



## Einrichtungen für Audio/Video-, Informations- und Kommunikationstechnik Teil 1: Sicherheitsanforderungen

Audio/video, information and communication technology equipment –  
Part 1: Safety requirements

Équipements des technologies de l'audio/vidéo, de l'information et de la  
communication – Partie 1: Exigences de sécurité

---

**Medieninhaber und Hersteller:**  
OVE Österreichischer Verband für Elektrotechnik

**Copyright © OVE – 2021.**  
**Alle Rechte vorbehalten!** Nachdruck oder  
Vervielfältigung, Aufnahme auf oder in sonstige Medien  
oder Datenträger nur mit Zustimmung gestattet!

OVE Österreichischer Verband für Elektrotechnik  
Eschenbachgasse 9, 1010 Wien  
E-Mail: [verkauf@ove.at](mailto:verkauf@ove.at)  
Internet: <http://www.ove.at>  
Webshop: [www.ove.at/webshop](http://www.ove.at/webshop)  
Tel.: +43 1 587 63 73

**ICS** 33.160.01, 35.020

**Ungleich (NEQ)** IEC 62368-1:2018 (Übersetzung)  
**Ident (IDT) mit** EN IEC 62368-1:2020 + A11:2020

**Ersatz für** siehe nationales Vorwort

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

## Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN IEC 62368-1:2020 + A11:2020 hat den Status einer nationalen elektrotechnischen Norm gemäß ETG 1992. 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 nationalen elektrotechnischen Norm ist den jeweils geltenden Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz zu entnehmen.

Bei mittels Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz verbindlich erklärten rein österreichischen elektrotechnischen Normen ist zu beachten:

- Hinweise auf Veröffentlichungen beziehen sich, sofern nicht anders angegeben, auf den Stand zum Zeitpunkt der Herausgabe dieser rein österreichischen elektrotechnischen Norm. Zum Zeitpunkt der Anwendung dieser rein österreichischen elektrotechnischen Norm 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) von CENELEC werden gemäß den CENELEC-Regeln durch Veröffentlichung eines identen Titels und Textes in das Gesamtwerk der nationalen elektrotechnischen Normen übernommen, wobei der Nummerierung der Zusatz OVE vorangestellt wird.

Die nachstehende Tabelle listet jene nationalen elektrotechnischen Normen auf, die in Titel, Nummerierung und/oder Inhalt (nicht ident) von den zitierten internationalen bzw. europäischen Standards abweichen.

| Europäische Norm      | Internationale Norm    | Nationale elektrotechnische Norm |
|-----------------------|------------------------|----------------------------------|
| HD 60364 (alle Teile) | IEC 60364 (alle Teile) | OVE E 8101:2019-01-01            |

OVE E 8101                      Elektrische Niederspannungsanlagen

## Erläuterung zum Ersatzvermerk

Gemäß Vorwort zur EN wird das späteste Datum, zu dem nationale (elektrotechnische) Normen, die der vorliegenden Norm entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen, mit dow (date of withdrawal) festgelegt. Bis zum Zurückziehungsdatum (dow) 2023-01-06 ist somit die Anwendung folgender Norm(en) noch erlaubt:

ÖVE/ÖNORM EN 60950-23:2006-11-01,  
 OVE EN 62368-1:2016-06-01,  
 OVE EN 62368-1/AC:2016-12-01,  
 OVE EN 62368-1/AC2:2017-05-01,  
 OVE EN 62368-1/AC3:2017-08-01,  
 OVE EN 60950-22:2017-11-01,  
 OVE EN 62368-1/A11:2017-12-01.

In diesem Dokument werden die folgenden Schriftarten oder -formate verwendet:

- Anforderungen und normative Anhänge: in Grundschrift;
- Konformitätserklärungen und Prüffestlegungen: *in kursiver Schrift*;
- Anmerkungen und andere informative Aussagen: in Kleindruck;
- normative Bedingungen innerhalb von Tabellen: in Kleindruck;
- Benennungen der in 3.3 definierten Begriffe: **in Fettdruck**.

In Bildern und Tabellen, wenn Farbe vorhanden ist:

- Grün kennzeichnet eine Energiequelle der Klasse 1;
- Gelb kennzeichnet eine Energiequelle der Klasse 2;
- Rot kennzeichnet eine Energiequelle der Klasse 3.

Ein Vergleich der in diesem Dokument eingeführten Begriffe, die sich von anderen bestehenden IEC-Dokumenten unterscheiden, ist in Anhang W aufgeführt.

**ANMERKUNG** Erläuternde Informationen zu IEC 62368-1 sind in IEC/TR 62368-2 enthalten. Dieser enthält eine Begründung zusammen mit erläuternden Informationen zu diesem Dokument.

A11

Die Änderung A11 wurde eingearbeitet und mit einer senkrechten Linie und „A11“ am linken Textrand gekennzeichnet.

Die von CENELEC veröffentlichte Berichtigung EN IEC 62368-1:2020/AC:2020-05 (IEC 62368-1:2018/COR1:2020) bezieht sich nur auf die französische Sprachfassung.

Das Original-Dokument enthält Bilder in Farbe, die in der Papierversion in einer Graustufen-Darstellung wiedergegeben werden. Elektronische Versionen dieses Dokuments enthalten die Bilder in der originalen Farbdarstellung.

EUROPÄISCHE NORM  
EUROPEAN STANDARD  
NORME EUROPÉENNE

**EN IEC 62368-1**

März 2020

**+A11**

März 2020

ICS 33.160.01; 35.020

Ersatz für EN 60950-22:2017, EN 60950-23:2006,  
EN 62368-1:2014 und alle Änderungen und Berichtigungen (falls vorhanden)

Deutsche Fassung

Einrichtungen für Audio/Video-, Informations- und Kommunikationstechnik –  
Teil 1: Sicherheitsanforderungen  
(IEC 62368-1:2018)

Audio/video, information and communication  
technology equipment –  
Part 1: Safety requirements  
(IEC 62368-1:2018)

Équipements des technologies de l'audio/vidéo,  
de l'information et de la communication –  
Partie 1: Exigences de sécurité  
(IEC 62368-1:2018)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2020-01-06 und die A11 am 2020-01-06 angenommen. 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 CEN-CENELEC Management Centre 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 CEN-CENELEC Management Centre 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, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

**CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel**

© 2020 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN IEC 62368-1:2020 + A11:2020 D

**EN IEC 62368-1:2020 + A11:2020****Europäisches Vorwort**

Dieses Dokument (EN IEC 62368-1:2020) besteht aus dem Text von IEC 62368-1:2018, erarbeitet vom IEC/TC 108 „Safety of electronic equipment within the field of audio/video, information technology and communication technology“.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2021-01-06
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2023-01-06

Dieses Dokument ersetzt EN 60950-22:2017, EN 60950-23:2006 und EN 62368-1:2014 und alle Änderungen und Berichtigungen (falls vorhanden).

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

**Anerkennungsnotiz**

Der Text der Internationalen Norm IEC 62368-1:2018 wurde von CENELEC als Europäische Norm ohne irgendeine Abänderung angenommen.

In der offiziellen Fassung sind unter „Literaturhinweise“ zu den aufgelisteten Normen die nachstehenden Anmerkungen einzutragen:

|                  |           |                                                       |
|------------------|-----------|-------------------------------------------------------|
| IEC 60204-1      | ANMERKUNG | Harmonisiert als EN 60204-1.                          |
| IEC 60204-11     | ANMERKUNG | Harmonisiert als EN 60204-11.                         |
| IEC 60664-1      | ANMERKUNG | Harmonisiert als EN 60664-1.                          |
| IEC 60664-4:2005 | ANMERKUNG | Harmonisiert als EN 60664-4:2006 (nicht modifiziert). |
| IEC 60721-3-4    | ANMERKUNG | Harmonisiert als EN 60721-3-4.                        |
| IEC 61140:2016   | ANMERKUNG | Harmonisiert als EN 61140:2016 (nicht modifiziert).   |
| IEC 61439-5:2014 | ANMERKUNG | Harmonisiert als EN 61439-5:2015 (nicht modifiziert). |
| IEC 61587-1      | ANMERKUNG | Harmonisiert als EN 61587-1.                          |
| IEC 61969-3      | ANMERKUNG | Harmonisiert als EN 61969-3.                          |
| IEC 62040-1      | ANMERKUNG | Harmonisiert als EN 62040-1.                          |
| IEC 62305-1      | ANMERKUNG | Harmonisiert als EN 62305-1.                          |
| IEC 62368-3      | ANMERKUNG | Harmonisiert als FprEN 62368-3:2017.                  |
| ISO 4628-3       | ANMERKUNG | Harmonisiert als EN ISO 4628-3.                       |
| ISO 10218-1      | ANMERKUNG | Harmonisiert als EN ISO 10218-1.                      |
| ISO 10218-2      | ANMERKUNG | Harmonisiert als EN ISO 10218-2.                      |
| ISO 13482        | ANMERKUNG | Harmonisiert als EN ISO 13482.                        |
| ISO 13850        | ANMERKUNG | Harmonisiert als EN ISO 13850.                        |

## Europäisches Vorwort zur Änderung A11

Dieses Dokument (EN IEC 62368-1:2020/A11:2020) wurde vom CLC/TC 108X „Safety of electronic equipment within the field of audio/video, information technology and communication technology“ erarbeitet.

Dieses Dokument ersetzt EN IEC 62368-1:2020.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss

(dop): 2021-01-06

- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen

(dow): 2023-01-06

Abschnitten, Unterabschnitten, Anmerkungen, Tabellen, Bildern und Anhängen, die zusätzlich zu denen in IEC 62368-1:2018 aufgenommen wurden, ist der Buchstabe Z vorangestellt.

A11

## Anhang ZA (normativ)

### Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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).

ANMERKUNG 1 Ist eine internationale Publikation durch gemeinsame Abänderungen modifiziert worden, gekennzeichnet durch (mod.), dann gilt die entsprechende EN oder das HD.

ANMERKUNG 2 Aktualisierte Informationen über die in diesem Anhang aufgeführten aktuellen Fassungen der Europäischen Normen sind hier verfügbar: [www.cenelec.eu](http://www.cenelec.eu).

| <u>Publikation</u> | <u>Jahr</u> | <u>Titel</u>                                                                                                                                              | <u>EN/HD</u>  | <u>Jahr</u> |
|--------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------|
| IEC 60027-1        | –           | Letters symbols to be used in electrical technology – Part 1: General                                                                                     | EN 60027-1    | –           |
| IEC 60065          | –           | Audio, video and similar electronic apparatus – Safety requirements                                                                                       | EN 60065      | –           |
| IEC 60068-2-6      | –           | Environmental testing – Part 2-6: Tests – Test Fc: Vibration (sinusoidal)                                                                                 | EN 60068-2-6  | –           |
| IEC 60068-2-11     | –           | Basic environmental testing procedures – Part 2-11: Tests – Test Ka: Salt mist                                                                            | EN 60068-2-11 | –           |
| IEC 60068-2-78     | –           | Environmental testing – Part 2-78: Tests – Test Cab: Damp heat, steady state                                                                              | EN 60068-2-78 | –           |
| IEC 60073          | –           | Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification – Coding principles for indicators and actuators                        | EN 60073      | –           |
| IEC 60076-14       | –           | Power transformers – Part 14: Liquid-immersed power transformers using high-temperature insulation materials                                              | EN 60076-14   | –           |
| IEC/TR 60083       | –           | Plugs and socket-outlets for domestic and similar general use standardized in member countries of IEC                                                     | –             | –           |
| IEC 60085          | –           | Electrical insulation – Thermal evaluation and designation                                                                                                | EN 60085      | –           |
| IEC 60086-4        | –           | Primary batteries – Part 4: Safety of lithium batteries                                                                                                   | EN 60086-4    | –           |
| IEC 60086-5        | –           | Primary batteries – Part 5: Safety of batteries with aqueous electrolyte                                                                                  | EN 60086-5    | –           |
| IEC 60107-1        | 1997        | Methods of measurement on receivers for television broadcast transmissions – Part 1: General considerations – Measurements at radio and video frequencies | EN 60107-1    | 1997        |
| IEC 60112          | –           | Method for the determination of the proof and the comparative tracking indices of solid insulating materials                                              | EN 60112      | –           |
| IEC 60127          | Reihe       | Miniature fuses                                                                                                                                           | EN 60127      | Reihe       |

| <u>Publikation</u> | <u>Jahr</u>  | <u>Titel</u>                                                                                                                                                                                                      | <u>EN/HD</u> | <u>Jahr</u> |
|--------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------|
| IEC 60227-1        | –            | Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V – Part 1: General requirements                                                                                                | –            | –           |
| IEC 60227-2 + A1   | 1997<br>2003 | Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V – Part 2: Test methods                                                                                                        | –            | –           |
| IEC 60245-1        | –            | Rubber insulated cables – Rated voltages up to and including 450/750 V – Part 1: General requirements                                                                                                             | –            | –           |
| IEC 60296          | –            | Fluids for electrotechnical applications – Unused mineral insulating oils for transformers and switchgear                                                                                                         | EN 60296     | –           |
| IEC 60309          | Reihe        | Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes                                                                                                                                                        | EN 60309     | Reihe       |
| IEC 60317          | Reihe        | Specifications for particular types of winding wires                                                                                                                                                              | EN 60317     | Reihe       |
| IEC 60317-0-7      | 2017         | Specifications for particular types of winding wires – Part 0-7: General requirements – Fully insulated (FIW) zero-defect enamelled round copper wire                                                             | EN 60317-0-7 | 2017        |
| IEC 60317-43       | –            | Specifications for particular types of winding wires – Part 43: Aromatic polyimide tape wrapped round copper wire, class 240                                                                                      | EN 60317-43  | –           |
| IEC 60317-56       | –            | Specifications for particular types of winding wires – Part 56: Solderable fully insulated (FIW) zero-defect polyurethane enamelled round copper wire, class 180                                                  | EN 60317-56  | –           |
| IEC 60320          | Reihe        | Appliance couplers for household and similar general purposes                                                                                                                                                     | EN 60320     | Reihe       |
| IEC 60320-1        | –            | Appliance couplers for household and similar general purposes – Part 1: General requirements                                                                                                                      | EN 60320-1   | –           |
| IEC 60332-1-2      | –            | Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions – Part 1-2: Test for vertical flame propagation for a single insulated wire or cable – Procedure for 1 kW pre-mixed flame                        | EN 60332-1-2 | –           |
| IEC 60332-1-3      | –            | Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions – Part 1-3: Test for vertical flame propagation for a single insulated wire or cable – Procedure for determination of flaming droplets/particles | EN 60332-1-3 | –           |
| IEC 60332-2-2      | –            | Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions – Part 2-2: Test for vertical flame propagation for a single small insulated wire or cable – Procedure for diffusion flame                       | EN 60332-2-2 | –           |
| IEC 60384-14       | –            | Fixed capacitors for use in electronic equipment – Part 14: Sectional specification – Fixed capacitors for electromagnetic interference suppression and connection to the supply mains                            | EN 60384-14  | –           |
| IEC 60417          | Daten bank   | Graphical symbols for use on equipment                                                                                                                                                                            | –            | –           |
| IEC 60529          | –            | Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)                                                                                                                                                            | EN 60529     | –           |

## EN IEC 62368-1:2020 + A11:2020

| <b>Publikation</b> | <b>Jahr</b>  | <b>Titel</b>                                                                                                                                    | <b>EN/HD</b>      | <b>Jahr</b>  |
|--------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------|
| IEC 60664-1        | 2007         | Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests                                   | EN 60664-1        | 2007         |
| IEC 60664-3        | –            | Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 3: Use of coating, potting or moulding for protection against pollution | EN 60664-3        | –            |
| IEC 60691          | 2015         | Thermal-links – Requirements and application guide                                                                                              | EN 60691          | 2016         |
| IEC 60695-2-11     | –            | Fire hazard testing – Part 2-11: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire flammability test method for end-products (GWEPT)              | EN 60695-2-11     | –            |
| IEC 60695-10-2     | –            | Fire hazard testing – Part 10-2: Abnormal heat – Ball pressure test method                                                                      | EN 60695-10-2     | –            |
| IEC 60695-10-3     | –            | Fire hazard testing – Part 10-3: Abnormal heat – Mould stress relief distortion test                                                            | EN 60695-10-3     | –            |
| IEC 60695-11-5     | 2016         | Fire hazard testing – Part 11-5: Test flames – Needle-flame test method – Apparatus, confirmatory test arrangement and guidance                 | EN 60695-11-5     | 2017         |
| IEC 60695-11-10    | –            | Fire hazard testing – Part 11-10: Test flames – 50 W horizontal and vertical flame test methods                                                 | EN 60695-11-10    | –            |
| IEC 60695-11-20    | 2015         | Fire hazard testing – Part 11-20: Test flames – 500 W flame test method                                                                         | EN 60695-11-20    | 2015         |
| IEC/TS 60695-11-21 | –            | Fire hazard testing – Part 11-21: Test flames – 500 W vertical flame test method for tubular polymeric materials                                | –                 | –            |
| IEC 60728-11       | 2016         | Cable networks for television signals, sound signals and interactive services – Part 11: Safety                                                 | EN 60728-11 + A11 | 2017<br>2018 |
| IEC 60730          | Reihe        | Automatic electrical controls                                                                                                                   | EN 60730          | Reihe        |
| IEC 60730-1 (mod)  | 2013         | Automatic electrical controls – Part 1: General requirements                                                                                    | EN 60730-1        | 2016         |
| IEC 60738-1        | 2006         | Thermistors – Directly heated positive temperature coefficient – Part 1: Generic specification                                                  | EN 60738-1        | 2006         |
| IEC 60747-5-5 + A1 | 2007<br>2013 | Semiconductor devices – Discrete devices – Part 5-5: Optoelectronic devices – Photocouplers                                                     | EN 60747-5-5 + A1 | 2011<br>2015 |
| IEC 60825-1        | –            | Safety of laser products – Part 1: Equipment classification and requirements                                                                    | EN 60825-1        | –            |
| IEC 60825-2        | –            | Safety of laser products – Part 2: Safety of optical fibre communication systems (OFCS)                                                         | EN 60825-2        | –            |
| IEC 60825-12       | –            | Safety of laser products – Part 12: Safety of free space optical communication systems used for transmission of information                     | EN 60825-12       | –            |
| IEC 60836          | –            | Specifications for unused silicone insulating liquids for electrotechnical purposes                                                             | EN 60836          | –            |
| IEC 60851-3 + A1   | 2009<br>2013 | Winding wires – Test methods – Part 3: Mechanical properties                                                                                    | EN 60851-3 + A1   | 2009<br>2013 |
| IEC 60851-5 + A1   | 2008<br>2011 | Winding wires – Test methods – Part 5: Electrical properties                                                                                    | EN 60851-5 + A1   | 2008<br>2011 |
| IEC 60884-1        | –            | Plugs and socket-outlets for household and similar purposes – Part 1: General requirements                                                      | –                 | –            |

| <u>Publikation</u> | <u>Jahr</u>  | <u>Titel</u>                                                                                                                                                                                                                                                                       | <u>EN/HD</u>   | <u>Jahr</u> |
|--------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------|
| IEC 60896-11       | –            | Stationary lead-acid batteries – Part 11: Vented types – General requirements and methods of tests                                                                                                                                                                                 | EN 60896-11    | –           |
| IEC 60896-21       | 2004         | Stationary lead-acid batteries – Part 21: Valve regulated types – Methods of test                                                                                                                                                                                                  | EN 60896-21    | 2004        |
| IEC 60896-22       | –            | Stationary lead-acid batteries – Part 22: Valve regulated types – Requirements                                                                                                                                                                                                     | EN 60896-22    | –           |
| IEC 60906-1        | –            | IEC system of plugs and socket-outlets for household and similar purposes – Part 1: Plugs and socket-outlets 16 A 250 V a.c.                                                                                                                                                       | –              | –           |
| IEC 60906-2        | –            | IEC system of plugs and socket-outlets for household and similar purposes – Part 2: Plugs and socket-outlets 15 A 125 V a.c. and 20 A 125 V a.c.                                                                                                                                   | –              | –           |
| IEC 60947-1        | –            | Low-voltage switchgear and controlgear – Part 1: General rules                                                                                                                                                                                                                     | EN 60947-1     | –           |
| IEC 60947-5-5      | –            | Low-voltage switchgear and controlgear – Part 5-5: Control circuit devices and switching elements – Electrical emergency stop device with mechanical latching function                                                                                                             | EN 60947-5-5   | –           |
| IEC 60950-1        | –            | Information technology equipment – Safety – Part 1: General requirements                                                                                                                                                                                                           | EN 60950-1     | –           |
| IEC 60990          | 2016         | Methods of measurement of touch current and protective conductor current                                                                                                                                                                                                           | EN 60990       | 2016        |
| IEC 60998-1        | –            | Connecting devices for low-voltage circuits for household and similar purposes – Part 1: General requirements                                                                                                                                                                      | EN 60998-1     | –           |
| IEC 60999-1        | –            | Connecting devices – Electrical copper conductors – Safety requirements for screw-type and screwless-type clamping units – Part 1: General requirements and particular requirements for clamping units for conductors from 0,2 mm <sup>2</sup> up to 35 mm <sup>2</sup> (included) | EN 60999-1     | –           |
| IEC 60999-2        | –            | Connecting devices – Electrical copper conductors – Safety requirements for screw-type and screwless-type clamping units – Part 2: Particular requirements for clamping units for conductors above 35 mm <sup>2</sup> up to 300 mm <sup>2</sup> (included)                         | EN 60999-2     | –           |
| IEC 61039          | –            | Classification of insulating liquids                                                                                                                                                                                                                                               | EN 61039       | –           |
| IEC 61051-1        | –            | Varistors for use in electronic equipment – Part 1: Generic specification                                                                                                                                                                                                          | –              | –           |
| IEC 61051-2<br>+A1 | 1991<br>2009 | Varistors for use in electronic equipment – Part 2: Sectional specification for surge suppression varistors                                                                                                                                                                        | –              | –           |
| IEC 61056-1        | –            | General purpose lead-acid batteries (valve-regulated types) – Part 1: General requirements, functional characteristics – Methods of test                                                                                                                                           | EN 61056-1     | –           |
| IEC 61056-2        | –            | General purpose lead-acid batteries (valve-regulated types) – Part 2: Dimensions, terminals and marking                                                                                                                                                                            | EN 61056-2     | –           |
| IEC 61058-1        | 2016         | Switches for appliances – Part 1: General requirements                                                                                                                                                                                                                             | EN IEC 61058-1 | 2018        |

## EN IEC 62368-1:2020 + A11:2020

| <u>Publikation</u> | <u>Jahr</u> | <u>Titel</u>                                                                                                                                                                                                                                      | <u>EN/HD</u>      | <u>Jahr</u>  |
|--------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------|
| IEC 61099          | –           | Insulating liquids – Specifications for unused synthetic organic esters for electrical purposes                                                                                                                                                   | EN 61099          | –            |
| IEC 61204-7        | –           | Low-voltage switch mode power supplies – Part 7: Safety requirements                                                                                                                                                                              | EN IEC 61204-7    | –            |
| IEC 61293          | –           | Marking of electrical equipment with ratings related to electrical supply – Safety requirements                                                                                                                                                   | EN 61293          | –            |
| IEC 61427          | Reihe       | Secondary cells and batteries for renewable energy storage – General requirements and methods of test                                                                                                                                             | EN 61427          | Reihe        |
| IEC/TS 61430       | –           | Secondary cells and batteries – Test methods for checking the performance of devices designed for reducing explosion hazards – Lead-acid starter batteries                                                                                        | –                 | –            |
| IEC 61434          | –           | Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Guide to designation of current in alkaline secondary cell and battery standards                                                                               | EN 61434          | –            |
| IEC 61558-1        | 2017        | Safety of transformers, reactors, power supply units and combinations thereof – Part 1: General requirements and tests                                                                                                                            | FprEN 61558-1     | 2017         |
| IEC 61558-2-16     | –           | Safety of transformers, reactors, power supply units and similar products for supply voltages up to 1 100 V – Part 2-16: Particular requirements and tests for switch mode power supply units and transformers for switch mode power supply units | EN 61558-2-16     | –            |
| IEC 61643-11 (mod) | 2011        | Low-voltage surge protective devices – Part 11: Surge protective devices connected to low-voltage power systems – Requirements and test methods                                                                                                   | EN 61643-11 + A11 | 2012<br>2018 |
| IEC 61643-331      | 2017        | Components for low-voltage surge protection – Part 331: Performance requirements and test methods for metal oxide varistors (MOV)                                                                                                                 | EN IEC 61643-331  | 2018         |
| IEC 61810-1        | 2015        | Electromechanical elementary relays – Part 1: General and safety requirements                                                                                                                                                                     | EN 61810-1        | 2015         |
| IEC 61959          | –           | Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Mechanical tests for sealed portable secondary cells and batteries                                                                                             | EN 61959          | –            |
| IEC 61965          | –           | Mechanical safety of cathode ray tubes                                                                                                                                                                                                            | EN 61965          | –            |
| IEC 61984          | –           | Connectors – Safety requirements and tests                                                                                                                                                                                                        | EN 61984          | –            |
| IEC 62133          | Reihe       | Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Safety requirements for portable sealed secondary cells, and for batteries made from them, for use in portable applications                                    | EN 62133          | Reihe        |
| IEC 62133-1        | –           | Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Safety requirements for portable sealed secondary cells, and for batteries made from them, for use in portable applications – Part 1: Nickel systems           | EN 62133-1        | –            |

| <b>Publikation</b> | <b>Jahr</b> | <b>Titel</b>                                                                                                                                                                                                                                     | <b>EN/HD</b>   | <b>Jahr</b> |
|--------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------|
| IEC 62133-2        | –           | Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Safety requirements for portable sealed secondary lithium cells, and for batteries made from them, for use in portable applications – Part 2: Lithium systems | EN 62133-2     | –           |
| IEC 62281          | –           | Safety of primary and secondary lithium cells and batteries during transport                                                                                                                                                                     | EN 62281       | –           |
| IEC/TS 62332-1     | –           | Electrical insulation systems (EIS) – Thermal evaluation of combined liquid and solid components – Part 1: General requirements                                                                                                                  | –              | –           |
| IEC 62440          | 2008        | Electric cables with a rated voltage not exceeding 450/750 V – Guide to use                                                                                                                                                                      | –              | –           |
| IEC 62471 (mod)    | 2006        | Photobiological safety of lamps and lamp systems                                                                                                                                                                                                 | EN 62471       | 2008        |
| IEC 62471-5        | 2015        | Photobiological safety of lamps and lamp systems – Part 5: Image projectors                                                                                                                                                                      | EN 62471-5     | 2015        |
| IEC 62485-2        | –           | Safety requirements for secondary batteries and battery installations – Part 2: Stationary batteries                                                                                                                                             | EN IEC 62485-2 | –           |
| IEC 62619          | –           | Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Safety requirements for secondary lithium cells and batteries, for use in industrial applications                                                             | EN 62619       | –           |
| ISO 37             | –           | Rubber, vulcanized or thermoplastic – Determination of tensile stress-strain properties                                                                                                                                                          | –              | –           |
| ISO 178            | –           | Plastics – Determination of flexural properties                                                                                                                                                                                                  | EN ISO 178     | –           |
| ISO 179-1          | –           | Plastics – Determination of Charpy impact properties – Part 1: Non-instrumented impact test                                                                                                                                                      | EN ISO 179-1   | –           |
| ISO 180            | –           | Plastics – Determination of Izod impact strength                                                                                                                                                                                                 | EN ISO 180     | –           |
| ISO 306            | –           | Plastics – Thermoplastic materials – Determination of Vicat softening temperature (VST)                                                                                                                                                          | EN ISO 306     | –           |
| ISO 527            | Reihe       | Plastics – Determination of tensile properties                                                                                                                                                                                                   | EN ISO 527     | Reihe       |
| ISO 871            | –           | Plastics – Determination of ignition temperature using a hot-air furnace                                                                                                                                                                         | –              | –           |
| ISO 1798           | –           | Flexible cellular polymeric materials – Determination of tensile strength and elongation at break                                                                                                                                                | EN ISO 1798    | –           |
| ISO 1817           | 2015        | Rubber, vulcanized or thermoplastic – Determination of the effect of liquids                                                                                                                                                                     | –              | –           |
| ISO 2719           | –           | Determination of flash point – Pensky-Martens closed cup method                                                                                                                                                                                  | EN ISO 2719    | –           |
| ISO 3231           | –           | Paints and varnishes – Determination of resistance to humid atmospheres containing sulfur dioxide                                                                                                                                                | EN ISO 3231    | –           |
| ISO 3679           | –           | Determination of flash no-flash and flash point – Rapid equilibrium closed cup method                                                                                                                                                            | EN ISO 3679    | –           |
| ISO 3864           | Reihe       | Graphical symbols – Safety colours and safety signs                                                                                                                                                                                              | –              | –           |
| ISO 3864-2         | –           | Graphical symbols – Safety colours and safety signs – Part 2: Design principles for product safety labels                                                                                                                                        | –              | –           |
| ISO 4892-1         | –           | Plastics – Methods of exposure to laboratory light sources – Part 1: General guidance                                                                                                                                                            | EN ISO 4892-1  | –           |

EN IEC 62368-1:2020 + A11:2020

| <u>Publikation</u> | <u>Jahr</u> | <u>Titel</u>                                                                                                                                                                                                                                                  | <u>EN/HD</u>  | <u>Jahr</u> |
|--------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------|
| ISO 4892-2         | –           | Plastics – Methods of exposure to laboratory light sources – Part 2: Xenon-arc lamps                                                                                                                                                                          | EN ISO 4892-2 | –           |
| ISO 4892-4         | –           | Plastics – Methods of exposure to laboratory light sources – Part 4: Open-flame carbon-arc lamps                                                                                                                                                              | –             | –           |
| ISO 7000           | –           | Graphical symbols for use on equipment – Registered symbols                                                                                                                                                                                                   | –             | –           |
| ISO 7010           | –           | Graphical symbols – Safety colours and safety signs – Registered safety signs                                                                                                                                                                                 | EN ISO 7010   | –           |
| ISO 8256           | –           | Plastics – Determination of tensile-impact strength                                                                                                                                                                                                           | EN ISO 8256   | –           |
| ISO 9772           | –           | Cellular plastics -- Determination of horizontal burning characteristics of small specimens subjected to a small flame                                                                                                                                        | –             | –           |
| ISO 9773           | –           | Plastics – Determination of burning behaviour of thin flexible vertical specimens in contact with a small-flame ignition source                                                                                                                               | EN ISO 9773   | –           |
| ISO 14993          | –           | Corrosion of metals and alloys – Accelerated testing involving cyclic exposure to salt mist, dry and wet conditions                                                                                                                                           | –             | –           |
| ISO 21207          | –           | Corrosion tests in artificial atmospheres – Accelerated corrosion tests involving alternate exposure to corrosion-promoting gases, neutral salt-spray and drying                                                                                              | –             | –           |
| ASTM D3574         | –           | Standard Test Methods for Flexible Cellular Materials – Slab, Bonded, and Molded Urethane Foams                                                                                                                                                               | –             | –           |
| ASTM D412          | –           | Standard Test Methods for Vulcanized Rubber and Thermoplastic Elastomers – Tension                                                                                                                                                                            | –             | –           |
| ASTM 471-98        | –           | Standard Test Method for Rubber Property – Effect of Liquids                                                                                                                                                                                                  | –             | –           |
| –                  | –           | Sound system equipment: Headphones and earphones associated with portable audio equipment – Maximum sound pressure level measurement methodology and limit considerations – Part 1: General method for “one package equipment”                                | EN 50332-1    | 2013        |
| –                  | –           | Sound system equipment: Headphones and earphones associated with portable audio equipment – Maximum sound pressure level measurement methodology and limit considerations – Part 2: Matching of sets with headphones if either or both are offered separately | EN 50332-2    | –           |
| –                  | –           | Sound system equipment: Headphones and earphones associated with personal music players – maximum sound pressure level measurement methodology – Part 3: Measurement method for sound dose management                                                         | EN 50332-3    | –           |

## Anhang ZB (normativ)

### Besondere nationale Bedingungen

**Besondere nationale Bedingungen:** Nationale Eigenschaften oder Praxis, die selbst nach einem längeren Zeitraum nicht geändert werden kann, z. B. klimatische Bedingungen, elektrische Erdungsbedingungen.

ANMERKUNG Wenn sie die Harmonisierung beeinflusst, ist sie Teil der Europäischen Norm.

Für die Länder, für die die betreffenden besonderen nationalen Bedingungen gelten, sind diese normativ; für die anderen Länder hat diese Angabe informativen Charakter.

| Abschnitt | Besondere nationale Bedingungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1.15    | <p><b>Dänemark, Finnland, Norwegen und Schweden</b></p> <p>Am Ende des Unterabschnittes wird Folgendes hinzugefügt:</p> <p><b>Einrichtungen der Schutzklasse I mit Steckanschluss Typ A</b>, die zur Verbindung zu anderen Einrichtungen oder zu einem Netzwerk vorgesehen sind, müssen eine Kennzeichnung haben, wenn die Sicherheit auf einer Verbindung zu einer zuverlässigen Erdung beruht oder wenn Überspannungsableiter zwischen dem Netzwerkanschluss und <b>berührbaren</b> Teilen geschaltet sind. Diese Kennzeichnung muss besagen, dass die Einrichtung mit einer geerdeten Steckdose eines <b>Versorgungsstromkreises</b> zu verbinden ist.</p> <p>Der Kennzeichnungstext in den betreffenden Ländern muss wie folgt sein:</p> <p>In <b>Dänemark</b>: „Apparatets stikprop skal tilsluttes en stikkontakt med jord som giver forbindelse til stikproppens jord.“</p> <p>In <b>Finnland</b>: „Laite on liitettävä suojakoskettimilla varustettuun pistorasiaan“</p> <p>In <b>Norwegen</b>: „Apparatet må tilkoples jordet stikkontakt“</p> <p>In <b>Schweden</b>: „Apparaten skall anslutas till jordat uttag“</p> |
| 4.7.3     | <p><b>Vereinigtes Königreich</b></p> <p>Am Ende des Unterabschnittes wird Folgendes hinzugefügt:</p> <p>Die Drehmomentprüfung wird mit einer Steckdose nach BS 1363 durchgeführt und das Steckerteil muss mit dem entsprechenden Teil von BS 1363 bewertet werden. Siehe auch Anhang G.4.2 dieses Anhangs.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 5.2.2.2   | <p><b>Dänemark</b></p> <p>Nach dem zweiten Absatz wird Folgendes hinzugefügt:</p> <p>Wenn der <b>Berührungsstrom</b> die Grenzen von 3,5 mA Wechselstrom oder 10 mA Gleichstrom überschreitet, wird eine Warnung (Kennzeichnungs-<b>Schutzvorrichtung</b>) vor hohem <b>Berührungsstrom</b> gefordert.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

| Abschnitt                    | Besondere nationale Bedingungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>5.4.11.1 und Anhang G</b> | <p><b>Finnland und Schweden</b></p> <p>Am Ende des Unterabschnittes wird Folgendes hinzugefügt:</p> <p>Zur Trennung des Telekommunikationsnetzes von Erde gilt Folgendes:</p> <p>Wenn diese eine feste Isolierung ist, einschließlich einer Isolierung, die Teil eines Bauteils ist, dann muss sie mindestens bestehen aus entweder</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zwei Lagen eines dünnen Folienmaterials, von denen jede die nachfolgende Spannungsprüfung besteht, oder</li> <li>• einer Lage mit einem Abstand durch die Isolierung von mindestens 0,4 mm, die die nachfolgende Spannungsprüfung besteht.</li> </ul> <p>Wenn diese Isolierung Teil eines Halbleiterbauteils ist (z. B. ein Optokoppler), gibt es keine Anforderung für den Abstand durch die Isolierung, die aus einer Isoliermasse besteht, welche das Gehäuse vollständig ausfüllt, so dass keine Luft- und Kriechstrecken vorhanden sind, wenn das Bauteil die Spannungsprüfung entsprechend dem nachfolgenden Übereinstimmungsabschnitt besteht und außerdem</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Prüfungen und die Prüfkriterien nach 5.4.7<sup>N1</sup> mit einer Spannungsprüfung von 1,5 kV multipliziert mit 1,6 besteht (die Spannungsprüfung nach 5.4.9 ist mit 1,5 kV durchzuführen) und</li> <li>• die Stückprüfung auf Spannungsfestigkeit mit einer Prüfspannung von 1,5 kV bei der Herstellung unterzogen wird.</li> </ul> <p>Es ist zulässig, diese Isolierung mit einem Kondensator der Unterklasse Y2, der EN 60384-14 entspricht, zu überbrücken.</p> <p>Ein Kondensator, der nach EN 60384-14, Unterklasse Y3, klassifiziert ist, darf diese Isolierung unter den folgenden Bedingungen überbrücken:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Isolationsanforderungen werden mit einem Kondensator der Klasse Y3 nach EN 60384-14 erfüllt, der zusätzlich zur Y3-Prüfung mit einer Stoßspannungsprüfung mit 2,5 kV nach 5.4.10 geprüft wird;</li> <li>• die zusätzliche Prüfung ist an allen Prüflingen nach der Beschreibung in EN 60384-14 durchzuführen.</li> </ul> <p>Die Stoßspannungsprüfung mit 2,5 kV ist vor der Dauerprüfung nach EN 60384-14 nach der in EN 60384-14 beschriebenen Reihenfolge der Prüfungen durchzuführen.</p> |
| <b>5.5.2.1</b>               | <p><b>Norwegen</b></p> <p>Nach dem dritten Absatz wird Folgendes hinzugefügt:</p> <p>Wegen des verwendeten IT-Stromversorgungssystems müssen Kondensatoren für die Spannung zwischen den Außenleitern bemessen sein (230 V).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>5.5.6</b>                 | <p><b>Finnland, Norwegen und Schweden</b></p> <p>Am Ende des Unterabschnittes wird Folgendes hinzugefügt:</p> <p>Widerstände, die in <b>Einrichtungen der Klasse I mit Steckanschluss Typ A</b> oder als <b>Basis-Schutzvorrichtung</b> verwendet werden, müssen mit G.10.1 und der Prüfung nach G.10.2 übereinstimmen.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

<sup>N1</sup> Nationale Fußnote: In IEC 62368-1:2018 ist die Abschnittsnummer 5.4.8 nicht korrekt. Richtig ist: 5.4.7.

| Abschnitt        | Besondere nationale Bedingungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>5.6.1</b>     | <p><b>Dänemark</b></p> <p>Folgendes wird am Ende des Unterabschnittes <b>hinzugefügt</b>:</p> <p>Wegen vieler vorhandener Installationen, bei denen die Steckdosen mit Sicherungen geschützt werden können, deren Nennwert höher ist als der Nennwert der Steckdosen, muss der Schutz von Einrichtungen mit Steckanschluss Typ A integraler Bestandteil der Einrichtung sein.</p> <p><i>Begründung:</i><br/>In Dänemark können vorhandene 13-A-Steckdosen mit einer 20-A-Sicherung geschützt sein.</p> |
| <b>5.6.4.2.1</b> | <p><b>Irland und Vereinigtes Königreich</b></p> <p>Nach dem Gedankenstrich für <b>Einrichtungen mit Steckanschluss Typ A</b> wird Folgendes hinzugefügt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– der <b>Schutz-Strombemessungswert</b> ist mit 13 A anzunehmen; dies ist der höchste Nennwert einer Sicherung im Stecker zum <b>Versorgungsstromkreis</b>.</li> </ul>                                                                                                                             |
| <b>5.6.4.2.1</b> | <p><b>Frankreich</b></p> <p>Nach dem Gedankenstrich für Einrichtungen mit Steckanschluss Typ A wird Folgendes hinzugefügt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– In bestimmten Fällen wird der <b>Schutz-Strombemessungswert</b> des vom <b>Versorgungsstromkreis</b> gespeisten Stromkreises mit 20 A statt 16 A angenommen.</li> </ul>                                                                                                                                                        |
| <b>5.6.5.1</b>   | <p>N2</p> <p>Zum zweiten Absatz wird Folgendes hinzugefügt:</p> <p>Für Einrichtungen mit einem Nennstrom über 10 A und bis einschließlich 13 A sind Leitungsquerschnitte von flexiblen Leitungen von 1,25 mm<sup>2</sup> bis zu 1,5 mm<sup>2</sup> zugelassen.</p>                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>5.6.8</b>     | <p><b>Norwegen</b></p> <p>Am Ende des Unterabschnittes wird Folgendes hinzugefügt:</p> <p>Einrichtungen, die mit einem geerdeten Netzstecker verbunden sind, werden als <b>Einrichtungen der Schutzklasse I</b> eingestuft.</p> <p>Siehe die norwegische Kennzeichnungspflicht in 4.1.15. Das Symbol IEC 60417-6092, wie in F.3.6.2 festgelegt, wird akzeptiert.</p>                                                                                                                                   |
| <b>5.7.6</b>     | <p><b>Dänemark</b></p> <p>Am Ende des Unterabschnittes wird Folgendes hinzugefügt:</p> <p>Die Installationsanweisung muss an der Einrichtung angebracht sein, wenn der <b>Schutzleiterstrom</b> die Grenzen von 3,5 mA Wechselstrom oder 10 mA Gleichstrom überschreitet.</p>                                                                                                                                                                                                                          |

<sup>N2</sup> Nationale Fußnote: In IEC 62368-1:2018 fehlt an dieser Stelle „United Kingdom“ (de: Vereinigtes Königreich).

| Abschnitt     | Besondere nationale Bedingungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.7.7.1       | <p><b>Norwegen und Schweden</b></p> <p>Am Ende des Unterabschnittes wird Folgendes hinzugefügt:</p> <p>Der Schirm des Koaxialkabels eines Fernseh-Kabelverteilsystems ist im Normalfall nicht an der Gebäudeeinführung geerdet, und es existiert im Normalfall kein Potentialausgleichssystem innerhalb des Gebäudes. Deshalb soll der Schirm des Koaxialkabels eines Fernseh-Kabelverteilsystems isoliert sein von dem Schutzleiter der Hausinstallation.</p> <p>Es ist jedoch akzeptabel, die Isolierung extern des Gerätes mittels eines Adapters oder mittels eines Verbindungskabels mit galvanischem Isolator zu realisieren, das z. B. von einer Verkaufsorganisation mitgeliefert werden kann.</p> <p>Die Gebrauchsanleitung muss dann die folgenden oder entsprechende Informationen in norwegischer beziehungsweise schwedischer Sprache enthalten, abhängig davon, in welchem Land die Nutzung des Gerätes vorgesehen ist:</p> <p>„Geräte, die mit dem Schutzleiter der Gebäudeinstallation entweder über den Netzanschluss oder über andere Geräte mit Verbindung zum Schutzleiter verbunden sind und außerdem an ein Fernseh-Kabelverteilsystem mittels Koaxialkabel angeschlossen sind, können unter bestimmten Umständen Feuer verursachen. Die Verbindung zu einem Fernseh-Kabelverteilsystem ist deshalb über eine Vorrichtung herzustellen, die eine elektrische Isolation unterhalb eines gewissen Frequenzbereichs aufweist (galvanischer Isolator, siehe EN 60728-11).“</p> <p>ANMERKUNG In Norwegen, wegen der Regulierung der Installationen von Kabelverteilsystemen, und in Schweden muss ein galvanischer Isolator eine elektrische Isolierung unterhalb von 5 MHz herstellen. Die Isolierung muss eine Prüfung auf Spannungsfestigkeit mit 1,5 kV Effektivwert, 50 Hz oder 60 Hz, für 1 min bestehen.</p> <p>Übersetzung in Norwegisch (der schwedische Text wird auch in Norwegen akzeptiert):</p> <p>„Apparater som er koplet til beskyttelsesjord via nettplugg og/eller via annet jordtilkoplet utstyr – og er tilkoplet et koaksialbasert kabel-TV nett, kan forårsake brannfare. For å unngå dette skal det ved tilkopling av apparater til kabel-TV nett installeres en galvanisk isolator mellom apparatet og kabel-TV nettet.“</p> <p>Übersetzung in Schwedisch:</p> <p>„Apparater som är kopplad till skyddsjord via jordat vägguttag och/eller via annan utrustning och samtidigt är kopplad till kabel-TV nät kan i vissa fall medföra risk för brand. För att undvika detta skall vid anslutning av apparaten till kabel-TV nät galvanisk isolator finnas mellan apparaten och kabel-TV nätet“.</p> |
| 5.7.6.2       | <p><b>Dänemark</b></p> <p>Am Ende des Unterabschnittes wird Folgendes hinzugefügt:</p> <p>Die Warnung (Kennzeichnungs-Schutzvorrichtung) vor hohem Berührungsstrom wird gefordert, wenn der Berührungsstrom oder der Schutzleiterstrom 3,5 mA übersteigt.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 8.5.4.2.3     | <p><b>Vereinigtes Königreich</b></p> <p>Am Ende des 2. Gedankenstriches im 3. Absatz wird Folgendes hinzugefügt:</p> <p>Ein Not-Aus-System, das die Anforderungen von IEC 60204-1 und ISO 13850 erfüllt, ist erforderlich, wenn die Gefahr von Personenschäden besteht.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| B.3.1 und B.4 | <p><b>Irland und Vereinigtes Königreich</b></p> <p>Folgendes wird angewendet:</p> <p>Zum Schutz vor überhöhten Strömen und Kurzschlüssen im Primärstromkreis von <b>Steckergeräten</b> müssen Prüfungen, unter Anwendung eines externen Miniatur-Schutzschalters nach EN 60898-1, Typ B, Nennstrom 32 A, nach B.3.1 und B.4 durchgeführt werden. Wenn die Einrichtung diese Prüfungen nicht besteht, müssen geeignete Schutzeinrichtungen als ein wesentlicher Bestandteil in die <b>Steckergeräte</b> integriert werden, bis die Anforderungen von B.3.1 und B.4 erfüllt werden.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

| Abschnitt | Besondere nationale Bedingungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| G.4.2     | <p><b>Dänemark</b></p> <p>Am Ende des Unterabschnittes wird Folgendes hinzugefügt:</p> <p>Stromversorgungskabel für ein Einphasengerät mit einem Nennstrom nicht über 13 A sind mit einem Stecker entsprechend DS 60884-2-D1:2011 zu versehen.</p> <p><b>Einrichtungen der Schutzklasse I</b>, die mit Steckdosen mit Erdkontakten ausgerüstet sind oder die für Einsatzorte vorgesehen sind, in denen Schutz gegen indirekte Berührung gegeben ist, entsprechend den Verdrahtungs-Vorschriften, müssen mit einem Stecker nach dem Normblatt DK 2-1a oder DK 2-5a ausgerüstet sein.</p> <p>Falls eine einphasige Einrichtung mit einem NENNSTROM über 13 A oder eine mehrphasige Einrichtung mit einer Versorgungsleitung mit einem Stecker ausgerüstet ist, muss der Stecker den Normblättern DK 6-1a in DS 60884-2-D1 oder EN 60309-2 entsprechen.</p> <p>Steckdosen des Versorgungsstromkreises, die zur Versorgung von Schutzklasse II-Geräten mit einem Nennstrom von 2,5 A vorgesehen sind, müssen der Norm DS 60884-2-D1:2011, Blatt DKA 1-4a, entsprechen.</p> <p>Steckdosen für andere Nennströme müssen dem Normblatt DKA 1-3a oder DKA 1-1c entsprechen.</p> <p>Steckdosen des Versorgungsstromkreises mit Erde müssen der Norm DS 60884-2-D1:2011, Blatt DK 1-3a, DK 1-1c, DK 1-1d, DK 1-5a oder DK 1-7a entsprechen.</p> <p><i>Begründung:</i><br/>Starkstromvorschriften, Abschnitt 6c (en: Heavy Current Regulations, Section 6c).</p> |
| G.4.2     | <p><b>Vereinigtes Königreich</b></p> <p>Am Ende des Unterabschnittes wird Folgendes hinzugefügt:</p> <p>Der Steckerteil des Steckergerätes muss nach BS 1363 Teil 1, 12.1, 12.2, 12.3, 12.9, 12.11, 12.12, 12.13, 12.16, und 12.17, bewertet werden, falls die Prüfung nach 12.17 bei nicht weniger als 125 °C durchgeführt wird. Wenn der metallische Erdungskontakt (en: metal earth pin) durch ein ISOD (en: Insulated Shutter Opening Device) ersetzt wird, gelten die Anforderungen nach 22.2 und Abschnitt 23.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| G.7.1     | <p><b>Vereinigtes Königreich</b></p> <p>Zum ersten Absatz wird Folgendes hinzugefügt:</p> <p>Einrichtungen, die mit einem flexiblen Kabel oder einer flexiblen Leitung versehen sind und die mittels dieser flexiblen Anschlussleitung mit Stecker zum Anschluss an eine Steckdose zum Versorgungsstromkreis nach BS 1363 vorgesehen sind, müssen mit einem „standard plug“, der in Übereinstimmung mit dem „Plugs and Sockets etc., (Safety) Regulations 1994, Statutory Instrument 1994 No. 1768“ ist, ausgestattet sein, sofern sie nicht darin ausgenommen sind.</p> <p>ANMERKUNG „Standard plug“ ist in SI 1768:1994 festgelegt und im Wesentlichen ein nach BS 1363 geprüfter Stecker oder ein geprüfter Übergangsstecker.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| G.7.1     | <p><b>Irland</b></p> <p>Zum ersten Absatz wird Folgendes hinzugefügt:</p> <p>Geräte, die mit einem flexiblen Kabel oder einer flexiblen Leitung versehen sind, müssen mit einem Stecker ausgestattet sein nach dem „Statutory Instrument 525: 1997, 13 A Plugs and Conversion Adapters for Domestic Use Regulations: 1997“. Durch S.I. 525 wird eine Norm eines anderen Mitgliedstaates anerkannt, die gleichwertig zu der relevanten irischen Norm ist.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

## EN IEC 62368-1:2020 + A11:2020

| Abschnitt | Besondere nationale Bedingungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| G.7.2     | <p data-bbox="371 235 802 268"><b>Irland und Vereinigtes Königreich</b></p> <p data-bbox="371 280 941 313">Zum ersten Absatz wird Folgendes hinzugefügt:</p> <p data-bbox="403 324 1396 425">Für Einrichtungen mit Nennströmen über 10 A und bis einschließlich 13 A ist eine Netzanschlussleitung (Netzkabel) mit einem Leiterquerschnitt von 1,25 mm<sup>2</sup> erlaubt.</p> |

Copyright OVE

## Anhang ZC (informativ)

### A-Abweichungen

**A-Abweichung:** Nationale Abweichungen, die auf Vorschriften beruhen, deren Veränderung zum gegenwärtigen Zeitpunkt außerhalb der Kompetenz des CEN/CENELEC-Mitglieds liegt.

Diese Europäische Norm fällt unter die Richtlinien 2014/35/EU und 2014/53/EU.

ANMERKUNG (aus CEN/CENELEC Geschäftsordnung – Teil 2:2011, 2.17): Bei Normen, die unter EU-Richtlinien fallen, folgt nach Ansicht der Kommission der Europäischen Gemeinschaft (ABl. Nr. C59, 9.3.1982) aus dem Urteil des Europäischen Gerichtshofes im Fall 815/79 Cremonini/Vrankovich (Entscheidungen des Europäischen Gerichtshofes 1980, S. 3583), dass die Einhaltung der A-Abweichungen nicht mehr zwingend ist und dass die Freiverkehrsfähigkeit von Erzeugnissen, die einer solchen Norm entsprechen nicht eingeschränkt werden sollte, es sei denn durch das in der entsprechenden Richtlinie vorgesehene Schutzklausel-Verfahren.

In einem EFTA-Land **gelten** A-Abweichungen **anstelle** der jeweiligen Festlegungen der Europäischen Norm, bis sie zurückgezogen sind.

Die folgenden A-Abweichungen werden **hinzugefügt**:

| Abschnitt | Nationale Abweichung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10.5.2    | <p><b>Deutschland</b></p> <p>Es gilt die folgende Anforderung:</p> <p>Für den Betrieb von Kathodenstrahlröhren zur Darstellung von Bildern, die mit einer Beschleunigungsspannung von mehr als 40 kV betrieben werden, wird eine Genehmigung gefordert oder die Anwendung einer Bauartzulassung und Kennzeichnung.</p> <p><i>Begründung:</i><br/>Deutsche ministerielle Verordnung gegen Röntgenstrahlung (Röntgenverordnung), in Kraft getreten am 2002-07-01, mit der die Europäische Richtlinie 96/29/EURATOM des Rates in Deutschland übernommen wurde.</p> <p>ANMERKUNG Kontaktadresse:<br/>Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Bundesallee 100, D-38116 Braunschweig,<br/>Tel.: Int+49-531-592-6320, Internet: <a href="http://www.ptb.de">http://www.ptb.de</a>.</p> |

## Anhang ZD

(informativ)

### IEC- und CENELEC-Code-Bezeichnungen für flexible Leitungen

| Typ der flexiblen Leitung                                                                     | Code-Bezeichnung |                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------|
|                                                                                               | IEC              | CENELEC                  |
| <b>PVC-isolierte Leitungen</b>                                                                |                  |                          |
| Leichte PVC-Zwillingsleitung                                                                  | 60227 IEC 41     | H03VH-Y                  |
| Leichte Polyvinylchlorid-ummantelte flexible Leitung                                          | 60227 IEC 52     | H03VV-F<br>H03VVH2-F     |
| Normale Polyvinylchlorid-ummantelte flexible Leitung                                          | 60227 IEC 53     | H05VV-F<br>H05VVH2-F     |
| <b>Gummi-isolierte Leitungen</b>                                                              |                  |                          |
| Leichte umflochtene Leitung                                                                   | 60245 IEC 51     | H03RT-F                  |
| Normale Hartgummi-ummantelte flexible Leitung                                                 | 60245 IEC 53     | H05RR-F                  |
| Normale Polychloropren-ummantelte flexible Leitung                                            | 60245 IEC 57     | H05RN-F                  |
| Schwere Polychloropren-ummantelte flexible Leitung                                            | 60245 IEC 66     | H07RN-F                  |
| <b>Leitungen mit hoher Flexibilität</b>                                                       |                  |                          |
| Gummi-isolierte Leitung und Schlauchleitung                                                   | 60245 IEC 86     | H03RR-H                  |
| Gummi-isolierte, vernetzte PVC-ummantelte Leitung                                             | 60245 IEC 87     | H03RV4-H                 |
| Vernetzte PVC-isolierte und Schlauchleitung                                                   | 60245 IEC 88     | H03V4V4-H                |
| <b>Leitungen mit Isolierhülle und Mantel aus halogenfreien thermoplastischen Verbindungen</b> |                  |                          |
| Leichte halogenfreie thermoplastisch-isolierte und ummantelten Litzen                         |                  | H03Z1Z1-F<br>H03Z1Z1H2-F |
| Normale halogenfreie thermoplastisch-isolierte und ummantelten Litzen                         |                  | H05Z1Z1-F<br>H05Z1Z1H2-F |

**Inhalt**

|                                                                                                                                           | Seite |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Europäisches Vorwort .....                                                                                                                | 2     |
| Europäisches Vorwort zur Änderung A11 .....                                                                                               | 3     |
| Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren<br>entsprechenden europäischen Publikationen ..... | 4     |
| Anhang ZB (normativ) Besondere nationale Bedingungen .....                                                                                | 11    |
| Anhang ZC (informativ) A-Abweichungen .....                                                                                               | 17    |
| Anhang ZD (informativ) IEC- und CENELEC-Code-Bezeichnungen für flexible Leitungen .....                                                   | 18    |
| Einleitung .....                                                                                                                          | 40    |
| 0 Prinzipien, die dieser Produkt-Sicherheitsnorm zugrunde liegen .....                                                                    | 40    |
| 0.1 Zielsetzung .....                                                                                                                     | 40    |
| 0.2 Personen .....                                                                                                                        | 40    |
| 0.2.1 Allgemeines .....                                                                                                                   | 40    |
| 0.2.2 Laie .....                                                                                                                          | 40    |
| 0.2.3 Unterwiesene Person .....                                                                                                           | 40    |
| 0.2.4 Fachkraft .....                                                                                                                     | 40    |
| 0.3 Modell zu Schmerzen und Verletzungen .....                                                                                            | 41    |
| 0.4 Energiequellen .....                                                                                                                  | 41    |
| 0.5 Schutzvorrichtungen .....                                                                                                             | 42    |
| 0.5.1 Allgemeines .....                                                                                                                   | 42    |
| 0.5.2 Schutzvorrichtung in der Einrichtung .....                                                                                          | 43    |
| 0.5.3 Schutzvorrichtung in der Gebäudeinstallation .....                                                                                  | 43    |
| 0.5.4 Persönliche Schutzvorrichtung .....                                                                                                 | 44    |
| 0.5.5 Verhaltens-Schutzvorrichtungen .....                                                                                                | 44    |
| 0.5.6 Schutzvorrichtungen bei Wartungsarbeiten durch Laien oder unterwiesene Personen .....                                               | 45    |
| 0.5.7 Schutzvorrichtungen in der Einrichtung bei Wartungsarbeiten durch Fachkräfte .....                                                  | 45    |
| 0.5.8 Beispiele für Schutzvorrichtungs-Eigenschaften .....                                                                                | 46    |
| 0.6 Elektrisch verursachte Schmerzen oder Verletzungen (elektrischer Schlag) .....                                                        | 46    |
| 0.6.1 Modelle für elektrisch verursachte Schmerzen oder Verletzungen .....                                                                | 46    |
| 0.6.2 Modelle für den Schutz gegen elektrisch verursachte Schmerzen oder Verletzungen .....                                               | 47    |
| 0.7 Elektrisch verursachter Brand .....                                                                                                   | 48    |
| 0.7.1 Modelle für einen elektrisch verursachten Brand .....                                                                               | 48    |
| 0.7.2 Modelle für den Schutz gegen elektrisch verursachten Brand .....                                                                    | 49    |
| 0.8 Verletzungen, verursacht durch gefährliche Substanzen .....                                                                           | 49    |
| 0.9 Mechanisch verursachte Verletzungen .....                                                                                             | 50    |
| 0.10 Thermisch verursachte Verletzungen (Hautverbrennungen) .....                                                                         | 51    |
| 0.10.1 Modelle für thermisch verursachte Verletzungen .....                                                                               | 51    |
| 0.10.2 Modelle für den Schutz gegen thermisch verursachte Schmerzen oder Verletzungen .....                                               | 51    |

**EN IEC 62368-1:2020 + A11:2020**

|                                                                                                         | Seite |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 0.11 Verletzungen durch Strahlung .....                                                                 | 52    |
| 1 Anwendungsbereich .....                                                                               | 54    |
| 2 Normative Verweisungen .....                                                                          | 55    |
| 3 Begriffe und Abkürzungen .....                                                                        | 61    |
| 3.1 Abkürzungen, Energiequellen betreffend .....                                                        | 61    |
| 3.2 Andere Abkürzungen .....                                                                            | 62    |
| 3.3 Begriffe .....                                                                                      | 63    |
| 3.3.1 Begriffe, Stromkreise betreffend .....                                                            | 67    |
| 3.3.2 Begriffe, Umhüllungen betreffend .....                                                            | 67    |
| 3.3.3 Begriffe, Einrichtungen betreffend .....                                                          | 68    |
| 3.3.4 Begriffe, Brennbarkeit betreffend .....                                                           | 69    |
| 3.3.5 Elektrische Isolierung .....                                                                      | 71    |
| 3.3.6 Verschiedenes .....                                                                               | 72    |
| 3.3.7 Betriebs- und Fehlerbedingungen .....                                                             | 74    |
| 3.3.8 Personen .....                                                                                    | 76    |
| 3.3.9 Potenzielle Zündquellen .....                                                                     | 76    |
| 3.3.10 Nennwerte .....                                                                                  | 77    |
| 3.3.11 Schutzvorrichtungen .....                                                                        | 77    |
| 3.3.12 Abstände .....                                                                                   | 79    |
| 3.3.13 Temperaturregelungen .....                                                                       | 80    |
| 3.3.14 Spannungen und Ströme .....                                                                      | 80    |
| 3.3.15 Schutzklassen hinsichtlich des Schutzes vor elektrischem Schlag (gefährlichem Körperstrom) ..... | 81    |
| 3.3.16 Chemische Begriffe .....                                                                         | 82    |
| 3.3.17 Batterien .....                                                                                  | 82    |
| 3.3.18 FIW-Begriffe .....                                                                               | 84    |
| 3.3.19 Schallbelastung .....                                                                            | 84    |
| 4 Allgemeine Anforderungen .....                                                                        | 85    |
| 4.1 Allgemeines .....                                                                                   | 85    |
| 4.1.1 Anwendungen von Anforderungen und Akzeptanz von Werkstoffen, Bauteilen und Baugruppen .....       | 85    |
| 4.1.2 Anwendung von Bauteilen .....                                                                     | 85    |
| 4.1.3 Entwicklung und Bauweise einer Einrichtung .....                                                  | 86    |
| 4.1.4 Aufstellung der Einrichtung .....                                                                 | 86    |
| 4.1.5 Nicht besonders erwähnte Bauweisen .....                                                          | 86    |
| 4.1.6 Ausrichtung zum Transport und Gebrauch .....                                                      | 87    |
| 4.1.7 Auswahl der Prüfmerkmale .....                                                                    | 87    |
| 4.1.8 Flüssigkeiten und mit Flüssigkeiten gefüllte Bauteile (LFC) .....                                 | 87    |
| 4.1.9 Elektrische Messgeräte .....                                                                      | 87    |
| 4.1.10 Temperaturmessungen .....                                                                        | 87    |

|                                                                                                     | Seite |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 4.1.11 Dauerzustand .....                                                                           | 88    |
| 4.1.12 Hierarchie der Schutzvorrichtungen.....                                                      | 88    |
| 4.1.13 In diesem Dokument aufgeführte Beispiele .....                                               | 88    |
| 4.1.14 Unabhängig vom Endprodukt geprüfte Teile oder Muster .....                                   | 88    |
| 4.1.15 Aufschriften und Anleitungen .....                                                           | 88    |
| 4.2 Klassifizierung der Energiequellen.....                                                         | 88    |
| 4.2.1 Energiequelle der Klasse 1 .....                                                              | 88    |
| 4.2.2 Energiequelle der Klasse 2 .....                                                              | 89    |
| 4.2.3 Energiequelle der Klasse 3 .....                                                              | 89    |
| 4.2.4 Klassifizierung der Energiequelle durch Erklärung .....                                       | 89    |
| 4.3 Schutz gegen Energiequellen .....                                                               | 89    |
| 4.3.1 Allgemeines.....                                                                              | 89    |
| 4.3.2 Schutzvorrichtungen zum Schutz eines Laien.....                                               | 89    |
| 4.3.3 Schutzvorrichtungen zum Schutz einer unterwiesenen Person .....                               | 90    |
| 4.3.4 Schutzvorrichtungen zum Schutz einer Fachkraft .....                                          | 91    |
| 4.3.5 Schutzvorrichtungen in einem eingeschränkten Zugangsbereich .....                             | 92    |
| 4.4 Schutzvorrichtungen .....                                                                       | 93    |
| 4.4.1 Gleichwertige Werkstoffe oder Bauteile.....                                                   | 93    |
| 4.4.2 Zusammensetzung einer Schutzvorrichtung.....                                                  | 93    |
| 4.4.3 Widerstandsfähigkeit einer Schutzvorrichtung .....                                            | 93    |
| 4.4.4 Verschiebung einer Schutzvorrichtung durch eine Isolierflüssigkeit.....                       | 95    |
| 4.4.5 Sicherheitsverriegelungen.....                                                                | 96    |
| 4.5 Explosion.....                                                                                  | 96    |
| 4.5.1 Allgemeines.....                                                                              | 96    |
| 4.5.2 Anforderungen .....                                                                           | 96    |
| 4.6 Befestigen von elektrischen Leitern .....                                                       | 96    |
| 4.6.1 Anforderungen .....                                                                           | 96    |
| 4.6.2 Prüfen auf Übereinstimmung .....                                                              | 97    |
| 4.7 Einrichtungen zum direkten Einstecken in eine Steckdose des Versorgungsstromkreises .....       | 97    |
| 4.7.1 Allgemeines.....                                                                              | 97    |
| 4.7.2 Anforderungen .....                                                                           | 97    |
| 4.7.3 Prüfen auf Übereinstimmung .....                                                              | 97    |
| 4.8 Einrichtungen, die Knopfzellen enthalten.....                                                   | 98    |
| 4.8.1 Allgemeines.....                                                                              | 98    |
| 4.8.2 Hinweisende Schutzvorrichtung.....                                                            | 98    |
| 4.8.3 Konstruktion .....                                                                            | 98    |
| 4.8.4 Prüfungen.....                                                                                | 99    |
| 4.8.5 Prüfen auf Übereinstimmung .....                                                              | 99    |
| 4.9 Wahrscheinlichkeit von Feuer oder Stromschlag durch Eintritt von leitfähigen Gegenständen ..... | 100   |

**EN IEC 62368-1:2020 + A11:2020**

|                                                                                                                       | Seite |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 4.10 Anforderungen an Bauteile.....                                                                                   | 101   |
| 4.10.1 Trennvorrichtungen .....                                                                                       | 101   |
| 4.10.2 Schalter und Relais .....                                                                                      | 101   |
| 5 Elektrisch verursachte Verletzungen.....                                                                            | 101   |
| 5.1 Allgemeines .....                                                                                                 | 101   |
| 5.2 Klassifizierung und Grenzwerte von elektrischen Energiequellen .....                                              | 101   |
| 5.2.1 Klassifizierung elektrischer Energiequellen.....                                                                | 101   |
| 5.2.2 Grenzwerte für elektrische Energiequellen ES1 und ES2 .....                                                     | 102   |
| 5.3 Schutz gegen elektrische Energiequellen .....                                                                     | 107   |
| 5.3.1 Allgemeines .....                                                                                               | 107   |
| 5.3.2 Berührbarkeit von elektrischen Energiequellen und Schutzvorrichtungen.....                                      | 107   |
| 5.4 Isolierstoffe und Anforderungen .....                                                                             | 110   |
| 5.4.1 Allgemeines .....                                                                                               | 110   |
| 5.4.2 Luftstrecken .....                                                                                              | 115   |
| 5.4.3 Kriechstrecken.....                                                                                             | 125   |
| 5.4.4 Feste Isolierung .....                                                                                          | 129   |
| 5.4.5 Isolierung von Antennenanschlüssen .....                                                                        | 139   |
| 5.4.6 Isolierung interner Verdrahtung als Teil einer zusätzlichen Schutzvorrichtung .....                             | 139   |
| 5.4.7 Prüfungen von Halbleiterbauteilen und Klebestellen .....                                                        | 140   |
| 5.4.8 Feuchtraumlagerung .....                                                                                        | 140   |
| 5.4.9 Prüfung der elektrischen Spannungsfestigkeit.....                                                               | 141   |
| 5.4.10 Schutzvorrichtungen gegen transiente Spannungen aus externen Stromkreisen.....                                 | 144   |
| 5.4.11 Trennung zwischen externen Stromkreisen und Erde .....                                                         | 147   |
| 5.4.12 Isolierflüssigkeit .....                                                                                       | 148   |
| 5.5 Bauteile als Schutzvorrichtungen .....                                                                            | 149   |
| 5.5.1 Allgemeines .....                                                                                               | 149   |
| 5.5.2 Kondensatoren und RC-Glieder.....                                                                               | 149   |
| 5.5.3 Transformatoren.....                                                                                            | 151   |
| 5.5.4 Optokoppler .....                                                                                               | 151   |
| 5.5.5 Relais.....                                                                                                     | 151   |
| 5.5.6 Widerstände .....                                                                                               | 151   |
| 5.5.7 SPDs .....                                                                                                      | 152   |
| 5.5.8 Isolierung zwischen Versorgungsstromkreis und einem externen Stromkreis, bestehend aus einem Koaxialkabel ..... | 153   |
| 5.5.9 Schutzvorrichtungen für Steckdosen in Einrichtungen für den Außenbereich.....                                   | 153   |
| 5.6 Schutzleiter .....                                                                                                | 153   |
| 5.6.1 Allgemeines .....                                                                                               | 153   |
| 5.6.2 Anforderungen an den Schutzleiter.....                                                                          | 154   |
| 5.6.3 Anforderungen an Schutzerdungsleiter.....                                                                       | 154   |

|                                                                                                                    | Seite |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 5.6.4 Anforderungen an Schutzpotentialausgleichsleiter.....                                                        | 155   |
| 5.6.5 Klemmen für Schutzleiter .....                                                                               | 158   |
| 5.6.6 Widerstand des Schutzpotentialausgleichssystems .....                                                        | 159   |
| 5.6.7 Zuverlässige Verbindung eines Schutzerdungsleiters .....                                                     | 160   |
| 5.6.8 Funktionserdung .....                                                                                        | 161   |
| 5.7 Erwartete Berührungsspannung, Berührungsstrom und Schutzleiterstrom .....                                      | 161   |
| 5.7.1 Allgemeines.....                                                                                             | 161   |
| 5.7.2 Messeinrichtungen und Messaufbauten .....                                                                    | 161   |
| 5.7.3 Aufbau der Einrichtung und Verbindungen mit Stromversorgung und Erdung.....                                  | 161   |
| 5.7.4 Nicht geerdete berührbare Teile .....                                                                        | 162   |
| 5.7.5 Geerdete berührbare leitfähige Teile .....                                                                   | 162   |
| 5.7.6 Anforderungen, wenn der Berührungsstrom die ES2-Grenzen übersteigt .....                                     | 162   |
| 5.7.7 Erwartete Berührungsspannung und Berührungsstrom in Verbindung mit externen Stromkreisen .....               | 163   |
| 5.7.8 Summierung von Berührungsströmen aus externen Stromkreisen.....                                              | 164   |
| 5.8 Rückspeise-Schutzvorrichtung in batteriegespeisten Versorgungen .....                                          | 166   |
| 6 Elektrisch verursachter Brand .....                                                                              | 166   |
| 6.1 Allgemeines.....                                                                                               | 166   |
| 6.2 Klassifizierung von Leistungsquellen (PS) und potenziellen Zündquellen (PIS) .....                             | 167   |
| 6.2.1 Allgemeines.....                                                                                             | 167   |
| 6.2.2 Klassifizierung der Stromkreise nach Leistungsquellen .....                                                  | 167   |
| 6.2.3 Klassifizierung potenzieller Zündquellen.....                                                                | 170   |
| 6.3 Brandschutzvorrichtungen bei bestimmungsgemäßigem Betrieb und bei abweichenden Betriebsbedingungen .....       | 171   |
| 6.3.1 Anforderungen .....                                                                                          | 171   |
| 6.3.2 Prüfen auf Übereinstimmung .....                                                                             | 172   |
| 6.4 Brandschutzvorrichtungen bei Einzelfehlern.....                                                                | 172   |
| 6.4.1 Allgemeines.....                                                                                             | 172   |
| 6.4.2 Verringern der Wahrscheinlichkeit einer Entzündung bei einem Einzelfehler in PS1-Stromkreisen .....          | 172   |
| 6.4.3 Verringern der Wahrscheinlichkeit einer Entzündung bei einem Einzelfehler in PS2- und PS3-Stromkreisen ..... | 173   |
| 6.4.4 Kontrolle der Ausbreitung eines Brandes in PS1-Stromkreisen .....                                            | 174   |
| 6.4.5 Kontrolle der Ausbreitung eines Brandes in PS2-Stromkreisen .....                                            | 174   |
| 6.4.6 Kontrolle der Ausbreitung eines Brandes in PS3-Stromkreisen .....                                            | 175   |
| 6.4.7 Trennung brennbarer Werkstoffe von einer PIS .....                                                           | 176   |
| 6.4.8 Brandschutzumhüllungen und Brandsperren.....                                                                 | 178   |
| 6.4.9 Entflammbarkeit von Isolierflüssigkeit.....                                                                  | 184   |
| 6.5 Interne und externe Verdrahtung .....                                                                          | 184   |
| 6.5.1 Allgemeine Anforderungen.....                                                                                | 184   |

**EN IEC 62368-1:2020 + A11:2020**

|                                                                                               | Seite |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 6.5.2 Anforderungen an Verbindungen zur Gebäudeverkabelung .....                              | 185   |
| 6.5.3 Interne Verdrahtung für Steckdosen .....                                                | 185   |
| 6.6 Schutzvorrichtungen gegen Brand aufgrund des Anschlusses zusätzlicher Einrichtungen ..... | 185   |
| 7 Verletzungen durch gefährliche Stoffe .....                                                 | 185   |
| 7.1 Allgemeines .....                                                                         | 185   |
| 7.2 Verringerung der Exposition gegenüber gefährlichen Stoffen .....                          | 186   |
| 7.3 Ozon-Exposition .....                                                                     | 186   |
| 7.4 Anwendung persönlicher Schutzausrüstung (PPE) .....                                       | 186   |
| 7.5 Anwendung hinweisender Schutzvorrichtungen und Anweisungen .....                          | 186   |
| 7.6 Batterien und ihre Schutzschaltungen.....                                                 | 186   |
| 8 Mechanisch verursachte Verletzungen .....                                                   | 186   |
| 8.1 Allgemeines .....                                                                         | 186   |
| 8.2 Klassifizierung mechanischer Energiequellen.....                                          | 187   |
| 8.2.1 Allgemeine Klassifizierung .....                                                        | 187   |
| 8.2.2 MS1 .....                                                                               | 189   |
| 8.2.3 MS2 .....                                                                               | 189   |
| 8.2.4 MS3 .....                                                                               | 189   |
| 8.3 Schutzvorrichtungen gegen mechanische Energiequellen .....                                | 189   |
| 8.4 Schutzvorrichtungen gegen Teile mit scharfen Kanten und Ecken .....                       | 189   |
| 8.4.1 Anforderungen.....                                                                      | 189   |
| 8.4.2 Prüfen auf Übereinstimmung.....                                                         | 190   |
| 8.5 Schutzvorrichtungen gegen sich bewegende Teile.....                                       | 190   |
| 8.5.1 Anforderungen.....                                                                      | 190   |
| 8.5.2 Anforderungen an die hinweisende Schutzvorrichtung.....                                 | 191   |
| 8.5.3 Prüfen auf Übereinstimmung.....                                                         | 191   |
| 8.5.4 Spezielle Einrichtungen, die bewegende Teile enthalten .....                            | 191   |
| 8.5.5 Hochdrucklampen.....                                                                    | 196   |
| 8.6 Standfestigkeit der Einrichtung.....                                                      | 197   |
| 8.6.1 Anforderungen.....                                                                      | 197   |
| 8.6.2 Statische Standfestigkeit.....                                                          | 199   |
| 8.6.3 Stabilität beim Umstellen von Einrichtungen .....                                       | 200   |
| 8.6.4 Gleitprüfung auf Glas .....                                                             | 201   |
| 8.6.5 Waagerechte Druckprüfung und Prüfen auf Übereinstimmung .....                           | 201   |
| 8.7 Einrichtungen für Wand-, Deckenmontage oder Montage an einem anderen Baukörper .....      | 201   |
| 8.7.1 Anforderungen.....                                                                      | 201   |
| 8.7.2 Prüfverfahren.....                                                                      | 202   |
| 8.7.3 Prüfen auf Übereinstimmung.....                                                         | 203   |
| 8.8 Festigkeit von Handgriffen.....                                                           | 203   |
| 8.8.1 Allgemeines .....                                                                       | 203   |

|                                                                                                            | Seite |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 8.8.2 Prüfverfahren .....                                                                                  | 203   |
| 8.9 Anforderungen an die Befestigung von Rädern und Schwenkrollen .....                                    | 204   |
| 8.9.1 Allgemeines .....                                                                                    | 204   |
| 8.9.2 Prüfverfahren .....                                                                                  | 204   |
| 8.10 Fahrbare Untersätze, Ständer und ähnliche Träger .....                                                | 204   |
| 8.10.1 Allgemeines .....                                                                                   | 204   |
| 8.10.2 Aufschriften und Anleitungen .....                                                                  | 205   |
| 8.10.3 Belastungsprüfung für fahrbare Untersätze, Ständer oder Träger und Prüfen auf Übereinstimmung ..... | 205   |
| 8.10.4 Schlagprüfung für fahrbare Untersätze, Ständer oder Träger .....                                    | 206   |
| 8.10.5 Mechanische Stabilität .....                                                                        | 206   |
| 8.10.6 Temperaturstabilität von thermoplastischen Werkstoffen .....                                        | 206   |
| 8.11 Montagevorrichtungen für auf Gleitschienen montierte Einrichtungen (SRME) .....                       | 206   |
| 8.11.1 Allgemeines .....                                                                                   | 206   |
| 8.11.2 Anforderungen .....                                                                                 | 207   |
| 8.11.3 Mechanische Festigkeitsprüfung .....                                                                | 208   |
| 8.11.4 Prüfen auf Übereinstimmung .....                                                                    | 208   |
| 8.12 Teleskop- oder Stabantennen .....                                                                     | 208   |
| 9 Verletzung durch Verbrennung .....                                                                       | 209   |
| 9.1 Allgemeines .....                                                                                      | 209   |
| 9.2 Klassifizierung thermischer Energiequellen .....                                                       | 209   |
| 9.2.1 TS1 .....                                                                                            | 209   |
| 9.2.2 TS2 .....                                                                                            | 209   |
| 9.2.3 TS3 .....                                                                                            | 209   |
| 9.3 Grenzwerte für Berührungstemperaturen .....                                                            | 209   |
| 9.3.1 Anforderungen .....                                                                                  | 209   |
| 9.3.2 Prüfverfahren und Prüfen auf Übereinstimmung .....                                                   | 209   |
| 9.4 Schutz gegen thermische Energiequellen .....                                                           | 211   |
| 9.5 Anforderungen an Schutzvorrichtungen .....                                                             | 212   |
| 9.5.1 Schutzvorrichtung in der Einrichtung .....                                                           | 212   |
| 9.5.2 Hinweisende Schutzvorrichtung .....                                                                  | 212   |
| 9.6 Anforderungen für schnurlose Leistungssender .....                                                     | 212   |
| 9.6.1 Allgemeines .....                                                                                    | 212   |
| 9.6.2 Maßangaben der fremden Gegenstände .....                                                             | 213   |
| 9.6.3 Prüfverfahren und Prüfen auf Übereinstimmung .....                                                   | 215   |
| 10 Strahlung .....                                                                                         | 216   |
| 10.1 Allgemeines .....                                                                                     | 216   |
| 10.2 Klassifizierungen von Strahlungsenergiequellen .....                                                  | 216   |
| 10.2.1 Allgemeine Klassifizierung .....                                                                    | 216   |

**EN IEC 62368-1:2020 + A11:2020**

|                                                                                                                                       | Seite |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 10.2.2 RS1.....                                                                                                                       | 218   |
| 10.2.3 RS2.....                                                                                                                       | 218   |
| 10.2.4 RS3.....                                                                                                                       | 218   |
| 10.3 Schutzvorrichtungen gegen Laserstrahlung.....                                                                                    | 218   |
| 10.4 Schutzvorrichtungen gegen optische Strahlung von Lampen, Lampensystemen<br>(einschließlich LED Typen).....                       | 219   |
| 10.4.1 Allgemeine Anforderungen.....                                                                                                  | 219   |
| 10.4.2 Anforderungen an Umhüllungen .....                                                                                             | 220   |
| 10.4.3 Hinweisende Schutzvorrichtung.....                                                                                             | 220   |
| 10.4.4 Prüfen auf Übereinstimmung.....                                                                                                | 222   |
| 10.5 Schutzvorrichtungen gegen Röntgenstrahlung (X-Ray).....                                                                          | 222   |
| 10.5.1 Anforderungen.....                                                                                                             | 222   |
| 10.5.2 Prüfen auf Übereinstimmung.....                                                                                                | 223   |
| 10.5.3 Prüfverfahren.....                                                                                                             | 223   |
| 10.6 Schutzvorrichtungen gegen akustische Energiequellen .....                                                                        | 224   |
| 10.6.1 Allgemeines .....                                                                                                              | 224   |
| 10.6.2 Klassifizierung von Geräten, ohne die Fähigkeit zur Abschätzung der Schalldosis .....                                          | 225   |
| 10.6.3 Klassifizierung von Geräten (neu).....                                                                                         | 226   |
| 10.6.4 Anforderungen an die höchste Schallbelastung.....                                                                              | 227   |
| 10.6.5 Anforderungen an dosisbasierte Systeme .....                                                                                   | 227   |
| 10.6.6 Anforderungen für Hörer (Kopfhörer und Ohrhörer usw.) .....                                                                    | 228   |
| Anhang A (informativ) Beispiele von Einrichtungen im Anwendungsbereich dieses Dokuments.....                                          | 230   |
| Anhang B (normativ) Prüfungen bei bestimmungsgemäßem Betrieb, bei abweichenden<br>Betriebsbedingungen und bei einem Einzelfehler..... | 231   |
| B.1 Allgemeines .....                                                                                                                 | 231   |
| B.1.1 Anwendbarkeit der Prüfung.....                                                                                                  | 231   |
| B.1.2 Art der Prüfung .....                                                                                                           | 231   |
| B.1.3 Prüfmuster .....                                                                                                                | 231   |
| B.1.4 Übereinstimmung durch Auswerten maßgebender Daten.....                                                                          | 231   |
| B.1.5 Temperaturmessbedingungen .....                                                                                                 | 232   |
| B.2 Bestimmungsgemäßer Betrieb.....                                                                                                   | 232   |
| B.2.1 Allgemeines .....                                                                                                               | 232   |
| B.2.2 Frequenz der Stromversorgung .....                                                                                              | 232   |
| B.2.3 Versorgungsspannung .....                                                                                                       | 232   |
| B.2.4 Bestimmungsgemäße Betriebsspannungen .....                                                                                      | 233   |
| B.2.5 Prüfung der Eingangswerte.....                                                                                                  | 233   |
| B.2.6 Temperaturmessbedingungen .....                                                                                                 | 234   |
| B.2.7 Batterie-Ladung und -Entladung bei bestimmungsgemäßem Betrieb .....                                                             | 235   |
| B.3 Nachbilden abweichender Betriebsbedingungen.....                                                                                  | 235   |
| B.3.1 Allgemeines .....                                                                                                               | 235   |

|                                                                                                             | Seite |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| B.3.2 Bedecken von Belüftungsöffnungen .....                                                                | 235   |
| B.3.3 Polarität des DC-Versorgungsstromkreises .....                                                        | 236   |
| B.3.4 Einstellen eines Spannungswählers .....                                                               | 236   |
| B.3.5 Höchstlast an den Ausgangsklemmen .....                                                               | 236   |
| B.3.6 Umgekehrte Batterie-Polarität .....                                                                   | 236   |
| B.3.7 Abweichende Betriebsbedingungen für Audioverstärker .....                                             | 236   |
| B.3.8 Prüfen während und nach abweichenden Betriebsbedingungen .....                                        | 236   |
| B.4 Nachgebildete Einzelfehler .....                                                                        | 237   |
| B.4.1 Allgemeines .....                                                                                     | 237   |
| B.4.2 Temperaturüberwachungsvorrichtung .....                                                               | 237   |
| B.4.3 Motorprüfungen .....                                                                                  | 237   |
| B.4.4 Funktionsisolierung .....                                                                             | 238   |
| B.4.5 Kurzschließen und Unterbrechen von Elektroden in Röhren und Halbleitern .....                         | 238   |
| B.4.6 Kurzschließen oder Unterbrechen von passiven Bauteilen .....                                          | 238   |
| B.4.7 Dauerbetrieb von Bauteilen .....                                                                      | 238   |
| B.4.8 Prüfen auf Übereinstimmung während und nach Einzelfehlern .....                                       | 239   |
| B.4.9 Batterie-Ladung und -Entladung bei Einzelfehlern .....                                                | 239   |
| Anhang C (normativ) UV-Strahlung .....                                                                      | 240   |
| C.1 Schutz der Materialien in Geräten vor UV-Strahlung .....                                                | 240   |
| C.1.1 Allgemeines .....                                                                                     | 240   |
| C.1.2 Anforderungen .....                                                                                   | 240   |
| C.1.3 Prüfverfahren und Prüfen auf Übereinstimmung .....                                                    | 240   |
| C.2 Vorbehandlung zur Prüfung mit UV-Licht .....                                                            | 241   |
| C.2.1 Prüfgerät .....                                                                                       | 241   |
| C.2.2 Befestigung der Prüfmuster .....                                                                      | 241   |
| C.2.3 Gerät für die Bestrahlung mit dem Kohle-Lichtbogen .....                                              | 241   |
| C.2.4 Gerät für die Bestrahlung mit dem Xenon-Lichtbogen .....                                              | 241   |
| Anhang D (normativ) Prüfgeneratoren .....                                                                   | 242   |
| D.1 Impuls-Prüfgeneratoren .....                                                                            | 242   |
| D.2 Prüfgenerator für den Antennenanschluss .....                                                           | 243   |
| D.3 Elektronischer Stoßspannungsgenerator .....                                                             | 243   |
| Anhang E (normativ) Prüfbedingungen für Einrichtungen mit Audioverstärkern .....                            | 244   |
| E.1 Klassifizierung elektrischer Energiequellen von Audiosignalen .....                                     | 244   |
| E.2 Bestimmungsgemäßer Betrieb für Audioverstärker .....                                                    | 244   |
| E.3 Abweichende Betriebsbedingungen für Audioverstärker .....                                               | 245   |
| Anhang F (normativ) Aufschriften auf der Einrichtung, Anleitungen und hinweisende Schutzvorrichtungen ..... | 246   |
| F.1 Allgemeines .....                                                                                       | 246   |
| F.2 Buchstaben-Symbole und graphische Symbole .....                                                         | 246   |

**EN IEC 62368-1:2020 + A11:2020**

|                                                                                            | Seite |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| F.2.1 Buchstaben-Symbole .....                                                             | 246   |
| F.2.2 Graphische Symbole .....                                                             | 246   |
| F.2.3 Prüfen auf Übereinstimmung .....                                                     | 246   |
| F.3 Aufschriften auf der Einrichtung .....                                                 | 246   |
| F.3.1 Ort der Aufschriften auf der Einrichtung .....                                       | 246   |
| F.3.2 Aufschriften zur Identifikation der Einrichtung .....                                | 247   |
| F.3.3 Aufschriften mit Nennwerten .....                                                    | 247   |
| F.3.4 Spannungseinsteller .....                                                            | 249   |
| F.3.5 Aufschriften auf Anschlüssen und betriebliche Vorrichtungen .....                    | 250   |
| F.3.6 Kennzeichnung von Einrichtungen nach ihrer Klassifikation .....                      | 251   |
| F.3.7 Kennzeichnung der IP-Ausführung einer Einrichtung .....                              | 252   |
| F.3.8 Kennzeichnung von externen Stromversorgungsausgängen .....                           | 252   |
| F.3.9 Haltbarkeit, Lesbarkeit und Beständigkeit der geforderten Kennzeichnung .....        | 252   |
| F.3.10 Prüfen der Beständigkeit von Kennzeichnungen .....                                  | 253   |
| F.4 Anleitungen .....                                                                      | 253   |
| F.5 Hinweisende Schutzvorrichtungen .....                                                  | 254   |
| Anhang G (normativ) Bauteile .....                                                         | 257   |
| G.1 Schalter .....                                                                         | 257   |
| G.1.1 Allgemeines .....                                                                    | 257   |
| G.1.2 Anforderungen .....                                                                  | 257   |
| G.1.3 Prüfverfahren und Prüfen auf Übereinstimmung .....                                   | 258   |
| G.2 Relais .....                                                                           | 258   |
| G.2.1 Anforderungen .....                                                                  | 258   |
| G.2.2 Überlastprüfung .....                                                                | 259   |
| G.2.3 Relaiskontakte zur Steuerung von Steckern zur Versorgung anderer Einrichtungen ..... | 259   |
| G.2.4 Prüfverfahren und Prüfen auf Übereinstimmung .....                                   | 259   |
| G.3 Schutzeinrichtungen .....                                                              | 259   |
| G.3.1 Schutz-Temperaturbegrenzer .....                                                     | 259   |
| G.3.2 Temperaturabhängige Verbindungselemente .....                                        | 261   |
| G.3.3 PTC-Thermistoren .....                                                               | 262   |
| G.3.4 Überstromschutzvorrichtungen .....                                                   | 262   |
| G.3.5 Bauteile als Schutzvorrichtungen, die nicht in G.3.1 bis G.3.4 erwähnt sind .....    | 262   |
| G.4 Steckverbinder .....                                                                   | 263   |
| G.4.1 Anforderungen an Luftstrecken und Kriechstrecken .....                               | 263   |
| G.4.2 Versorgungsstromkreis-Steckverbinder .....                                           | 263   |
| G.4.3 Steckverbinder, die keine Versorgungsstromkreis-Steckverbinder sind .....            | 263   |
| G.5 Wickelgüter .....                                                                      | 263   |
| G.5.1 Drahtisolierung in Wickelgütern .....                                                | 263   |
| G.5.2 Dauerprüfung .....                                                                   | 264   |

|                                                                                                                     | Seite |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| G.5.3 Transformatoren.....                                                                                          | 266   |
| G.5.4 Motoren .....                                                                                                 | 275   |
| G.6 Drahtisolierung .....                                                                                           | 279   |
| G.6.1 Allgemeines.....                                                                                              | 279   |
| G.6.2 Lackisolierte Wicklungsdrähte.....                                                                            | 280   |
| G.7 Anschlussleitungen zum Versorgungsstromkreis .....                                                              | 280   |
| G.7.1 Allgemeines.....                                                                                              | 280   |
| G.7.2 Querschnitt.....                                                                                              | 282   |
| G.7.3 Kabelbefestigungen und Zugentlastung bei nicht abnehmbaren Anschlussleitungen zum Versorgungsstromkreis ..... | 283   |
| G.7.4 Einführung der Anschlussleitung.....                                                                          | 284   |
| G.7.5 Biegeschutz für nicht abnehmbare Anschlussleitungen .....                                                     | 284   |
| G.7.6 Raum für die Anschlussleitung.....                                                                            | 285   |
| G.8 Varistoren .....                                                                                                | 287   |
| G.8.1 Allgemeines.....                                                                                              | 287   |
| G.8.2 Schutzvorrichtungen gegen Brand.....                                                                          | 288   |
| G.9 Integrierte Schaltung (IC) als Strombegrenzer .....                                                             | 289   |
| G.9.1 Anforderungen.....                                                                                            | 289   |
| G.9.2 Prüfprogramm .....                                                                                            | 290   |
| G.9.3 Prüfen auf Übereinstimmung .....                                                                              | 291   |
| G.10 Widerstände .....                                                                                              | 291   |
| G.10.1 Allgemeines.....                                                                                             | 291   |
| G.10.2 Konditionierung .....                                                                                        | 292   |
| G.10.3 Widerstandsprüfung .....                                                                                     | 292   |
| G.10.4 Stoßspannungsprüfung.....                                                                                    | 292   |
| G.10.5 Impulsprüfung.....                                                                                           | 292   |
| G.10.6 Überlastprüfung.....                                                                                         | 292   |
| G.11 Kondensatoren und RC-Glieder.....                                                                              | 292   |
| G.11.1 Allgemeines.....                                                                                             | 292   |
| G.11.2 Vorbehandlung von Kondensatoren und RC-Gliedern .....                                                        | 293   |
| G.11.3 Regeln für die Auswahl von Kondensatoren.....                                                                | 293   |
| G.12 Optokoppler.....                                                                                               | 293   |
| G.13 Leiterplatten.....                                                                                             | 294   |
| G.13.1 Allgemeines.....                                                                                             | 294   |
| G.13.2 Leiterplatten ohne Schutzbelag.....                                                                          | 294   |
| G.13.3 Leiterplatten mit Schutzbelag.....                                                                           | 294   |
| G.13.4 Isolierung zwischen Leiterbahnen auf derselben Innenfläche .....                                             | 295   |
| G.13.5 Isolierung zwischen Leiterbahnen auf unterschiedlichen Flächen.....                                          | 295   |
| G.13.6 Prüfungen an Leiterplatten.....                                                                              | 296   |

**EN IEC 62368-1:2020 + A11:2020**

|                                                                                              | Seite |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| G.14 Schutzbeläge auf Bauteilanschlüssen.....                                                | 298   |
| G.14.1 Anforderungen.....                                                                    | 298   |
| G.14.2 Prüfverfahren und Prüfen auf Übereinstimmung.....                                     | 298   |
| G.15 Unter Druck stehende flüssigkeitsgefüllte Bauteile .....                                | 298   |
| G.15.1 Anforderungen.....                                                                    | 298   |
| G.15.2 Prüfverfahren und Prüfen auf Übereinstimmung.....                                     | 299   |
| G.15.3 Prüfen auf Übereinstimmung.....                                                       | 300   |
| G.16 IC mit einer Kondensatorentladefunktion (ICX).....                                      | 300   |
| G.16.1 Anforderungen.....                                                                    | 300   |
| G.16.2 Prüfungen .....                                                                       | 300   |
| G.16.3 Prüfen auf Übereinstimmung.....                                                       | 301   |
| Anhang H (normativ) Merkmale für Telefonrufsignale.....                                      | 302   |
| H.1 Einleitung.....                                                                          | 302   |
| H.2 Verfahren A .....                                                                        | 302   |
| H.3 Verfahren B .....                                                                        | 305   |
| H.3.1 Rufsignal.....                                                                         | 305   |
| H.3.2 Vorrichtung zur Rufabschaltung und Überwachungsspannung.....                           | 305   |
| Anhang I (informativ) Überspannungskategorien (siehe IEC 60364-4-44) .....                   | 307   |
| Anhang J (normativ) Isolierte Wickeldrähte zur Verwendung ohne isolierende Zwischenlage..... | 308   |
| J.1 Allgemeines.....                                                                         | 308   |
| J.2 Typprüfungen .....                                                                       | 308   |
| J.2.1 Allgemeines.....                                                                       | 308   |
| J.2.2 Elektrische Spannungsfestigkeit .....                                                  | 308   |
| J.2.3 Biegsamkeit und Haftung .....                                                          | 309   |
| J.2.4 Hitzeschock .....                                                                      | 309   |
| J.2.5 Erhaltung der elektrischen Spannungsfestigkeit nach der Biegeprüfung .....             | 310   |
| J.3 Prüfungen während der Herstellung.....                                                   | 310   |
| J.3.1 Allgemeines.....                                                                       | 310   |
| J.3.2 Funkenprüfung .....                                                                    | 310   |
| J.3.3 Stichprobenprüfung .....                                                               | 311   |
| Anhang K (normativ) Sicherheitsverriegelungen.....                                           | 312   |
| K.1 Allgemeines.....                                                                         | 312   |
| K.1.1 Allgemeine Anforderungen.....                                                          | 312   |
| K.1.2 Prüfverfahren und Prüfen auf Übereinstimmung.....                                      | 312   |
| K.2 Bauteile des Sicherungsmechanismus der Sicherheitsverriegelung .....                     | 313   |
| K.3 Unabsichtliche Änderung der Betriebsart.....                                             | 313   |
| K.4 Umgehung der Sicherheitsverriegelung.....                                                | 313   |
| K.5 Ausfallsicherheit .....                                                                  | 313   |
| K.5.1 Anforderung.....                                                                       | 313   |

|                                                                                                                  | Seite |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| K.5.2 Prüfverfahren und Prüfen auf Übereinstimmung .....                                                         | 313   |
| K.6 Mechanisch betätigte Sicherheitsverriegelungen .....                                                         | 314   |
| K.6.1 Dauerhaltbarkeitsanforderung.....                                                                          | 314   |
| K.6.2 Prüfverfahren und Prüfen auf Übereinstimmung .....                                                         | 314   |
| K.7 Isolierung des Verriegelungsstromkreises .....                                                               | 314   |
| K.7.1 Trennabstände für Kontaktabstände und Verriegelungsstromkreiselemente.....                                 | 314   |
| K.7.2 Überlastprüfung.....                                                                                       | 315   |
| K.7.3 Dauerprüfung .....                                                                                         | 315   |
| K.7.4 Prüfung der elektrischen Spannungsfestigkeit.....                                                          | 315   |
| Anhang L (normativ) Trennvorrichtungen.....                                                                      | 316   |
| L.1 Allgemeine Anforderungen.....                                                                                | 316   |
| L.2 Einrichtungen mit Festanschluss .....                                                                        | 316   |
| L.3 Dauerhaft unter Spannung stehende Teile .....                                                                | 316   |
| L.4 Einphasen-Einrichtungen .....                                                                                | 316   |
| L.5 Dreiphasen-Einrichtungen.....                                                                                | 317   |
| L.6 Schalter als Trennvorrichtungen .....                                                                        | 317   |
| L.7 Stecker als Trennvorrichtungen .....                                                                         | 317   |
| L.8 Mehrere Stromquellen.....                                                                                    | 317   |
| L.9 Prüfen auf Übereinstimmung .....                                                                             | 318   |
| Anhang M (normativ) Einrichtungen, die Batterien und ihre Schutzschaltungen enthalten .....                      | 319   |
| M.1 Allgemeine Anforderungen.....                                                                                | 319   |
| M.2 Sicherheit von Batteriezellen und Batterien .....                                                            | 319   |
| M.2.1 Anforderungen.....                                                                                         | 319   |
| M.2.2 Prüfverfahren und Prüfen auf Übereinstimmung .....                                                         | 319   |
| M.3 Schutz in Batteriestromkreisen innerhalb der Einrichtung .....                                               | 319   |
| M.3.1 Anforderungen.....                                                                                         | 319   |
| M.3.2 Prüfverfahren.....                                                                                         | 320   |
| M.3.3 Prüfen auf Übereinstimmung .....                                                                           | 321   |
| M.4 Zusätzliche Schutzvorrichtungen für Einrichtungen, die tragbare sekundäre Lithiumbatterien<br>enthalten..... | 321   |
| M.4.1 Allgemeines.....                                                                                           | 321   |
| M.4.2 Ladeschutzvorrichtung .....                                                                                | 321   |
| M.4.3 Brandschutzumhüllung.....                                                                                  | 322   |
| M.4.4 Fallprüfung von Einrichtungen, die sekundäre Lithiumbatterien enthalten .....                              | 323   |
| M.5 Verbrennungsgefahr durch Kurzschluss beim Tragen.....                                                        | 324   |
| M.5.1 Anforderungen.....                                                                                         | 324   |
| M.5.2 Prüfverfahren und Prüfen auf Übereinstimmung .....                                                         | 324   |
| M.6 Schutzvorrichtungen gegen Kurzschlüsse.....                                                                  | 324   |
| M.6.1 Anforderungen.....                                                                                         | 324   |

**EN IEC 62368-1:2020 + A11:2020**

|                                                                                                             | Seite |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| M.6.2 Prüfen auf Übereinstimmung.....                                                                       | 324   |
| M.7 Explosionsgefahr durch Bleibatterien und NiCd-Batterien.....                                            | 325   |
| M.7.1 Belüftung zur Vermeidung übermäßiger Konzentration von explosionsfähigen Gasen .....                  | 325   |
| M.7.2 Prüfverfahren und Prüfen auf Übereinstimmung.....                                                     | 325   |
| M.7.3 Prüfung der Belüftung.....                                                                            | 328   |
| M.7.4 Kennzeichnungspflicht.....                                                                            | 329   |
| M.8 Schutz vor interner Zündung durch externe Funkenquellen von Bleibatterien mit wässrigem Elektrolyt..... | 329   |
| M.8.1 Allgemeines.....                                                                                      | 329   |
| M.8.2 Prüfverfahren.....                                                                                    | 330   |
| M.9 Verhinderung von Elektrolytaustritt .....                                                               | 332   |
| M.9.1 Schutz gegen Elektrolytaustritt.....                                                                  | 332   |
| M.9.2 Wanne zur Verhinderung von Elektrolytaustritt.....                                                    | 333   |
| M.10 Anweisungen zur Vermeidung von vernünftigerweise vorhersehbarem Missbrauch .....                       | 333   |
| Anhang N (normativ) Elektrochemische Spannungsreihe (V).....                                                | 335   |
| Anhang O (normativ) Messung der Luftstrecken und Kriechstrecken.....                                        | 336   |
| Anhang P (normativ) Schutzvorrichtungen gegen leitfähige Gegenstände.....                                   | 342   |
| P.1 Allgemeines.....                                                                                        | 342   |
| P.2 Schutzvorrichtungen gegen das Eindringen oder die Folgen des Eindringens von Fremdkörpern .....         | 342   |
| P.2.1 Allgemeines.....                                                                                      | 342   |
| P.2.2 Schutzvorrichtungen gegen das Eindringen von Fremdkörpern.....                                        | 342   |
| P.2.3 Schutzvorrichtungen gegen die Folgen des Eindringens von Fremdkörpern .....                           | 343   |
| P.3 Schutzvorrichtungen gegen das Austreten von internen Flüssigkeiten .....                                | 345   |
| P.3.1 Allgemeines.....                                                                                      | 345   |
| P.3.2 Ermittlung der Folgen des Austretens dieser Flüssigkeiten.....                                        | 345   |
| P.3.3 Schutzvorrichtungen gegen das Austreten von Flüssigkeiten .....                                       | 346   |
| P.3.4 Prüfen auf Übereinstimmung.....                                                                       | 346   |
| P.4 Metallisierte Beschichtungen und Haftung von Befestigungsteilen .....                                   | 346   |
| P.4.1 Allgemeines.....                                                                                      | 346   |
| P.4.2 Prüfungen.....                                                                                        | 347   |
| Anhang Q (normativ) Stromkreise, die zur Verbindung mit der Kabelanlage des Gebäudes vorgesehen sind .....  | 349   |
| Q.1 Stromquelle mit begrenzter Leistung.....                                                                | 349   |
| Q.1.1 Anforderungen.....                                                                                    | 349   |
| Q.1.2 Prüfverfahren und Prüfen auf Übereinstimmung.....                                                     | 349   |
| Q.2 Prüfung in Bezug auf externe Stromkreise – paarverseiltes Leiterkabel .....                             | 350   |
| Anhang R (normativ) Prüfung mit begrenztem Kurzschluss .....                                                | 352   |
| R.1 Allgemeines.....                                                                                        | 352   |
| R.2 Prüfanordnung.....                                                                                      | 352   |

|                                                                                                                                                                                | Seite |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| R.3 Prüfverfahren.....                                                                                                                                                         | 352   |
| R.4 Prüfen auf Übereinstimmung .....                                                                                                                                           | 353   |
| Anhang S (normativ) Prüfungen auf Wärme- und Feuerbeständigkeit .....                                                                                                          | 354   |
| S.1 Entflammbarkeitsprüfung für die Materialien von Brandschutzumhüllungen und Brandsperren für Einrichtungen, deren Leistung im Dauerbetrieb 4 000 W nicht überschreitet..... | 354   |
| S.2 Entflammbarkeitsprüfung zum Nachweis der Integrität von Brandschutzumhüllungen und Brandsperren.....                                                                       | 355   |
| S.3 Entflammbarkeitsprüfungen für den Boden einer Brandschutzumhüllung .....                                                                                                   | 356   |
| S.3.1 Befestigung der Prüfmuster .....                                                                                                                                         | 356   |
| S.3.2 Prüfverfahren und Prüfen auf Übereinstimmung .....                                                                                                                       | 356   |
| S.4 Entflammbarkeitsklassifizierung von Werkstoffen.....                                                                                                                       | 357   |
| S.5 Entflammbarkeitsprüfung für Werkstoffe für Brandschutzumhüllungen von Einrichtungen mit einer Leistung von mehr als 4 000 W im Beharrungszustand .....                     | 358   |
| Anhang T (normativ) Mechanische Festigkeitsprüfungen.....                                                                                                                      | 359   |
| T.1 Allgemeines.....                                                                                                                                                           | 359   |
| T.2 Dauerkraftprüfung, 10 N.....                                                                                                                                               | 359   |
| T.3 Dauerkraftprüfung, 30 N.....                                                                                                                                               | 359   |
| T.4 Dauerkraftprüfung, 100 N.....                                                                                                                                              | 359   |
| T.5 Dauerkraftprüfung, 250 N.....                                                                                                                                              | 359   |
| T.6 Schlagprüfung für Umhüllungen.....                                                                                                                                         | 359   |
| T.7 Fallprüfung .....                                                                                                                                                          | 360   |
| T.8 Spannungsentlastungsprüfung .....                                                                                                                                          | 360   |
| T.9 Schlagprüfung auf Glas.....                                                                                                                                                | 361   |
| T.10 Zersplitterungsprüfung .....                                                                                                                                              | 361   |
| T.11 Prüfung von Teleskop- oder Stabantennen .....                                                                                                                             | 362   |
| Anhang U (normativ) Mechanische Festigkeit von Bildröhren (CRTs) und Schutz vor den Auswirkungen von Implosion .....                                                           | 363   |
| U.1 Allgemeines.....                                                                                                                                                           | 363   |
| U.2 Prüfverfahren und Prüfung auf Übereinstimmung für nicht eigensichere Bildröhren (CRTs).....                                                                                | 364   |
| U.3 Schutzschirm.....                                                                                                                                                          | 364   |
| Anhang V (normativ) Bestimmung der berührbaren Teile.....                                                                                                                      | 365   |
| V.1 Berührbare Teile der Einrichtung .....                                                                                                                                     | 365   |
| V.1.1 Allgemeines.....                                                                                                                                                         | 365   |
| V.1.2 Prüfverfahren 1 – Prüfen von Oberflächen und Öffnungen mit gelenkigen Prüfsonden .....                                                                                   | 365   |
| V.1.3 Prüfverfahren 2 – Prüfen von Öffnungen mit geraden, nicht gelenkigen Prüfsonden .....                                                                                    | 366   |
| V.1.4 Prüfverfahren 3 – Stecker, Klinken, Kabelverbinder.....                                                                                                                  | 368   |
| V.1.5 Prüfverfahren 4 – Schlitzöffnungen.....                                                                                                                                  | 368   |
| V.1.6 Prüfverfahren 5 – Anschlussklemmen, die für die Handhabung durch Laien vorgesehen sind .....                                                                             | 369   |
| V.2 Kriterium für berührbare Teile .....                                                                                                                                       | 369   |

**EN IEC 62368-1:2020 + A11:2020**

|                                                                                                                                                                                                                             | Seite |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Anhang W (informativ) Vergleich der in diesem Dokument eingeführten Begriffe .....                                                                                                                                          | 370   |
| W.1 Allgemeines .....                                                                                                                                                                                                       | 370   |
| W.2 Begriffsvergleich .....                                                                                                                                                                                                 | 370   |
| Anhang X (normativ) Alternatives Verfahren zur Bestimmung der Luftstrecken zur Isolierung in Stromkreisen, die an einen Versorgungsstromkreis von nicht mehr als 420 V Scheitel (300 V effektiv) angeschlossen werden ..... | 387   |
| Anhang Y (normativ) Konstruktive Anforderungen an Umhüllungen für den Außenbereich .....                                                                                                                                    | 389   |
| Y.1 Allgemeines .....                                                                                                                                                                                                       | 389   |
| Y.2 Widerstandsfähigkeit gegen ultraviolette (UV-)Strahlung .....                                                                                                                                                           | 389   |
| Y.3 Widerstandsfähigkeit gegen Korrosion .....                                                                                                                                                                              | 389   |
| Y.3.1 Allgemeines .....                                                                                                                                                                                                     | 389   |
| Y.3.2 Prüfeinrichtung .....                                                                                                                                                                                                 | 390   |
| Y.3.3 Feuchtegesättigte Schwefeldioxid-Atmosphäre .....                                                                                                                                                                     | 390   |
| Y.3.4 Prüfablauf .....                                                                                                                                                                                                      | 390   |
| Y.3.5 Prüfen auf Übereinstimmung .....                                                                                                                                                                                      | 391   |
| Y.4 Dichtungen .....                                                                                                                                                                                                        | 391   |
| Y.4.1 Allgemeines .....                                                                                                                                                                                                     | 391   |
| Y.4.2 Dichtungsprüfungen .....                                                                                                                                                                                              | 391   |
| Y.4.3 Prüfung der Zugfestigkeit und der Dehnung .....                                                                                                                                                                       | 391   |
| Y.4.4 Druckprüfung .....                                                                                                                                                                                                    | 392   |
| Y.4.5 Ölfestigkeit .....                                                                                                                                                                                                    | 393   |
| Y.4.6 Sicherungsmittel .....                                                                                                                                                                                                | 393   |
| Y.5 Schutz von Einrichtungen innerhalb einer Umhüllung für den Außenbereich .....                                                                                                                                           | 394   |
| Y.5.1 Allgemeines .....                                                                                                                                                                                                     | 394   |
| Y.5.2 Schutz vor Feuchte .....                                                                                                                                                                                              | 394   |
| Y.5.3 Spritzwasserprüfung .....                                                                                                                                                                                             | 395   |
| Y.5.4 Schutz vor Pflanzen und Ungeziefer .....                                                                                                                                                                              | 397   |
| Y.5.5 Schutz vor übermäßigem Staub .....                                                                                                                                                                                    | 397   |
| Y.5.5.1 Allgemeines .....                                                                                                                                                                                                   | 397   |
| Y.5.5.2 IP5X-Einrichtung .....                                                                                                                                                                                              | 398   |
| Y.5.5.3 IP6X-Einrichtung .....                                                                                                                                                                                              | 398   |
| Y.6 Mechanische Festigkeit von Umhüllungen .....                                                                                                                                                                            | 398   |
| Y.6.1 Allgemeines .....                                                                                                                                                                                                     | 398   |
| Y.6.2 Stoßprüfung .....                                                                                                                                                                                                     | 398   |
| Literaturhinweise .....                                                                                                                                                                                                     | 400   |
| <b>Bilder</b>                                                                                                                                                                                                               |       |
| Bild 1 – Drei-Block-Modell zu Schmerzen und Verletzungen .....                                                                                                                                                              | 41    |
| Bild 2 – Drei-Block-Modell für Sicherheit .....                                                                                                                                                                             | 42    |
| Bild 3 – Schema und Modell für elektrisch verursachte Schmerzen und Verletzungen .....                                                                                                                                      | 47    |
| Bild 4 – Modell für den Schutz gegen elektrisch verursachte Schmerzen oder Verletzungen .....                                                                                                                               | 47    |

|                                                                                                                                   | Seite |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Bild 5 – Modell für elektrisch verursachten Brand .....                                                                           | 48    |
| Bild 6 – Modelle für den Schutz gegen Brand .....                                                                                 | 49    |
| Bild 7 – Schema und Modell für thermisch verursachte Verletzungen .....                                                           | 51    |
| Bild 8 – Modell für den Schutz gegen thermisch verursachte Verletzungen.....                                                      | 52    |
| Bild 9 – Modell für den Schutz eines Laien gegen eine Energiequelle der Klasse 1 .....                                            | 89    |
| Bild 10 – Modell für den Schutz eines Laien gegen eine Energiequelle der Klasse 2 .....                                           | 89    |
| Bild 11 – Modell für den Schutz eines Laien gegen eine Energiequelle der Klasse 2 bei<br>Wartungsarbeiten durch einen Laien ..... | 90    |
| Bild 12 – Modell für den Schutz eines Laien gegen eine Energiequelle der Klasse 3 .....                                           | 90    |
| Bild 13 – Modell für den Schutz einer unterwiesenen Person gegen eine Energiequelle der Klasse 1 .....                            | 91    |
| Bild 14 – Modell für den Schutz einer unterwiesenen Person gegen eine Energiequelle der Klasse 2 .....                            | 91    |
| Bild 15 – Modell für den Schutz einer unterwiesenen Person gegen eine Energiequelle der Klasse 3 .....                            | 91    |
| Bild 16 – Modell für den Schutz einer Fachkraft gegen eine Energiequelle der Klasse 1 .....                                       | 91    |
| Bild 17 – Modell für den Schutz einer Fachkraft gegen eine Energiequelle der Klasse 2 .....                                       | 92    |
| Bild 18 – Modell für den Schutz einer Fachkraft gegen eine Energiequelle der Klasse 3 .....                                       | 92    |
| Bild 19 – Modell für den Schutz einer Fachkraft gegen eine Energiequelle der Klasse 3<br>bei Wartungsarbeiten .....               | 92    |
| Bild 20 – Prüfhaken .....                                                                                                         | 100   |
| Bild 21 – Darstellung zeigt ES-Grenzwerte für Spannung und Strom .....                                                            | 102   |
| Bild 22 – Höchstwerte bei kombiniertem AC- und DC-Strom.....                                                                      | 104   |
| Bild 23 – Höchstwerte bei kombinierter AC- und DC-Spannung.....                                                                   | 104   |
| Bild 24 – Berührungsanforderungen blanker innerer leitfähiger Teile.....                                                          | 108   |
| Bild 25 – Spindel.....                                                                                                            | 133   |
| Bild 26 – Anfangsstellung der Spindel.....                                                                                        | 134   |
| Bild 27 – Endstellung der Spindel .....                                                                                           | 134   |
| Bild 28 – Lage der Metallfolie auf dem Isolierstoff .....                                                                         | 135   |
| Bild 29 – Beispiel einer Prüfvorrichtung für feste Isolierung.....                                                                | 144   |
| Bild 30 – Anlegepunkte für die Prüfspannung .....                                                                                 | 145   |
| Bild 31 – Prüfen der Trennung zwischen einem externen Stromkreis und Erde .....                                                   | 148   |
| Bild 32 – Prüfstromkreis für Berührungsstrom von einphasigen Einrichtungen.....                                                   | 164   |
| Bild 33 – Prüfstromkreis für Berührungsstrom von dreiphasigen Einrichtungen.....                                                  | 164   |
| Bild 34 – Leistungsmessung beim schlimmsten Fehler im Lastkreis .....                                                             | 168   |
| Bild 35 – Leistungsmessung beim schlimmsten Fehler in der Leistungsquelle .....                                                   | 169   |
| Bild 36 – Darstellung der Klassifizierung von Leistungsquellen.....                                                               | 170   |
| Bild 37 – Mindestanforderungen an die Trennung von einer PIS .....                                                                | 176   |
| Bild 38 – Erweiterte Anforderungen an die Trennung von einer PIS .....                                                            | 177   |
| Bild 39 – Abgelenkte Abstandforderungen von einer PIS bei Anwendung einer Brandsperre .....                                       | 178   |
| Bild 40 – Bestimmung der oberen, unteren und seitlichen Öffnungen.....                                                            | 180   |
| Bild 41 – Oben liegende Öffnungen .....                                                                                           | 181   |
| Bild 42 – Bodenöffnungen .....                                                                                                    | 181   |

## EN IEC 62368-1:2020 + A11:2020

|                                                                                                               | Seite |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Bild 43 – Anordnung von Umlenkbleichen .....                                                                  | 182   |
| Bild 44 – PIS-Fallrichtung (en: trajectory) nach unten .....                                                  | 183   |
| Bild 45 – MS-Grenzwerte für sich bewegende Lüfterflügel, die nicht aus Kunststoff sind .....                  | 188   |
| Bild 46 – MS-Grenzwerte für sich bewegende Lüfterflügel, die aus Kunststoff sind .....                        | 188   |
| Bild 47 – Stahlscheibe .....                                                                                  | 213   |
| Bild 48 – Aluminiumring .....                                                                                 | 214   |
| Bild 49 – Aluminiumfolie .....                                                                                | 215   |
| Bild 50 – Beispiel für einen Warnhinweis für eine Lampe mit mehreren Gefahren-Spektralbereichen .....         | 222   |
| Bild D.1 – 1,2/50- $\mu$ s- und 10/700- $\mu$ s-Stoßspannungsgenerator .....                                  | 242   |
| Bild D.2 – Schaltung des Prüfgenerators für Antennenanschluss .....                                           | 243   |
| Bild D.3 – Beispiel eines elektronischen Impulsgenerators .....                                               | 243   |
| Bild E.1 – Bandpassfilter für Breitband-Rauschmessung .....                                                   | 245   |
| Bild F.1 – Beispiel für eine hinweisende Schutzvorrichtung .....                                              | 255   |
| Bild G.1 – Bestimmung des arithmetischen Mittelwerts der Temperatur .....                                     | 269   |
| Bild G.2 – Prüfspannungen .....                                                                               | 275   |
| Bild G.3 – Dauer der thermischen Alterung .....                                                               | 297   |
| Bild G.4 – Ritzprüfung für Schutzbeläge .....                                                                 | 298   |
| Bild H.1 – Definition der aktiven Phasen und der Periode von Rufsignalen .....                                | 303   |
| Bild H.2 – $I_{TS1}$ -Grenzwertkurve für periodische Rufsignale .....                                         | 304   |
| Bild H.3 – Spitzenströme und Spitze-Spitze-Ströme .....                                                       | 304   |
| Bild H.4 – Kennwerte für das Wegschalten der Rufspannung .....                                                | 306   |
| Bild M.1 – Abstand $d$ als Funktion der Bemessungskapazität für unterschiedliche Ladeströme $I$ (mA/Ah) ..... | 332   |
| Bild O.1 – Enge Nut .....                                                                                     | 336   |
| Bild O.2 – Breite Nut .....                                                                                   | 336   |
| Bild O.3 – V-förmige Nut .....                                                                                | 337   |
| Bild O.4 – Dazwischenliegendes, nicht angeschlossenes leitfähiges Teil .....                                  | 337   |
| Bild O.5 – Rippe .....                                                                                        | 337   |
| Bild O.6 – Nicht verklebte Stoßstelle mit schmaler Nut .....                                                  | 337   |
| Bild O.7 – Nicht verklebte Stoßstelle mit breiter Nut .....                                                   | 338   |
| Bild O.8 – Nicht verklebte Stoßstelle mit schmaler und breiter Nut .....                                      | 338   |
| Bild O.9 – Schmale Einsenkung .....                                                                           | 338   |
| Bild O.10 – Breite Einsenkung .....                                                                           | 339   |
| Bild O.11 – Schutzbelag um Anschlussstifte .....                                                              | 339   |
| Bild O.12 – Schutzbelag auf Leiterplatten .....                                                               | 340   |
| Bild O.13 – Beispiel für Messungen durch Öffnungen einer Umhüllung aus Isolierstoff .....                     | 340   |
| Bild O.14 – Verklebte Stoßstellen in mehrlagigen Leiterplatten .....                                          | 341   |
| Bild O.15 – Mit Vergussmasse gefüllte Baugruppe .....                                                         | 341   |
| Bild O.16 – Geteilter Spulenkörper .....                                                                      | 341   |

|                                                                                                                                                                                |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Bild P.1 – Beispiele für Querschnitte von Öffnungen an der Oberseite, die so ausgelegt sind, dass das lotrechte Eindringen verhindert wird.....                                | 343 |
| Bild P.2 – Beispiele von Querschnitten für die Konstruktion von Abdeckungen, die so ausgelegt sind, dass das lotrechte Eindringen in seitliche Öffnungen verhindern wird ..... | 343 |
| Bild P.3 – Innere Volumenbereiche für das Eindringen von Fremdkörpern .....                                                                                                    | 344 |
| Bild S.1 – Obere Öffnungen/Oberfläche von Brandschutzumhüllungen oder Brandsperren.....                                                                                        | 356 |
| Bild T.1 – Schlagprüfung mit der Kugel.....                                                                                                                                    | 360 |
| Bild V.1 – Gelenkige Prüfsonde für Einrichtungen, die wahrscheinlich für Kinder zugänglich sind .....                                                                          | 366 |
| Bild V.2 – Gelenkige Prüfsonde für Einrichtungen, die wahrscheinlich nicht für Kinder zugänglich sind .....                                                                    | 367 |
| Bild V.3 – Stumpfe Sonde .....                                                                                                                                                 | 368 |
| Bild V.4 – Keilsonde .....                                                                                                                                                     | 368 |
| Bild V.5 – Sonde für Anschlussklemmen .....                                                                                                                                    | 369 |
| Bild Y.1 – Dichtungsprüfung .....                                                                                                                                              | 393 |
| Bild Y.2 – Spritzwasserprüfung – Anschlussrohre für die Zerstäuber.....                                                                                                        | 396 |
| Bild Y.3 – Spritzwasserprüfung – Zerstäuber.....                                                                                                                               | 397 |
| <b>Tabellen</b>                                                                                                                                                                |     |
| Tabelle 1 – Reaktionen auf die Energieklassen.....                                                                                                                             | 41  |
| Tabelle 2 – Beispiele für Energiequellen und damit verbundene Körperreaktionen oder Sachschäden .....                                                                          | 42  |
| Tabelle 3 – Beispiele für Schutzvorrichtungseigenschaften .....                                                                                                                | 46  |
| Tabelle 4 – Grenzwerte elektrischer Energiequellen für Dauer ES1 und ES2.....                                                                                                  | 103 |
| Tabelle 5 – Grenzwerte elektrischer Energiequellen eines geladenen Kondensators .....                                                                                          | 105 |
| Tabelle 6 – Spannungsgrenzwerte für Einzelimpulse .....                                                                                                                        | 106 |
| Tabelle 7 – Stromgrenzwerte für Einzelimpulse.....                                                                                                                             | 106 |
| Tabelle 8 – Mindestabstand im Luftspalt.....                                                                                                                                   | 108 |
| Tabelle 9 – Grenztemperaturen für Isolierstoffe, Bauteile und Systeme .....                                                                                                    | 111 |
| Tabelle 10 – Mindest-Luftstrecken für Spannungen mit Frequenzen bis zu 30 kHz.....                                                                                             | 116 |
| Tabelle 11 – Mindest-Luftstrecken für Spannungen mit Frequenzen über 30 kHz.....                                                                                               | 117 |
| Tabelle 12 – Transiente Spannungen aus dem Versorgungsstromkreis .....                                                                                                         | 119 |
| Tabelle 13 – Transiente Spannungen aus externen Stromkreisen .....                                                                                                             | 121 |
| Tabelle 14 – Mindest-Luftstrecken unter Anwendung der erforderlichen Stehspannung .....                                                                                        | 123 |
| Tabelle 15 – Spannungen zum Prüfen der elektrischen Spannungsfestigkeit.....                                                                                                   | 124 |
| Tabelle 16 – Multiplikationsfaktoren für Luftstrecken und Prüfspannungen .....                                                                                                 | 125 |
| Tabelle 17 – Mindest-Kriechstrecken in mm für Basisisolierung und zusätzliche Isolierung .....                                                                                 | 128 |
| Tabelle 18 – Mindest-Kriechstrecken in mm für Frequenzen über 30 kHz und bis zu 400 kHz .....                                                                                  | 129 |
| Tabelle 19 – Prüfungen der Isolierung in nicht trennbaren Lagen .....                                                                                                          | 132 |
| Tabelle 20 – Elektrische Feldstärke $E_p$ für einige üblicherweise verwendete Werkstoffe .....                                                                                 | 137 |
| Tabelle 21 – Reduktionsfaktoren für die elektrische Durchbruchfeldstärke $E_p$ bei höheren Frequenzen .....                                                                    | 138 |

|                                                                                                                                               | Seite |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Tabelle 22 – Reduktionsfaktoren für die elektrische Durchbruchfeldstärke $E_p$ für dünne Folien bei höheren Frequenzen .....                  | 138   |
| Tabelle 23 – Werte für Isolationswiderstand .....                                                                                             | 139   |
| Tabelle 24 – Dicke der Isolierung bei interner Verdrahtung .....                                                                              | 140   |
| Tabelle 25 – Prüfspannungen für Prüfungen zur elektrischen Spannungsfestigkeit, die auf transienten Spannungen beruhen .....                  | 142   |
| Tabelle 26 – Prüfspannungen für Prüfungen zur elektrischen Spannungsfestigkeit, die auf den Scheitel der Betriebsspannungen beruhen .....     | 143   |
| Tabelle 27 – Prüfspannungen für Prüfungen zur elektrischen Spannungsfestigkeit, die auf kurzzeitigen Überspannungen beruhen .....             | 143   |
| Tabelle 28 – Prüfwerte für Prüfungen zur elektrischen Spannungsfestigkeit.....                                                                | 146   |
| Tabelle 29 – Übersicht der Prüfungen für Widerstandsanwendungen.....                                                                          | 152   |
| Tabelle 30 – Querschnitt eines Schutzerdungsleiters für verstärkte Schutzvorrichtung einer Einrichtung mit Festanschluss.....                 | 155   |
| Tabelle 31 – Mindestquerschnitt von Schutzpotentialausgleichsleitern aus Kupfer.....                                                          | 156   |
| Tabelle 32 – Maße der Anschlüsse für Schutzleiter .....                                                                                       | 158   |
| Tabelle 33 – Prüfdauer für Einrichtungen mit Anschluss an einen Versorgungsstromkreis .....                                                   | 160   |
| Tabelle 34 – Liste der geltenden IEC-Normen in Bezug auf Isolierflüssigkeiten .....                                                           | 184   |
| Tabelle 35 – Klassifizierung verschiedener Kategorien mechanischer Energiequellen.....                                                        | 187   |
| Tabelle 36 – Anforderungen und Prüfungen – Überblick .....                                                                                    | 198   |
| Tabelle 37 – Drehmoment zur Anwendung an Schrauben .....                                                                                      | 203   |
| Tabelle 38 – Grenzwerte für Berührungstemperaturen für berührbare Teile .....                                                                 | 211   |
| Tabelle 39 – Klassifizierung von Strahlungsenergiequellen .....                                                                               | 216   |
| Table 40 – Zulässiger Strahlungsenergiepegel für jeden Gefahrentyp entsprechend IEC 62471 (alle Teile).....                                   | 219   |
| Table 41 – Gefahren bezogene Risikogruppe der Einrichtungs-Kennzeichnung .....                                                                | 221   |
| Table 42 – Erklärung der Kennzeichnungsinformationen und Leitfaden für die Kontrollmaßnahmen.....                                             | 221   |
| Tabelle C.1 – Mindestgrenzwerte der Werkstoffeigenschaften nach einer UV-Bestrahlung .....                                                    | 240   |
| Tabelle D.1 – Werte der Bauelemente für Bild D.1 und Bild D.2.....                                                                            | 243   |
| Tabelle E.1 – Klasse der elektrischen Energiequelle bei Audiosignalen und Schutzvorrichtungen .....                                           | 244   |
| Tabelle F.1 – Beschreibung der Elemente einer hinweisenden Schutzvorrichtung und Beispiele .....                                              | 255   |
| Tabelle F.2 – Beispiele zu Kennzeichnungen, Anleitungen und hinweisenden Schutzvorrichtungen .....                                            | 256   |
| Tabelle G.1 – Spitzenstromstoß .....                                                                                                          | 258   |
| Tabelle G.2 – Prüftemperatur und Prüfdauer (Tage) je Durchlauf .....                                                                          | 265   |
| Tabelle G.3 – Temperaturgrenzwerte für Transformatorkwicklungen und Motorwicklungen (ausgenommen Überlastungsprüfung laufender Motoren) ..... | 269   |
| Tabelle G.4 – Prüfspannungen für die Prüfung auf elektrische Spannungsfestigkeit basierend auf dem Scheitelwert der Arbeitsspannungen.....    | 270   |
| Tabelle G.5 – Werte von FIW-Drähten mit höchstem Gesamtdurchmesser und Mindest-Prüfspannungen entsprechend der Zunahme der Lackierung.....    | 273   |
| Tabelle G.6 – Temperaturgrenzwerte bei Überlastungsprüfungen mit laufendem Motor .....                                                        | 276   |
| Tabelle G.7 – Querschnitte von Leitungen .....                                                                                                | 282   |

|                                                                                                                                                                                                       | Seite |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Tabelle G.8– Prüfung der Zugentlastung .....                                                                                                                                                          | 283   |
| Tabelle G.9 – Bereich der Leitergrößen, die von den Klemmen akzeptiert werden .....                                                                                                                   | 286   |
| Tabelle G.10 – Überlastprüfung für den Varistor und Prüfung der kurzzeitigen Überspannung .....                                                                                                       | 288   |
| Tabelle G.11 – Leistungs-Prüfprogramm für Integrierte Schaltungen (IC) als Strombegrenzer.....                                                                                                        | 291   |
| Tabelle G.12 – Kondensatorbemessungen nach IEC 60384-14.....                                                                                                                                          | 293   |
| Tabelle G.13 – Mindestabstände bei Leiterplatten mit Schutzbelag .....                                                                                                                                | 294   |
| Tabelle G.14 – Isolierung in Leiterplatten.....                                                                                                                                                       | 296   |
| Tabelle I.1 – Überspannungskategorien .....                                                                                                                                                           | 307   |
| Tabelle J.1 – Spindeldurchmesser .....                                                                                                                                                                | 309   |
| Tabelle J.2 – Ofentemperatur.....                                                                                                                                                                     | 310   |
| Tabelle M.1 – Werte für Strom $I_{float}$ und $I_{boost}$ , Faktoren $f_g$ und $f_s$ , und Spannungen $U_{float}$ und $U_{boost}$ .....                                                               | 327   |
| Tabelle O.1 – Werte für $X$ .....                                                                                                                                                                     | 336   |
| Tabelle Q.1 – Grenzwerte für Stromquellen mit eingebauter Strombegrenzung .....                                                                                                                       | 350   |
| Tabelle Q.2 – Grenzwerte für Stromquellen mit nicht eingebauter Strombegrenzung<br>(Überstromschutzvorrichtung erforderlich).....                                                                     | 350   |
| Tabelle S.1 – Schaumstoffe .....                                                                                                                                                                      | 357   |
| Tabelle S.2 – Starre Werkstoffe .....                                                                                                                                                                 | 357   |
| Tabelle S.3 – Sehr dünne Werkstoffe .....                                                                                                                                                             | 357   |
| Tabelle T.1 – Aufschlagkraft.....                                                                                                                                                                     | 361   |
| Tabelle T.2 – Drehmomentwerte für die Prüfung von Endstücken .....                                                                                                                                    | 362   |
| Tabelle W.1 – Vergleich von Begriffen in IEC 60664-1:2007 und IEC 62368-1 .....                                                                                                                       | 370   |
| Tabelle W.2 – Vergleich von Begriffen in IEC 61140:2016 und IEC 62368-1.....                                                                                                                          | 372   |
| Tabelle W.3 – Vergleich von Begriffen in IEC 60950-1:2005 und IEC 62368-1 .....                                                                                                                       | 375   |
| Tabelle W.4 – Vergleich von Begriffen in IEC 60728-11:2016 und IEC 62368-1 .....                                                                                                                      | 380   |
| Tabelle W.5 – Vergleich von Begriffen in IEC 62151:2000 und IEC 62368-1.....                                                                                                                          | 382   |
| Tabelle W.6 – Vergleich von Begriffen in IEC 60065:2014 und IEC 62368-1.....                                                                                                                          | 383   |
| Tabelle X.1 – Alternative Mindest-Luftstrecken für die Isolierung in Stromkreisen, die an<br>AC-Versorgungsstromkreisen mit nicht mehr als 420 V Scheitel (300 V effektiv)<br>angeschlossen sind..... | 387   |
| Tabelle X.2 – Zusätzliche Luftstrecken für die Isolierung in Stromkreisen, die an<br>AC-Versorgungsstromkreisen mit nicht mehr als 420 V Scheitel (300 V effektiv)<br>angeschlossen sind.....         | 388   |
| Tabelle Y.1 – Beispiele für Vorkehrungen bei Umgebungen mit (erhöhtem) Verschmutzungsgrad .....                                                                                                       | 394   |

## Einleitung

### 0 Prinzipien, die dieser Produkt-Sicherheitsnorm zugrunde liegen

#### 0.1 Zielsetzung

Dieser Teil der IEC 62368 ist eine Produktsicherheitsnorm, die Energiequellen klassifiziert, **Schutzvorrichtungen** gegen solche Energiequellen festlegt und Anleitungen zu den Anwendungen und den Anforderungen dieser **Schutzvorrichtungen** bereitstellt.

Die festgelegten **Schutzvorrichtungen** sollen die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von Schmerzen, Verletzungen und im Falle eines Brandes von Sachschäden verringern.

Ziel dieser Einleitung ist es, den Entwickler beim Verstehen der grundlegenden Prinzipien der Sicherheit zu unterstützen, um eine sichere Einrichtung zu entwickeln. Diese Prinzipien sind informativ und keineswegs eine Alternative zu den ausführlichen Anforderungen dieses Dokuments.

#### 0.2 Personen

##### 0.2.1 Allgemeines

Dieses Dokument beschreibt **Schutzvorrichtungen** zum Schutz von drei Gruppen von Personen, nämlich: der **Laie**, die **unterwiesene Person** und die **Fachkraft**. Sofern nicht anders angegeben, gelten die Anforderungen für einen **Laien**. In diesem Dokument wird vorausgesetzt, dass eine Person nicht absichtlich Bedingungen oder Situationen herbeiführt, die zu Schmerzen oder Verletzungen führen könnten.

##### 0.2.2 Laie

**Laie** ist die Bezeichnung für alle Personen, die nicht zu **unterwiesenen Personen** und **Fachkräften** zählen. Zu den **Laien** gehören nicht nur die Benutzer der Einrichtung, sondern auch alle, die Zugang zur Einrichtung haben können oder sich in der Nähe der Einrichtung aufhalten können. **Laien** sollten bei **bestimmungsgemäßigem Betrieb** oder bei **abweichenden Betriebsbedingungen** nicht durch Teile gefährdet werden, die Energiequellen enthalten, welche Schmerzen oder Verletzungen verursachen können. **Laien** sollten bei einem **Einzelfehler** nicht durch Teile gefährdet werden, die Energiequellen enthalten, welche Verletzungen verursachen können.

##### 0.2.3 Unterwiesene Person

**Unterwiesene Person** ist die Bezeichnung für Personen, die von einer **Fachkraft** unterwiesen oder geschult wurden oder die von einer **Fachkraft** überwacht werden, um Energiequellen erkennen zu können, die Schmerzen verursachen können (siehe Tabelle 1), und um Vorsichtsmaßnahmen zu ergreifen, um versehentliches Berühren oder Einwirkungen dieser Energiequellen zu vermeiden. **Unterwiesene Personen** sollten bei **bestimmungsgemäßigem Betrieb**, bei **abweichenden Betriebsbedingungen** oder bei **Einzelfehlern** nicht durch Teile gefährdet werden, die Energiequellen enthalten, welche Verletzungen verursachen können.

##### 0.2.4 Fachkraft

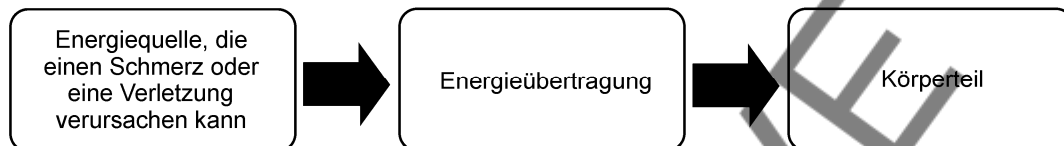
**Fachkraft** ist die Bezeichnung für Personen, die geschult sind oder Erfahrung mit der Technik der Einrichtung haben und die insbesondere Bescheid wissen über die verschiedenen in der Einrichtung verwendeten Energiearten und deren Größe. Es wird erwartet, dass **Fachkräfte** ihre Schulung und Erfahrung anwenden, um Energiequellen zu erkennen, die Schmerzen oder Verletzungen verursachen können und zum Schutz vor Verletzungen durch diese Energiequellen geeignete Maßnahmen ergreifen. **Fachkräfte** sollten

auch gegen unbeabsichtigte Berührung mit oder Einwirkungen von Energiequellen geschützt sein, die Verletzungen verursachen können.

### 0.3 Modell zu Schmerzen und Verletzungen

Energiequellen, die Schmerzen oder Verletzungen verursachen, verursachen dies durch die Übertragung einer Form von Energie zu oder von einem Körperteil.

Diese Vorstellung wird durch ein Drei-Block-Modell dargestellt (siehe Bild 1).



**Bild 1 – Drei-Block-Modell zu Schmerzen und Verletzungen**

Diese Sicherheitsnorm legt drei Klassen von Energiequellen fest, die durch die Größen und die Dauer der Quellenparameter in Bezug auf die Körperreaktionen auf diese elektrischen und thermischen Energiequellen definiert sind (siehe Tabelle 1). Quellenparameter in Bezug auf Reaktionen auf **brennbaren Werkstoff**, mechanische Energiequellen und Strahlungsenergiequellen werden auf der Grundlage von Erfahrungen und grundlegenden Sicherheitsnormen festgelegt.

**Tabelle 1 – Reaktionen auf die Energieklassen**

| Energiequelle | Einfluss auf den Körper                       | Einfluss auf brennbare Werkstoffe                                        |
|---------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Klasse 1      | Nicht schmerzhaft, aber kann wahrnehmbar sein | Entzündung unwahrscheinlich                                              |
| Klasse 2      | Schmerzhaft, jedoch keine Verletzungen        | Entzündung möglich, aber begrenztes Wachsen und Ausbreitung des Brandes  |
| Klasse 3      | Verletzungen                                  | Entzündung wahrscheinlich, schnelles Wachsen und Ausbreitung des Brandes |

Die Energieschwelle für Schmerzen oder Verletzungen ist, über die gesamte Bevölkerung gesehen, nicht konstant. Bei einigen Energiequellen z. B. ist die Schwelle eine Funktion des Körpergewichts, je niedriger das Körpergewicht, desto niedriger die Schwelle und umgekehrt. Weitere Abhängigkeiten vom Körper ergeben sich durch: Alter, Gesundheitszustand, Gemütsbewegung, Einfluss von Drogen, Eigenschaften der Haut usw. Weiterhin gibt es individuelle Unterschiede in der Empfindlichkeit gegenüber derselben Energiequelle.

Die Auswirkung der Dauer der Energieübertragung ist abhängig von der speziellen Energieart. So können z. B. Schmerzen oder Verletzungen durch thermische Energie bei hoher Hauttemperatur in sehr kurzer Zeit (1 s) oder bei niedriger Hauttemperatur nach sehr langer Zeit (mehrere Stunden) auftreten.

Außerdem können die Schmerzen oder die Verletzungen eine beträchtliche Zeit nach der Energieübertragung auf einen Körper auftreten. Zum Beispiel können Schmerzen oder Verletzungen aufgrund chemischer oder physiologischer Reaktionen erst nach Tagen, Wochen, Monaten oder gar Jahren auftreten.

### 0.4 Energiequellen

Energiequellen werden in diesem Dokument zusammen mit den Schmerzen oder Verletzungen angesprochen, die aus einer Übertragung dieser Energie auf den Körper resultieren, und der Wahrscheinlichkeit eines Sachschadens durch einen Brand, der von einer Einrichtung ausgeht.

Ein elektrotechnisches Produkt wird mit einer elektrischen Energiequelle verbunden, z. B. dem **Versorgungsstromkreis**, einer externen Stromversorgung oder einer **Batterie**. Ein elektrotechnisches Produkt benutzt diese elektrische Energie, um seine vorgesehene Funktion auszuführen.

**EN IEC 62368-1:2020 + A11:2020**

Hierbei wandelt das Produkt die elektrische Energie in andere Energieformen um (z. B. thermische Energie, kinetische Energie, optische Energie, akustische Energie, elektromagnetische Energie usw.). Einige dieser Energieumwandlungen können beabsichtigt sein (z. B. bewegte Teile eines Druckers, Bilder auf einem Bildschirm, Ton aus einem Lautsprecher usw.). Manche Energieumwandlungen sind ein Nebenprodukt der Funktion des Produktes (z. B. Verlustwärme eines Stromkreises im Betrieb, Röntgenstrahlung einer Kathodenstrahlröhre usw.).

Einige Produkte können möglicherweise nicht elektrische Energieformen wie z. B. bewegliche Teile oder Chemikalien verwenden. Die Energie dieser anderen Energieformen kann zu oder von Körperteilen weg übertragen oder in andere Energieformen umgewandelt werden (z. B. chemische Energie kann über eine **Batterie** in elektrische Energie umgewandelt werden oder bewegliche Teile übertragen ihre kinetische Energie über eine scharfe Kante).

Beispiele der Energiearten und der damit verbundenen Verletzungen und Sachschäden, die in diesem Dokument angesprochen werden, sind in Tabelle 2 aufgeführt.

**Tabelle 2 – Beispiele für Energiequellen und damit verbundene Körperreaktionen oder Sachschäden**

| Energieform                                                                                                                 | Beispiele für Körperreaktionen oder Sachschäden                                                                                | Abschnitt |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Elektrische Energie<br>(z. B. leitfähige Teile unter Spannung)                                                              | Schmerzen, Herzkammerflimmern, Herzstillstand, Atemstillstand, Brandwunden, Verbrennungen an inneren Organen                   | 5         |
| Thermische Energie<br>(z. B. elektrische Entzündung und Ausbreitung eines Brandes)                                          | Elektrisch verursachter Brand, der zu Schmerzen oder Verletzungen durch Verbrennungen führt oder zu Sachschäden                | 6         |
| Chemische Reaktion<br>(z. B. Elektrolyt, Gift)                                                                              | Hautschäden, Schäden an Organen oder Vergiftung                                                                                | 7         |
| Kinetische Energie<br>(z. B. bewegte Teile einer Einrichtung oder gegenüber einem Teil der Einrichtung bewegtes Körperteil) | Fleischwunde, Stichverletzung, Abschürfung, Quetschung, Knochenbruch, Abtrennung oder Verlust eines Gliedes, Auges, Ohres usw. | 8         |
| Thermische Energie<br>(z. B. <b>berührbare</b> heiße Teile)                                                                 | Brandwunden                                                                                                                    | 9         |
| Strahlungsenergie<br>(z. B. elektromagnetische Energie, optische Energie, akustische Energie)                               | Verlust des Augenlichts, Verbrennung, Verlust des Gehörs                                                                       | 10        |

## 0.5 Schutzvorrichtungen

### 0.5.1 Allgemeines

Viele Produkte arbeiten notwendigerweise mit Energie, die in der Lage ist, Schmerzen und Verletzungen zu verursachen. Der Gebrauch solcher Energien kann bei der Produktentwicklung nicht vermieden werden. Konsequenterweise sollte für solche Produkte ein Schema angewendet werden, das die Wahrscheinlichkeit geringhält, dass derartige Energie auf ein Körperteil übertragen wird. Das Schema, das die Wahrscheinlichkeit geringhält, dass Energie auf ein Körperteil übertragen wird, ist eine **Schutzvorrichtung** (siehe Bild 2).



**Bild 2 – Drei-Block-Modell für Sicherheit**

Eine **Schutzvorrichtung** ist ein Baustein oder ein Schema oder ein System, das

- zwischen einer Energiequelle, die Schmerzen oder Verletzungen verursachen kann, und ein Körperteil angebracht wird, und
- die Wahrscheinlichkeit geringhält, dass Energie, die Schmerzen oder Verletzungen verursachen kann, auf ein Körperteil übertragen wird.

ANMERKUNG Mechanismen einer **Schutzvorrichtung** gegen Energie, die Schmerzen oder Verletzungen verursachen können, umfassen:

- Dämpfen der Energie (verringert den Wert der Energie) oder
- Behindern der Energie (verlangsamt die Energieübertragung) oder
- Ablenken der Energie (ändert die Richtung der Energie) oder
- Abtrennen, Unterbrechen oder Abschalten der Energiequelle oder
- Einhüllen der Energiequelle (verringert die Wahrscheinlichkeit, dass die Energie austritt) oder
- Einsetzen eines Hindernisses zwischen einem Körperteil und der Energiequelle.

Eine **Schutzvorrichtung** kann in der Einrichtung, in der lokalen elektrischen Anlage des Gebäudes oder an einer Person angebracht werden, oder sie kann ein erlerntes oder gezieltes Verhalten sein (z. B. aufgrund einer **hinweisenden Schutzvorrichtung**), um die Wahrscheinlichkeit zu verringern, dass Energie übertragen wird, die Schmerzen oder Verletzungen verursachen kann. Eine **Schutzvorrichtung** kann ein einzelnes Element oder eine Gruppe von Elementen sein.

Im Allgemeinen wendet dieses Dokument die bevorzugte Rangordnung einer **Schutzvorrichtung** bereitzustellen basierend auf den Anforderungen nach ISO/IEC Guide 51 wie folgt an:

- **Schutzvorrichtungen in der Einrichtung** sind immer nützlich, denn sie erfordern keine Kenntnisse und Aktionen einer Person, die mit der Einrichtung in Kontakt kommt;
- **Schutzvorrichtungen in der Gebäudeinstallation** sind nützlich, wenn eine Sicherheitseigenschaft nur nach einer Installation bereitgestellt werden kann (z. B. muss die Einrichtung mit dem Boden verschraubt werden, um die Stabilität sicherzustellen);
- **Verhaltens-Schutzvorrichtungen** sind nützlich, wenn die Einrichtung es erfordert, dass eine Energiequelle **zugänglich** sein soll.

In der Praxis wird bei der Auswahl einer **Schutzvorrichtung** die Natur der Energiequelle, der infrage kommende Benutzer, die funktionellen Anforderungen an die Einrichtung und Ähnliches in Betracht gezogen.

### 0.5.2 Schutzvorrichtung in der Einrichtung

Eine **Schutzvorrichtung in der Einrichtung** kann eine **Basis-Schutzvorrichtung**, eine **zusätzliche Schutzvorrichtung**, eine **doppelte Schutzvorrichtung** oder eine **verstärkte Schutzvorrichtung** sein.

### 0.5.3 Schutzvorrichtung in der Gebäudeinstallation

**Schutzvorrichtungen in der Gebäudeinstallation** unterliegen nicht dem Einfluss des Herstellers der Einrichtung, wenn auch in einigen Fällen **Schutzvorrichtungen in der Gebäudeinstallation** in der Aufbauanleitung der Einrichtung festgelegt sein können.

Im Allgemeinen ist in Bezug auf die Einrichtung eine **Schutzvorrichtung in der Gebäudeinstallation** eine **zusätzliche Schutzvorrichtung**.

ANMERKUNG Die **zusätzliche Schutzvorrichtung**, die eine **Schutzterdung** bereitstellt, ist z. B. teilweise in der Einrichtung und teilweise in der Gebäudeinstallation. Die **zusätzliche Schutzvorrichtung**, die eine **Schutzterdung** bereitstellt, wird erst wirksam, wenn die Einrichtung mit der **Schutzterdung** der Gebäudeinstallation verbunden ist.

Anforderungen an die **Schutzvorrichtungen in der Gebäudeinstallation** sind in diesem Dokument nicht enthalten, jedoch wird in diesem Dokument vorausgesetzt, dass einige **Schutzvorrichtungen in der Gebäudeinstallation**, wie z. B. Schutzterdung, an Ort und Stelle sind und wirksam sind.

## EN IEC 62368-1:2020 + A11:2020

## 0.5.4 Persönliche Schutzvorrichtung

Eine **persönliche Schutzvorrichtung** kann eine **Basis-Schutzvorrichtung**, eine **zusätzliche Schutzvorrichtung** oder eine **verstärkte Schutzvorrichtung** darstellen.

In diesem Dokument werden Anforderungen an eine **persönliche Schutzvorrichtung** (persönliche Schutzausrüstung) nicht behandelt. Es wird jedoch in diesem Dokument vorausgesetzt, dass **persönliche Schutzvorrichtungen** nach den Angaben des Herstellers zur Verfügung stehen.

## 0.5.5 Verhaltens-Schutzvorrichtungen

## 0.5.5.1 Einführung zu Verhaltens-Schutzvorrichtungen

Wenn keine Schutzvorrichtungen in der Einrichtung, in der Gebäudeinstallation oder keine **persönliche Schutzvorrichtung** vorhanden ist, kann eine Person ein spezielles Verhalten als **Schutzvorrichtung** zur Vermeidung einer Energieübertragung und der daraus resultierenden Verletzung anwenden. Eine Verhaltens-**Schutzvorrichtung** ist ein ergänzendes oder angewiesenes Verhalten zum Verringern der Wahrscheinlichkeit einer Energieübertragung zum Körper.

Drei Arten von Verhaltens-**Schutzvorrichtungen** sind in diesem Dokument festgelegt. Jede Art einer Verhaltens-**Schutzvorrichtung** ist mit einer bestimmten Art von Person verknüpft. Eine **hinweisende Schutzvorrichtung** wendet sich üblicherweise an den **Laien**, kann sich aber auch an **unterwiesene Personen** oder **Fachkräfte** wenden. Eine **unterwiesene Person** wendet den **Schutz durch Unterweisung** an. Eine **Fachkraft** wendet den **Schutz durch Fachkenntnis** an.

## 0.5.5.2 Hinweisende Schutzvorrichtung

Eine **hinweisende Schutzvorrichtung** ist ein Mittel zur Bereitstellung von Informationen, die das Vorhandensein und den Einbauort einer Energiequelle beschreibt, die Schmerzen oder Verletzungen verursachen kann, und sie soll zu einer bestimmten Verhaltensweise auffordern und damit die Wahrscheinlichkeit einer Energieübertragung auf ein Körperteil vermindern (siehe Anhang F).

Eine **hinweisende Schutzvorrichtung** kann ein optischer Indikator (Symbole oder Worte oder beides) oder eine akustische Nachricht sein, soweit anwendbar auf die erwartete Verwendung des Produkts.

Ist Zugang zu Räumlichkeiten nötig, in denen die Einrichtung für Wartungsarbeiten in Betrieb sein muss, kann eine **hinweisende Schutzvorrichtung** als akzeptabler Schutz angesehen werden, um eine **Schutzvorrichtung in der Einrichtung** zu umgehen, so dass die Person darauf aufmerksam gemacht wird, wie der Kontakt mit Energiequellen der Klasse 2 und Klasse 3 vermieden wird.

Wenn eine **Schutzvorrichtung in der Einrichtung** die Funktion der Einrichtung behindern oder verbieten würde, darf eine **hinweisende Schutzvorrichtung** die **Schutzvorrichtung in der Einrichtung** ersetzen.

Wenn die Exposition zu einer Energiequelle, die in der Lage ist, Schmerzen oder Verletzungen zu verursachen, wesentlich für das einwandfreie Funktionieren der Einrichtung ist, darf eine **hinweisende Schutzvorrichtung** anstelle einer anderen **Schutzvorrichtung** verwendet werden, um den Schutz von Personen sicherzustellen. Es sollte geprüft werden, ob die **hinweisende Schutzvorrichtung** die Verwendung einer **persönlichen Schutzvorrichtung** fordern soll.

Durch eine **hinweisende Schutzvorrichtung** wird ein **Lai**e nicht zur **unterwiesenen Person** (siehe 0.5.5.3).

## 0.5.5.3 Schutz durch Unterweisung (angewendet von einer unterwiesenen Person)

Die Schulung und Erfahrung oder die Überwachung einer **unterwiesenen Person** durch eine **Fachkraft** zur Vorsorge zum Schutz der **unterwiesenen Person** vor Energiequellen der Klasse 2 wird als **Schutz durch Unterweisung** benannt. Der **Schutz durch Unterweisung** ist in diesem Dokument nicht spezifisch festgelegt, aber es wird angenommen, dass dieser wirksam ist, wenn der Begriff **unterwiesene Person** verwendet wird.

Während Wartungsarbeiten an der Einrichtung darf eine **unterwiesene Person** eine **Schutzvorrichtung in der Einrichtung** entfernen oder umgehen. In diesem Fall wird erwartet, dass eine **unterwiesene Person** Vorsichtsregeln als **Schutzvorrichtung** anwendet, um die Beanspruchung durch Energiequellen der Klasse 2 zu vermeiden.

#### 0.5.5.4 Schutz durch Fachkenntnis (angewendet von einer Fachkraft)

Die Fachausbildung, die Schulung, das Wissen und die Erfahrung einer **Fachkraft**, die anwendbar ist, um die **Fachkraft** vor Energiequellen der Klasse 2 und Klasse 3 zu schützen wird als **Schutz durch Fachkenntnis** benannt. Der **Schutz durch Fachkenntnis** ist in diesem Dokument nicht spezifisch festgelegt, aber es wird angenommen, dass dieser wirksam ist, wenn der Begriff **Fachkraft** verwendet wird.

Während Wartungsarbeiten an der Einrichtung darf eine **Fachkraft** eine **Schutzvorrichtung in der Einrichtung** entfernen oder umgehen. In diesem Fall wird erwartet, dass eine **Fachkraft** Vorsichtsregeln als **Schutzvorrichtung** anwendet, um Verletzungen zu vermeiden.

#### 0.5.6 Schutzvorrichtungen bei Wartungsarbeiten durch Laien oder unterwiesene Personen

Bei Wartungsarbeiten durch **Laien** oder **unterwiesene Personen** können **Schutzvorrichtungen** für diese Personen erforderlich sein. Diese **Schutzvorrichtungen** können **Schutzvorrichtungen in der Einrichtung**, **persönliche Schutzvorrichtungen** oder **hinweisende Schutzvorrichtungen** sein.

#### 0.5.7 Schutzvorrichtungen in der Einrichtung bei Wartungsarbeiten durch Fachkräfte

Bei Wartungsarbeiten durch **Fachkräfte** sollten zum Schutz gegen unwillkürliche Bewegungen (z. B. durch Erschrecken), die zu Berührung von Energiequellen der Klasse 3 außerhalb des Sichtbereichs der **Fachkraft** führen könnten, **Schutzvorrichtungen in der Einrichtung** vorgesehen sein.

ANMERKUNG Diese **Schutzvorrichtung** ist typisch für große Anlagen, wo die **Fachkraft** Wartungsarbeiten teilweise oder vollständig zwischen zwei oder mehreren Stellen mit Energiequellen der Klasse 3 durchführen muss.

EN IEC 62368-1:2020 + A11:2020

0.5.8 Beispiele für Schutzvorrichtungseigenschaften

In Tabelle 3 sind einige Beispiele für **Schutzvorrichtungseigenschaften** aufgeführt.

**Tabelle 3 – Beispiele für Schutzvorrichtungseigenschaften**

| Schutzvorrichtung                                                                                                                                                                    | Basis-Schutzvorrichtung                                                                                               | Zusätzliche Schutzvorrichtung                                                         | Verstärkte Schutzvorrichtung                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Schutzvorrichtung in der Einrichtung:</b><br><br>ein physischer Teil einer Einrichtung                                                                                            | Bei <b>bestimmungsgemäßigem Betrieb</b> wirksam                                                                       | Bei Ausfall einer <b>Basis-Schutzvorrichtung</b> wirksam                              | Bei <b>bestimmungsgemäßigem Betrieb</b> wirksam und bei einem <b>Einzelfehler</b> sonst wo in der Einrichtung                                                                     |
|                                                                                                                                                                                      | Beispiel: <b>Basisisolierung</b>                                                                                      | Beispiel: <b>zusätzliche Isolierung</b>                                               | Beispiel: <b>verstärkte Isolierung</b>                                                                                                                                            |
|                                                                                                                                                                                      | Beispiel: Normaltemperaturen unterhalb der Entzündungstemperatur                                                      | Beispiel: <b>Brandschutzumhüllung</b>                                                 | Nicht zutreffend                                                                                                                                                                  |
| <b>Schutzvorrichtung in der Gebäudeinstallation:</b><br><br>ein physischer Teil der eingebauten Installation                                                                         | Bei <b>bestimmungsgemäßigem Betrieb</b> wirksam                                                                       | Bei Ausfall einer <b>Basis-Schutzvorrichtung</b> in der Einrichtung wirksam           | Bei <b>bestimmungsgemäßigem Betrieb</b> wirksam und bei einem <b>Einzelfehler</b> sonst wo in der Einrichtung                                                                     |
|                                                                                                                                                                                      | Beispiel: Drahtstärke                                                                                                 | Beispiel: Überstromschutzeinrichtung                                                  | Beispiel: Steckdose                                                                                                                                                               |
| <b>Persönliche Schutzvorrichtung:</b><br><br>eine physische Vorrichtung, die am Körper getragen wird                                                                                 | Bei <b>bestimmungsgemäßigem Betrieb</b> wirksam, wenn keinerlei <b>Schutzvorrichtung in der Einrichtung</b> besteht   | Bei Ausfall einer <b>Basis-Schutzvorrichtung</b> in der Einrichtung wirksam           | Bei <b>bestimmungsgemäßigem Betrieb</b> wirksam und bei einem <b>Einzelfehler</b> sonst wo in der Einrichtung, wenn keinerlei <b>Schutzvorrichtung in der Einrichtung</b> besteht |
|                                                                                                                                                                                      | Beispiel: Handschuhe                                                                                                  | Beispiel: Isolierender Bodenbelag                                                     | Beispiel: elektrisch isolierte Handschuhe für das Hantieren mit Leitern unter Spannung                                                                                            |
| <b>Hinweisende Schutzvorrichtung:</b><br><br>freiwilliges Verhalten oder Verhalten nach Hinweis, um die Wahrscheinlichkeit einer Energieübertragung auf ein Körperteil zu vermindern | Bei <b>bestimmungsgemäßigem Betrieb</b> wirksam, wenn keinerlei <b>Schutzvorrichtung in der Einrichtung</b> besteht   | Bei Ausfall einer <b>Basis-Schutzvorrichtung</b> in der Einrichtung wirksam           | Nur ausnahmsweise wirksam, sofern die Funktion der Einrichtung verhindert wäre, falls alle angemessenen <b>Schutzvorrichtungen</b> vorgesehen wären                               |
|                                                                                                                                                                                      | Beispiel: <b>Hinweisende Schutzvorrichtung</b> , um vor Öffnen der Abdeckung alle Telekommunikationskabel abzuklemmen | Beispiel: Nach Öffnen einer Tür, <b>hinweisende Schutzvorrichtung</b> auf heiße Teile | Beispiel: <b>hinweisende Schutzvorrichtung</b> auf heiße Teile in einem Bürokopierer oder auf das Schneidegerät bei einer Endlospapierrolle in einem kommerziellen Drucker        |

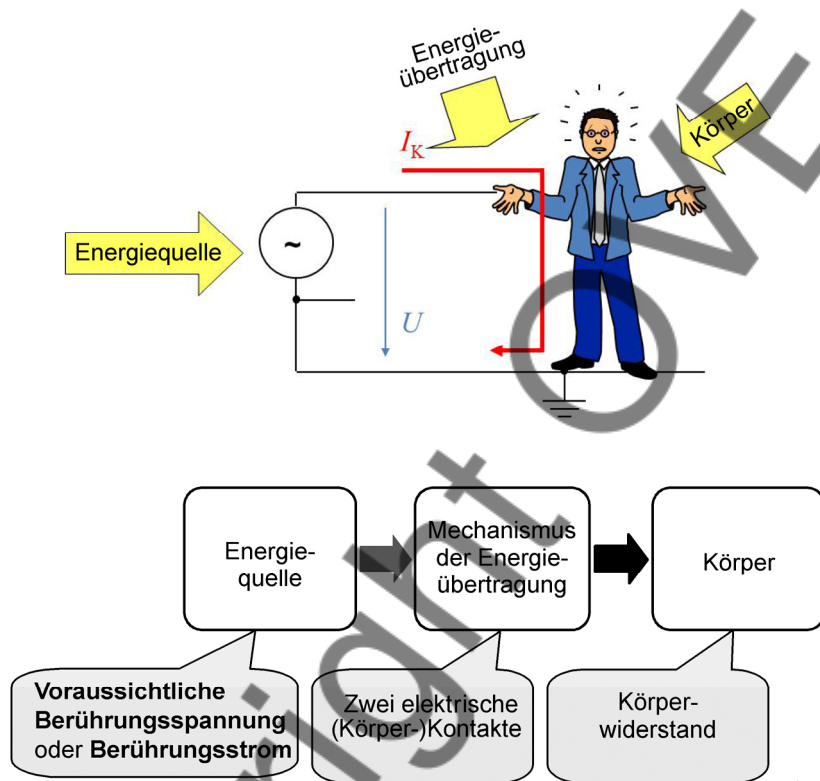
0.6 Elektrisch verursachte Schmerzen oder Verletzungen (elektrischer Schlag)

0.6.1 Modelle für elektrisch verursachte Schmerzen oder Verletzungen

Elektrisch verursachte Schmerzen oder Verletzungen können auftreten, wenn elektrische Energie, welche Schmerzen oder Verletzungen verursachen kann, auf ein Körperteil übertragen wird (siehe Bild 3).

Elektrische Energieübertragung erfolgt, wenn es wenigstens zwei elektrische Berührungen mit dem Körper gibt, wobei

- die erste elektrische Berührung zwischen einem Körperteil und einem leitfähigen Teil der Einrichtung stattfindet,
- die zweite elektrische Berührung zwischen einem anderen Körperteil und
  - Erde oder
  - einem anderen leitfähigen Teil der Einrichtung stattfindet.

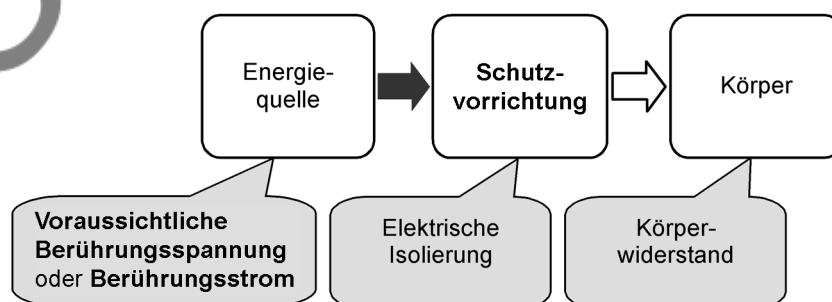


**Bild 3 – Schema und Modell für elektrisch verursachte Schmerzen und Verletzungen**

Die Auswirkung auf den menschlichen Körper ändert sich abhängig von der Größe, Dauer, Wellenform und Frequenz des Stroms und zwar von unbemerktbar zu bemerkbar, zu schmerzhaft bis zu verletzend.

#### 0.6.2 Modelle für den Schutz gegen elektrisch verursachte Schmerzen oder Verletzungen

Eine oder mehrere **Schutzvorrichtungen** sind zwischen einer elektrischen Energiequelle, welche Schmerzen oder Verletzungen verursachen kann, und einem Körperteil angebracht, um gegen elektrisch verursachte Schmerzen oder Verletzungen zu schützen (siehe Bild 4).



**Bild 4 – Modell für den Schutz gegen elektrisch verursachte Schmerzen oder Verletzungen**

## EN IEC 62368-1:2020 + A11:2020

Ein Schutz gegen elektrisch verursachte Verletzungen besteht bei **bestimmungsgemäßigem Betrieb** und bei **abweichenden Betriebsbedingungen**. Ein derartiger Schutz bei **bestimmungsgemäßigem Betrieb** und bei **abweichenden Betriebsbedingungen** ist eine **Basis-Schutzvorrichtung** zwischen einer elektrischen Energiequelle, welche Schmerzen oder Verletzungen verursachen kann, und einem **Laien** angeordnet.

Die bekannteste **Basis-Schutzvorrichtung** gegen eine elektrische Energiequelle, welche Schmerzen verursachen kann, ist eine elektrische Isolierung (auch bekannt als **Basisisolierung**) zwischen der Energiequelle und einem Körperteil.

Schutz gegen elektrisch verursachte Verletzungen ist vorgesehen für **bestimmungsgemäßem Betrieb**, **abweichende Betriebsbedingungen** und **Einzelfehler**. Ein derartiger Schutz erfordert, dass bei **bestimmungsgemäßigem Betrieb** und **abweichenden Betriebsbedingungen** beide, eine **Basis-Schutzvorrichtung** und eine **zusätzliche Schutzvorrichtung**, zwischen der elektrischen Energiequelle, die Verletzungen verursachen kann, und einem **Laien** (siehe 4.3.2.4) oder einer **unterwiesenen Person** (siehe 4.3.3.3) angeordnet ist. Bei Ausfall einer der beiden **Schutzvorrichtungen** wird die andere **Schutzvorrichtung** wirksam. Die **zusätzliche Schutzvorrichtung** gegen eine elektrische Energiequelle, die Verletzungen verursachen kann, ist zwischen der **Basis-Schutzvorrichtung** und einem Körperteil angeordnet. Eine **zusätzliche Schutzvorrichtung** kann eine zusätzliche elektrische Isolierung (**zusätzliche Isolierung**) sein oder ein mit Erde verbundenes, leitfähiges Hindernis oder eine andere Bauweise mit derselben Funktion.

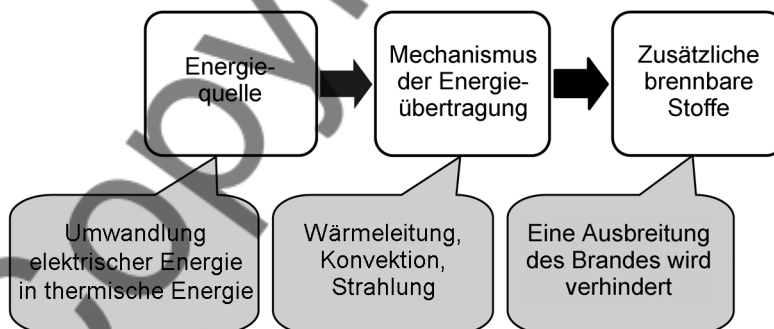
Eine weitere **Schutzvorrichtung** gegen elektrische Energiequellen, die Verletzungen verursachen kann, ist eine elektrische Isolierung (auch bekannt als **doppelte Isolierung** oder **verstärkte Isolierung**), angeordnet zwischen der Energiequelle und einem Körperteil.

Ebenso kann eine **verstärkte Schutzvorrichtung** zwischen einer elektrischen Energiequelle, welche Verletzungen verursachen kann, und einem Körperteil angeordnet sein.

## 0.7 Elektrisch verursachter Brand

### 0.7.1 Modelle für einen elektrisch verursachten Brand

Ein elektrisch verursachter Brand entsteht aufgrund einer Umwandlung elektrischer Energie in thermische Energie (siehe Bild 5), wobei die thermische Energie brennbare Werkstoffe erhitzt, die sich anschließend entzünden und verbrennen.



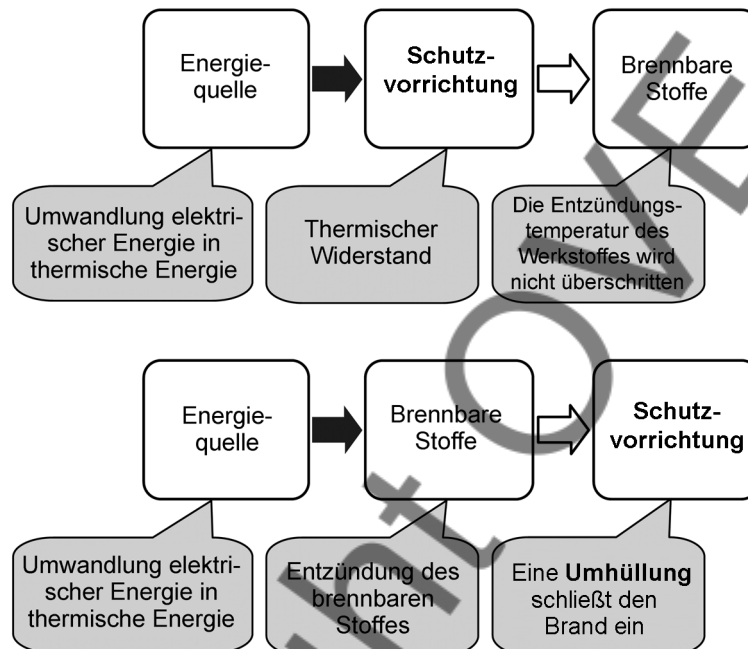
**Bild 5 – Modell für elektrisch verursachten Brand**

Elektrische Energie wird zu thermischer Energie umgewandelt, entweder in einem Widerstand oder in einem Lichtbogen, und durch Wärmeleitung, Konvektion oder Strahlung auf einen brennbaren Werkstoff übertragen. Sowie sich der brennbare Werkstoff erhitzt, zersetzt er sich chemisch in Gase, Flüssigkeiten und Feststoffe. Wenn die Gase ihre Zündtemperatur erreichen, kann ein Zünder die Gase entzünden. Wenn die Gase ihre spontane Entzündungstemperatur erreichen, entzündet das Gas von selbst. In beiden Fällen entsteht ein Brand.

### 0.7.2 Modelle für den Schutz gegen elektrisch verursachten Brand

Die **Basis-Schutzvorrichtung** gegen elektrisch verursachten Brand (siehe Bild 6) besteht darin, dass bei **bestimmungsgemäßigem Betrieb** und bei **abweichenden Betriebsbedingungen** die Temperatur eines Werkstoffs nicht zu einer Entzündung des Werkstoffs führt.

Die **zusätzliche Schutzvorrichtung** gegen elektrisch verursachten Brand hält die Wahrscheinlichkeit einer Entzündung oder, im Fall einer Entzündung, die Wahrscheinlichkeit für eine Ausbreitung des Brands gering.



**Bild 6 – Modelle für den Schutz gegen Brand**

### 0.8 Verletzungen, verursacht durch gefährliche Substanzen

Durch **gefährliche Substanzen** verursachte Verletzungen entstehen aufgrund einer chemischen Reaktion mit einem Körperteil. Das Ausmaß der Verletzung durch eine bestimmte Substanz hängt sowohl von der Größe und Dauer der Berührung als auch von der Empfindlichkeit des Körperteils gegenüber dieser Substanz ab.

Die **Basis-Schutzvorrichtung** gegen durch **gefährliche Substanzen** verursachte Verletzungen besteht in einer Eindämmung (Gefäß) des (chemischen) Werkstoffs.

**Zusätzliche Schutzvorrichtungen** gegen durch **gefährliche Substanzen** verursachte Verletzungen sind z. B.:

- eine zweite Eindämmung (Gefäß) oder ein Gefäß mit Überlaufschutz;
- Gefäß-Einsätze;
- gegen unbefugten Zugriff gesicherte Schrauben (en: tamper-proof screws), um nicht autorisierten Zugang zu verhindern;
- **hinweisende Schutzvorrichtungen.**

Nationale und regionale Vorschriften sind maßgebend für den Gebrauch und den Zugang zu **gefährlichen Substanzen** in einer Einrichtung. Diese Vorschriften ermöglichen keine praktikable Klasseneinteilung von **gefährlichen Substanzen** in der Art, wie in diesem Dokument andere Energiequellen eingeteilt sind. Deshalb wird in Abschnitt 7 keine Klasseneinteilung der Energiequellen angewendet.

## EN IEC 62368-1:2020 + A11:2020

**0.9 Mechanisch verursachte Verletzungen**

Mechanisch verursachte Verletzungen aufgrund von Übertragung kinetischer Energie auf ein Körperteil entstehen, wenn ein Körperteil mit einem Teil einer Einrichtung zusammenstößt. Die kinetische Energie ist eine Funktion der relativen Bewegung zwischen einem Körperteil und **berührbaren** Teilen der Einrichtung einschließlich Teilen, die von der Einrichtung, die mit einem Körperteil zusammenstößt, ausgestoßen werden.

Beispiele kinetischer Energiequellen sind:

- Körperbewegung relativ zu scharfen Kanten und Ecken;
- rotierende Teile oder andere sich bewegende Teile einschließlich Stellen, die quetschen oder zwicken;
- durch Ablösung, Explosion oder Implosion sich bewegende Teile;
- durch Instabilität sich bewegende Einrichtung;
- durch Versagen von Befestigungsmitteln für Wand-, Decken- oder Gestellrahmenbefestigung sich bewegende Einrichtung;
- durch Versagen von Griffen sich bewegende Einrichtung;
- durch eine explodierende **Batterie** sich bewegende Teile;
- durch Instabilität der Ständer (en: stand) oder des fahrbaren Untersatzes (en: cart) sich bewegende Einrichtung.

Die **Basis-Schutzvorrichtung** gegen mechanisch verursachte Verletzungen ist abhängig von der speziellen Energiequelle. Als **Basis-Schutzvorrichtungen** dienen z. B.:

- abgerundete Kanten und Ecken;
- eine **Umhüllung**, die verhindert, dass bewegte Teile **berührbar** sind;
- eine **Umhüllung**, die verhindert, dass sich bewegte Teile ablösen;
- eine **Sicherheitsverriegelung**, die den Zugang zu einem sonst bewegten Teil überwacht;
- Hilfsmittel, um die Bewegung eines bewegten Teils zu stoppen;
- Hilfsmittel, um die Einrichtung zu stabilisieren;
- stabile Griffe;
- stabile Befestigungsmittel;
- Hilfsmittel, um bei einer **Explosion** oder Implosion ausgestoßene Teile einzudämmen.

Die **zusätzliche Schutzvorrichtung** gegen mechanisch verursachte Verletzungen ist abhängig von der speziellen Energiequelle. Als **zusätzliche Schutzvorrichtungen** dienen z. B.:

- **hinweisende Schutzvorrichtungen**;
- Unterweisung und Schulung;
- zusätzliche **Umhüllungen** oder Hindernisse;
- **Sicherheitsverriegelungen**.

Die **verstärkte Schutzvorrichtung** gegen mechanisch verursachte Verletzungen ist abhängig von der speziellen Energiequelle. Als **verstärkte Schutzvorrichtungen** dienen z. B.:

- besonders dickes Glas an der Vorderseite einer Bildröhre (CRT);
- Gleitschienen in Gestellrahmen und Hilfsmittel zum Stützen;
- **Sicherheitsverriegelungen**.

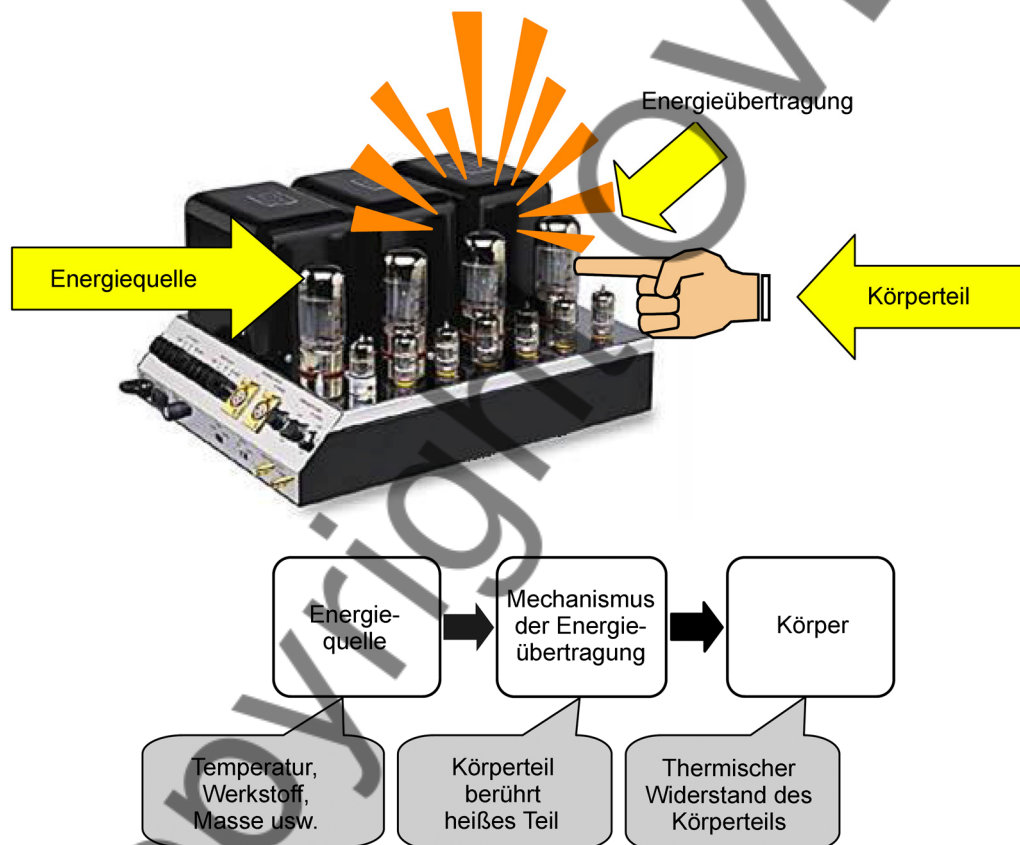
## 0.10 Thermisch verursachte Verletzungen (Hautverbrennungen)

### 0.10.1 Modelle für thermisch verursachte Verletzungen

Thermisch verursachte Verletzungen können auftreten, wenn thermische Energie, welche Schmerzen oder Verletzungen verursachen kann, auf ein Körperteil übertragen wird (siehe Bild 7).

Die thermische Energieübertragung geschieht, wenn ein Körper ein heißes Teil einer Einrichtung berührt. Das Ausmaß der Verletzung hängt von der Temperaturdifferenz, von der thermischen Masse des Gegenstands, vom Grad der thermischen Energieübertragung auf die Haut und von der Dauer der Berührung ab.

Die Anforderungen dieses Dokuments betreffen nur **Schutzvorrichtungen** gegen thermische Energieübertragung durch Wärmeleitung. **Schutzvorrichtungen** gegen thermische Energieübertragung durch Konvektion oder Strahlung sind nicht Gegenstand dieses Dokuments.

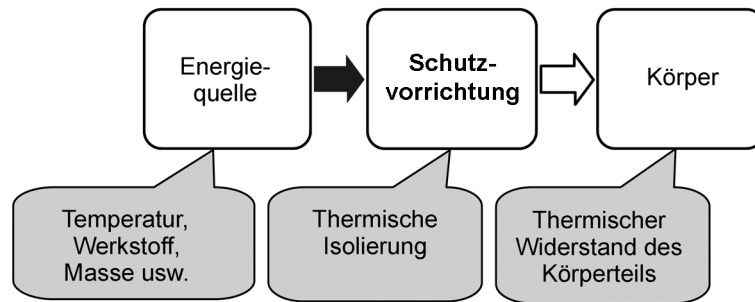


**Bild 7 – Schema und Modell für thermisch verursachte Verletzungen**

Die Wahrnehmungen des menschlichen Körpers ändern sich, abhängig von der Temperatur, der Dauer der Berührung, den Werkstoffeigenschaften und der Masse des Werkstoffs, von Wärme bis zu Hitze, die Schmerzen oder Verletzungen (Verbrennungen) verursachen kann.

### 0.10.2 Modelle für den Schutz gegen thermisch verursachte Schmerzen oder Verletzungen

Eine oder mehrere **Schutzvorrichtungen** sind zwischen einer thermischen Energiequelle, die Schmerzen oder Verletzungen verursachen kann, und einem **Laien** angeordnet (siehe Bild 8).



**Bild 8 – Modell für den Schutz gegen thermisch verursachte Verletzungen**

Bei **bestimmungsgemäßigem Betrieb** und bei **abweichenden Betriebsbedingungen** wird ein Schutz gegen thermisch verursachte Schmerzen verwendet. Für einen derartigen Schutz ist eine **Basis-Schutzvorrichtung** zwischen thermischer Energie, welche Schmerzen verursachen kann, und einem **Laien** angeordnet.

Schutz gegen thermisch verursachte Verletzungen ist Bei **bestimmungsgemäßigem Betrieb**, bei **abweichenden Betriebsbedingungen** und bei **Einzelfehlern** wird ein Schutz gegen thermisch verursachte Schmerzen verwendet. Für einen derartigen Schutz ist eine **Basis-Schutzvorrichtung** und eine **zusätzliche Schutzvorrichtung** zwischen thermischer Energie, welche Schmerzen verursachen kann, und einem **Laien** angeordnet.

Die **Basis-Schutzvorrichtung** gegen thermische Energie, welche Schmerzen oder Verletzungen verursachen kann, besteht darin, dass eine thermische Isolierung zwischen der Energiequelle und einem Körperteil angebracht wird. In einigen Fällen darf eine **Basis-Schutzvorrichtung** gegen thermische Energiequellen, welche Schmerzen oder Verletzungen verursachen können, eine **hinweisende Schutzvorrichtung** sein, in der angegeben ist, welche heißen Teile betroffen sind und wie die Wahrscheinlichkeit einer Verletzung geringgehalten werden kann. In einigen Fällen hält eine **Basis-Schutzvorrichtung** die Wahrscheinlichkeit gering, dass eine nicht verletzende thermische Energiequelle zu einer thermischen Energiequelle wird, welche Schmerzen oder Verletzungen verursachen kann.

Beispiele derartiger **Basis-Schutzvorrichtungen** sind:

- Kontrolle der elektrischen Energie, die in thermische Energie umgewandelt wird (z. B. mit einem **Temperaturregler**);
- Wärmeableitung (Kühlblech) usw.

Die **zusätzliche Schutzvorrichtung** gegen thermische Energie, welche Verletzungen verursachen kann, besteht darin, dass eine thermische Isolierung zwischen der Energiequelle und einem Körperteil angebracht wird. In einigen Fällen darf eine **zusätzliche Schutzvorrichtung** gegen eine thermische Energiequelle, welche Schmerzen oder Verletzungen verursachen kann, eine **hinweisende Schutzvorrichtung** sein, in der angegeben ist, welche heißen Teile betroffen sind und wie die Wahrscheinlichkeit einer Verletzung gering gehalten werden kann.

## 0.11 Verletzungen durch Strahlung

Im Anwendungsbereich dieses Dokuments sind durch Strahlung verursachte Verletzungen gewöhnlich einem der folgenden Mechanismen der Energieübertragung zugeordnet:

- durch nicht ionisierende Strahlung verursachte Erhitzung von Körperorganen, etwa durch die hoch konzentrierte Energie eines Laserstrahls, der auf die Retina einwirkt, oder
- Gehörschäden, verursacht durch Übererregung des Gehörs infolge übermäßiger Lautstärkespitzen oder andauernd hoher Lautstärke, die zu physischen oder Nervenschäden führen, oder
- Röntgenstrahlung, oder
- UV-Strahlung.

Strahlungsenergie wird durch die Einwirkung einer Wellenaussendung auf ein Körperteil übertragen.

Die **Basis-Schutzvorrichtung** gegen durch Strahlung verursachte Verletzungen besteht in einer Eindämmung der Energie mit einer **Umhüllung**, die für die abgestrahlte Energie undurchlässig ist.

Es gibt mehrere Arten von **zusätzlichen Schutzvorrichtungen** gegen durch Strahlung verursachte Verletzungen. Die **zusätzlichen Schutzvorrichtungen** können **Sicherheitsverriegelungen** beinhalten, die die Stromversorgung für den Generator abschalten, gegen unbefugten Zugriff gesicherte Schrauben (en: tamper-proof screws) verwenden, um nicht autorisierten Zugang zu verhindern usw.

Die **Basis-Schutzvorrichtung** gegen Gehörschmerzen und gegen Gehörschäden ist die Begrenzung des akustischen Ausgangs der Musikabspieleinrichtung und deren zugehörige Kopf- und Ohrhörern.

Beispiele für **zusätzliche Schutzvorrichtungen** gegen Gehörschmerzen und gegen Gehörschäden sind die Zurverfügungstellung von Warnungen und Information darüber, wie der Benutzer die Einrichtung korrekt benutzen soll.

Copyright OVE

## 1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der IEC 62368 gilt für elektrische und elektronische Einrichtungen im Bereich der Audio-, Video-, Informations- und Telekommunikationstechnik, einschließlich elektrischer Büromaschinen, und zwar für eine **Nennspannung** bis zu 600 V. Dieses Dokument enthält keine Anforderungen, die betriebliche Eigenschaften oder die funktionalen Eigenschaften der Einrichtung betreffen.

ANMERKUNG 1 In Anhang A sind Beispiele von Einrichtungen angegeben, die in diesen Anwendungsbereich fallen.

ANMERKUNG 2 Eine **Nennspannung** von 600 V schließt Einrichtungen mit Nennwerten von 400 V/690 V mit ein.

Dieses Dokument gilt auch für

- Bauteile und Baugruppen, die zum Einbau in diese Einrichtung vorgesehen sind. Es wird aber nicht erwartet, dass solche Bauteile und Baugruppen den Anforderungen der Norm in jeder Hinsicht genügen, sofern die vollständige Einrichtung die Anforderungen erfüllt, wenn solche Bauteile und Baugruppen eingebaut sind;
- externe Netzteile (en: power supply units), die zur Versorgung anderer Einrichtungen, die in den Anwendungsbereich dieses Dokuments fallen, vorgesehen sind;
- Zubehör, das zur Verwendung mit Einrichtungen, die in den Anwendungsbereich dieses Dokuments fallen, vorgesehen ist.
- Große Einrichtungen, die in **Bereichen mit eingeschränktem Zugang** installiert sind. Für Einrichtungen, die große Maschinen Aspekte aufweisen, können zusätzliche Anforderungen gelten, und
- Einrichtungen für den Einsatz in tropischen Regionen.

Dieses Dokument enthält auch Anforderungen für Einrichtungen der Audio-/Video-, Informations- und Kommunikationstechnik, die an einem **Aufstellort im Außenbereich** installiert werden sollen. Die Anforderungen für **Einrichtungen für den Außenbereich** gelten auch, wenn zutreffend, für **Umhüllungen im Außenbereich**, die für den direkten Einbau im Feld geeignet sind, und die Umhüllung für Einrichtungen von Audio/Video-, Informations- und Kommunikationstechnik liefert und an einem **Aufstellort im Außenbereich** installiert werden. Siehe Anhang Y für bestimmte bauliche Anforderungen, die nicht an anderer Stelle in diesem Dokument abgedeckt sind.

Jede Installation kann besondere Anforderungen haben. Darüber hinaus sind die Anforderungen für den Schutz der **Einrichtungen für den Außenbereich** vor den Auswirkungen von direkten Blitzeinschlägen nicht von diesem Dokument abgedeckt.

ANMERKUNG 3 Weitere Informationen zu diesem Thema, siehe IEC 62305-1.

In diesem Dokument wird eine Einsatzhöhe von 2 000 m angenommen, es sei denn, der Hersteller legt etwas Anderes fest.

Zusätzliche Anforderungen für Einrichtungen mit der Fähigkeit, Gleichstrom über häufig verwendete Kommunikationskabel zu liefern, wie USB oder PoE, sind in IEC 62368-3 angegeben. Einrichtungen, die die Energie nur mit firmeneigenen Anschlüssen versorgen, müssen nicht im Einklang mit IEC 62368-3 sein. IEC 62368-3 gilt nicht für:

- Einrichtungen, die unter Verwendung von proprietären Anschlüssen Strom liefern oder
- Einrichtungen, die proprietäre Protokolle zur Leistungswahl verwenden.

Dieses Dokument legt **Schutzvorrichtungen** für **Laien**, **unterwiesene Personen** und **Fachkräfte** fest. Für Einrichtungen, bei denen klar hervorgeht, dass sie für die Benutzung durch Kinder entwickelt wurden oder für deren Benutzung vorgesehen sind oder für Kinder besonders attraktiv sind, können zusätzliche Anforderungen erforderlich sein.