Schutz der Instandhalter des Telekommunikationsnetzes und der Benutzer anderer damit verbundener Einrichtungen vor Gefahren in der Einrichtung ..... 194
6.2	Schutz der Benutzer der Einrichtungen vor Überspannungen in Telekommunikationsnetzen..... 196
6.3	Schutz der Leitungen einer Telekommunikationsanlage vor Überhitzung ..... 198
7	Anschluss an Kabelverteilsysteme ..... 199
7.1	Allgemeines ..... 199
7.2	Schutz der Instandhalter des Kabelverteilsystems und der Benutzer anderer damit verbundener Einrichtungen vor gefährlichen Spannungen in der Einrichtung ..... 200
7.3	Schutz der Benutzer der Einrichtungen vor Überspannungen in Kabelverteilsystemen..... 200
7.4	Isolierung zwischen Primärstromkreisen und Kabelverteilsystemen ..... 200
Anhang A (normativ) Prüfung der Widerstandsfähigkeit gegen Hitze und Brände ..... 202	
A.1	Entflammbarkeitsprüfung für Brandschutzumhüllungen bewegbarer Einrichtungen mit einer Gesamtmasse über 18 kg und ortsfester Einrichtungen ..... 202
A.1.1	Prüfmuster ..... 202
A.1.2	Vorbehandeln der Muster ..... 202
A.1.3	Befestigen der Muster ..... 202
A.1.4	Prüfflamme ..... 202
A.1.5	Prüfablauf ..... 202
A.1.6	Prüfmerkmale ..... 202
A.2	Entflammbarkeitsprüfung für Brandschutzumhüllungen von bewegbaren Einrichtungen mit einer Gesamtmasse bis 18 kg und für Werkstoffe und Bauteile innerhalb von Brandschutzumhüllungen..... 203
A.2.1	Prüfmuster ..... 203
A.2.2	Vorbehandlung der Muster ..... 203
A.2.3	Befestigen der Muster ..... 203
A.2.4	Prüfflamme ..... 203
A.2.5	Prüfablauf ..... 203
A.2.6	Prüfmerkmale ..... 203
A.2.7	Ersatzprüfung ..... 204
A.3	Prüfung mit heißem, flammendem Öl..... 204
A.3.1	Befestigen der Muster ..... 204
A.3.2	Prüfablauf ..... 204
A.3.3	Prüfmerkmale ..... 204

	Seite
Anhang B (normativ) Motorprüfungen bei bestimmungswidrigen Bedingungen .....	205
B.1 Allgemeine Anforderungen .....	205
B.2 Prüfbedingungen.....	205
B.3 Höchstzulässige Temperaturen .....	205
B.4 Überlastungsprüfung.....	207
B.5 Blockierprüfung .....	207
B.6 Überlastungsprüfung von Gleichstrommotoren in Sekundärstromkreisen .....	208
B.6.1 Allgemeines .....	208
B.6.2 Prüfablauf.....	208
B.6.3 Alternativer Prüfablauf .....	208
B.6.4 Prüfung der Spannungsfestigkeit.....	208
B.7 Blockierprüfung von Gleichstrommotoren in Sekundärstromkreisen .....	208
B.7.1 Allgemeines .....	208
B.7.2 Prüfablauf.....	209
B.7.3 Alternativer Prüfablauf .....	209
B.7.4 Prüfung der Spannungsfestigkeit.....	209
B.8 Prüfung von Motoren mit Kondensatoren.....	209
B.9 Prüfung von Drehstrommotoren .....	209
B.10 Prüfung von Reihenschlussmotoren.....	209
Anhang C (normativ) Transformatoren .....	210
C.1 Überlastungsprüfung.....	210
C.2 Isolierung .....	211
Anhang D (normativ) Messeinrichtung zur Prüfung des Berührungstroms .....	213
D.1 Messeinrichtung.....	213
D.2 Ersatz-Messeinrichtung .....	214
Anhang E (normativ) Prüfung des Temperaturanstiegs einer Wicklung.....	215
Anhang F (normativ) Messung der Luft- und Kriechstrecken .....	216
Anhang G (normativ) Alternatives Verfahren zur Bestimmung der Mindest-Luftstrecken.....	223
G.1 Luftstrecken .....	223
G.1.1 Allgemeines .....	223
G.1.2 Zusammenfassung des Vorgehens bei der Bestimmung der Mindest-Luftstrecken .....	223
G.2 Ermittlung der transienten Überspannung vom Versorgungsstromkreis.....	224
G.2.1 AC-Versorgungsstromkreis.....	224
G.2.2 DC-Versorgungsstromkreis mit Schutzerdung .....	224
G.2.3 DC-Versorgungsstromkreis ohne Schutzerdung .....	225
G.2.4 Batteriebetrieb.....	225
G.3 Ermittlung der transienten Überspannung vom Telekommunikationsnetz.....	225
G.4 Ermittlung der erforderlichen Stehspannung .....	225
G.4.1 Transiente Überspannungen aus dem Versorgungsstromkreis und interne, sich wiederholende Scheitelwerte .....	225

	Seite	
G.4.2	Transiente Überspannungen aus dem TELEKOMMUNIKATIONSNETZ.....	226
G.4.3	Zusammenwirken transienter Überspannungen .....	226
G.4.4	Transiente Überspannungen aus KABELVERTEILSYSTEMEN .....	226
G.5	Messung von transienten Überspannungen.....	227
G.6	Bestimmung der Mindest-Luftstrecken.....	227
Anhang H (normativ) Prüfung auf ionisierende Strahlung .....		231
Anhang J (normativ) Tabelle der elektrochemischen Spannungsreihe .....		232
Anhang K (normativ) Temperaturabhängige Vorrichtungen.....		233
K.1	Ein- und Ausschaltleistung .....	233
K.2	Zuverlässigkeitsprüfung für Temperaturregler .....	233
K.3	Dauerprüfung für Temperaturregler .....	233
K.4	Dauerprüfung für Temperaturwächter .....	233
K.5	Zuverlässigkeit von Schutz-Temperaturbegrenzern .....	234
K.6	Stabilität der Betriebswerte.....	234
Anhang L (normativ) Normallastbedingungen für einige Typen elektrischer Büromaschinen .....		235
L.1	Schreibmaschinen.....	235
L.2	Addiermaschinen und Registrierkassen.....	235
L.3	Radiermaschinen.....	235
L.4	Bleistiftspitzer .....	235
L.5	Vervielfältigungsmaschinen und Kopierer.....	235
L.6	Motorisch angetriebene Aktenschränke.....	235
L.7	Andere Büromaschinen .....	236
Anhang M (normativ) Prüfung der Merkmale für Telefon-Rufsignale.....		237
M.1	Einleitung.....	237
M.2	Verfahren A.....	237
M.3	Verfahren B.....	239
M.3.1	Rufsignal.....	240
M.3.2	Vorkehrung zur Rufabschaltung (en: tripping device) und Überwachungsspannung.....	240
Anhang N (normativ) Stoßspannungsgeneratoren.....		242
N.1	Stoßspannungsgeneratoren nach ITU-T .....	242
N.2	Stoßspannungsgenerator nach IEC 60065 .....	242
Anhang P (normativ) Normative Verweisungen .....		244
Anhang Q (normativ) Spannungsabhängige Widerstände (VDR).....		244
Anhang R (informativ) Beispiele für Anforderungen an Programme zur Qualitätssicherung.....		245
R.1	Mindestabstände auf unbestückten Leiterplatten mit Schutzbelag.....	245
R.2	Verminderte Luftstrecken .....	246
Anhang S (informativ) Vorgehen bei Stoßspannungsprüfungen.....		248
S.1	Prüfvorrichtung .....	248
S.2	Prüfverfahren.....	248

	Seite
S.3 Beispiele des Kurvenverlaufs bei Stoßspannungsprüfungen .....	248
Anhang T (informativ) Anleitung zum Schutz gegen das Eindringen von Wasser .....	250
Anhang U (normativ) Isolierte Wickeldrähte zur Verwendung ohne isolierende Zwischenlage .....	252
U.1 Drahtaufbau .....	252
U.2 Typprüfungen.....	252
U.2.1 Spannungsfestigkeit.....	252
U.2.2 Biegsamkeit und Haftung.....	252
U.2.3 Hitzeschock.....	253
U.2.4 Erhaltung der Spannungsfestigkeit nach der Biegeprüfung .....	254
U.3 Prüfungen während der Herstellung .....	254
U.3.1 Stückprüfung.....	254
U.3.2 Stichprobenprüfung.....	254
Anhang V (normativ) Systeme der Wechselstromversorgung.....	255
V.1 Einführung.....	255
V.2 TN-Systeme .....	256
V.3 TT-Systeme .....	258
V.4 IT-Systeme.....	259
Anhang W (informativ) Summierung von Berührungsströmen .....	261
W.1 Berührungsstrom von elektronischen Schaltkreisen .....	261
W.1.1 Potenzialfreie Stromkreise.....	261
W.1.2 Geerdete Stromkreise.....	261
W.2 Verbindung mehrerer Einrichtungen.....	262
W.2.1 Trennung.....	263
W.2.2 Gemeinsame Rückleitung, von der Erdung getrennt.....	263
W.2.3 Gemeinsame Rückleitung, mit dem Schutzleiter verbunden.....	263
Anhang X (informativ) Höchste Erwärmung bei der Prüfung von Transformatoren .....	264
X.1 Ermittlung des höchsten Eingangsstroms .....	264
X.2 Überlastungsprüfung.....	265
Anhang Y (normativ) Vorbehandlung zur Prüfung mit ultraviolettem Licht.....	266
Y.1 Prüfgerät .....	266
Y.2 Befestigung der Prüfmuster .....	266
Y.3 Gerät für die Bestrahlung mit dem Kohle-Lichtbogen.....	266
Y.4 Gerät für die Bestrahlung mit dem Xenon-Lichtbogen .....	266
Anhang Z (informativ) Überspannungskategorien .....	267
Anhang AA (normativ) Spindelprüfung (mandrel test) .....	268
Anhang BB (informativ) Änderungen in der zweiten Ausgabe.....	270
BB.1 Tabelle der Änderungen der Nummerierung .....	270
BB.2 Änderungen mit dieser Ausgabe .....	271
Anhang CC (normativ) Beurteilung von integrierten Schaltungen (IC) zur Strombegrenzung (IC-Strombegrenzer).....	273



	Seite
CC.1 Integrierte Schaltungen (IC) zur Strombegrenzung (IC-Strombegrenzer) .....	273
CC.2 Prüfprogramm 1 .....	273
CC.3 Prüfprogramm 2.....	274
Anhang DD (normativ) Anforderungen an Montagevorrichtungen für Einrichtungen in Gestellen.....	275
DD.1 Allgemeines .....	275
DD.2 Mechanische Festigkeitsprüfung, veränderliches N.....	275
DD.3 Mechanische Festigkeitsprüfung, 250 N, einschließlich Endanschläge .....	276
DD.4 Prüfung .....	276
Anhang EE (normativ) Reißwölfe für Dokumente und Medien in Haushalt und Büro.....	277
EE.1 Allgemeines .....	277
EE.2 Aufschriften und Hinweise .....	277
EE.3 Versehentliche Inbetriebnahme.....	277
EE.4 Trennung der Stromversorgung zu sich gefährlich bewegende Teile.....	277
EE.5 Schutz gegen sich gefährlich bewegende Teile .....	278
Literaturhinweise.....	281
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen .....	284
Anhang ZB (normativ) Besondere nationale Bedingungen .....	288
Anhang ZC (informativ) A-Abweichungen .....	293
<b>Bilder</b>	
Bild 2A – Prüffinger .....	66
Bild 2B – Prüfstift .....	67
Bild 2C – Prüfsonde.....	67
Bild 2D – Berührbarkeit innerer leitfähiger Teile.....	67
Bild 2E – Spannungen in SELV-Stromkreisen bei einem einzelnen Fehler .....	73
Bild 2F – Höchste erlaubte Spannung nach einem einzelnen Fehler .....	74
Bild 2G – Prüfgenerator .....	78
Bild 2H – Beispiele für die Anwendung der Isolierung.....	99
Bild 2J – Temperaturabhängigkeit der Wärmealterung.....	123
Bild 2K – Ritzprüfung für Schutzbeläge .....	124
Bild 4A – Kugelstoßprüfung .....	144
Bild 4G – Beispiel zur Bestimmung der Öffnung „X“ ohne Prallwand .....	147
Bild 4H – Beispiel zur Bestimmung der Öffnung „X“ mit Prallwand.....	148
Bild 4B – Beispiele für Öffnungen, die lotrechten Zugang verhindern, im Querschnitt .....	164
Bild 4C – Beispiele für Lüftungsschlitze.....	164
Bild 4D – Öffnungen in einer Umhüllung .....	165
Bild 4E – Prinzipielle Darstellung des Bodens einer BRANDSCHUTZUMHÜLLUNG für teilweise umhüllte(s) Bauteil(e) oder Baugruppe(n) .....	166
Bild 4F – Anordnung von Umlenkblechen .....	167

	Seite
Bild 5A – Prüfeinrichtung zur Messung des Berührungstroms bei Einphaseneinrichtungen zum Anschluss an ein TN- oder TT-Sternnetz .....	179
Bild 5B – Prüfeinrichtungen zur Messung des Berührungstroms bei Drehstromeinrichtungen zum Anschluss an ein TN- oder TT-Sternnetz .....	180
Bild 6A – Prüfung der Trennung zwischen Telekommunikationsnetz und Erdpotenzial .....	196
Bild 6B – Anlegen der Prüfspannung .....	197
Bild B.1 – Ermittlung des arithmetischen Mittelwerts der Temperatur .....	206
Bild C.1 – Ermittlung des arithmetischen Mittelwerts der Temperatur .....	211
Bild D.1 – Messeinrichtung .....	213
Bild D.2 – Alternative Messeinrichtung .....	214
Bild F.1 – Schmale Nut .....	216
Bild F.2 – Breite Nut .....	217
Bild F.3 – V-förmige Nut .....	217
Bild F.4 – Rippe .....	217
Bild F.5 – Nicht verklebte Stoßstelle mit schmaler Nut .....	217
Bild F.6 – Nicht verklebte Stoßstelle mit breiter Nut .....	218
Bild F.7 – Nicht verklebte Stoßstelle mit schmaler und breiter Nut .....	218
Bild F.8 – Schmale Einsenkung .....	218
Bild F.9 – Breite Einsenkung .....	219
Bild F.10 – Schutzbelag um Anschlussstifte .....	219
Bild F.11 – Schutzbelag auf einer Leiterplatte .....	219
Bild F.12 – Messungen durch Öffnungen einer Umhüllung .....	220
Bild F.13 – Dazwischen liegendes, nicht angeschlossenes leitfähiges Teil .....	220
Bild M.1 – Zur Definition der aktiven Phasen und der Periode von Rufsignalen .....	238
Bild M.2 – Grenzwerte für $I_{TS1}$ bei periodisch wiederkehrendem Rufsignal .....	239
Bild M.3 – Ströme $I_p$ und $I_{pp}$ .....	239
Bild M.4 – Kenngrößen für das Wegschalten der Rufspannung .....	241
Bild N.1 – Schaltung der Stoßspannungs-Prüfgeneratoren nach ITU-T .....	242
Bild N.2 – Schaltung des Stoßspannungs-Prüfgenerators nach IEC 60065 .....	243
Bild S.1 – Kurvenverlauf an einer Isolierung ohne Überspannungsableiter und ohne Durchschlag .....	248
Bild S.2 – Kurvenverlauf an einer Isolierung bei Durchschlag ohne Überspannungsableiter .....	249
Bild S.3 – Kurvenverlauf an einer Isolierung mit Überspannungsableitern, die auslösen .....	249
Bild S.4 – Kurvenverlauf an kurzgeschlossenem Überspannungsableiter und Isolierung .....	249
Bild V.1 – Beispiele eines TN-S-Systems .....	256
Bild V.2 – Beispiel eines TN-C-S-Systems .....	257
Bild V.3 – Beispiel eines TN-C-Systems .....	257
Bild V.4 – Beispiel eines TN-C-Systems mit Einphasen-Dreileiteranschluss .....	258
Bild V.5 – Beispiel eines TT-Systems mit drei Außenleitern und Neutralleiter .....	258
Bild V.6 – Beispiel eines TT-Systems mit drei Außenleitern .....	259

	Seite
Bild V.7 – Beispiel eines Dreileiter-IT-Systems (mit Neutralleiter) .....	259
Bild V.8 – Beispiel eines Dreileiter-IT-Systems .....	260
Bild W.1 – Berührungsstrom aus einem Stromkreis ohne Bezugspotenzial .....	261
Bild W.2 – Berührungsstrom aus einem geerdeten Stromkreis .....	262
Bild W.3 – Summierung von Berührungsströmen in einer Nebenstellenanlage (PABX) .....	262
Bild AA.1 – Spindel (en: mandrel).....	268
Bild AA.2 – Anfangsstellung der Spindel .....	268
Bild AA.3 – Endstellung der Spindel .....	268
Bild AA.4 – Anordnung der Metallfolie auf der Isolierfolie .....	269
Bild EE.1 – Keilsonde (Gesamtansicht).....	279
Bild EE.2 – Keilsonde (Detail Spitze).....	280
<b>Tabellen</b>	
Tabelle 1A – Spannungsbereiche von SELV- und TNV-Stromkreisen .....	33
Tabelle 1B – Vergleich der Entflammbarkeitsklassen .....	38
Tabelle 1C – Bemessung eines Kondensators nach IEC 60384-14 .....	50
Tabelle 1D – Einige Anwendungsbeispiele für Kondensatoren zur Information .....	51
Tabelle 2A – Dicke der Isolierung innerer Leitungen.....	68
Tabelle 2B – Grenzwerte für Stromquellen ohne Überstrom-Schutzeinrichtung.....	80
Tabelle 2C – Grenzwerte für Stromquellen mit Überstrom-Schutzeinrichtung.....	81
Tabelle 2D – Mindestquerschnitt von Schutz-Potenzialausgleichsleitern .....	84
Tabelle 2E – Prüfdauer – AC-Versorgungsstromkreis .....	85
Tabelle 2F – Beispiele für Schutzeinrichtungen in Einrichtungen oder Baugruppen mit Einphasenstromanschluss.....	91
Tabelle 2G – Beispiele von Schutzeinrichtungen in Drehstromeinrichtungen.....	91
Tabelle 2H – Beispiele für die Anwendung der Isolierung.....	97
Tabelle 2J – Transiente Überspannungen aus dem AC-Versorgungsstromkreis .....	105
Tabelle 2K – Mindest-Luftstrecken zur Isolierung von Primärstromkreisen und zwischen Primär- und Sekundärstromkreisen.....	106
Tabelle 2L – Zusatz-Luftstrecken in Primärstromkreisen .....	107
Tabelle 2M – Mindest-Luftstrecken in Sekundärstromkreisen .....	108
Tabelle 2N – Mindest-Kriechstrecken.....	113
Tabelle 2P – Prüfung der Isolierung nicht trennbarer Lagen dünner Folien.....	117
Tabelle 2Q – Mindestabstände auf Leiterplatten mit Schutzbelag .....	121
Tabelle 2R – Isolierung in Leiterplatten .....	122
Tabelle 3A – Maße von Leitungen und Leitungsrohren bei Einrichtungen mit Nennströmen bis 16 A.....	130
Tabelle 3B – Leiterquerschnitte .....	132
Tabelle 3C – Mechanische Prüfung von Anschlussleitungen zum Versorgungsstromkreis .....	133
Tabelle 3D – Bereiche der von den Anschlussklemmen aufzunehmenden Leiterquerschnitte .....	136
Tabelle 3E – Maße von Anschlussklemmen für Anschlussleiter zum Versorgungsstromkreis und Schutzleiter .....	136

	Seite
Tabelle 4A – Mindestgrenzwerte der Werkstoffeigenschaften nach einer UV-Bestrahlung .....	154
Tabelle 4B – Temperaturgrenzwerte für Werkstoffe und Bauteile .....	161
Tabelle 4C – Temperaturgrenzwerte für Berührung .....	162
Tabelle 4D – Größe und Abstände der Löcher in Metallböden von Brandschutzumhüllungen .....	167
Tabelle 4E – Zusammenstellung der Anforderungen für die Entflammbarkeit von Werkstoffen .....	177
Tabelle 5A – Höchstzulässiger Strom .....	182
Tabelle 5B – Prüfspannungen für die Prüfung der Spannungsfestigkeit, Teil 1: Bestimmung nach der BETRIEBS-SCHEITELSPANNUNG .....	188
Tabelle 5B – Prüfspannungen für die Prüfung der Spannungsfestigkeit, Teil 2: Bestimmung nach der BETRIEBS-SCHEITELSPANNUNG .....	189
Tabelle 5C – Prüfspannungen für die Prüfung der Spannungsfestigkeit, Bestimmung nach der erforderlichen Stehspannung .....	190
Tabelle 5D – Temperaturgrenzwerte bei Überlastbedingungen .....	193
Tabelle B.1 – Temperaturgrenzwerte für Motorwicklungen (nicht bei Überlastungsprüfung) .....	206
Tabelle B.2 – Zulässige Temperaturgrenzwerte für die Überlastungsprüfung .....	207
Tabelle C.1 – Temperaturgrenzwerte für Transformatorwicklungen .....	211
Tabelle F.1 – Werte für X .....	216
Tabelle G.1 – TRANSIENTE ÜBERSPANNUNG VOM AC-VERSORGUNGSSTROMKREIS .....	224
Tabelle G.2 – Mindest-Luftstrecken bis 2 000 m über N.N. ....	229
Tabelle J.1 – Elektrochemische Spannungsreihe (V) .....	232
Tabelle N.1 – Werte der Bauelemente für Bilder N.1 und N.2 .....	243
Tabelle R.1 – Regeln für Stichproben und Beurteilung – Leiterplatten mit Schutzbelag .....	246
Tabelle R.2 – Regeln für Stichproben und Beurteilung – verminderte Luftstrecken .....	247
Tabelle T.1 – Auszug aus IEC 60529 .....	251
Tabelle U.1 – Spindeldurchmesser .....	253
Tabelle U.2 – Ofentemperatur .....	253
Tabelle X.1 – Prüfschritte .....	264
Tabelle Z.1 – Überspannungskategorien .....	267

## Einleitung

### 0 Grundlagen der Sicherheit

Nachstehende Grundlagen wurden vom Technischen Komitee 108 in diese Norm aufgenommen.

Diese Grundlagen betreffen nicht die Leistungsfähigkeit oder die funktionellen Eigenschaften der Einrichtungen (en: equipment; auch üblich: Geräte).

In „KAPITÄLCHEN“ (KLEINE GROSSBUCHSTABEN) gedruckte Wörter sind Begriffe, die in 1.2 dieser Norm definiert sind.

#### 0.1 Allgemeine Grundlagen der Sicherheit

Um sichere Einrichtungen entwickeln zu können, ist es wesentlich, dass Entwickler und Konstrukteure die Grundlagen der Sicherheitsanforderungen kennen.

Diese Grundlagen sind keine Ersatzfestlegungen anstelle ins Einzelne gehender Anforderungen dieser Norm. Sie sollen vielmehr Entwicklern und Konstrukteuren zum Verständnis der Voraussetzungen dienen, auf denen diese Anforderungen beruhen. Werden in den Einrichtungen Techniken, Werkstoffe oder Bauweisen angewendet, die in dieser Norm nicht besonders erwähnt sind, sollte der Aufbau der Einrichtung mindestens den gleichen Sicherheitsgrad bieten, wie in diesen Grundlagen der Sicherheit beschrieben.

Entwickler und Konstrukteure müssen dabei nicht nur bestimmungsgemäße Betriebsbedingungen der Einrichtung beachten, sondern auch wahrscheinliche Fehlerbedingungen<sup>N1)</sup>, Folgefehler, vorhersehbaren Missbrauch und äußere Einflüsse wie Temperatur, Höhenlage, Verschmutzung, Feuchte, Überspannungen aus dem VERSORGUNGSSTROMKREIS und Überspannungen aus einem TELEKOMMUNIKATIONSNETZ oder einem KABELVERTEILNETZ. Bei der Bemessung der Abstände für die Isolierung soll berücksichtigt werden, dass sie sich verringern können, und zwar durch Abweichungen bei der Herstellung oder wenn eine Deformierung eintreten könnte beim Hantieren, durch Stoß oder durch Vibration, wie sie voraussichtlich während der Fertigung, beim Transport und beim normalen Gebrauch auftreten.

Nachstehende Prioritäten sollten bei der Entscheidung über anzuwendende konstruktive Maßnahmen beachtet werden:

- falls möglich, sind Konstruktionsmerkmale festzulegen, die Gefahren ausschließen, verringern oder Schutz davor bieten;
- ist Vorstehendes nicht durchführbar, weil sonst die Funktion der Einrichtung beeinträchtigt würde, sind unabhängig von der Einrichtung Schutzmaßnahmen festzulegen, wie etwa Personenschutzeinrichtungen (die in dieser Norm nicht festgelegt sind);
- kann keine der vorstehenden Maßnahmen angewendet werden oder zusätzlich zu diesen Maßnahmen, ist festzulegen, dass mit Aufschriften und Anleitungen auf die verbleibende Gefahr verwiesen wird.

Die Sicherheit zweier Personengruppen, nämlich der BENUTZER (oder ANWENDER) (en: USERS (or OPERATORS)) und der INSTANDHALTER (en: SERVICE PERSONS), ist zu berücksichtigen.

BENUTZER ist die Benennung für alle Personen außer der INSTANDHALTER. Die Anforderungen zum Schutz des BENUTZERS gehen davon aus, dass dieser einerseits nicht dafür ausgebildet ist, Gefahren zu erkennen,

---

<sup>N1)</sup> Nationale Fußnote: Davon zu unterscheiden sind:

- IEV 191-03-01A2 „Fehler [en: nonconformity]: Nichterfüllung einer festgelegten Anforderung ...“ und
- IEV 191-04-01 „Ausfall [en: failure]: Beendigung der Fähigkeit einer Einheit, eine geforderte Funktion zu erfüllen ...“

Ergänzend wird in IEV 191 angemerkt, dass sich die Einheit nach einem Ausfall in einem *Fehlzustand* befindet und andererseits ein Fehlzustand oft das Ergebnis eines *Ausfalls* der Einheit selbst ist, er aber auch ohne vorherigen Ausfall vorhanden sein kann.

andererseits aber nicht vorsätzlich so handelt, dass eine gefährliche Situation entsteht. In diesem Sinne legen die Anforderungen in gleicher Weise Schutzmaßnahmen sowohl für das Reinigungspersonal und für gelegentliche Besucher als auch für den BENUTZER selbst fest. Generell sollten BENUTZER keinen Zugang zu gefährlichen Teilen haben, und deshalb sollten sich solche Teile nur in INSTANDHALTERBEREICHEN befinden oder in Einrichtungen innerhalb von BETRIEBSSTÄTTEN MIT BESCHRÄNKTEM ZUTRITT.

BENUTZER, die eine Erlaubnis zum Betreten von BETRIEBSSTÄTTEN MIT BESCHRÄNKTEM ZUTRITT haben, müssen hinreichend unterwiesen sein.

Es wird vorausgesetzt, dass INSTANDHALTER ihre Ausbildung und Erfahrung anwenden, um mögliche Verletzungen ihrer selbst oder anderer durch offensichtliche Gefahren zu vermeiden, die es in INSTANDHALTERBEREICHEN der Einrichtungen oder an Einrichtungen innerhalb von BETRIEBSSTÄTTEN MIT BESCHRÄNKTEM ZUTRITT gibt. Darüber hinaus sollte der INSTANDHALTER jedoch vor unerwarteten Gefahren geschützt werden. Das kann z. B. dadurch erreicht werden, dass Teile, die zur Instandhaltung zugänglich sein müssen, abseits elektrischer und mechanischer Gefahren angeordnet sind, dass Abdeckungen vorgesehen sind, um zufälliges Berühren gefährlicher Teile zu vermeiden, und dass Aufschriften oder Anleitungen vorgesehen sind, um INSTANDHALTER vor jeder verbleibenden Gefahr zu warnen.

Informationen über mögliche Gefahren können je nach Wahrscheinlichkeit und Schwere einer Verletzung entweder als Aufschrift an der Einrichtung angebracht sein oder mit der Einrichtung mitgeliefert werden oder aber dem INSTANDHALTER zur Verfügung gestellt werden. Im Allgemeinen dürfen BENUTZER keinen Gefahren ausgesetzt werden, die eine Verletzung verursachen können, und Informationen für BENUTZER sollten vornehmlich zum Ziel haben, Missbrauch und Situationen zu vermeiden, die voraussichtlich eine Gefahr bedeuten, wie Anschluss an einen falschen VERSORGUNGSSTROMKREIS oder Ersatz einer Sicherung durch eine falsche Bauart.

Bei BEWEGBAREN EINRICHTUNGEN kann das Risiko eines elektrischen Schlags (gefährlichen Körperstroms) geringfügig größer sein, bedingt durch mögliche höhere Beanspruchung der Anschlussleitung zum VERSORGUNGSSTROMKREIS (elektrische Anlage des Gebäudes), wobei der SCHUTZLEITER unterbrochen werden kann. Bei HANDGERÄTEN ist dieses Risiko höher, eine Beschädigung der Anschlussleitung noch wahrscheinlicher, und weitere Gefahren können durch Fallenlassen der Geräte entstehen. Bei TRANSPORTABLEN EINRICHTUNGEN kommt hinzu, dass sie in jeder Lage benutzt und bewegt werden können. Fällt ein kleines Metallteil in eine Öffnung der UMHÜLLUNG, kann es innerhalb der Einrichtung herumfallen und möglicherweise eine Gefahr verursachen.

## 0.2 Gefahren

Die Einhaltung einer Sicherheitsnorm dient dazu, die Wahrscheinlichkeit von Verletzungen oder Schäden durch nachstehende Gefahren zu verringern:

- elektrischer Schlag (gefährlicher Körperstrom);
- Energiegefahr;
- Brandgefahr;
- Gefahr durch Hitze;
- mechanische Gefahr;
- Gefahr durch Strahlung;
- chemische Gefahr.

### 0.2.1 Elektrischer Schlag (gefährlicher Körperstrom)

Ein elektrischer Schlag ist die Folge eines durch den menschlichen Körper fließenden Stroms. Die dadurch entstehende physiologische Wirkung ist abhängig von der Höhe und Dauer des Stroms und dessen Weg durch den Körper. Die Höhe des Stromes ist abhängig von der anliegenden Spannung und den Impedanzen der Stromquelle und des Körpers. Die Impedanz des Körpers wiederum ist abhängig von der Berührungsfläche, der Feuchte der Berührungsfläche sowie der anliegenden Spannung und Frequenz. Ströme in der Größenordnung von 1/2 mA können bei Personen mit guter Gesundheit Reaktionen hervorrufen und indirekt Verletzungen infolge von Schreckreaktionen verursachen. Höhere Stromstärken können direktere Wirkungen

haben wie Verbrennungen, Muskelverkrampfungen, die dazu führen, dass man nicht mehr loslassen kann, oder Herzkammerflimmern.

Bei trockenen Bedingungen werden im Allgemeinen Dauerspannungen bis etwa 42,4 V Scheitelwert oder 60 V GLEICHSPANNUNG nicht als gefährlich angesehen, wenn die Berührungsfläche einer menschlichen Hand entspricht. Blanke Teile, die zu berühren oder anzufassen sind, sollten jedoch mit Erdpotenzial verbunden oder ausreichend isoliert sein.

Einige Einrichtungen werden mit dem TELEKOMMUNIKATIONSNETZ oder anderen externen Netzen verbunden. Einige TELEKOMMUNIKATIONSNETZE arbeiten mit Ton- und Rufsignalen, die einer stetigen DC-Versorgungsspannung überlagert sind; ihre Summe kann die oben angegebenen Werte für Dauerspannungen überschreiten. Für INSTANDHALTER von Telefongesellschaften ist es gängige Praxis, Teile solcher Stromkreise mit bloßen Händen zu berühren. Dies führt zu keiner ernsthaften Verletzung, weil der Ruf getaktet (en: cadenced ringing) angewendet wird und weil blanke Leiter nur kleine Berührungsflächen aufweisen, an denen der INSTANDHALTER üblicherweise zu hantieren hat. Hingegen sollte die Berührungsfläche eines Teils, das dem BENUTZER zugänglich ist, und die Wahrscheinlichkeit, dass es berührt werden kann, weiter begrenzt werden (z. B. durch Form und Anordnung des Teils).

Üblicherweise werden für den BENUTZER zweistufige Schutzmaßnahmen vorgesehen, um einen elektrischen Schlag (gefährliche Körperströme) zu verhindern. Deshalb sollte durch den bestimmungsgemäßen Betrieb einer Einrichtung und nach einem einzelnen Fehler<sup>N2)</sup>, einschließlich aller Folgefehler, keine Gefahr eines elektrischen Schlags entstehen. Zusätzliche Schutzmaßnahmen, z. B. ein Schutzleiteranschluss oder ZUSÄTZLICHE ISOLIERUNG, sind jedoch weder Ersatz, noch bieten sie Abhilfe für eine ausreichend bemessene BASISISOLIERUNG.

#### Mögliche Verletzungen durch

Berührung von Teilen mit betriebsmäßig GEFÄHRLICHER SPANNUNG.

Durchschlag der Isolierung zwischen Teilen mit betriebsmäßig GEFÄHRLICHER SPANNUNG und berührbaren leitfähigen Teilen.

Berühren von Stromkreisen, die mit einem TELEKOMMUNIKATIONSNETZ mit mehr als 42,4 V Scheitelwert oder 60 V GLEICHSPANNUNG verbunden sind.

#### Schutzmaßnahmen (Beispiele)

Verhindern, dass der BENUTZER Zugang zu Teilen mit GEFÄHRLICHER SPANNUNG hat, und zwar

- mittels fest angebrachter oder verschlossener Abdeckungen,
- durch SICHERHEITVERRIEGELUNGEN und dergleichen.

Entladen von Kondensatoren mit GEFÄHRLICHER SPANNUNG.

Verwenden von BASISISOLIERUNG und entweder

- Verbinden der berührbaren leitfähigen Teile mit dem SCHUTZLEITER, so dass die entstehende Berührungsspannung auf einen sicheren Wert begrenzt wird, weil die zugeordnete Überstrom-Schutzeinrichtung die Teile mit einem niederohmigen Fehler innerhalb einer bestimmten Zeit abschaltet, oder
- Verwenden eines mit dem SCHUTZLEITER verbundenen metallischen Schirms zwischen den Teilen oder
- Verwenden von DOPPELTER ISOLIERUNG oder VERSTÄRKTER ISOLIERUNG zwischen den Teilen, so dass es voraussichtlich nicht zu einem Durchschlag auf die berührbaren Teile kommt.

Begrenzen der Berührbarkeit und der Berührungsflächen und Trennen solcher Stromkreise von ungeerdeten Teilen, deren Berührbarkeit nicht begrenzt ist.

<sup>N2)</sup> Nationale Fußnote: Andernorts wird der „einzelne Fehler“ [en: single fault] auch „erster Fehler“ (oder „Erstfehler“) genannt.

### Mögliche Verletzungen durch

Durchschlag der Isolierung, die durch den BENUTZER berührbar ist.

BERÜHRUNGSSTROM (Ableitstrom), der von Teilen mit GEFÄHRLICHER SPANNUNG zu berührbaren Teilen fließt, oder Ausfall (en: failure) einer Schutzleiterverbindung. Ein BERÜHRUNGSSTROM kann auch von EMV-Entstörbauteilen herrühren, die zwischen PRIMÄRSTROMKREISEN und berührbaren Teilen angeordnet sind.

### Schutzmaßnahmen (Beispiele)

Durch den BENUTZER berührbare Isolierung sollte ausreichende mechanische und elektrische Festigkeit haben, um die Wahrscheinlichkeit der Berührung einer GEFÄHRLICHEN SPANNUNG zu beschränken.

Begrenzen des BERÜHRUNGSSTROMS auf einen sicheren Wert oder Verwenden einer Schutzleiterverbindung hoher Zuverlässigkeit.

### 0.2.2 Energiegefahren

Von einem Kurzschluss zwischen benachbarten Polen von Stromversorgungen mit hoher Stromstärke oder von Stromkreisen mit großer Kapazität können Verletzungen oder ein Brand ausgehen. Sie können

- Verbrennungen; oder
- Lichtbögen verursachen; oder
- heiße Metallpartikel versprühen.

Sogar Stromkreise mit Kleinspannung können in dieser Hinsicht gefährlich sein.

Beispiele für Maßnahmen, um solche Gefahren zu vermindern, sind:

- Trennung;
- Abdeckung;
- SICHERHEITSVERRIEGELUNG.

### 0.2.3 Brandgefahr

Überhöhte Temperatur kann zu einem Brandrisiko führen, und zwar sowohl bei bestimmungsgemäßem Betrieb als auch durch Überlastung, Ausfall eines Bauelements, Durchschlag einer Isolierung oder lockere Verbindungen. Ein Brand, der innerhalb einer Einrichtung entsteht, darf sich weder über die unmittelbare Umgebung der Brandquelle ausbreiten, noch Schaden an der Umgebung der Einrichtungen selbst verursachen.

Beispiele für Maßnahmen, um solche Gefahren zu vermindern, sind:

- Verwenden einer Überstrom-Schutzeinrichtung;
- Verwenden von Konstruktionswerkstoffen mit Entflammbarkeits-Eigenschaften, die ihrem Verwendungszweck angemessen sind;
- Auswahl von Teilen, Bauelementen und Verbrauchsmitteln in der Weise, dass hohe Temperaturen vermieden werden, die eine Entzündung verursachen können;
- Begrenzen der Menge verwendeter brennbarer Werkstoffe;
- Abschirmen oder Trennen brennbarer Werkstoffe von möglichen Zündquellen;
- UMHÜLLUNGEN oder Abdeckungen, um die Ausbreitung von Bränden innerhalb der Einrichtungen zu begrenzen;
- Verwenden geeigneter Werkstoffe für UMHÜLLUNGEN, um die Wahrscheinlichkeit der Ausbreitung eines Brandes von den Einrichtungen aus zu vermindern.



#### 0.2.4 Gefahren durch Hitze

Hohe Temperatur kann bei bestimmungsgemäßem Betrieb zu Verletzungen führen und

- Verbrennungen bei Berührung heißer Teile;
- Verschlechterung der Eigenschaften von Isolierung und sicherheitsrelevanten Bauelementen;
- Entzündung brennbarer Flüssigkeiten;

zur Folge haben.

Beispiele für Maßnahmen, um solche Risiken zu vermindern, sind:

- hohe Temperaturen an berührbaren Teilen vermeiden;
- Temperaturen über dem Flammpunkt von Flüssigkeiten vermeiden;
- Aufschriften zur Warnung der BENUTZER vorsehen, wenn der Zugang zu heißen Teilen unvermeidbar ist.

#### 0.2.5 Mechanische Gefahren

Verletzungen können hervorgerufen werden durch:

- scharfe Ecken und Kanten;
- sich bewegende Teile, die Verletzungen verursachen können;
- nicht standfest und solide gebaute Einrichtungen;
- herumfliegende Teile implodierender Bildröhren und explodierender Hochdrucklampen.

Beispiele für Maßnahmen, um solche Risiken zu vermindern, sind:

- scharfe Ecken und Kanten abrunden;
- abdecken;
- Sicherheitsverriegelungen vorsehen;
- für ausreichende Standfestigkeit bei frei stehenden Einrichtungen sorgen;
- Bildröhren und Hochdrucklampen verwenden, die widerstandsfähig gegen Implosion bzw. Explosion sind;
- Aufschriften zur Warnung des BENUTZERS vorsehen, wenn der Zugang unvermeidbar ist.

#### 0.2.6 Gefahr durch Strahlung

BENUTZER und INSTANDHALTER können verletzt werden, wenn die Einrichtung bestimmte Strahlungsarten abgibt, z. B. Schall, Hochfrequenz-, infrarote, ultraviolette und ionisierende Strahlung sowie sichtbares und kohärentes Licht (Laser) hoher Intensität.

Beispiele für Maßnahmen, um solche Risiken zu vermindern, sind:

- die Energie möglicher Strahlungsquellen begrenzen;
- Strahlungsquellen abschirmen;
- SICHERHEITSVERRIEGELUNGEN vorsehen;
- Aufschriften zur Warnung der BENUTZER vorsehen, wenn es unvermeidbar ist, sie der Strahlung auszusetzen.

#### 0.2.7 Chemische Gefahren

Kontakt mit einigen Chemikalien oder Einatmen ihrer Gase und Dämpfe kann zu Verletzungen führen.

Beispiele für Maßnahmen, um solche Risiken zu vermindern, sind:

- Konstruktions- und Verbrauchswerkstoffe vermeiden, die bei der beabsichtigten und bestimmungsgemäßen Benutzung voraussichtlich Verletzungen durch Kontakt oder Einatmen verursachen können;
- Bedingungen vermeiden, die voraussichtlich ein Leck oder Verdampfung zur Folge haben;
- Aufschriften zur Warnung des BENUTZERS vor der Gefahr vorsehen.

### 0.3 Werkstoffe und Bauelemente

Die für den Bau der Einrichtungen verwendeten Werkstoffe und Bauelemente sollten so ausgewählt und eingesetzt werden, dass sie während der angenommenen Brauchbarkeitsdauer der Einrichtung voraussichtlich geeignet und zuverlässig bleiben, ohne eine Gefahr zu verursachen, und dass sie nicht nennenswert zum Entstehen einer ernstesten Brandgefahr beitragen. Bauelemente sollten so ausgewählt werden, dass ihre Daten bei bestimmungsgemäßem Betrieb innerhalb der Herstellerangaben bleiben und unter Fehlerbedingungen keine Gefahr verursachen.

## 1 Allgemeines

### 1.1 Anwendungsbereich

#### 1.1.1 Zum Anwendungsbereich dieser Norm gehörende Einrichtungen

Diese Norm gilt für netz- oder batteriebetriebene Einrichtungen<sup>N3)</sup> der Informationstechnik (en: information technology equipment) einschließlich elektrischer Büromaschinen und für dazugehörige Einrichtungen mit NENNSPANNUNGEN bis 600 V.

Diese Norm gilt auch für solche Einrichtungen der Informationstechnik,

- die zur Verwendung als Telekommunikations-Endeinrichtung und als Einrichtung für die Infrastruktur des TELEKOMMUNIKATIONSNETZES gebaut sind, unabhängig von der Art der Stromversorgung;
- die dafür gebaut und vorgesehen sind, direkt an ein KABELVERTEILSYSTEM angeschlossen oder als Einrichtung für dessen Infrastruktur verwendet zu werden, unabhängig von der Art der Stromversorgung;
- die dafür gebaut sind, den AC-VERSORGUNGSSTROMKREIS (en: AC MAINS SUPPLY) als Übertragungsmedium für die Kommunikation zu verwenden (siehe Abschnitt 6, Anmerkung 4, und 7.1, Anmerkung 4).

Diese Norm gilt auch für Bauteile und Baugruppen, die zum Einbau in Einrichtungen der Informationstechnik vorgesehen sind. Es wird aber nicht erwartet, dass solche Bauteile und Baugruppen den Anforderungen der Norm in jeder Hinsicht genügen, wenn die vollständige Einrichtung der Informationstechnik mit solch eingebauten Bauteilen und Baugruppen die Anforderungen erfüllt.

ANMERKUNG 1 Zu den Anforderungen, die Bauteile und Baugruppen im nicht eingebauten Zustand nicht erfüllen müssen, gehören z. B. die Kennzeichnung der Bemessungswerte und die Berührbarkeit gefährlicher Teile.

ANMERKUNG 2 Diese Norm darf auch dann auf elektronische Teile von Einrichtungen angewandt werden, wenn diese Einrichtung nicht als Ganzes in ihren Anwendungsbereich fällt, wie umfangreiche Klimaanlageanlagen, Brandmeldeanlagen und Feuerlöschanlagen. Für einige Anwendungen können unterschiedliche Anforderungen nötig sein.

---

<sup>N3)</sup> Nationale Fußnote: In der Deutschen Fassung dieser Norm auch kurz: Einrichtungen; üblich auch: „Geräte“. Einrichtungen der Informationstechnik nach der vorliegenden Norm können ebenso wie Geräte nach anderen Normen unter bestimmten Voraussetzungen Bestandteile von Anlagen der Telekommunikationstechnik (Fernmeldetechnik) sein. Die Festlegungen zum Anschluss an Telekommunikationsnetze (z. B. nach Abschnitt 6) beziehen sich auch auf Bau- oder Funktionseinheiten, die größer als einzelne „Geräte“ sind, z. B. auf Nebenstellenanlagen. Bewusst beibehalten wurden Benennungen wie „Handgerät“, „Steckergerät“ und „Tischgerät“. Ebenso ist für en: „apparatus“, „appliance“ oder „device“ die Benennung „Gerät“ beibehalten worden.

Diese Norm enthält Anforderungen zur Verminderung einer Brandgefahr, der Gefahr eines elektrischen Schlags (gefährlicher Körperströme) und der Gefahr einer Verletzung des BENUTZERS und des Laien, der mit den Einrichtungen in Berührung kommen kann, und – wo besonders angegeben – des INSTANDHALTERS.

Zweck dieser Norm ist es, solche Gefahren für betriebsbereite Einrichtungen zu vermindern, wobei es sich sowohl um ein System untereinander verbundener Baueinheiten als auch um voneinander unabhängige Baueinheiten handeln kann. Dabei wird vorausgesetzt, dass die Einrichtungen in der vom Hersteller vorgeschriebenen Weise installiert, betrieben und instand gehalten werden. <sup>N4)</sup>

Zum Anwendungsbereich dieser Norm gehörende Einrichtungen (Beispiele) sind:

Art des Produkts	Besondere Beispiele
Einrichtungen für Banken (en: banking equipment)	Geldbearbeitungsmaschinen einschließlich Geldausgabemaschinen [en: monetary processing machines including automated teller (cash dispensing) machines (ATM)]
Daten- und Textverarbeitungs- sowie zugehörige Einrichtungen (en: data and text processing and associated equipment)	Arbeitsplatzrechner (en: personal computers), Datenerfassungsgeräte (en: data preparation equipment), Datensichtgeräte (en: visual display units), Datenspeichergeräte (en: data storage equipment), Datenverarbeitungseinrichtungen (en: data processing equipment), Drucker (en: printers), Plotter (en: plotters), Scanner (en: scanners), Textverarbeitungsgeräte (en: text processing equipment)
Datenetzeinrichtungen (en: data network equipment)	Datenendeinrichtungen (en: data terminal equipment), Datenübertragungseinrichtungen (en: data circuit terminating equipment), Router (Übertragungsweg-Steuerungseinrichtungen) (en: routers), Überbrückungseinrichtungen (en: bridges)
elektrische und elektronische Einrichtungen für den Einzelhandel (en: electrical and electronic retail equipment)	Kassensysteme, Endeinrichtungen für Kassenterminals (Scannerkassen) einschließlich zugehöriger elektronischer Waagen (en: point of sale terminals including associated electronic scales), Registrierkassen (en: cash registers)
elektrische und elektronische Büromaschinen (en: electrical and electronic office machines)	Aktenvernichter (en: document shredding machines), Bleistiftspitzer (en: pencil sharpeners), Diktiergeräte (en: dictation equipment), Heftmaschinen (en: staplers), Kopiergeräte (en: copying machines), Mikrofilmbürogeräte (en: micrographic office equipment), motorisch angetriebene Aktenschränke (en: motor-operated files), Papierbearbeitungsmaschinen (Locher, Schneidemaschinen, Trennmaschinen) (en: paper trimmers (punchers, cutting machines, separators)), Papierrüttler (en: paper jogging machines), Radiermaschinen (en: erasers), Rechenmaschinen (en: calculators), Schreibmaschinen (en: typewriters), Vervielfältigungsmaschinen (en: duplicators)
andere Einrichtungen der Informationstechnik (en: other IT equipment)	Multimedia-Einrichtungen (multimedia equipment), öffentliche Informations-Endeinrichtungen (en: public information terminals), Photodruckeinrichtungen (en: photoprinting equipment)
Postbearbeitungseinrichtungen (en: postage equipment)	Frankiermaschinen (en: postage machines), Postbearbeitungsmaschinen (en: mail processing machines)
Einrichtungen für die Infrastruktur des Telekommunikationsnetzes (en: telecommunication network infrastructure equipment)	Abrechnungseinrichtungen (en: billing equipment), Funk-Basisstationen (en: radio basestations), Multiplexer (en: multiplexers), Netzabschluss-einrichtungen (en: network terminating equipment), Netzspeisegeräte (en: network powering equipment), Telekommunikations-Vermittlungseinrichtungen (en: telecommunication switching equipment), Übertragungseinrichtungen (en: transmission equipment), Zwischenverstärker (en: repeaters)
Telekommunikations-Endeinrichtungen (en: telecommunication terminal equipment)	Anrufbeantworter (en: telephone answering machines), Modems (en: modems), Nebenstellenanlagen (en: PABX's), Personensucheinrichtungen (en: pagers), Reihenanlagen (en: key telephone systems), Telefaxgeräte (en: facsimile equipment), Telefone (drahtgebunden und drahtlos) (en: telephone sets (wired and wireless))

A1

ANMERKUNG 3 Die Anforderungen in EN 60065 dürfen für die Einhaltung der Sicherheitsanforderungen für Multimedia-Einrichtungen ebenfalls angewendet werden. Siehe IEC Guide 112, *Guide on the safety of multimedia equipment*. Für Fernsehgeräte gilt EN 60065.

<sup>N4)</sup> Nationale Fußnote: Die vorliegende Norm gilt vom Ansatz her nicht für die **Wartung** und **Instandhaltung** von Einrichtungen der Informationstechnik sowie die anschließende Prüfung von deren Sicherheitsbeschaffenheit.

Diese Aufzählung ist nicht unbedingt vollständig. Nicht genannte Einrichtungen können ebenfalls in den Anwendungsbereich dieser Norm fallen.

Einrichtungen, die den zutreffenden Anforderungen dieser Norm genügen, gelten als geeignet für den Einsatz mit Prozesssteuerungseinrichtungen, selbsttätigen Prüfvorrichtungen und ähnlichen Systemen, für die eine Informationsverarbeitung erforderlich ist. Jedoch enthält diese Norm keine Anforderungen hinsichtlich der Leistungsmerkmale und des Funktionsverhaltens der Einrichtungen.

### 1.1.2 Zusätzliche Anforderungen

Zusätzliche Anforderungen können notwendig sein für:

- Einrichtungen für den Betrieb unter besonderen Umgebungsbedingungen (z. B. bei extremen Temperaturen, bei übermäßiger Einwirkung von Staub, Luftfeuchte oder Erschütterungen, bei brennbaren Gasen und in korrosiver oder explosionsgefährdeter Atmosphäre);
- elektromedizinische Anwendungen mit direktem Kontakt zum Patienten;
- Einrichtungen zur Verwendung in Fahrzeugen, auf Schiffen oder in Flugzeugen, in tropischen Ländern oder in Höhenlagen über 2 000 m;
- Einrichtungen, die für einen Verwendungszweck vorgesehen sind, bei dem das Eindringen von Wasser möglich ist. Leitlinien für solche Anforderungen und zugehörige Prüfungen siehe Anhang T.

ANMERKUNG Es wird darauf aufmerksam gemacht, dass die Behörden einiger Länder zusätzliche Anforderungen stellen.

### 1.1.3 Ausnahmen

Diese Norm gilt nicht für:

- Stromversorgungsanlagen, die nicht Bestandteil einer Einrichtung (nach dieser Norm) sind, wie Umformer, Batterie-Ersatzstromversorgungsanlagen und Transformatoren;
- VERSORGUNGSSTROMKREISE [elektrische Anlage des Gebäudes (en: building installation wiring)];
- Baueinheiten, die keine Stromversorgung (en: no electric power) benötigen.

## 1.2 Begriffe

Für die Anwendung dieser (Europäischen) Norm gelten die folgenden Begriffe. Angaben über Spannung und Strom beziehen sich, soweit nicht anders angegeben, auf deren Effektivwerte.

### Begriffe in alphabetischer Reihenfolge:

Anschlussleitung zum Versorgungsstromkreis, abnehmbare	1.2.5.5
Anschlussleitung zum Versorgungsstromkreis, nicht abnehmbare	1.2.5.6
Anwender (siehe Benutzer)	1.2.13.7
Benutzer (siehe auch -bereich)	1.2.13.6
bereich, Benutzer-	1.2.7.1
bereich, Instandhalter-	1.2.7.2
bereich, Nennfrequenz-	1.2.1.5
bereich, Nennspannungs-	1.2.1.2
Betriebsstätte mit beschränktem Zutritt	1.2.7.3
Einrichtung der Schutzklasse I	1.2.4.1
Einrichtung der Schutzklasse II	1.2.4.2
Einrichtung der Schutzklasse III	1.2.4.3
Einrichtung mit Festanschluss	1.2.5.4
Einrichtung mit Steckanschluss	1.2.5.3
Einrichtung mit Steckanschluss Typ A	1.2.5.1
Einrichtung mit Steckanschluss Typ B	1.2.5.2
Einrichtung, bewegbare	1.2.3.1