



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

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

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

Copyright OVE

Medieninhaber und Hersteller:
OVE Österreichischer Verband für Elektrotechnik

ICS 33.160.01, 35.020

Copyright © OVE – 2025.
Alle Rechte vorbehalten! Nachdruck oder
Vervielfältigung, Aufnahme auf oder in sonstige Medien
oder Datenträger nur mit Zustimmung gestattet!

Ungleich (NEQ) IEC 62368-1:2023 (Übersetzung)
Ident (IDT) mit EN IEC 62368-1:2024 + A11:2024

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

Ersatz für siehe nationales Vorwort

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

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN IEC 62368-1:2024 + A11:2024 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) 2027-02-15 ist somit die Anwendung folgender Norm(en) noch erlaubt:

OVE EN IEC 62368-1:2021-06-01,
OVE EN IEC 62368-1/AC:2023-01-01,
OVE EN IEC 62368-1/AC2:2023-09-01.

EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE

**EN IEC 62368-1:2024-04
+ A11:2024-04**

ICS 33.160.01; 35.020

Ersatz für EN IEC 62368-1:2020; EN IEC 62368-1:2020/
A11:2020; EN IEC 62368-1:2020/AC:2020-05

Deutsche Fassung

Einrichtungen für Audio/Video-, Informations- und
Kommunikationstechnik – Teil 1: Sicherheitsanforderungen
(IEC 62368-1:2023, modifiziert)

Audio/video, information and communication
technology equipment – Part 1: Safety requirements
(IEC 62368-1:2023, modified)

Équipements des technologies de
l'audio/vidéo, de l'information et de la
communication – Partie 1: Exigences de sécurité
(IEC 62368-1:2023, modifiée)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2024-02-15 und die Änderung A11 am 2024-02-15 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

EN IEC 62368-1:2024 + A11:2024**Europäisches Vorwort**

Der Text des Dokuments 108/800/FDIS, zukünftige 4. Ausgabe der IEC 62368-1, erarbeitet vom IEC/TC 108 „Safety of electronic equipment within the field of audio/video, information technology and communication technology“ wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN IEC 62368-1:2024 angenommen.

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): 2025-02-15
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2027-02-15

Dieses Dokument ersetzt EN IEC 62368-1:2020 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.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Normungsauftrages erarbeitet, den die Europäische Kommission CENELEC erteilt hat. Der Ständige Ausschuss der EFTA-Staaten genehmigt anschließend diese Aufträge für die Mitgliedstaaten.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Komitee des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Gremien ist auf den Internetseiten des CENELEC abrufbar.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 62368-1:2023 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.



Europäisches Vorwort zur Änderung A11

Dieses Dokument (EN IEC 62368-1:2024/A11:2024) wurde von CLC/TC 108X „Safety of electronic equipment within the fields of Audio/Video, Information Technology and Communication Technology“ erarbeitet.

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): 2025-02-15
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2027-02-15

Dieses Dokument ändert EN IEC 62368-1:2024.

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.

Abschnitten, Unterabschnitten, Anmerkungen, Tabellen, Bildern und Anhängen zusätzlich zu jenen in IEC 62368-1:2023 wird der Buchstabe „Z“ vorangestellt.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Normungsauftrages erarbeitet, den die Europäische Kommission CENELEC erteilt hat. Der Ständige Ausschuss der EFTA-Staaten genehmigt anschließend diese Aufträge für die Mitgliedstaaten.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Komitee des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Gremien ist auf den Internetseiten des CENELEC abrufbar.



Copyright OVE



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

<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 + A2	2006 2007
IEC 60038 (mod)	–	IEC standard voltages CENELEC standard voltages	EN 60038	2011
IEC 60068-2-6	–	Environmental testing – Part 2-6: Tests – Test Fc: Vibration (sinusoidal)	EN 60068-2-6	2008
IEC 60068-2-11	–	Basic environmental testing procedures – Part 2-11: Tests – Test Ka: Salt mist	EN IEC 60068-2-11	2021
IEC 60068-2-78	–	Environmental testing – Part 2-78: Tests – Test Cab: Damp heat, steady-state	EN 60068-2-78	2013
IEC 60073	–	Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification – Coding principles for indicators and actuators	EN 60073	2002
IEC 60076-14	–	Power transformers – Part 14: Liquid-immersed power transformers using high-temperature insulation materials	EN 60076-14	2013
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	2008
IEC 60086-4	–	Primary batteries – Part 4: Safety of lithium batteries	EN IEC 60086-4	2019
IEC 60086-5	–	Primary batteries – Part 5: Safety of batteries with aqueous electrolyte	EN IEC 60086-5	2021
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

<u>Publikation</u>	<u>Jahr</u>	<u>Titel</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Jahr</u>
IEC 60112	–	Method for the determination of the proof and the comparative tracking indices of solid insulating materials	EN IEC 60112	2020
IEC 60127	Normenreihe	Miniature fuses		
		Miniature fuses – Part 1: Definitions for miniature fuses and general requirements for miniature fuse-links	EN 60127-1 + A1 + A2	2006 2011 2015
		Miniature fuses – Part 2: Cartridge fuse-links	EN 60127-2 + A1	2014 2023
		Miniature fuses – Part 3: Sub-miniature fuse-links	EN 60127-3 +A1	2015 2020
		Miniature fuses – Part 4: Universal modular fuse-links (UMF) – Through-hole and surface mount types	EN 60127-4 + A1 + A2	2005 2009 2013
		Miniature fuses – Part 5: Guidelines for quality assessment of miniature fuse-links	EN 60127-5	2017
		Miniature fuses – Part 6: Fuse-holders for miniature fuse-links	EN 60127-6	2014
		Miniature fuses – Part 7: Miniature fuse-links for special applications	EN 60127-7	2016
		Miniature fuses – Part 8: Fuse resistors with particular overcurrent protection	EN IEC 60127-8	2018
		Miniature fuses – Part 10: User guide for miniature fuses	EN 60127-10	2002
IEC 60227-1	2007	Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V – Part 1: General requirements	Z1	–
IEC 60227-2 + A1	1997 2003	Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V – Part 2: Test methods	Z1	–
IEC 60245-1	2003	Rubber insulated cables – Rated voltages up to and including 450/750 V – Part 1: General requirements	Z1	–
IEC 60268-1 + A1 + A2	1985 1988 1988	Sound system equipment – Part 1: General	–	–
IEC 60309	Normenreihe	Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes		
		Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes – Part 1: General requirements	EN 60309-1 + A1 + A2	1999 2007 2012

^{Z1} Die Normenreihe EN 50525 ist mit der Normenreihe IEC 60227 verwandt, aber nicht direkt gleichwertig. Auch EN 50525-1, EN 50525-2-11, EN 50363, EN 50395 und EN 50396 sind zu berücksichtigen.

EN IEC 62368-1:2024 + A11:2024

<u>Publikation</u>	<u>Jahr</u>	<u>Titel</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Jahr</u>
		Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes – Part 2: Dimensional interchangeability requirements for pin and contact-tube accessories	EN 60309-2 + A1 + A2	1999 2007 2012
		Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes – Part 4: Switched socket-outlets and connectors with or without interlock	EN 60309-4 + A1	2007 2012
		Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes – Part 5: Dimensional compatibility and interchangeability requirements for plugs, socket-outlets, ship connectors and ship inlets for low-voltage shore connection systems (LVSC)	EN IEC 60309-5	2019
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 + A1	1997 2010
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	2017
IEC 60320	Normen-reihe	Appliance couplers for household and similar general purposes		
		Appliance couplers for household and similar general purposes – Part 1: General requirements	EN IEC 60320-1	2021
		Appliance couplers for household and similar general purposes – Part 2-1: Sewing machine couplers	EN IEC 60320-2-1	2021
		Appliance couplers for household and similar general purposes – Part 2-2: Interconnection couplers for household and similar equipment	EN 60320-2-2	1998
		Appliance couplers for household and similar general purposes – Part 2-3: Appliance coupler with a degree of protection higher than IPX0	EN IEC 60320-2-3	2021
		Appliance couplers for household and similar general purposes – Part 2-4: Couplers dependent on appliance weight for engagement	EN IEC 60320-2-4	2021
		Appliance couplers for household and similar general purposes – Part 3: Standard sheets and gauges	EN 60320-3 + A1 + A2	2014 2021 2022
IEC 60320-1	–	Appliance couplers for household and similar general purposes – Part 1: General requirements	EN IEC 60320-1	2021

<u>Publikation</u>	<u>Jahr</u>	<u>Titel</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Jahr</u>
IEC 60332-1-2 (mod)	–	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 + A1 + A11 + A12	2004 2015 2016 2020
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 + A1	2004 2015
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	2004
IEC 60384-14 + A1	2013 2016	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 + A1	2013 2016
IEC 60417	Daten- bank	Graphical symbols for use on equipment	–	–
IEC 60529	–	Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)	EN 60529 + A1 + A2	1991 2000 2013
IEC 60664-1	2020	Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests	EN IEC 60664-1	2020
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	2017
IEC 60691	2015	Thermal-links – Requirements and application guide	EN 60691 + A1	2016 2019
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 IEC 60695-2-11	2021
IEC 60695-10-2	–	Fire hazard testing – Part 10-2: Abnormal heat – Ball pressure test method	EN 60695-10-2	2014
IEC 60695-10-3	–	Fire hazard testing – Part 10-3: Abnormal heat – Mould stress relief distortion test	EN 60695-10-3	2016
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	2013
IEC 60695-11-20	2015	Fire hazard testing – Part 11-20: Test flames – 500 W flame test method	EN 60695-11-20	2015

EN IEC 62368-1:2024 + A11:2024

<u>Publikation</u>	<u>Jahr</u>	<u>Titel</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Jahr</u>
IEC/TS 60695-11-21	2005	Fire hazard testing – Part 11-21: Test flames – 500 W vertical flame test method for tubular polymeric materials	–	–
IEC 60728-11 (mod)	2016	Cable networks for television signals, sound signals and interactive services – Part 11: Safety	EN 60728-11 + A11	2017 2018
IEC 60730-1 (mod) + A1 + A2	2013 2015 2020	Automatic electrical controls – Part 1: General requirements	EN 60730-1 + A1 + A2 + A11	2016 2019 2022 2024
IEC 60738-1 + A1	2006 2009	Thermistors – Directly heated positive temperature coefficient – Part 1: Generic specification	EN 60738-1 + A1	2006 2009
IEC 60747-5-5	2020	Semiconductor devices – Discrete devices – Part 5-5: Optoelectronic devices – Photocouplers	EN IEC 60747-5-5	2020
IEC 60825-1	–	Safety of laser products – Part 1: Equipment classification and requirements	EN 60825-1 + A11	2014 2021
IEC 60825-2	–	Safety of laser products – Part 2: Safety of optical fibre communication systems (OFCS)	EN IEC 60825-2	– ²²
IEC 60825-12	–	Safety of laser products – Part 12: Safety of free space optical communication systems used for transmission of information	EN IEC 60825-12 + A11	– ²³ – ²⁴
IEC 60836	–	Specifications for unused silicone insulating liquids for electrotechnical purposes	EN 60836	2015
IEC 60851-3 + A1 + A2	2009 2013 2019	Winding wires – Test methods – Part 3: Mechanical properties	EN 60851-3 + A1 + A2	2009 2013 2019
IEC 60851-5 + A1 + A2	2008 2011 2019	Winding wires – Test methods – Part 5: Electrical properties	EN 60851-5 + A1 + A2	2008 2011 2019
IEC 60884-1	2022	Plugs and socket-outlets for household and similar purposes – Part 1: General requirements	Z ⁵	–
IEC 60896-11	–	Stationary lead-acid batteries – Part 11: Vented types – General requirements and methods of tests	EN 60896-11	2003
IEC 60896-21	2004	Stationary lead-acid batteries – Part 21: Valve regulated types – Methods of test	EN 60896-21	2004

²² Wird noch veröffentlicht. Stand zum Zeitpunkt der Veröffentlichung: FprEN IEC 60825-2:2020.

²³ Wird noch veröffentlicht. Stand zum Zeitpunkt der Veröffentlichung: FprEN IEC 60825-12:2022.

²⁴ Wird noch veröffentlicht. Stand zum Zeitpunkt der Veröffentlichung: FprEN IEC 60825-12:2022/prAA:2022.

²⁵ Zu beachten ist, dass es europaweit nationale Normen für Stecker und Steckdosen gibt.

<u>Publikation</u>	<u>Jahr</u>	<u>Titel</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Jahr</u>
IEC 60896-22	–	Stationary lead-acid batteries – Part 22: Valve regulated types – Requirements	EN 60896-22	2004
IEC 60906-1	2009	IEC system of plugs and socket-outlets for household and similar purposes – Part 1: Plugs and socket-outlets 16 A 250 V a.c.	5	–
IEC 60906-2	2011	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.	5	–
IEC 60947-1	–	Low-voltage switchgear and controlgear – Part 1: General rules	EN IEC 60947-1	2021
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 + A1 + A11 + A2	1997 2005 2013 2017
IEC 60990	2016	Methods of measurement of touch current and protective conductor current	EN 60990	2016
IEC 60998-1 (mod)	–	Connecting devices for low-voltage circuits for household and similar purposes – Part 1: General requirements	EN 60998-1	2004
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 ² up to 35 mm ² (included)	EN 60999-1	2000
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 ² up to 300 mm ² (included)	EN 60999-2	2003
IEC 61039	–	Classification of insulating liquids	EN 61039	2008
IEC 61051-1	–	Varistors for use in electronic equipment – Part 1: Generic specification	EN IEC 61051-1	2018
IEC 61051-2 +A1	1991 2009	Varistors for use in electronic equipment – Part 2: Sectional specification for surge suppression varistors	EN IEC 61051-2	2021
IEC 61056-1	–	General purpose lead-acid batteries (valve-regulated types) – Part 1: General requirements, functional characteristics – Methods of test	EN 61056-1	2012
IEC 61056-2	–	General purpose lead-acid batteries (valve-regulated types) – Part 2: Dimensions, terminals and marking	EN 61056-2	2012
IEC 61058-1	2016	Switches for appliances – Part 1: General requirements	EN IEC 61058-1	2018
IEC 61099	–	Insulating liquids – Specifications for unused synthetic organic esters for electrical purposes	EN 61099	2010

EN IEC 62368-1:2024 + A11:2024

<u>Publikation</u>	<u>Jahr</u>	<u>Titel</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Jahr</u>
IEC 61204-7	–	Low-voltage switch mode power supplies – Part 7: Safety requirements	EN IEC 61204-7	2018
IEC 61260-1	2014	Electroacoustics – Octave-band and fractional-octave-band filters – Part 1: Specifications	EN 61260-1	2014
IEC 61293	–	Marking of electrical equipment with ratings related to electrical supply – Safety requirements	EN IEC 61293	2020
IEC 61427	Normen-reihe	Secondary cells and batteries for renewable energy storage – General requirements and methods of test – Part 1: Photovoltaic off-grid application	EN 61427-1	2013
		Secondary cells and batteries for renewable energy storage – General requirements and methods of test – Part 2: On-grid applications	EN 61427-2	2015
IEC/TS 61430	1997	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	1996
IEC 61558-1	2017	Safety of transformers, reactors, power supply units and combinations thereof – Part 1: General requirements and tests	EN IEC 61558-1	2019
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 IEC 61558-2-16	– ^{Z6}
IEC 61587-1	2022	Mechanical structures for electronic equipment – Tests for IEC 60917 and IEC 60297 series – Part 1: Environmental requirements, test set-up and safety aspects for cabinets, racks, subracks and chassis under indoor condition use and transportation	EN IEC 61587-1	2022
IEC 61643-11	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 2018
IEC 61643-331	2020	Components for low-voltage surge protection – Part 331: Performance requirements and test methods for metal oxide varistors (MOV)	EN IEC 61643-331	2020
IEC 61810-1 + A1	2015 2019	Electromechanical elementary relays – Part 1: General and safety requirements	EN IEC 61810-1 + A1	2015 2020

^{Z6} Wird noch veröffentlicht. Stand zum Zeitpunkt der Veröffentlichung: FprEN IEC 61558-2-16:2021.

<u>Publikation</u>	<u>Jahr</u>	<u>Titel</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Jahr</u>
IEC 61959	–	Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Mechanical tests for sealed portable secondary cells and batteries	EN 61959	2004
IEC 61965	–	Mechanical safety of cathode ray tubes	EN 61965	2003
IEC 61984	–	Connectors – Safety requirements and tests	EN 61984	2009
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	2017
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 + A1	2017 2021
IEC 62281	–	Safety of primary and secondary lithium cells and batteries during transport	EN IEC 62281 + A1	2019 2021
IEC/TS 62332-1	2011	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	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	2018
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 IEC 62619	2022
IEC 63044-3	–	Home and Building Electronic Systems (HBES) and Building Automation and Control Systems (BACS) – Part 3: Electrical safety requirements	EN IEC 63044-3	2018
ISO 37	2017	Rubber, vulcanized or thermoplastic – Determination of tensile stress-strain properties	–	–
ISO 178	–	Plastics – Determination of flexural properties	EN ISO 178	2019
ISO 179-1	–	Plastics – Determination of Charpy impact properties – Part 1: Non-instrumented impact test	EN ISO 179-1	2010
ISO 180	–	Plastics – Determination of Izod impact strength	EN ISO 180	2019

EN IEC 62368-1:2024 + A11:2024

<u>Publikation</u>	<u>Jahr</u>	<u>Titel</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Jahr</u>
ISO 306	–	Plastics – Thermoplastic materials – Determination of Vicat softening temperature (VST)	EN ISO 306	2013
ISO 527	Normen-reihe	Plastics – Determination of tensile properties		
		Plastics – Determination of tensile properties – Part 1: General principles (ISO 527-1:2019)	EN ISO 527-1	2019
		Plastics – Determination of tensile properties – Part 2: Test conditions for moulding and extrusion plastics (ISO 527-2:2012)	EN ISO 527-2	2012
		Plastics – Determination of tensile properties – Part 3: Test conditions for films and sheets (ISO 527-3:2018)	EN ISO 527-3	2018
		Plastics – Determination of tensile properties – Part 4: Test conditions for isotropic and orthotropic fibre-reinforced plastic composites (ISO 527-4:2021)	EN ISO 527-4	2021
		Plastics – Determination of tensile properties – Part 5: Test conditions for unidirectional fibre-reinforced plastic composites (ISO 527-5:2021)	EN ISO 527-5	2021
ISO 871	2022	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	2008
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 + A1	2016 2021
ISO 3679	–	Determination of flash no-flash and flash point – Rapid equilibrium closed cup method	EN ISO 3679	2015
ISO 3864	Normen-reihe	Graphical symbols – Safety colours and safety signs	–	–
ISO 3864-2	2016	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	2016
ISO 4892-2	–	Plastics – Methods of exposure to laboratory light sources – Part 2: Xenon-arc lamps	EN ISO 4892-2 + A1	2013 2021
ISO 4892-4	2013	Plastics – Methods of exposure to laboratory light sources – Part 4: Open-flame carbon-arc lamps	–	–
ISO 7000	2019	Graphical symbols for use on equipment – Registered symbols	–	–

<u>Publikation</u>	<u>Jahr</u>	<u>Titel</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Jahr</u>
ISO 7010	–	Graphical symbols – Safety colours and safety signs – Registered safety signs	EN ISO 7010 + A1 + A2 + A3 + A4 + A5 + A6	2020 2020 2022 2022 2023 2023 2023
ISO 8256	–	Plastics – Determination of tensile-impact strength	EN ISO 8256	2004
ISO 9772	2020	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 + A1	1998 2003
ISO 14993	2018	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	EN ISO 21207	2022
ISO 22479	–	Corrosion of metals and alloys – Sulfur dioxide test in a humid atmosphere (fixed gas method)	EN ISO 22479	2022
ASTM D412	–	Standard Test Methods for Vulcanized Rubber and Thermoplastic Elastomers – Tension	–	–
ASTM 471-98	–	Standard Test Method for Rubber Property – Effect of Liquids	–	–
ASTM D3574	–	Standard Test Methods for Flexible Cellular Materials – Slab, Bonded, and Molded Urethane Foams	–	–
		Safety of toys – Part 1: Mechanical and physical properties	EN 71-1 EN 71-1:2014+A1	2014 2018
		Sound system equipment: Headphones and earphones associated with personal music players – 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 personal music players – Maximum sound pressure level measurement methodology – Part 2: Matching of sets with headphones if either or both are offered separately, or are offered as one package equipment but with standardised connectors between the two allowing to combine components of different manufacturers or different design	EN 50332-2	2013

EN IEC 62368-1:2024 + A11:2024

<u>Publikation</u>	<u>Jahr</u>	<u>Titel</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Jahr</u>
		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	2017

Copyright OVE

Anhang ZB (normativ)

Besondere nationale Bedingungen

Besondere nationale Bedingungen: Nationale Eigenschaften oder Praxis, die nicht selbst nach einem längeren Zeitraum 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 Bedingung
4.1.15	<p>Finnland, Norwegen und Schweden</p> <p>Am Ende des Unterabschnittes ist Folgendes hinzuzufügen:</p> <p>Einrichtungen der Schutzklasse I mit Steckanschluss Typ A, die zur Verbindung zu anderen Einrichtungen oder zu einem Netzwerk vorgesehen sind, müssen eine Kennzeichnung haben, wenn die Sicherheit auf eine Verbindung zu einer zuverlässigen Erdung beruht oder wenn Überspannungsableiter zwischen dem Netzwerkanschluss und berührbaren Teilen geschaltet sind. Diese Kennzeichnung muss besagen, dass die Einrichtung mit einer geerdeten Steckdose eines Versorgungsstromkreis zu verbinden ist.</p> <p>Der Kennzeichnungstext in den betreffenden Ländern muss wie folgt sein:</p> <p>In Finnland: „Laite on liitettävä suojakoskettimilla varustettuun pistorasiaan“</p> <p>In Norwegen: „Apparatet må tilkoples jordet stikkontakt“</p> <p>In Schweden: „Apparaten skall anslutas till jordat uttag“</p>
4.7.3	<p>Vereinigtes Königreich</p> <p>Am Ende des Unterabschnittes ist Folgendes hinzuzufügen:</p> <p>Die Drehmomentprüfung ist mit einer Steckdose nach BS 1363 durchzuführen und das Steckerteil muss mit den zutreffenden Abschnitten von BS 1363 bewertet werden. Siehe auch Anhang G.4.2 dieses Anhangs.</p>
5.4.11.1 und Anhang G	<p>Finnland und Schweden</p> <p>Am Ende des Unterabschnittes ist Folgendes hinzuzufügen:</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"> – zwei Lagen eines dünnen Folienmaterials, von denen jede die nachfolgende Spannungsprüfung besteht, oder – eine Lage mit einem Abstand durch die Isolierung von mindestens 0,4 mm, die die nachfolgende Spannungsprüfung besteht. <p>Wenn diese Isolierung Teil eines Halbleiterbauteils ist (z. B. ein Optokoppler), gibt es keine Anforderung für den Abstand durch die Isolierung, die aus seiner Isoliermasse besteht, die 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>

EN IEC 62368-1:2024 + A11:2024

Abschnitt	Besondere nationale Bedingung
	<ul style="list-style-type: none"> – die Prüfungen und die Prüfkriterien nach 5.4.7 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 – die Stückprüfung auf Spannungsfestigkeit mit einer Prüfspannung von 1,5 kV bei der Herstellung unterzogen wird. <p>Es ist zulässig, diese Isolierung mit einem Kondensator, der der Unterklasse Y2 der EN 60384-14 entspricht, zu überbrücken.</p> <p>Ein Kondensator, der nach EN 60384-14 mit Unterklasse Y3, klassifiziert ist, darf diese Isolierung unter den folgenden Bedingungen überbrücken:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; – die zusätzliche Prüfung ist an allen Prüflingen nach der Beschreibung in EN 60384-14 durchzuführen. – Die Stoßspannungsprüfung mit 2,5 kV ist vor der Dauerprüfung nach EN 60384-14 in der in EN 60384-14 beschriebenen Reihenfolge der Prüfungen durchzuführen.
5.5.2.1	<p>Norwegen</p> <p>Nach dem dritten Absatz ist Folgendes hinzuzufügen:</p> <p>Wegen des verwendeten IT-Stromversorgungs-Systems wird gefordert, dass Kondensatoren für die Spannung zwischen den Außenleitern bemessen sein müssen (230 V).</p>
5.5.6	<p>Finnland, Norwegen und Schweden</p> <p>Am Ende des Unterabschnittes ist Folgendes hinzuzufügen:</p> <p>Widerstände, die in Einrichtungen der Klasse I mit Steckanschluss Typ A oder als Basis-Schutzvorrichtung verwendet werden, müssen mit G.10.1 und der Prüfung nach G.10.3 übereinstimmen.</p>
5.6.4.2.1	<p>Irland und Vereinigtes Königreich</p> <p>Nach dem Gedankenstrich für Einrichtungen mit Steckanschluss Typ A ist Folgendes hinzuzufügen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Der Schutz-Strombemessungswert ist mit 13 A anzunehmen; dies ist der höchste Nennwert einer Sicherung im Stecker zum Versorgungsstromkreis.
5.6.4.2.1	<p>Frankreich</p> <p>Nach dem Gedankenstrich für Einrichtungen mit Steckanschluss Typ A ist Folgendes hinzuzufügen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – In bestimmten Fällen wird der Schutz-Strombemessungswert des vom Versorgungsstromkreis gespeisten Stromkreises mit 20 A statt 16 A angenommen. <p><i>Begründung:</i></p> <p>In Frankreich beträgt nach der Norm NF C15-100 in bestimmten Fällen der maximale Bemessungsstrom des Leistungsschalters der Schutzeinrichtung 20 A.</p>
5.6.5.1	<p>Irland und Vereinigtes Königreich</p> <p>Zum zweiten Absatz ist Folgendes hinzuzufügen:</p> <p>Für Einrichtungen mit einem Nennstrom über 10 A und bis einschließlich 13 A sind Leitungsquerschnitte von flexiblen Leitungen von 1,25 mm² bis zu 1,5 mm² zugelassen.</p>

Abschnitt	Besondere nationale Bedingung
<p>5.6.8</p>	<p>Norwegen</p> <p>Am Ende des Unterabschnittes ist Folgendes hinzuzufügen:</p> <p>Einrichtungen, die mit einem geerdeten Netzstecker verbunden sind, werden als Einrichtungen der Schutzklasse I 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>
<p>5.7.7.1</p>	<p>Norwegen und Schweden</p> <p>Am Ende des Unterabschnittes ist Folgendes hinzuzufügen:</p> <p>Der Schirm des Koaxialkabels eines Fernseh-Kabelverteilsystems ist üblicherweise nicht an der Gebäudeeinführung geerdet, und es gibt üblicherweise kein Potentialausgleichssystem innerhalb des Gebäudes. Deshalb muss der Schutzleiter der Gebäudeinstallation vom Schirm des Koaxialkabels eines Kabelverteilsystems isoliert sein.</p> <p>Es wird jedoch akzeptiert, die Isolierung außerhalb der Einrichtung mittels eines Adapters oder mittels eines Verbindungskabels mit galvanischem Isolator zu realisieren, die z. B. von einem Wiederverkäufer geliefert werden kann.</p> <p>Das Benutzerhandbuch muss dann die folgenden oder ähnliche Informationen in norwegischer bzw. schwedischer Sprache enthalten, je nachdem, in welchem Land die Einrichtung verwendet werden soll:</p> <p>„Einrichtungen, 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 Umständen eine Brandgefahr darstellen. 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, aufgrund der Vorschriften für CATV-Installationen, und in Schweden muss ein galvanischer Isolator eine elektrische Isolierung unterhalb von 5 MHz gewährleisten. 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>
<p>8.5.4.2.3</p>	<p>Vereinigtes Königreich</p> <p>Am Ende des 2. Gedankenstriches im 3. Absatz ist Folgendes hinzuzufügen:</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>

EN IEC 62368-1:2024 + A11:2024

Abschnitt	Besondere nationale Bedingung
<p>B.3.1 und B.4</p>	<p>Irland und Vereinigtes Königreich</p> <p>Folgendes ist anzuwenden:</p> <p>Zum Schutz vor überhöhten Strömen und Kurzschlüssen im Primärstromkreis von Steckergeräten, müssen Prüfungen nach B.3.1 und Anhang B.4 unter Verwendung eines externen Leitungsschutzschalters nach EN 60898-1, Typ B, Nennstrom 32 A durchgeführt werden. Wenn die Einrichtung diese Prüfungen nicht besteht, müssen geeignete Schutzeinrichtungen als ein integraler Bestandteil in die Steckergeräte eingebaut werden, bis die Anforderungen der Anhänge B.3.1 und B.4 erfüllt werden.</p>
<p>G.4.2</p>	<p>Vereinigtes Königreich</p> <p>Am Ende des Unterabschnittes ist Folgendes hinzuzufügen:</p> <p>Der Steckerteil von Steckergeräten 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, mit der Ausnahme, dass die Prüfung nach 12.17 bei mindestens 125 °C durchgeführt wird. Wenn der metallische Erdungskontakt (en: metal earth pin) durch eine isolierte Verschluss-Öffnungsvorrichtung (en: ISOD: Insulated Shutter Opening Device) ersetzt wird, gelten auch die Anforderungen nach Abschnitt 22.2 und Abschnitt 23.</p>
<p>G.7.1</p>	<p>Vereinigtes Königreich</p> <p>Zum ersten Absatz ist Folgendes hinzuzufügen:</p> <p>Einrichtungen, die mit einem flexiblen Kabel oder einer flexiblen Leitung versehen und die mittels dieser flexiblen Anschlussleitung mit Stecker zum Anschluss an eine Steckdose zum Versorgungsstromkreis nach BS 1363 vorgesehen sind, müssen mit einem „Standardstecker“ (en: „standard plug“), der in Übereinstimmung mit dem „Plugs and Sockets etc (Safety) Regulations 1994, Statutory Instrument 1994 No. 1768“ ist, ausgestattet sein, es sei denn, diese Vorschriften sehen eine Ausnahme vor.</p> <p>ANMERKUNG „Standard plug“ ist in SI 1768:1994 definiert und bedeutet im Wesentlichen einen nach BS 1363 zugelassenen Stecker oder einen zugelassenen Übergangstecker.</p>
<p>G.7.1</p>	<p>Irland</p> <p>Zum ersten Absatz ist Folgendes hinzuzufügen:</p> <p>Einrichtungen, die mit einem flexiblen Kabel oder einer flexiblen Leitung versehen sind, müssen mit einem Stecker nach „Statutory Instrument 525: 1997, 13 A Plugs and Conversion Adapters for Domestic Use Regulations:1997“ versehen sein. S.I. 525 sieht die Anerkennung einer Norm eines anderen Mitgliedstaates vor, die gleichwertig der entsprechenden irischen Norm ist.</p>
<p>G.7.2</p>	<p>Irland und Vereinigtes Königreich</p> <p>Zum ersten Absatz ist Folgendes hinzuzufügen:</p> <p>Für Einrichtungen mit Nennströmen über 10 A und bis einschließlich 13 A ist eine Netzanschlussleitung (Netzkabel) mit einem Leiterquerschnitt von 1,25 mm² erlaubt.</p>

Anhang ZC (informativ)

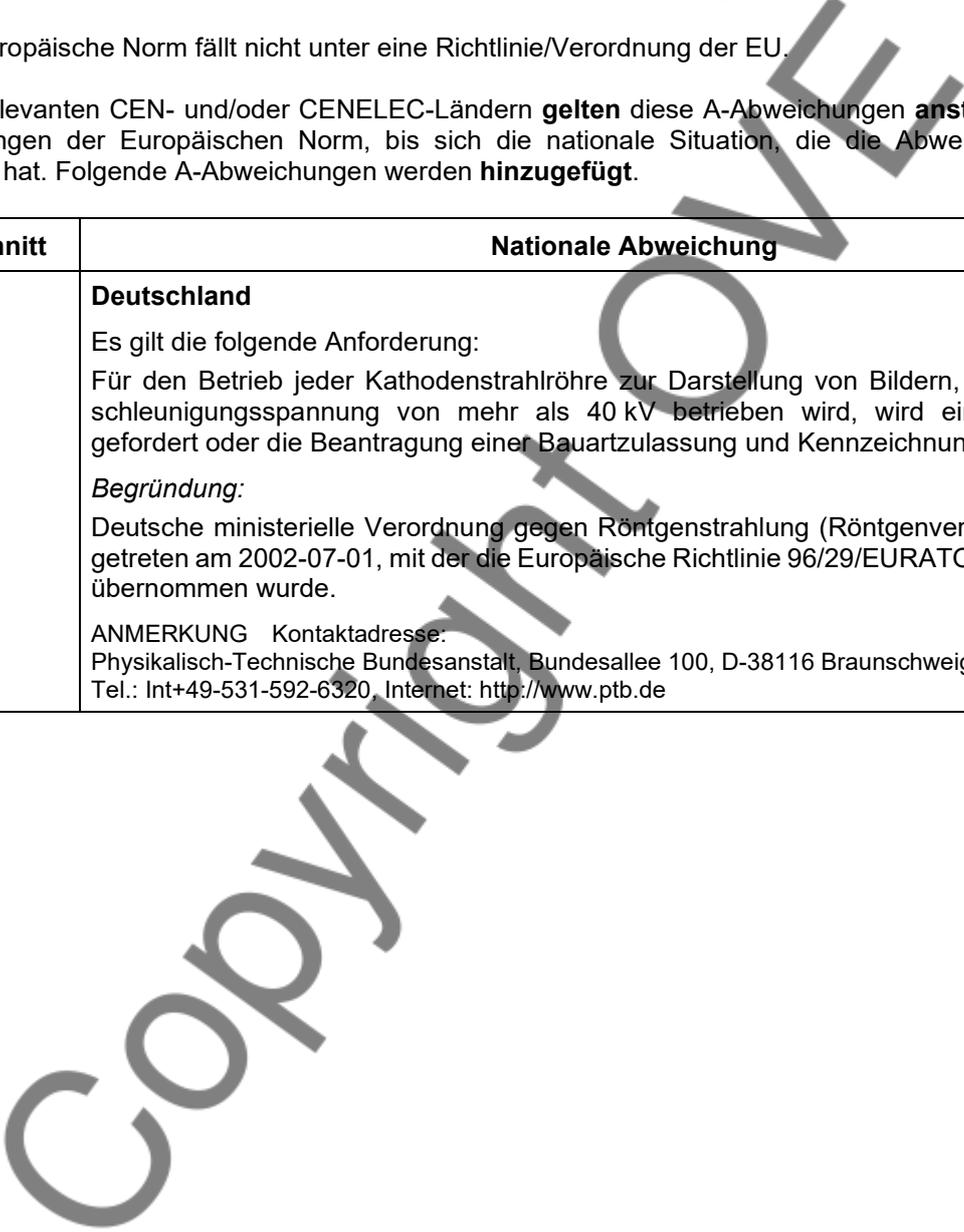
A-Abweichungen

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 nicht unter eine Richtlinie/Verordnung der EU.

In den relevanten CEN- und/oder CENELEC-Ländern **gelten** diese A-Abweichungen **anstelle** der jeweiligen Festlegungen der Europäischen Norm, bis sich die nationale Situation, die die Abweichung verursacht, geändert hat. Folgende A-Abweichungen werden **hinzugefügt**.

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



Anhang ZD
(informativ)

IEC- und CENELEC-Code-Bezeichnungen für flexible Leitungen

Typ der flexiblen Leitung	Code-Bezeichnung	
	IEC	CENELEC
PVC-isolierte Leitungen		
Leichte PVC-Zwillingsleitung	60227 IEC 41	H03VH-Y
Leichte Polyvinylchlorid-ummantelte flexible Leitung	60227 IEC 52	H03VV-F H03VVH2-F
Normale Polyvinylchlorid-ummantelte flexible Leitung	60227 IEC 53	H05VV-F H05VVH2-F
Gummi-isolierte Leitungen		
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
Leitungen mit hoher Flexibilität		
Hochflexible geflochtene Kabel mit vernetzter Elastomerisolierung	60245 IEC 89	H03RT-H
Leitungen mit Isolierhülle und Mantel aus halogenfreien thermoplastischen Verbindungen		
Leichte halogenfreie thermoplastisch-isolierte und ummantelten Litzen		H03Z1Z1-F H03Z1Z1H2-F
Normale halogenfreie thermoplastisch-isolierte und ummantelten Litzen		H05Z1Z1-F H05Z1Z1H2-F

A11

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	24
Europäisches Vorwort zur Änderung A11	25
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	26
Anhang ZB (normativ) Besondere nationale Bedingungen	37
Anhang ZC (informativ) A-Abweichungen	41
Anhang ZD (informativ) IEC- und CENELEC-Code-Bezeichnungen für flexible Leitungen	42
Einleitung	67
0 Prinzipien, die dieser Produkt-Sicherheitsnorm zugrunde liegen	67
0.1 Zielsetzung	67
0.2 Personen	67
0.2.1 Allgemeines	67
0.2.2 Laie	67
0.2.3 Unterwiesene Person	67
0.2.4 Fachkraft	67
0.3 Modell zu Schmerzen und Verletzungen	68
0.4 Energiequellen	68
0.5 Schutzvorrichtungen	69
0.5.1 Allgemeines	69
0.5.2 Schutzvorrichtung in der Einrichtung	70
0.5.3 Schutzvorrichtung in der Gebäudeinstallation	70
0.5.4 Persönliche Schutzvorrichtung	71
0.5.5 Verhaltens-Schutzvorrichtungen	71
0.5.6 Schutzvorrichtungen bei Wartungsarbeiten durch Laien oder unterwiesene Personen	72
0.5.7 Schutzvorrichtungen in der Einrichtung bei Wartungsarbeiten durch Fachkräfte	72
0.5.8 Beispiele für Schutzvorrichtungseigenschaften	73
0.6 Elektrisch verursachte Schmerzen oder Verletzungen (elektrischer Schlag)	73
0.6.1 Modelle für elektrisch verursachte Schmerzen oder Verletzungen	73
0.6.2 Modelle für den Schutz gegen elektrisch verursachte Schmerzen oder Verletzungen	74
0.7 Elektrisch verursachter Brand	75
0.7.1 Modelle für einen elektrisch verursachten Brand	75
0.7.2 Modelle für den Schutz gegen elektrisch verursachten Brand	76
0.8 Verletzungen, verursacht durch gefährliche Substanzen	76
0.9 Mechanisch verursachte Verletzungen	77
0.10 Thermisch verursachte Verletzungen (Hautverbrennungen)	78
0.10.1 Modelle für thermisch verursachte Verletzungen	78
0.10.2 Modelle für den Schutz gegen thermisch verursachte Schmerzen oder Verletzungen	78
0.11 Verletzungen durch Strahlung	79

EN IEC 62368-1:2024 + A11:2024

1	Anwendungsbereich	81
2	Normative Verweisungen	83
3	Begriffe und Abkürzungen	89
3.1	Abkürzungen, Energiequellen betreffend	89
3.2	Andere Abkürzungen	90
3.3	Begriffe	91
3.3.1	Begriffe, Stromkreise betreffend	95
3.3.2	Begriffe, Umhüllungen betreffend	95
3.3.3	Begriffe, Einrichtungen betreffend	96
3.3.4	Begriffe, Brennbarkeit betreffend	98
3.3.5	Elektrische Isolierung	99
3.3.6	Verschiedenes	100
3.3.7	Betriebs- und Fehlerbedingungen	104
3.3.8	Personen	105
3.3.9	Potenzielle Zündquellen	106
3.3.10	Nennwerte	106
3.3.11	Schutzvorrichtungen	107
3.3.12	Abstände	109
3.3.13	Temperaturregelungen	109
3.3.14	Spannungen und Ströme	110
3.3.15	Schutzklassen hinsichtlich des Schutzes gegen elektrischem Schlag (gefährlichem Körperstrom)	111
3.3.16	Chemische Begriffe	112
3.3.17	Batterien	112
3.3.18	FIW-Begriffe	113
3.3.19	Schallbelastung	114
4	Allgemeine Anforderungen	115
4.1	Allgemeines	115
4.1.1	Anwendungen von Anforderungen und Akzeptanz von Werkstoffen, Bauteilen und Baugruppen	115
4.1.2	Anwendung von Bauteilen	115
4.1.3	Entwicklung und Bauweise einer Einrichtung	115
4.1.4	Aufstellung der Einrichtung	116
4.1.5	Nicht besonders erwähnte Bauweisen	116
4.1.6	Ausrichtung zum Transport und Gebrauch	116
4.1.7	Auswahl der Prüfmerkmale	117
4.1.8	Flüssigkeiten, Kältemittel und mit Flüssigkeiten gefüllte Bauteile (LFC)	117
4.1.9	Elektrische Messgeräte	117
4.1.10	Temperaturmessungen	117
4.1.11	Dauerzustand	118

4.1.12	Hierarchie der Schutzvorrichtungen.....	118
4.1.13	In diesem Dokument aufgeführte Beispiele	118
4.1.14	Unabhängig vom Endprodukt geprüfte Teile oder Muster	118
4.1.15	Aufschriften und Anleitungen	118
4.2	Klassifizierung der Energiequellen.....	118
4.2.1	Energiequelle der Klasse 1	118
4.2.2	Energiequelle der Klasse 2	119
4.2.3	Energiequelle der Klasse 3	119
4.2.4	Klassifizierung der Energiequelle durch Erklärung	119
4.3	Schutz gegen Energiequellen	119
4.3.1	Allgemeines.....	119
4.3.2	Schutzvorrichtungen zum Schutz eines Laien	119
4.3.3	Schutzvorrichtungen zum Schutz einer unterwiesenen Person	120
4.3.4	Schutzvorrichtungen zum Schutz einer Fachkraft	121
4.3.5	Schutzvorrichtungen in einem eingeschränkten Zugangsbereich	122
4.4	Schutzvorrichtungen	122
4.4.1	Gleichwertige Werkstoffe oder Bauteile.....	122
4.4.2	Zusammensetzung einer Schutzvorrichtung.....	123
4.4.3	Widerstandsfähigkeit einer Schutzvorrichtung	123
4.4.4	Verschiebung einer Schutzvorrichtung durch eine Isolierflüssigkeit.....	125
4.4.5	Sicherheitsverriegelungen	126
4.5	Explosion.....	126
4.5.1	Allgemeines.....	126
4.5.2	Anforderungen	126
4.6	Befestigen von elektrischen Leitern und leitfähigen Teilen.....	126
4.6.1	Anforderungen	126
4.6.2	Prüfen auf Übereinstimmung	127
4.7	Einrichtungen zum direkten Einstecken in eine Steckdose des Versorgungsstromkreises	127
4.7.1	Allgemeines.....	127
4.7.2	Anforderungen	127
4.7.3	Prüfen auf Übereinstimmung	127
4.8	Einrichtungen, die Knopfzellen enthalten.....	128
4.8.1	Allgemeines.....	128
4.8.2	Hinweisende Schutzvorrichtung.....	128
4.8.3	Konstruktion	129
4.8.4	Prüfungen.....	129
4.8.5	Prüfen auf Übereinstimmung	130
4.9	Wahrscheinlichkeit von Feuer oder Stromschlag durch Eintritt von leitfähigen Gegenständen	131
4.10	Anforderungen an Bauteile	132

EN IEC 62368-1:2024 + A11:2024

4.10.1	Trennvorrichtungen	132
4.10.2	Schalter und Relais	132
4.10.3	Netzanschlussleitung	132
4.10.4	Batterien und ihre Schutzschaltungen	132
5	Elektrisch verursachte Verletzungen	132
5.1	Allgemeines	132
5.2	Klassifizierung und Grenzwerte von elektrischen Energiequellen	132
5.2.1	Klassifizierung elektrischer Energiequellen.....	132
5.2.2	Grenzwerte für elektrische Energiequellen ES1 und ES2	133
5.3	Schutz gegen elektrische Energiequellen	138
5.3.1	Allgemeines	138
5.3.2	Berührbarkeit von elektrischen Energiequellen und Schutzvorrichtungen	139
5.4	Isolierstoffe und Anforderungen	141
5.4.1	Allgemeines	141
5.4.2	Luftstrecken	147
5.4.3	Kriechstrecken.....	158
5.4.4	Feste Isolierung	161
5.4.5	Isolierung von Antennenanschlüssen	171
5.4.6	Isolierung interner Verdrahtung als Teil einer zusätzlichen Schutzvorrichtung	172
5.4.7	Prüfungen von Halbleiterbauteilen und Klebestellen	172
5.4.8	Feuchtraumlagerung	172
5.4.9	Prüfung der elektrischen Spannungsfestigkeit.....	173
5.4.10	Schutzvorrichtungen gegen transiente Spannungen aus externen Stromkreisen.....	176
5.4.11	Trennung zwischen externen Stromkreisen und Erde	178
5.4.12	Isolierflüssigkeit	180
5.5	Bauteile als Schutzvorrichtungen	181
5.5.1	Allgemeines	181
5.5.2	Kondensatoren und RC-Glieder	181
5.5.3	Transformatoren	182
5.5.4	Optokoppler	182
5.5.5	Relais.....	182
5.5.6	Widerstände	183
5.5.7	Überspannungsableiter	183
5.5.8	Isolierung zwischen Versorgungsstromkreis und einem externen Stromkreis, bestehend aus einem Koaxialkabel	184
5.5.9	Schutzvorrichtungen für Steckdosen in Einrichtungen für den Außenbereich.....	185
5.6	Schutzleiter.....	185
5.6.1	Allgemeines	185
5.6.2	Anforderungen an den Schutzleiter.....	185
5.6.3	Anforderungen an Schutzerdungsleiter.....	186

5.6.4	Anforderungen an Schutzpotentialausgleichsleiter.....	187
5.6.5	Klemmen für Schutzleiter	189
5.6.6	Widerstand des Schutzpotentialausgleichssystems	191
5.6.7	Zuverlässige Verbindung eines Schutzerdungsleiters.....	192
5.6.8	Funktionserdung	193
5.7	Erwartete Berührungsspannung, Berührungsstrom und Schutzleiterstrom	193
5.7.1	Allgemeines.....	193
5.7.2	Messeinrichtungen und Messaufbauten	193
5.7.3	Aufbau der Einrichtung und Verbindungen mit Stromversorgung und Erdung.....	193
5.7.4	Nicht geerdete berührbare Teile	194
5.7.5	Geerdete berührbare leitfähige Teile	194
5.7.6	Anforderungen, wenn der Berührungsstrom die ES2-Grenzen übersteigt.....	194
5.7.7	Erwartete Berührungsspannung und Berührungsstrom in Verbindung mit externen Stromkreisen	195
5.7.8	Summierung von Berührungsströmen aus externen Stromkreisen.....	197
5.8	Rückspeise-Schutzvorrichtung in batteriegespeisten Versorgungen	198
6	Elektrisch verursachter Brand	199
6.1	Allgemeines.....	199
6.2	Klassifizierung von Leistungsquellen und potenziellen Zündquellen.....	199
6.2.1	Allgemeines.....	199
6.2.2	Klassifizierung der Stromkreise nach Leistungsquellen	200
6.2.3	Klassifizierung potenzieller Zündquellen.....	203
6.3	Brandschutzvorrichtungen bei bestimmungsgemäßem Betrieb und bei abweichenden Betriebsbedingungen	204
6.3.1	Anforderungen	204
6.3.2	Prüfen auf Übereinstimmung	205
6.4	Brandschutzvorrichtungen bei Einzelfehlern.....	205
6.4.1	Allgemeines.....	205
6.4.2	Verringern der Wahrscheinlichkeit einer Entzündung bei einem Einzelfehler in PS1-Stromkreisen	206
6.4.3	Verringern der Wahrscheinlichkeit einer Entzündung bei einem Einzelfehler in PS2- und PS3-Stromkreisen	206
6.4.4	Kontrolle der Ausbreitung eines Brandes in PS1-Stromkreisen	207
6.4.5	Kontrolle der Ausbreitung eines Brandes in PS2-Stromkreisen	207
6.4.6	Kontrolle der Ausbreitung eines Brandes in PS3-Stromkreisen	208
6.4.7	Trennung brennbarer Werkstoffe von einer PIS	209
6.4.8	Brandschutzumhüllungen und Brandsperren	212
6.4.9	Entflammbarkeit von Isolierflüssigkeit.....	219
6.5	Interne und externe Verdrahtung	219
6.5.1	Allgemeine Anforderungen	219
6.5.2	Anforderungen an Verbindungen zur Gebäudeverkabelung	219

EN IEC 62368-1:2024 + A11:2024

6.5.3	Interne Verdrahtung für Steckdosen	220
6.6	Schutzvorrichtungen gegen Brand aufgrund des Anschlusses zusätzlicher Einrichtungen	220
7	Verletzungen durch gefährliche Substanzen	220
7.1	Allgemeines	220
7.2	Verringerung der Exposition gegenüber gefährlichen Substanzen.....	220
7.3	Ozon-Exposition	221
7.4	Anwendung persönlicher Schutzausrüstung (PPE)	221
7.5	Anwendung hinweisender Schutzvorrichtungen und Anweisungen	221
8	Mechanisch verursachte Verletzungen	221
8.1	Allgemeines	221
8.2	Klassifizierung mechanischer Energiequellen.....	221
8.2.1	Allgemeine Klassifizierung	221
8.2.2	MS1	224
8.2.3	MS2	224
8.2.4	MS3	224
8.3	Schutzvorrichtungen gegen mechanische Energiequellen	224
8.4	Schutzvorrichtungen gegen Teile mit scharfen Kanten und Ecken	224
8.4.1	Anforderungen.....	224
8.4.2	Prüfen auf Übereinstimmung.....	225
8.5	Schutzvorrichtungen gegen sich bewegende Teile.....	225
8.5.1	Anforderungen.....	225
8.5.2	Anforderungen an die hinweisende Schutzvorrichtung.....	226
8.5.3	Prüfen auf Übereinstimmung.....	226
8.5.4	Spezielle Einrichtungen, die bewegende Teile enthalten	226
8.5.5	Hochdrucklampen	231
8.6	Standfestigkeit der Einrichtung.....	232
8.6.1	Anforderungen.....	232
8.6.2	Statische Standfestigkeit	234
8.6.3	Stabilität beim Umstellen von Einrichtungen.....	235
8.6.4	Gleitprüfung auf Glas	236
8.6.5	Waagerechte Druckprüfung und Prüfen auf Übereinstimmung	236
8.7	Einrichtungen für Wand-, Deckenmontage oder Montage an einem anderen Baukörper	236
8.7.1	Anforderungen.....	236
8.7.2	Prüfverfahren.....	237
8.7.3	Prüfen auf Übereinstimmung.....	238
8.8	Festigkeit von Handgriffen.....	238
8.8.1	Allgemeines	238
8.8.2	Prüfverfahren.....	238
8.9	Anforderungen an die Befestigung von Rädern und Schwenkrollen	239

8.9.1	Allgemeines.....	239
8.9.2	Prüfverfahren	239
8.10	Fahrbare Untersätze, Ständer und ähnliche Träger	239
8.10.1	Allgemeines.....	239
8.10.2	Aufschriften und Anleitungen	240
8.10.3	Belastungsprüfung für fahrbare Untersätze, Ständer oder Träger und Prüfen auf Übereinstimmung	240
8.10.4	Schlagprüfung für fahrbare Untersätze, Ständer oder Träger	241
8.10.5	Mechanische Stabilität	241
8.10.6	Temperaturstabilität von thermoplastischen Werkstoffen.....	241
8.11	Montagevorrichtungen für auf Gleitschienen montierte Einrichtungen (SRME).....	241
8.11.1	Allgemeines.....	241
8.11.2	Anforderungen	242
8.11.3	Mechanische Festigkeitsprüfung	243
8.11.4	Prüfen auf Übereinstimmung	243
8.12	Teleskop- oder Stabantennen.....	244
9	Verletzung durch Verbrennung	244
9.1	Allgemeines.....	244
9.2	Klassifizierung thermischer Energiequellen.....	244
9.2.1	TS1.....	244
9.2.2	TS2.....	244
9.2.3	TS3.....	245
9.3	Grenzwerte für Berührungstemperaturen	245
9.3.1	Anforderungen	245
9.3.2	Prüfverfahren und Prüfen auf Übereinstimmung	245
9.4	Schutz gegen thermische Energiequellen	247
9.5	Anforderungen an Schutzvorrichtungen	247
9.5.1	Schutzvorrichtung in der Einrichtung	247
9.5.2	Hinweisende Schutzvorrichtung.....	247
9.6	Anforderungen für schnurlose Leistungssender	248
9.6.1	Allgemeines.....	248
9.6.2	Maßangaben der fremden Gegenstände.....	248
9.6.3	Prüfverfahren und Prüfen auf Übereinstimmung	250
10	Strahlung.....	251
10.1	Allgemeines.....	251
10.2	Klassifizierungen von Strahlungsenergiequellen	251
10.2.1	Allgemeine Klassifizierung	251
10.2.2	RS1	253
10.2.3	RS2	253
10.2.4	RS3	254

EN IEC 62368-1:2024 + A11:2024

10.3	Schutzvorrichtungen gegen Laserstrahlung.....	254
10.4	Schutzvorrichtungen gegen optische Strahlung von Lampen, Lampensystemen (einschließlich LED-Typen)	254
10.4.1	Allgemeine Anforderungen.....	254
10.4.2	Anforderungen für Schutzvorrichtungen in der Einrichtung	255
10.4.3	Hinweisende Schutzvorrichtung	255
10.4.4	Prüfen auf Übereinstimmung.....	257
10.5	Schutzvorrichtungen gegen Röntgenstrahlung (X-Ray)	258
10.5.1	Anforderungen.....	258
10.5.2	Prüfen auf Übereinstimmung.....	258
10.5.3	Prüfverfahren.....	258
10.6	Schutzvorrichtungen gegen akustische Energiequellen	259
10.6.1	Allgemeines	259
10.6.2	Klassifizierung von Geräten ohne die Fähigkeit zur Abschätzung der Schalldosis	260
10.6.3	Klassifizierung von Geräten (neu).....	261
10.6.4	Anforderungen an die maximale Schallbelastung.....	262
10.6.5	Anforderungen an dosisbasierte Systeme	263
10.6.6	Anforderungen für Hörer (Kopfhörer, Ohrhörer usw.)	264
	Anhang A (informativ) Beispiele von Einrichtungen im Anwendungsbereich dieses Dokuments.....	265
	Anhang B (normativ) Prüfungen bei bestimmungsgemäßem Betrieb, bei abweichenden Betriebsbedingungen und bei einem Einzelfehler.....	266
B.1	Allgemeines	266
B.1.1	Anwendbarkeit der Prüfung.....	266
B.1.2	Art der Prüfung	266
B.1.3	Prüfmuster	266
B.1.4	Übereinstimmung durch Auswerten maßgebender Daten.....	266
B.1.5	Temperaturmessbedingungen	266
B.1.6	Besondere Ausgangsbedingungen	267
B.2	Bestimmungsgemäßer Betrieb.....	267
B.2.1	Allgemeines	267
B.2.2	Frequenz der Stromversorgung	268
B.2.3	Versorgungsspannung	268
B.2.4	Bestimmungsgemäße Betriebsspannungen	268
B.2.5	Prüfung der Eingangswerte.....	268
B.2.6	Temperaturmessbedingungen	269
B.2.6.1	Allgemeines	269
B.2.6.2	Temperaturabhängiges Heizen/Kühlen.....	269
B.2.6.3	Temperaturunabhängiges Heizen/Kühlen.....	270
B.2.6.4	Einrichtungen, die für den Einbau oder die Gestellmontage vorgesehen sind	270
B.2.7	Batterie-Ladung und -Entladung bei bestimmungsgemäßem Betrieb	270

B.3	Nachbilden abweichender Betriebsbedingungen	270
B.3.1	Allgemeines.....	270
B.3.2	Bedecken von Belüftungsöffnungen	271
B.3.3	Polarität des DC-Versorgungsstromkreises.....	271
B.3.4	Einstellen eines Spannungswählers	271
B.3.5	Höchstlast an den Ausgangsklemmen.....	271
B.3.6	Umgekehrte Batterie-Polarität.....	271
B.3.7	Abweichende Betriebsbedingungen für Audioverstärker.....	272
B.3.8	Prüfen während und nach abweichenden Betriebsbedingungen.....	272
B.4	Nachgebildete Einzelfehler	272
B.4.1	Allgemeines.....	272
B.4.2	Temperaturüberwachungsvorrichtung	272
B.4.3	Motorprüfungen.....	272
B.4.3.1	Prüfung mit blockiertem Motor	272
B.4.3.2	Prüfen auf Übereinstimmung	273
B.4.4	Funktionsisolierung	273
B.4.4.1	Luftstrecken als Funktionsisolierung.....	273
B.4.4.2	Kriechstrecken als Funktionsisolierung.....	273
B.4.4.3	Funktionsisolierung auf Leiterplatten mit Schutzbelag	273
B.4.5	Kurzschließen und Unterbrechen von Elektroden in Röhren und Halbleitern	273
B.4.6	Kurzschließen oder Unterbrechen von passiven Bauteilen.....	273
B.4.7	Dauerbetrieb von Bauteilen	274
B.4.8	Prüfen auf Übereinstimmung während und nach Einzelfehlern.....	274
B.4.9	Batterie-Ladung und -Entladung bei Einzelfehlern	274
Anhang C (normativ)	UV-Strahlung.....	275
C.1	Schutz der Materialien in Geräten vor UV-Strahlung.....	275
C.1.1	Allgemeines.....	275
C.1.2	Anforderungen	275
C.1.3	Prüfverfahren und Prüfen auf Übereinstimmung	275
C.2	Vorbehandlung zur Prüfung mit UV-Licht	276
C.2.1	Prüfgerät	276
C.2.2	Befestigung der Prüfmuster	276
C.2.3	Gerät für die Bestrahlung mit dem Kohle-Lichtbogen.....	276
C.2.4	Gerät für die Bestrahlung mit dem Xenon-Lichtbogen.....	276
Anhang D (normativ)	Prüfgeneratoren	277
D.1	Impuls-Prüfgeneratoren	277
D.2	Prüfgenerator für den Antennenanschluss	278
D.3	Elektronischer Stoßspannungsgenerator.....	278
Anhang E (normativ)	Prüfbedingungen für Einrichtungen mit Audioverstärkern	279

EN IEC 62368-1:2024 + A11:2024

E.1	Klassifizierung elektrischer Energiequellen von Audiosignalen	279
E.2	Während der Prüfung verwendete Audiosignale.....	279
E.2.1	Rosa Rauschsignal	279
E.2.2	Sinusförmiges Signal.....	280
E.3	Betriebsbedingungen von Einrichtungen, die einen Audio-Leistungsverstärker enthalten.....	280
E.3.1	Bestimmungsmäßiger Betrieb	280
E.3.2	Abweichende Betriebsbedingungen.....	281
E.3.3	Temperaturmessbedingungen für Audioeinrichtungen	281
Anhang F (normativ)	Aufschriften auf der Einrichtung, Anleitungen und hinweisende Schutzvorrichtungen.....	282
F.1	Allgemeines	282
F.2	Buchstaben-Symbole und graphische Symbole	282
F.2.1	Buchstaben-Symbole	282
F.2.2	Graphische Symbole	282
F.2.3	Prüfen auf Übereinstimmung.....	282
F.3	Aufschriften auf der Einrichtung	283
F.3.1	Ort der Aufschriften auf der Einrichtung.....	283
F.3.2	Aufschriften zur Identifikation der Einrichtung.....	283
F.3.2.1	Identifikation des Herstellers	283
F.3.2.2	Identifikation des Modells	283
F.3.3	Aufschriften mit Nennwerten	284
F.3.3.1	Einrichtungen mit direkter Verbindung mit dem Versorgungsstromkreis	284
F.3.3.2	Einrichtungen ohne direkte Verbindung mit dem Versorgungsstromkreis	284
F.3.3.3	Art der Versorgungsspannung	284
F.3.3.4	Nennspannung	284
F.3.3.5	Nennfrequenz.....	285
F.3.3.6	Nennstrom oder Nennleistung.....	285
F.3.3.7	Einrichtung mit mehreren Stromversorgungsanschlüssen	285
F.3.3.8	Prüfen auf Übereinstimmung.....	286
F.3.4	Spannungseinsteller.....	286
F.3.5	Aufschriften auf Anschlüssen und betriebliche Vorrichtungen.....	286
F.3.5.1	Aufschriften für Gerätesteckvorrichtungen und Steckdosen.....	286
F.3.5.2	Aufschrift zur Kennzeichnung von Schaltern	286
F.3.5.3	Kennzeichnung von austauschbaren Sicherungen und deren Kennwerten	286
F.3.5.4	Kennzeichnung von auszutauschenden Batterien	287
F.3.5.5	Anschlussklemme für den Neutralleiter.....	287
F.3.5.6	Kennzeichnungsort von Anschlussklemmen.....	287
F.3.5.7	Prüfen auf Übereinstimmung.....	287
F.3.6	Kennzeichnung von Einrichtungen nach ihrer Klassifikation	287
F.3.6.1	Einrichtung der Schutzklasse I.....	287

F.3.6.2	Kennzeichnung der Klasse der Einrichtung	288
F.3.6.3	Kennzeichnung der Funktionserdungs-Klemme	288
F.3.6.4	Prüfen auf Übereinstimmung	288
F.3.7	Kennzeichnung der IP-Ausführung einer Einrichtung	288
F.3.8	Kennzeichnung von externen Stromversorgungsausgängen	289
F.3.9	Haltbarkeit, Lesbarkeit und Beständigkeit der geforderten Kennzeichnung	289
F.3.10	Prüfen der Beständigkeit von Kennzeichnungen	289
F.3.10.1	Allgemeines	289
F.3.10.2	Prüfablauf	289
F.3.10.3	Prüfbenzin	289
F.3.10.4	Prüfen auf Übereinstimmung	290
F.4	Anleitungen	290
F.5	Hinweisende Schutzvorrichtungen	291
Anhang G (normativ) Bauteile		293
G.1	Schalter	293
G.1.1	Allgemeines	293
G.1.2	Anforderungen	293
G.1.3	Prüfverfahren und Prüfen auf Übereinstimmung	294
G.2	Relais	294
G.2.1	Anforderungen und Prüfen auf Übereinstimmung	294
G.2.2	Überlastprüfung	295
G.2.3	Relaiskontakte zur Steuerung von Steckern zur Versorgung anderer Einrichtungen	295
G.2.4	Prüfverfahren und Prüfen auf Übereinstimmung	295
G.3	Schutzeinrichtungen	295
G.3.1	Schutz-Temperaturbegrenzer	295
G.3.1.1	Anforderungen	295
G.3.1.2	Prüfverfahren und Prüfen auf Übereinstimmung	296
G.3.2	Temperaturabhängige Verbindungselemente	297
G.3.2.1	Anforderungen	297
G.3.2.2	Prüfverfahren und Prüfen auf Übereinstimmung	297
G.3.3	PTC-Thermistoren	298
G.3.4	Überstromschutzvorrichtungen	298
G.3.5	Bauteile als Schutzvorrichtungen, die nicht in G.3.1 bis G.3.4 erwähnt sind	298
G.3.5.1	Anforderungen	298
G.3.5.2	Prüfverfahren und Prüfen auf Übereinstimmung	298
G.4	Steckverbinder	299
G.4.1	Anforderungen an Luftstrecken und Kriechstrecken	299
G.4.2	Versorgungsstromkreis-Steckverbinder	299
G.4.3	Steckverbinder, die keine Versorgungsstromkreis-Steckverbinder sind	299

EN IEC 62368-1:2024 + A11:2024

G.5	Wickelgüter.....	299
G.5.1	Drahtisolierung in Wickelgütern.....	299
G.5.1.1	Allgemeines.....	299
G.5.1.2	Schutz gegen mechanische Belastung.....	300
G.5.1.3	Prüfverfahren und Prüfen auf Übereinstimmung.....	300
G.5.2	Dauerprüfung.....	300
G.5.2.1	Allgemeine Prüfanforderungen.....	300
G.5.2.2	Wärmebehandlung.....	300
G.5.2.3	Wickelgüter, die vom Versorgungsstromkreis versorgt werden.....	301
G.5.2.4	Prüfen auf Übereinstimmung.....	301
G.5.3	Transformatoren.....	302
G.5.3.1	Allgemeines.....	302
G.5.3.2	Isolierung.....	302
G.5.3.3	Überlastungsprüfungen des Transformators.....	303
G.5.3.4	Transformatoren mit voll isolierten Wickeldraht (FIW).....	305
G.5.4	Motoren.....	310
G.5.4.1	Allgemeine Anforderungen.....	310
G.5.4.2	Prüfbedingungen bei der Überlastungsprüfung von Motoren.....	310
G.5.4.3	Überlastungsprüfung bei laufendem Motor und Prüfen auf Übereinstimmung.....	311
G.5.4.4	Überlastungsprüfung mit blockiertem Läufer.....	311
G.5.4.5	Überlastungsprüfung von Gleichstrommotoren.....	312
G.5.4.6	Überlastungsprüfung von DC-Motoren mit blockiertem Läufer.....	313
G.5.4.7	Prüfverfahren und Prüfen auf Übereinstimmung von Motoren mit Kondensatoren.....	313
G.5.4.8	Prüfverfahren und Prüfen auf Übereinstimmung von Drehstrommotoren.....	314
G.5.4.9	Prüfverfahren und Prüfen auf Übereinstimmung von Reihenmotoren.....	314
G.6	Drahtisolierung.....	314
G.6.1	Allgemeines.....	314
G.6.2	Lackisolierte Wicklungsdrähte.....	315
G.7	Anschlussleitungen zum Versorgungsstromkreis und Verbindungsleitungen.....	315
G.7.1	Allgemeines.....	315
G.7.2	Querschnitt.....	316
G.7.3	Kabelbefestigungen und Zugentlastung.....	318
G.7.3.1	Allgemeines.....	318
G.7.3.2	Zugentlastung der Anschlussleitung.....	318
G.7.4	Einführung der Anschlussleitung.....	319
G.7.5	Biegeschutz für nicht abnehmbare Anschlussleitungen.....	319
G.7.5.1	Anforderungen.....	319
G.7.5.2	Prüfverfahren und Prüfen auf Übereinstimmung.....	320
G.7.6	Raum für die Anschlussleitung.....	320

G.7.6.1	Allgemeine Anforderungen	320
G.7.6.2	Mehrdrähtige Leiter (Litzen)	321
G.8	Varistoren	322
G.8.1	Allgemeines	322
G.8.2	Schutzvorrichtungen gegen Brand	323
G.8.2.1	Allgemeines	323
G.8.2.2	Überlastprüfung für den Varistor	323
G.8.2.3	Prüfung der kurzzeitigen Überspannung	324
G.9	Integrierte Schaltung (IC) als Strombegrenzer	324
G.9.1	Anforderungen	324
G.9.2	Prüfprogramm	325
G.9.3	Prüfen auf Übereinstimmung	326
G.10	Widerstände	326
G.10.1	Allgemeines	326
G.10.2	Konditionierung	327
G.10.3	Widerstandsprüfung	327
G.10.4	Stoßspannungsprüfung	327
G.10.5	Impulsprüfung	327
G.10.6	Überlastprüfung	327
G.11	Kondensatoren und RC-Glieder	327
G.11.1	Allgemeines	327
G.11.2	Vorbehandlung von Kondensatoren und RC-Gliedern	328
G.11.3	Regeln für die Auswahl von Kondensatoren	328
G.12	Optokoppler	329
G.13	Leiterplatten	330
G.13.1	Allgemeines	330
G.13.2	Leiterplatten ohne Schutzbelag	330
G.13.3	Leiterplatten mit Schutzbelag	330
G.13.4	Isolierung zwischen Leiterbahnen auf derselben Innenfläche	331
G.13.5	Isolierung zwischen Leiterbahnen auf unterschiedlichen Flächen	332
G.13.6	Prüfungen an Leiterplatten	332
G.14	Schutzbeläge auf Bauteilanschlüssen	334
G.14.1	Anforderungen	334
G.14.2	Prüfverfahren und Prüfen auf Übereinstimmung	334
G.15	Unter Druck stehende flüssigkeitsgefüllte Bauteile und LFC-Baugruppen	335
G.15.1	Anforderungen	335
G.15.2	Prüfverfahren und Prüfen auf Übereinstimmung für in sich geschlossene LFC	335
G.15.2.1	Prüfung des hydrostatischen Drucks	335
G.15.2.2	Prüfung des Widerstands gegen Kriechen	335

EN IEC 62368-1:2024 + A11:2024

G.15.2.3	Prüfung der Verträglichkeit von Rohrleitungen und Befestigungen	335
G.15.2.4	Vibrationsprüfung	336
G.15.2.5	Thermische Zyklusprüfung	336
G.15.2.6	Kraftprüfung	336
G.15.2.7	Prüfen auf Übereinstimmung	336
G.15.3	Prüfverfahren und Prüfen auf Übereinstimmung für eine modulare LFC	336
G.15.3.1	Allgemeines	336
G.15.3.2	Prüfung des hydrostatischen Drucks	336
G.15.3.3	Prüfung Kriechfestigkeit	337
G.15.3.4	Prüfung der Verträglichkeit von Rohrleitungen und Befestigungen	337
G.15.3.5	Thermische Zyklusprüfung	337
G.15.3.6	Kraftprüfung	337
G.15.3.7	Prüfen auf Übereinstimmung	337
G.16	IC mit einer Kondensatorentladefunktion (ICX)	338
G.16.1	Anforderungen	338
G.16.2	Prüfungen	338
G.16.3	Prüfen auf Übereinstimmung	338
Anhang H (normativ)	Merkmale für Telefonrufsignale	339
H.1	Allgemeines	339
H.2	Verfahren A	339
H.3	Verfahren B	342
H.3.1	Rufsignal	342
H.3.1.1	Frequenz	342
H.3.1.2	Spannung	342
H.3.1.3	Ruhe-Intervall	342
H.3.1.4	Strom bei einem Einzelfehlerbedingung	342
H.3.2	Vorrichtung zur Rufabschaltung und Überwachungsspannung	342
H.3.2.1	Bedingungen für die Anwendung einer Vorrichtung zur Rufabschaltung oder einer Überwachungsspannung	342
H.3.2.2	Vorrichtung zur Rufabschaltung	343
H.3.2.3	Überwachungsspannung	343
Anhang I (informativ)	Überspannungskategorien (siehe IEC 60364-4-44)	344
Anhang J (normativ)	Isolierte Wickeldrähte zur Verwendung ohne isolierende Zwischenlage	345
J.1	Allgemeines	345
J.2	Typprüfungen	345
J.2.1	Allgemeines	345
J.2.2	Elektrische Spannungsfestigkeit	345
J.2.2.1	Massive runde Wickeldrähte und Litzen als Wickeldrähte	345
J.2.2.2	Quadratische oder rechteckige Drähte	346
J.2.3	Biessamkeit und Haftung	346

J.2.4	Hitzeschock.....	347
J.2.5	Erhaltung der elektrischen Spannungsfestigkeit nach der Biegeprüfung.....	347
J.3	Prüfungen während der Herstellung.....	348
J.3.1	Allgemeines.....	348
J.3.2	Funkenprüfung.....	348
J.3.3	Stichprobenprüfung.....	348
Anhang K (normativ) Sicherheitsverriegelungen.....		349
K.1	Allgemeines.....	349
K.1.1	Allgemeine Anforderungen.....	349
K.1.2	Prüfverfahren und Prüfen auf Übereinstimmung.....	349
K.2	Bauteile des Sicherungsmechanismus der Sicherheitsverriegelung.....	350
K.3	Unabsichtliche Änderung der Betriebsart.....	350
K.4	Umgehung der Sicherheitsverriegelung.....	350
K.5	Ausfallsicherheit.....	350
K.5.1	Anforderung.....	350
K.5.2	Prüfverfahren und Prüfen auf Übereinstimmung.....	350
K.6	Mechanisch betätigte Sicherheitsverriegelungen.....	351
K.6.1	Dauerhaltbarkeitsanforderung.....	351
K.6.2	Prüfverfahren und Prüfen auf Übereinstimmung.....	351
K.7	Isolierung des Verriegelungsstromkreises.....	351
K.7.1	Trennabstände für Kontaktabstände und Verriegelungsstromkreiselemente.....	351
K.7.2	Überlastprüfung.....	352
K.7.3	Dauerprüfung.....	352
K.7.4	Prüfung der elektrischen Spannungsfestigkeit.....	352
Anhang L (normativ) Trennvorrichtungen.....		353
L.1	Allgemeine Anforderungen.....	353
L.2	Einrichtungen mit Festanschluss.....	353
L.3	Dauerhaft unter Spannung stehende Teile.....	353
L.4	Einphasen-Einrichtungen.....	354
L.5	Dreiphasen-Einrichtungen.....	354
L.6	Schalter als Trennvorrichtungen.....	354
L.7	Stecker als Trennvorrichtungen.....	354
L.8	Mehrere Stromquellen.....	354
L.9	Prüfen auf Übereinstimmung.....	355
Anhang M (normativ) Einrichtungen, die Batterien und ihre Schutzschaltungen enthalten.....		356
M.1	Allgemeine Anforderungen.....	356
M.2	Sicherheit von Batteriezellen und Batterien.....	356
M.2.1	Anforderungen.....	356
M.2.2	Prüfverfahren und Prüfen auf Übereinstimmung.....	356

EN IEC 62368-1:2024 + A11:2024

M.3	Schutz in Batteriestromkreisen innerhalb der Einrichtung	357
M.3.1	Anforderungen	357
M.3.2	Prüfverfahren	357
M.3.3	Prüfen auf Übereinstimmung	358
M.4	Zusätzliche Schutzvorrichtungen für Einrichtungen, die tragbare sekundäre Lithiumbatterien enthalten	358
M.4.1	Allgemeines	358
M.4.2	Ladeschutzvorrichtungen	359
M.4.2.1	Anforderungen	359
M.4.2.2	Prüfung	359
M.4.2.3	Prüfung auf Übereinstimmung	360
M.4.3	Brandschutzumhüllung	361
M.4.4	Fallprüfung von Einrichtungen, die sekundäre Lithiumbatterien enthalten	361
M.4.4.1	Allgemeines	361
M.4.4.2	Vorbereitung und Prüfablauf für die Fallprüfung	362
M.4.4.3	Fallprüfung	362
M.4.4.4	Prüfung der Lade-/Entladefunktion	362
M.4.4.5	Prüfung des Lade-Entlade-Zyklus	362
M.4.4.6	Prüfen auf Übereinstimmung	362
M.5	Verbrennungsgefahr durch Kurzschluss beim Tragen	362
M.5.1	Anforderungen	362
M.5.2	Prüfverfahren und Prüfen auf Übereinstimmung	363
M.6	Schutzvorrichtungen gegen Kurzschlüsse	363
M.6.1	Anforderungen	363
M.6.2	Prüfen auf Übereinstimmung	363
M.7	Explosionsgefahr durch Bleibatterien und NiCd-Batterien	363
M.7.1	Belüftung zur Vermeidung übermäßiger Konzentration von explosionsfähigen Gasen	363
M.7.2	Prüfverfahren und Prüfen auf Übereinstimmung	364
M.7.3	Prüfung der Belüftung	367
M.7.3.1	Allgemeines	367
M.7.3.2	Prüfung der Belüftung – Alternative 1	367
M.7.3.3	Prüfung der Belüftung – Alternative 2	367
M.7.3.4	Prüfung der Belüftung – Alternative 3 (Verfallprüfung)	368
M.7.4	Kennzeichnungspflicht	368
M.8	Schutz vor interner Zündung durch externe Funkenquellen von wiederaufladbare Bleibatterien mit wässrigem Elektrolyten	368
M.8.1	Allgemeines	368
M.8.2	Prüfverfahren	369
M.8.2.1	Allgemeines	369
M.8.2.2	Abschätzung des hypothetischen Volumens V_z	369

M.8.2.3	Korrekturfaktoren	370
M.8.2.4	Berechnung des Abstandes d	370
M.9	Verhinderung von Elektrolytaustritt	371
M.9.1	Schutz gegen Elektrolytaustritt	371
M.9.2	Wanne zur Verhinderung von Elektrolytaustritt	371
M.10	Anweisungen zur Vermeidung von vernünftigerweise vorhersehbarem Missbrauch	372
Anhang N (normativ)	Elektrochemische Spannungsreihe (V).....	373
Anhang O (normativ)	Messung der Luftstrecken und Kriechstrecken	374
Anhang P (normativ)	Schutzvorrichtungen gegen leitfähige Gegenstände	381
P.1	Allgemeines.....	381
P.2	Schutzvorrichtungen gegen das Eindringen oder die Folgen des Eindringens von Fremdkörpern.....	381
P.2.1	Allgemeines.....	381
P.2.2	Anforderungen für Schutzvorrichtungen	383
P.2.3	Folgen der Prüfung auf Eindringen	385
P.3	Schutzvorrichtungen gegen das Austreten von internen Flüssigkeiten.....	385
P.3.1	Allgemeines.....	385
P.3.2	Ermittlung der Folgen des Austretens dieser Flüssigkeiten.....	385
P.3.3	Schutzvorrichtungen gegen das Austreten von Flüssigkeiten.....	385
P.3.4	Prüfen auf Übereinstimmung	386
P.4	Metallisierte Beschichtungen und Haftung von Befestigungsteilen	386
P.4.1	Allgemeines.....	386
P.4.2	Prüfungen.....	386
Anhang Q (normativ)	Stromkreise, die zur Verbindung mit der Kabelanlage des Gebäudes vorgesehen sind.....	389
Q.1	Stromquelle mit begrenzter Leistung	389
Q.1.1	Anforderungen	389
Q.1.2	Prüfverfahren und Prüfen auf Übereinstimmung	389
Q.2	Prüfung in Bezug auf externe Stromkreise – paarverseiltes Leiterkabel.....	390
Anhang R (normativ)	Prüfung mit begrenztem Kurzschluss	392
R.1	Allgemeines.....	392
R.2	Prüfanordnung	392
R.3	Prüfverfahren	392
R.4	Prüfen auf Übereinstimmung	393
Anhang S (normativ)	Prüfungen auf Wärme- und Feuerbeständigkeit.....	394
S.1	Entflammbarkeitsprüfung für die Materialien von Brandschutzumhüllungen und Brandsperren für Einrichtungen, deren Leistung im Dauerbetrieb 4 000 W nicht überschreitet	394
S.2	Entflammbarkeitsprüfung zum Nachweis der Integrität von Brandschutzumhüllungen und Brandsperren	395
S.3	Entflammbarkeitsprüfungen für den Boden einer Brandschutzumhüllung	397
S.3.1	Befestigung der Prüfmuster	397

EN IEC 62368-1:2024 + A11:2024

S.3.2	Prüfverfahren und Prüfen auf Übereinstimmung.....	397
S.4	Entflammbarkeitsklassifizierung von Werkstoffen.....	397
S.5	Entflammbarkeitsprüfung für Werkstoffe für Brandschutzumhüllungen von Einrichtungen mit einer Leistung von mehr als 4 000 W im Beharrungszustand	398
S.6	Gitterabdeckwerkstoff, Stoff und netzförmiger Schaumstoff.....	399
Anhang T (normativ) Mechanische Festigkeitsprüfungen		400
T.1	Allgemeines	400
T.2	Dauerkraftprüfung, 10 N.....	400
T.3	Dauerkraftprüfung, 30 N.....	400
T.4	Dauerkraftprüfung, 100 N.....	400
T.5	Dauerkraftprüfung, 250 N.....	400
T.6	Schlagprüfung für Umhüllungen.....	400
T.7	Fallprüfung.....	401
T.8	Spannungsentlastungsprüfung.....	401
T.9	Schlagprüfung auf Glas.....	402
T.10	Zersplitterungsprüfung	402
T.11	Prüfung von Teleskop- oder Stabantennen	403
Anhang U (normativ) Mechanische Festigkeit von Bildröhren (CRTs) und Schutz vor den Auswirkungen von Implosion.....		404
U.1	Allgemeines	404
U.2	Prüfverfahren und Prüfung auf Übereinstimmung für nicht eigensichere Bildröhren (CRTs).....	405
U.3	Schutzschirm.....	405
Anhang V (normativ) Bestimmung der berührbaren Teile.....		406
V.1	Berührbare Teile der Einrichtung	406
V.1.1	Allgemeines	406
V.1.2	Prüfverfahren 1 – Prüfen von Oberflächen und Öffnungen mit gelenkigen Prüfsonden.....	406
V.1.3	Prüfverfahren 2 – Prüfen von Öffnungen mit geraden, nicht gelenkigen Prüfsonden	407
V.1.4	Prüfverfahren 3 – Stecker, Klinken, Kabelverbinder	410
V.1.5	Prüfverfahren 4 – Schlitzöffnungen	410
V.1.6	Prüfverfahren 5 – Anschlussklemmen, die für die Handhabung durch Laien vorgesehen sind	411
V.2	Kriterium für berührbare Teile	412
Anhang W (informativ) Vergleich der in diesem Dokument eingeführten Begriffe		413
W.1	Allgemeines.....	413
W.2	Begriffsvergleich.....	413
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		427
Anhang Y (normativ) Konstruktive Anforderungen an Umhüllungen für den Außenbereich.....		429
Y.1	Allgemeines	429
Y.2	Widerstandsfähigkeit gegen ultraviolette (UV-)Strahlung	429
Y.3	Widerstandsfähigkeit gegen Korrosion	429

Y.3.1	Allgemeines.....	429
Y.3.2	Prüfeinrichtung.....	430
Y.3.3	Feuchtegesättigte Schwefeldioxid-Atmosphäre.....	430
Y.3.4	Prüfablauf.....	430
Y.3.5	Prüfen auf Übereinstimmung.....	431
Y.4	Dichtungen.....	431
Y.4.1	Allgemeines.....	431
Y.4.2	Dichtungsprüfungen.....	431
Y.4.3	Prüfung der Zugfestigkeit und der Dehnung.....	432
Y.4.4	Druckprüfung.....	432
Y.4.5	Ölfestigkeit.....	433
Y.4.6	Sicherungsmittel.....	433
Y.5	Schutz von Einrichtungen innerhalb einer Umhüllung für den Außenbereich.....	434
Y.5.1	Allgemeines.....	434
Y.5.2	Schutz vor Feuchte.....	434
Y.5.3	Spritzwasserprüfung.....	435
Y.5.4	Schutz vor Pflanzen und Ungeziefer.....	437
Y.5.5	Schutz vor übermäßigem Staub.....	438
Y.5.5.1	Allgemeines.....	438
Y.5.5.2	IP5X-Einrichtung.....	438
Y.5.5.3	IP6X-Einrichtung.....	438
Y.6	Mechanische Festigkeit von Umhüllungen.....	439
Y.6.1	Allgemeines.....	439
Y.6.2	Stoßprüfung.....	439
	Literaturhinweise.....	440

Bilder

Bild 1 – Drei-Block-Modell zu Schmerzen und Verletzungen.....	68
Bild 2 – Drei-Block-Modell für Sicherheit.....	69
Bild 3 – Schema und Modell für elektrisch verursachte Schmerzen und Verletzungen.....	74
Bild 4 – Modell für den Schutz gegen elektrisch verursachte Schmerzen oder Verletzungen.....	74
Bild 5 – Modell für elektrisch verursachten Brand.....	75
Bild 6 – Modelle für den Schutz gegen Brand.....	76
Bild 7 – Schema und Modell für thermisch verursachte Verletzungen.....	78
Bild 8 – Modell für den Schutz gegen thermisch verursachte Verletzungen.....	79
Bild 9 – Modell für den Schutz eines Laien gegen eine Energiequelle der Klasse 1.....	119
Bild 10 – Modell für den Schutz eines Laien gegen eine Energiequelle der Klasse 2.....	119
Bild 11 – Modell für den Schutz eines Laien gegen eine Energiequelle der Klasse 2 bei Wartungsarbeiten durch einen Laien.....	120
Bild 12 – Modell für den Schutz eines Laien gegen eine Energiequelle der Klasse 3.....	120

EN IEC 62368-1:2024 + A11:2024

Bild 13 – Modell für den Schutz einer unterwiesenen Person gegen eine Energiequelle der Klasse 1.....	121
Bild 14 – Modell für den Schutz einer unterwiesenen Person gegen eine Energiequelle der Klasse 2.....	121
Bild 15 – Modell für den Schutz einer unterwiesenen Person gegen eine Energiequelle der Klasse 3.....	121
Bild 16 – Modell für den Schutz einer Fachkraft gegen eine Energiequelle der Klasse 1.....	121
Bild 17 – Modell für den Schutz einer Fachkraft gegen eine Energiequelle der Klasse 2.....	122
Bild 18 – Modell für den Schutz einer Fachkraft gegen eine Energiequelle der Klasse 3.....	122
Bild 19 – Modell für den Schutz einer Fachkraft gegen eine Energiequelle der Klasse 3 bei Wartungsarbeiten	122
Bild 20 – Prüfhaken.....	131
Bild 21 – Darstellung zeigt ES-Grenzwerte für Spannung und Strom.....	133
Bild 22 – Höchstwerte bei kombiniertem AC- und DC-Strom.....	135
Bild 23 – Höchstwerte bei kombinierter AC- und DC-Spannung.....	135
Bild 24 – Berührungsanforderungen blanker innerer leitfähiger Teile.....	140
Bild 25 – Spindel.....	165
Bild 26 – Anfangsstellung der Spindel.....	166
Bild 27 – Endstellung der Spindel.....	166
Bild 28 – Lage der Metallfolie auf dem Isolierstoff.....	166
Bild 29 – Beispiel einer Prüfvorrichtung für feste Isolierung.....	175
Bild 30 – Anlegepunkte für die Prüfspannung	177
Bild 31 – Prüfen der Trennung zwischen einem externen Stromkreis und Erde.....	180
Bild 32 – Prüfstromkreis für Berührungsstrom von einphasigen Einrichtungen	196
Bild 33 – Prüfstromkreis für Berührungsstrom von dreiphasigen Einrichtungen	197
Bild 34 – Leistungsmessung beim schlimmsten Fehler im Lastkreis	201
Bild 35 – Leistungsmessung beim schlimmsten Fehler in der Leistungsquelle	202
Bild 36 – Darstellung der Klassifizierung von Leistungsquellen	203
Bild 37 – Mindestanforderungen an die Trennung von einer PIS.....	210
Bild 38 – Erweiterte Anforderungen an die Trennung von einer PIS.....	210
Bild 39 – Abgelenkte Abstandforderungen von einer PIS bei Anwendung einer Brandsperre	211
Bild 40 – Bestimmung der oberen, unteren und seitlichen Öffnungen	213
Bild 41 – Oben liegende Öffnungen.....	214
Bild 42 – Bodenöffnungen	215
Bild 43 – Anordnung von Umlenklechen	215
Bild 44 – Anwendung der Anforderungen für die untere Öffnung	216
Bild 45 – Anwendung der Eigenschaften der Bodenöffnung auf die Werkstoffdicke der Seitenverkleidung.....	217
Bild 46 – PIS-Fallrichtung (en: trajectory) nach unten	218
Bild 47 – MS-Grenzwerte für sich bewegende Lüfterflügel, die nicht aus Kunststoff sind	223
Bild 48 – MS-Grenzwerte für sich bewegende Lüfterflügel, die aus Kunststoff sind.....	223
Bild 49 – Stahlscheibe	248
Bild 50 – Aluminiumring	249

Bild 51 – Aluminiumfolie	250
Bild 52 – Beispiel für einen Warnhinweis für eine Lampe mit mehreren Gefahren-Spektralbereichen	257
Bild D.1 – 1,2/50- μ s- und 10/700- μ s-Stoßspannungsgenerator	277
Bild D.2 – Schaltung des Prüfgenerators für Antennenanschluss	278
Bild D.3 – Beispiel eines elektronischen Impulsgenerators	278
Bild E.1 – Bandpassfilter für Breitband-Rauschmessung	280
Bild F.1 – Beispiel für eine hinweisende Schutzvorrichtung.....	292
Bild G.1 – Bestimmung des arithmetischen Mittelwerts der Temperatur	305
Bild G.2 – Prüfspannungen	308
Bild G.3 – Dauer der thermischen Alterung.....	333
Bild G.4 – Ritzprüfung für Schutzbeläge	334
Bild H.1 – Definition der aktiven Phasen und der Periode von Rufsignalen	340
Bild H.2 – I_{TS1} -Grenzwertkurve für periodische Rufsignale	341
Bild H.3 – Spitzenströme und Spitze-Spitze-Ströme.....	341
Bild H.4 – Kennwerte für das Wegschalten der Rufspannung	343
Bild M.1 – Abstand d als Funktion der Bemessungskapazität für unterschiedliche Ladeströme I (mA/Ah).....	371
Bild O.1 – Enge Nut.....	374
Bild O.2 – Breite Nut.....	375
Bild O.3 – V-förmige Nut.....	375
Bild O.4 – Dazwischenliegendes, nicht angeschlossenes leitfähiges Teil	375
Bild O.5 – Rippe	375
Bild O.6 – Nicht verklebte Stoßstelle mit schmaler Nut.....	376
Bild O.7 – Nicht verklebte Stoßstelle mit breiter Nut	376
Bild O.8 – Nicht verklebte Stoßstelle mit schmaler und breiter Nut	376
Bild O.9 – Schmale Einsenkung.....	377
Bild O.10 – Breite Einsenkung	377
Bild O.11 – Schutzbelag um Anschlussstifte.....	378
Bild O.12 – Schutzbelag auf Leiterplatten	378
Bild O.13 – Beispiel für Messungen durch Öffnungen einer Umhüllung aus Isolierstoff	379
Bild O.14 – Verklebte Stoßstellen in mehrlagigen Leiterplatten.....	379
Bild O.15 – Mit Vergussmasse gefüllte Baugruppe.....	380
Bild O.16 – Geteilter Spulenkörper.....	380
Bild P.1 – Beispiele für Querschnitte von Öffnungen an der Oberseite, die so ausgelegt sind, dass das lotrechte Eindringen verhindert wird	382
Bild P.2 – Beispiele von Querschnitten für die Konstruktion von Abdeckungen, die so ausgelegt sind, dass das lotrechte Eindringen in seitliche Öffnungen verhindert wird	382
Bild P.3 – Dicke der Umhüllung Schutzvorrichtungen gegen die Folgen eines Eindringens g von Fremdkörpern.....	383
Bild P.4 – Innere Volumenbereiche für das Eindringen von Fremdkörpern.....	384
Bild S.1 – Obere Öffnungen/Oberfläche von Brandschutzumhüllungen oder Brandsperren.....	396

EN IEC 62368-1:2024 + A11:2024

Bild T.1 – Schlagprüfung mit der Kugel 401
 Bild V.1 – Gelenkige Prüfsonde für Einrichtungen, die wahrscheinlich für Kinder zugänglich sind 408
 Bild V.2 – Gelenkige Prüfsonde für Einrichtungen, die wahrscheinlich nicht für Kinder zugänglich sind 409
 Bild V.3 – Stumpfe Sonde..... 410
 Bild V.4 – Keilsonde..... 411
 Bild V.5 – Sonde für Anschlussklemmen..... 412
 Bild Y.1 – Dichtungsprüfung 433
 Bild Y.2 – Spritzwasserprüfung – Anschlussrohre für die Zerstäuber 436
 Bild Y.3 – Spritzwasserprüfung – Zerstäuber 437

Tabellen

Tabelle 1 – Reaktionen auf die Energieklassen 68
 Tabelle 2 – Beispiele für Energiequellen und damit verbundene Körperreaktionen oder Sachschäden 69
 Tabelle 3 – Beispiele für Schutzvorrichtungseigenschaften 73
 Tabelle 4 – Grenzwerte elektrischer Energiequellen für Dauerzustand ES1 und ES2 134
 Tabelle 5 – Grenzwerte elektrischer Energiequellen eines geladenen Kondensators..... 136
 Tabelle 6 – Spannungsgrenzwerte für Einzelimpulse 137
 Tabelle 7 – Stromgrenzwerte für Einzelimpulse 137
 Tabelle 8 – Mindestabstand im Luftspalt 140
 Tabelle 9 – Grenztemperaturen für Isolierstoffe, Bauteile und Systeme 143
 Tabelle 10 – Mindest-Luftstrecken für Spannungen mit Frequenzen bis zu 30 kHz 148
 Tabelle 11 – Mindest-Luftstrecken für Spannungen mit Frequenzen über 30 kHz 149
 Tabelle 12 – Transiente Spannungen aus dem Versorgungsstromkreis 150
 Tabelle 13 – Transiente Spannungen aus externen Stromkreisen 152
 Tabelle 14 – Mindest-Luftstrecken unter Anwendung der erforderlichen Stehspannung 155
 Tabelle 15 – Spannungen zum Prüfen der elektrischen Spannungsfestigkeit..... 156
 Tabelle 16 – Multiplikationsfaktoren für Luftstrecken und Prüfspannungen..... 157
 Tabelle 17 – Mindest-Kriechstrecken in mm für Basisisolierung und zusätzliche Isolierung 160
 Tabelle 18 – Mindest-Kriechstrecken (in mm) für Frequenzen über 30 kHz und bis zu 400 kHz 161
 Tabelle 19 – Prüfungen der Isolierung in nicht trennbaren Lagen 164
 Tabelle 20 – Elektrische Feldstärke E_P für einige üblicherweise verwendete Werkstoffe 169
 Tabelle 21 – Reduktionsfaktoren für die elektrische Durchbruchfeldstärke E_P bei höheren Frequenzen 170
 Tabelle 22 – Reduktionsfaktoren für die elektrische Durchbruchfeldstärke E_P für dünne Folien bei höheren Frequenzen 170
 Tabelle 23 – Werte für Isolationswiderstand 171
 Tabelle 24 – Dicke der Isolierung bei interner Verdrahtung 172
 Tabelle 25 – Prüfspannungen für Prüfungen zur elektrischen Spannungsfestigkeit, die auf transienten Spannungen beruhen 174
 Tabelle 26 – Prüfspannungen für Prüfungen zur elektrischen Spannungsfestigkeit, die auf den Scheitel der Betriebsspannungen beruhen 174

Tabelle 27 – Prüfspannungen für Prüfungen zur elektrischen Spannungsfestigkeit, die auf kurzzeitigen Überspannungen beruhen	175
Tabelle 28 – Prüfwerte für Prüfungen zur elektrischen Spannungsfestigkeit	177
Tabelle 29 – Übersicht der Prüfungen für Widerstandsanwendungen	183
Tabelle 30 – Querschnitt eines Schutzerdungsleiters für verstärkte Schutzvorrichtung einer Einrichtung mit Festanschluss	187
Tabelle 31 – Mindestquerschnitt von Schutzpotentialausgleichsleitern aus Kupfer	188
Tabelle 32 – Maße der Anschlüsse für Schutzleiter.....	190
Tabelle 33 – Prüfdauer für Einrichtungen mit Anschluss an einen Versorgungsstromkreis	191
Tabelle 34 – Klassifizierung verschiedener Kategorien mechanischer Energiequellen	222
Tabelle 35 – Anforderungen und Prüfungen – Überblick	233
Tabelle 36 – Drehmoment zur Anwendung an Schrauben	238
Tabelle 37 – Grenzwerte für Berührungstemperaturen für berührbare Teile.....	246
Tabelle 38 – Klassifizierung von Strahlungsenergiequellen.....	252
Tabelle 39 – Zulässiger Strahlungsenergiepegel für jeden Gefahrentyp entsprechend IEC 62471.....	255
Tabelle 40 – Gefahren bezogene Risikogruppe der Einrichtung-Kennzeichnung	256
Tabelle 41 – Erklärung der Kennzeichnungsinformationen und Leitfaden für die Kontrollmaßnahmen.....	257
Tabelle C.1 – Mindestgrenzwerte der Werkstoffeigenschaften nach einer UV-Bestrahlung	275
Tabelle D.1 – Werte der Bauteile für Bild D.1 und Bild D.2.....	278
Tabelle E.1 – Klasse der elektrischen Energiequelle bei Audiosignalen und Schutzvorrichtungen	279
Tabelle F.1 – Beschreibung der Elemente einer hinweisenden Schutzvorrichtung und Beispiele	291
Tabelle F.2 – Beispiele zu Kennzeichnungen, Anleitungen und hinweisenden Schutzvorrichtungen.....	292
Tabelle G.1 – Spitzenstromstoß.....	294
Tabelle G.2 – Prüftemperatur und Prüfdauer (Tage) je Durchlauf.....	301
Tabelle G.3 – Temperaturgrenzwerte für Transformatorwicklungen und Motorwicklungen (ausgenommen Überlastungsprüfung laufender Motoren).....	304
Tabelle G.4 – Prüfspannungen für die Prüfung auf elektrische Spannungsfestigkeit basierend auf dem Scheitelwert der Arbeitsspannungen	306
Tabelle G.5 – Werte von FIW-Drähten mit minimalen Gesamtdurchmesser und Mindest-Prüfspannungen entsprechend der Gesamtzunahme der Lackierung.....	309
Tabelle G.6 – Temperaturgrenzwerte bei Überlastungsprüfungen mit laufendem Motor.....	311
Tabelle G.7 – Querschnitte von Leitungen.....	317
Tabelle G.8 – Prüfung der Zugentlastung	318
Tabelle G.9 – Bereich der Leitergrößen, die von den Klemmen akzeptiert werden	321
Tabelle G.10 – Überlastprüfung für den Varistor und Prüfung der kurzzeitigen Überspannung	323
Tabelle G.11 – Leistungs-Prüfprogramm für Integrierte Schaltungen (IC) als Strombegrenzer.....	326
Tabelle G.12 – Kondensatorbemessungen nach IEC 60384-14	329
Tabelle G.13 – Mindestabstände bei Leiterplatten mit Schutzbelag.....	331
Tabelle G.14 – Isolierung in Leiterplatten.....	332
Tabelle I.1 – Überspannungskategorien	344
Tabelle J.1 – Spindeldurchmesser	346

EN IEC 62368-1:2024 + A11:2024

Tabelle J.2 – Ofentemperatur	347
Tabelle M.1 – Werte für Strom I_{float} und I_{boost} , Faktoren f_g und f_s , und Spannungen U_{float} und U_{boost}	366
Tabelle O.1 – Werte für X	374
Tabelle Q.1 – Grenzwerte für Stromquellen mit eingebauter Strombegrenzung	390
Tabelle Q.2 – Grenzwerte für Stromquellen mit nicht eingebauter Strombegrenzung (Überstromschutzvorrichtung erforderlich)	390
Tabelle S.1 – Schaumstoffe	397
Tabelle S.2 – Starre Werkstoffe	398
Tabelle S.3 – Sehr dünne Werkstoffe	398
Tabelle T.1 – Aufschlagkraft	402
Tabelle T.2 – Drehmomentwerte für die Prüfung von Endstücken	403
Tabelle W.1 – Vergleich von Begriffen in IEC 60664-1:2020 und IEC 62368-1)	413
Tabelle W.2 – Vergleich von Begriffen in IEC 61140:2016 und IEC 62368-1)	415
Tabelle W.3 – Vergleich von Begriffen in IEC 60950-1:2005 und IEC 62368-1	418
Tabelle W.4 – Vergleich von Begriffen in IEC 60728-11:2016 und IEC 62368-1	421
Tabelle W.5 – Vergleich von Begriffen in IEC 62151:2000 und IEC 62368-1	423
Tabelle W.6 – Vergleich von Begriffen in IEC 60065:2014 und IEC 62368-1	424
Tabelle X.1 – Alternative Mindest-Luftstrecken für die Isolierung in Stromkreisen, die an AC-Versorgungsstromkreisen mit nicht mehr als 420 V Scheitel (300 V effektiv) angeschlossen sind	427
Tabelle X.2 – Zusätzliche Luftstrecken für die Isolierung in Stromkreisen, die an AC-Versorgungsstromkreisen mit nicht mehr als 420 V Scheitel (300 V effektiv) angeschlossen sind	428
Tabelle Y.1 – Beispiele für Vorkehrungen bei Umgebungen mit (erhöhtem) Verschmutzungsgrad	434

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 in diesem Dokument 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.

A11 ANMERKUNG 1 — In Australien kann die Arbeit, die von einer unterwiesenen Person oder einer Fachkraft durchgeführt wird, eine formelle Genehmigung durch die Regulierungsbehörden erfordern.

~~ANMERKUNG 2 — In Deutschland darf eine Person nur dann als unterwiesene Person oder Fachkraft gelten, wenn bestimmte gesetzliche Voraussetzungen erfüllt sind. **A11**~~

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 **bestimmungsgemäßem 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 **bestimmungsgemäßem 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 unbe-

EN IEC 62368-1:2024 + A11:2024

absichtliche 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).

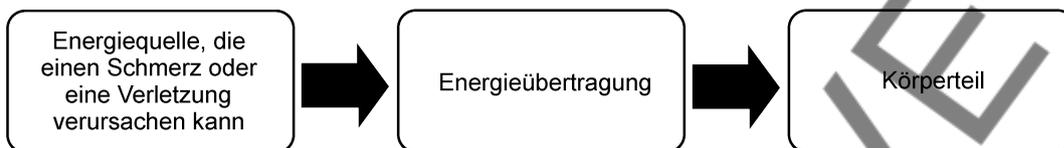


Bild 1 – Drei-Block-Modell zu Schmerzen und Verletzungen

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 **Versorgungstromkreis**, einem externen Netzteil oder einer **Batterie**. Ein elektrotechnisches Produkt benutzt diese elektrische Energie, um seine vorgesehene Funktion auszuführen.

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 (z. B. leitfähige Teile unter Spannung)	Schmerzen, Herzkammerflimmern, Herzstillstand, Atemstillstand, Brandwunden, Verbrennungen an inneren Organen	5
Thermische Energie (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 (z. B. Elektrolyt, Gift)	Hautschäden, Schäden an Organen oder Vergiftung	7
Kinetische Energie (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 (z. B. berührbare heiße Teile)	Brandwunden	9
Strahlungsenergie (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

EN IEC 62368-1:2024 + A11:2024

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 **Schutzerdung** bereitstellt, ist z. B. teilweise in der Einrichtung und teilweise in der Gebäudeinstallation. Die **zusätzliche Schutzvorrichtung**, die eine **Schutzerdung** bereitstellt, wird erst wirksam, wenn die Einrichtung mit der **Schutzerdung** 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. Schutzerdung, an Ort und Stelle sind und wirksam sind.

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.

Da eine Schutzvorrichtung in der Einrichtung alle Personen schützt, ist sie einer Verhaltens **Schutzvorrichtung** vorzuziehen. In bestimmten Situationen wird jedoch ein **Schutz durch Unterweisung** oder ein **Schutz durch Fachkenntnis** als Ersatz für eine **Schutzvorrichtung in der Einrichtung** akzeptiert.

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** eine **persönliche Schutzvorrichtung** verwenden soll.

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

EN IEC 62368-1:2024 + A11:2024**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 Beanspruchungen 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 anwendbar 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.

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

EN IEC 62368-1:2024 + A11:2024

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

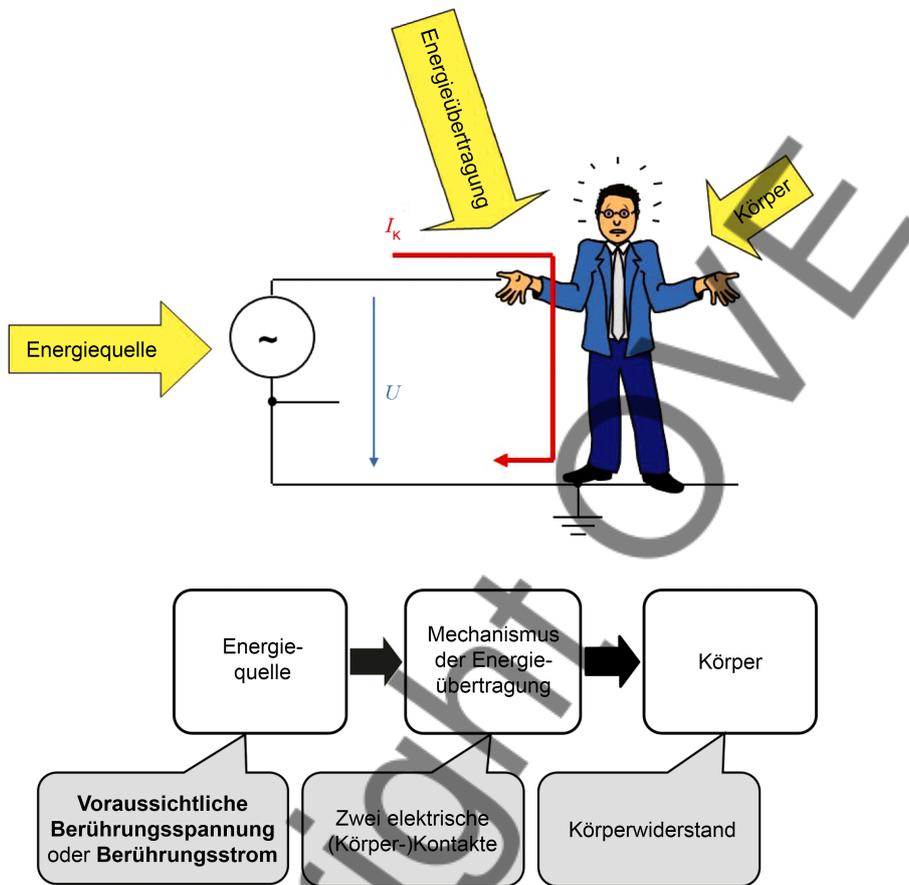


Bild 3 – Schema und Modell für elektrisch verursachte Schmerzen und Verletzungen

Die Auswirkung auf den menschlichen Körper ändert sich abhängig von der Größe, Dauer, Wellenform und Frequenz des Stroms und zwar von unbemerkbar 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).

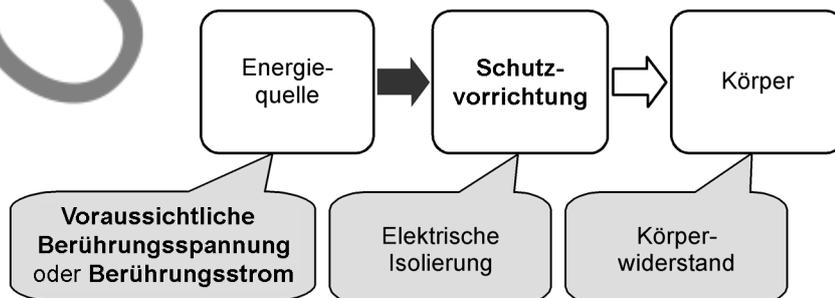


Bild 4 – Modell für den Schutz gegen elektrisch verursachte Schmerzen oder Verletzungen

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 darf 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.

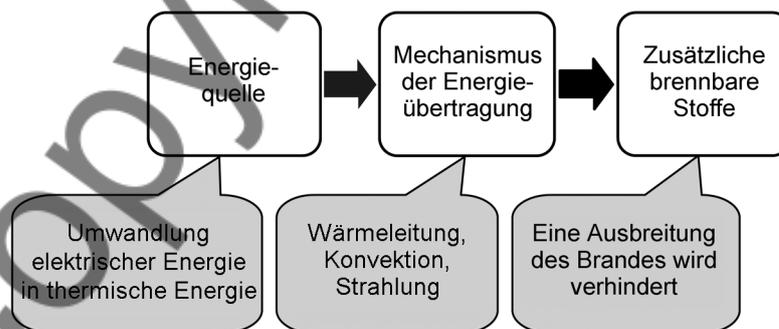


Bild 5 – Modell für elektrisch verursachten Brand

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. Sobald 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.

EN IEC 62368-1:2024 + A11:2024

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 **bestimmungsgemäßem 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.

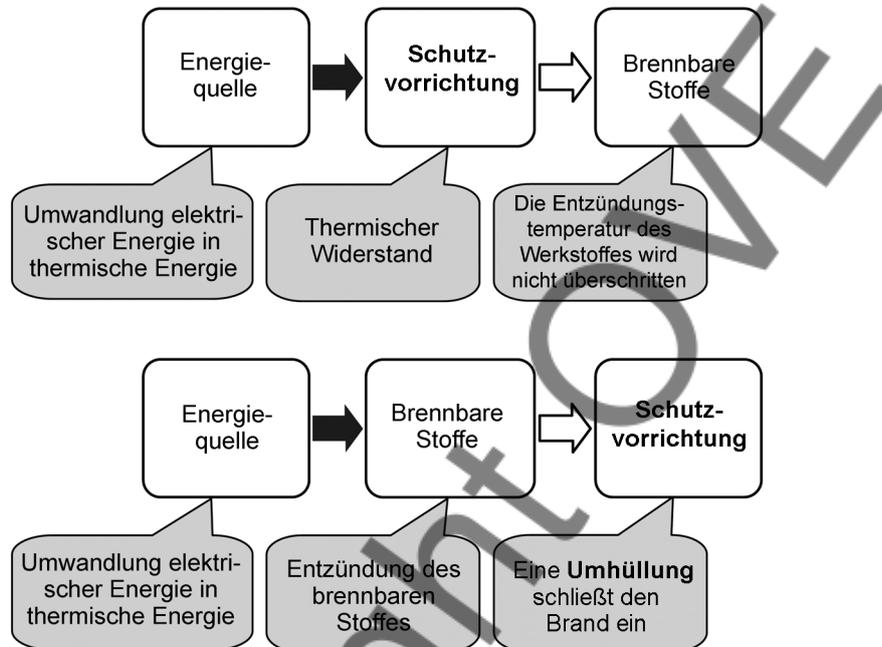


Bild 6 – Modelle für den Schutz gegen Brand

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.

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**;
- Unterweisungen und Schulungen;
- 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**.

EN IEC 62368-1:2024 + A11:2024

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.

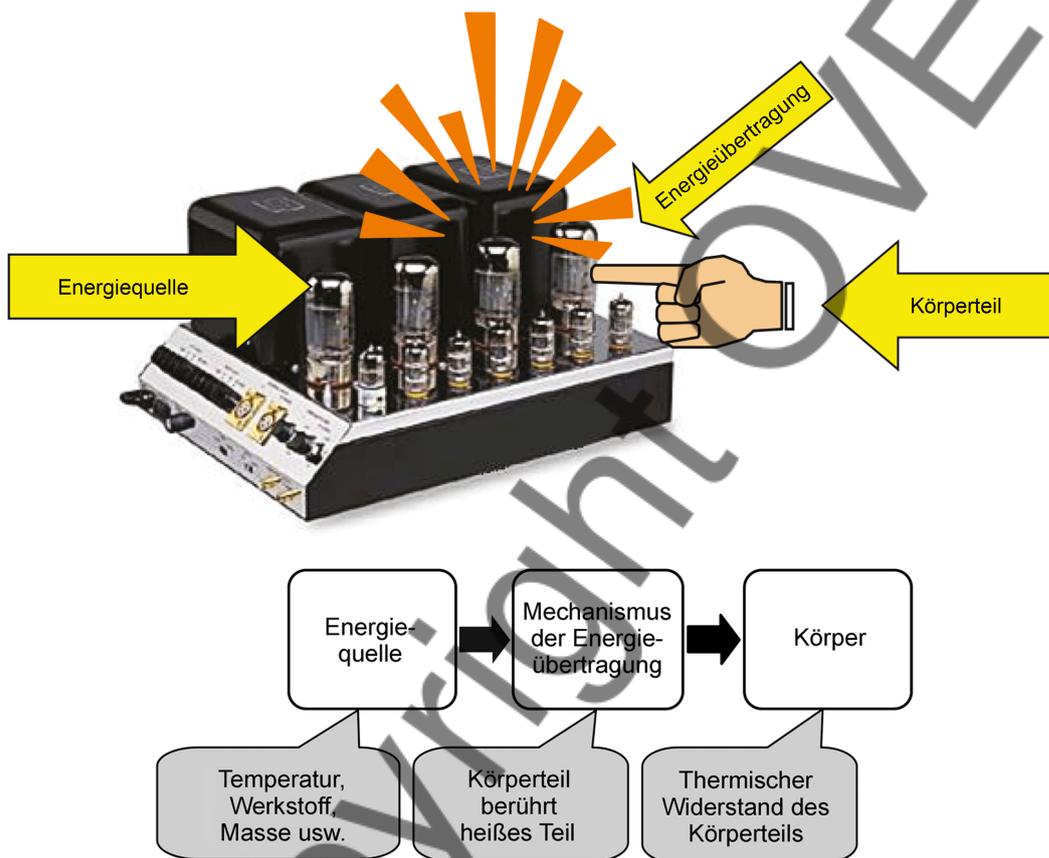


Bild 7 – Schema und Modell für thermisch verursachte Verletzungen

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).

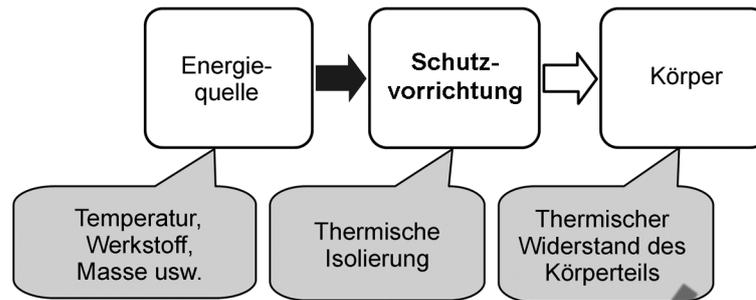


Bild 8 – Modell für den Schutz gegen thermisch verursachte Verletzungen

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.

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.

EN IEC 62368-1:2024 + A11:2024

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 Ausgangspegels der Musikabspielanlage und deren zugehörige Kopf- und Ohrhörer.

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 ist anwendbar 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.

A11 ANMERKUNG Z1 Die Verwendung von bestimmten Stoffen in elektrischen und elektronischen Einrichtungen innerhalb der EU ist beschränkt: siehe Richtlinie 2011/65/EU. **A11**

Erläuternde Informationen zu diesem Dokument sind in IEC/TR 62368-2 enthalten. Sie enthält Grundprinzipien zusammen mit erläuternden Informationen, die für die Anwendung dieses Dokuments hilfreich sein können.

Dieses Dokument ist auch anwendbar 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 von 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 oder zu empfangen, wie USB oder PoE, sind in IEC 62368-3 angegeben. IEC 62368-3 ist nicht anwendbar für:

- Einrichtungen, die unter Verwendung von proprietären Anschlüssen Strom liefern oder empfangen; oder
- Einrichtungen, die proprietäre Protokolle verwenden, um die Stromübertragung zu ermöglichen.

EN IEC 62368-1:2024 + A11:2024

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.

~~ANMERKUNG 4 — In Australien kann die Arbeit, die von einer unterwiesenen Person oder einer Fachkraft durchgeführt wird, eine formelle Genehmigung durch die Regulierungsbehörden erfordern.~~

~~ANMERKUNG 5 — In Deutschland darf eine Person nur dann als unterwiesene Person oder Fachkraft gelten, wenn bestimmte gesetzliche Voraussetzungen erfüllt sind.~~

Dieses Dokument ist eine Norm für **Typprüfungen**.

ANMERKUNG Z2 **Stückprüfungen** von kompletten Einrichtungen, Unterbaugruppen oder Bauteilen werden von EN 62911 abgedeckt. ^{A11}

Dieses Dokument ist nicht anwendbar für:

- Einrichtungen mit nicht in sich geschlossenen gefährlichen sich bewegenden Teilen, wie z. B. Roboter-ausrüstung

ANMERKUNG ^{A11} 4 ^{A11} Für Anforderungen in Bezug auf Roboter-einrichtungen im industriellen Umfeld, siehe IEC 60204-1, IEC 60204-11, ISO 10218-1 und ISO 10218-2.

- Roboter zur Körperpflege, einschließlich Roboter für mobile Diener, Roboter für Körperassistenten und Roboter für Personentransporte

ANMERKUNG ^{A11} 5 ^{A11} Für Anforderungen in Bezug auf Roboter zur Körperpflege, siehe ISO 13482.

- Stromversorgungssysteme, die nicht integraler Bestandteil der Einrichtung sind, wie z. B. Motorgeneratoren-Einheiten, **Batterie**-Backup-Systeme und Stromverteilungs-Transformatoren
- Einrichtungen, die in Nassbereichen in Innenräumen anzuwenden sind.

Dieses Dokument behandelt nicht:

- Fertigungsprozesse, ausgenommen sind **Stückprüfungen**;
- Verletzungen durch Gase, die bei thermischer Zersetzung oder Verbrennung entstehen;
- Verfahrensweisen bei der Entsorgung;
- Auswirkungen des Transports (außer den in diesem Dokument aufgeführten);
- Auswirkungen der Lagerung von Werkstoffen, Bauteilen oder der Einrichtung selbst;
- die Wahrscheinlichkeit von Verletzungen durch Teilchenstrahlung wie Alpha- und Beta-Teilchen;
- die Benutzung der Einrichtung in mit Sauerstoff angereicherter oder **explosiver** Atmosphäre;
- Exposition mit Chemikalien, außer den in Abschnitt 7 aufgeführten;
- elektrostatische Entladungsereignisse;
- Exposition gegenüber elektromagnetischen Feldern;
- Umweltaspekte oder
- Anforderungen zur funktionalen Sicherheit, mit Ausnahme derjenigen im Zusammenhang mit **Arbeitszellen**.

ANMERKUNG ^{A11} 6 ^{A11} Zu speziellen Anforderungen bezüglich funktioneller Sicherheit in elektronischen sicherheitsrelevanten Systemen (z. B. elektronische Schutzschaltungen) siehe IEC 61508-1.