

Sicherheit von Lasereinrichtungen
Teil 1: Klassifizierung von Anlagen und Anforderungen
(IEC 60825-1:2014)

Safety of laser products –
Part 1: Equipment classification and requirements
(IEC 60825-1:2014)

Sécurité des appareils à laser –
Partie 1: Classification des matériels et exigences
(IEC 60825-1:2014)

Medieninhaber und Hersteller:

OVE Österreichischer Verband für Elektrotechnik
Austrian Standards Institute

Copyright © OVE/Austrian Standards Institute – 2015.

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

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

Austrian Standards Institute
Heinestraße 38, 1020 Wien
E-Mail: sales@austrian-standards.at
Internet: www.austrian-standards.at
Webshop: www.austrian-standards.at/webshop
Tel.: +43 1 213 00-300
Fax: +43 1 213 00-818

Alle Regelwerke für die Elektrotechnik auch erhältlich bei

OVE Österreichischer Verband für Elektrotechnik
Eschenbachgasse 9, 1010 Wien
E-Mail: verkauf@ove.at
Internet: www.ove.at
Webshop: www.ove.at/webshop
Tel.: +43 1 587 63 73
Fax: +43 1 587 63 73 - 99

ICS 13.110; 13.280; 31.260

Ident (IDT) mit IEC 60825-1:2014 (Übersetzung)
Ident (IDT) mit EN 60825-1:2014

Ersatz für siehe nationales Vorwort

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

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN 60825-1:2014 hat sowohl den Status von ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK gemäß ETG 1992 als auch den einer ÖNORM gemäß NG 1971. Bei ihrer Anwendung ist dieses Nationale Vorwort zu berücksichtigen.

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

Für den Fall einer datierten normativen Verweisung bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe des Standards.

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

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

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

Europäische Normen (EN) werden gemäß den „Gemeinsamen Regeln“ von CEN/CENELEC durch Veröffentlichung eines identen Titels und Textes in das Gesamtwerk der ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK/ÖNORMEN übernommen, wobei der Nummerierung der Zusatz ÖVE/ÖNORM bzw. ÖNORM vorangestellt wird.

Erläuterung zum Ersatzvermerk

Gemäß Vorwort zur EN wird das späteste Datum, zu dem nationale Normen, die der vorliegenden Norm entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen, mit dow (date of withdrawal) festgelegt. Bis zum Zurückziehungsdatum (dow) 2017-06-19 ist somit die Anwendung folgender Norm(en) noch erlaubt:

ÖVE/ÖNORM EN 60825-1:2008-07-01,
ÖVE/ÖNORM EN 60825-1:2010-07-01.

Deutsche Fassung

**Sicherheit von Lasereinrichtungen –
Teil 1: Klassifizierung von Anlagen und Anforderungen**
(IEC 60825-1:2014)

Safety of laser products –
Part 1: Equipment classification and requirements
(IEC 60825-1:2014)

Sécurité des appareils à laser –
Partie 1: Classification des matériels et
exigences
(CEI 60825-1:2014)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2014-06-19 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, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

CENELEC

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

CEN-CENELEC Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Vorwort

Der Text des Dokuments 76/502/FDIS, zukünftige 3. Ausgabe der IEC 60825-1, erarbeitet vom IEC/TC 76 „Optical radiation safety and laser equipment“, wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN 60825-1:2014 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): 2015-03-19
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2017-06-19

Dieses Dokument ersetzt EN 60825-1:2007.

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

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60825-1:2014 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

IEC 60027-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60027-1.
IEC 60065	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60065.
IEC 60079 (alle Teile)	ANMERKUNG	Harmonisiert als Reihe EN 60079.
IEC 60204-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60204-1.
IEC 60601-2-22	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60601-2-22.
IEC 60825-2	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60825-2.
IEC 60825-4	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60825-4.
IEC 60825-12	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60825-12.
IEC 60950 (alle Teile)	ANMERKUNG	Harmonisiert als Reihe EN 60950.
IEC 61010-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61010-1.
IEC 61508 (alle Teile)	ANMERKUNG	Harmonisiert als Reihe EN 61508.
IEC 62115	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 62115.
IEC 62368-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 62368-1.
IEC/ISO 11553 (alle Teile)	ANMERKUNG	Harmonisiert als Reihe EN ISO 11553.
ISO 11146-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN ISO 11146-1.
ISO 12100	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN ISO 12100.
ISO 13694	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN ISO 13694.
ISO 13849 (alle Teile)	ANMERKUNG	Harmonisiert als Reihe EN ISO 13849.
ISO 15004-2:2007	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN ISO 15004-2:2007.
ISO 80000-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN ISO 80000-1.

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	9
4 Klassifizierung	23
4.1 Allgemeines	23
4.2 Zuständigkeit für die Klassifizierung	23
4.3 Klassifizierungsregeln	23
4.4 Lasereinrichtungen, die als konventionelle Lampen eingesetzt werden sollen	28
5 Bestimmung der zugänglichen Strahlung und Klassifizierung	29
5.1 Prüfungen	29
5.2 Messung der Laserstrahlung	30
5.3 Bestimmung der Klasse einer Lasereinrichtung	31
5.4 Messgeometrie	41
6 Konstruktionsanforderungen	45
6.1 Allgemeine Bemerkungen und Modifikationen	45
6.2 Schutzgehäuse	45
6.3 Zugangsklappen und Sicherheitsverriegelungen	45
6.4 Steckverbinder für fernbedienbare Sicherheitsverriegelung	47
6.5 Zurücksetzen von Hand	47
6.6 Schlüsselschalter	47
6.7 Emissions-Warneinrichtung	47
6.8 Strahlfänger oder -abschwächer	48
6.9 Steuer- und Bedieneinrichtungen	48
6.10 Beobachtungsoptiken	48
6.11 Sicherheitsvorrichtung bei richtungsveränderlicher Strahlung	48
6.12 Sicherheitsvorrichtung für Einrichtungen der Klasse 1C	48
6.13 Zugang durch Hineingehen	48
6.14 Umgebungsbedingungen	49
6.15 Schutz vor anderen Gefährdungen	49
6.16 Beschaltungen mit Leistungsbegrenzung	49
7 Kennzeichnung	50
7.1 Allgemeines	50
7.2 Klasse 1 und Klasse 1M	53
7.3 Klasse 1C	53
7.4 Klasse 2 und Klasse 2M	54
7.5 Klasse 3R	55

	Seite
7.6 Klasse 3B	55
7.7 Klasse 4	56
7.8 Kennzeichnung an der Strahlaustrittsöffnung	56
7.9 Angaben zur abgegebenen Strahlung und zur Norm	56
7.10 Kennzeichnungen für Zugangsklappen	57
7.11 Warnung vor unsichtbarer Laserstrahlung	58
7.12 Warnung vor sichtbarer Laserstrahlung	58
7.13 Warnung vor möglichen Gefährdungen der Haut oder der vorderen Augenmedien	58
8 Weitere erforderliche Angaben	59
8.1 Information für den Benutzer	59
8.2 Kauf- und Service-Unterlagen	60
9 Zusätzliche Anforderungen an besondere Lasereinrichtungen	61
9.1 Andere Teile der Normenreihe IEC 60825	61
9.2 Medizinische Lasereinrichtungen	61
9.3 Laserbearbeitungsmaschinen	61
9.4 Elektrisches Spielzeug	61
9.5 Elektronische Verbraucherprodukte	62
Anhang A (informativ) Werte der maximal zulässigen Bestrahlung	63
A.1 Allgemeine Bemerkungen	63
A.2 Grenzblenden	69
A.3 Wiederholt gepulste oder modulierte Laser	70
A.4 Messbedingungen	71
A.5 Laser als ausgedehnte Quellen	72
Anhang B (informativ) Berechnungsbeispiele	73
B.1 In den Beispielen dieses Anhangs verwendete Symbole	73
B.2 Klassifizierung einer Lasereinrichtung – Einführung	74
B.3 Beispiele	78
Anhang C (informativ) Beschreibung der Klassen und möglicherweise damit verbundener Gefahren	83
C.1 Allgemeines	83
C.2 Beschreibung der Klassen	83
C.3 Einschränkungen der Klassifizierung	87
C.4 Literaturhinweise	88
Anhang D (informativ) Biophysikalische Betrachtungen	89
D.1 Anatomie des Auges	89
D.2 Die Wirkungen von Laserstrahlung auf biologisches Gewebe	90
D.3 MZB-Werte und Mittelung der Bestrahlungsstärke	96
D.4 Literaturhinweise	97
Anhang E (informativ) MZB-Werte und GZS, ausgedrückt als Strahldichte	98
E.1 Hintergrund	98

	Seite
E.2 Strahldichtewerte.....	98
E.3 Begründung.....	99
Anhang F (informativ) Zusammenfassende Tabellen	102
Anhang G (informativ) Übersicht über die zugehörigen Teile der IEC 60825.....	105
Literaturhinweise	107
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	109
Bilder	
Bild 1 – Messanordnung zur Begrenzung des Empfangswinkels durch Abbildung der scheinbaren Quelle auf die Ebene der Feldblende	43
Bild 2 – Messanordnung zur Begrenzung des Empfangswinkels durch Anordnen einer kreisförmigen Blende oder Maske (die als Feldblende dient) dicht bei der scheinbaren Quelle.....	44
Bild 3 – Warnschild – Gefahrensymbol	51
Bild 4 – Hinweisschild – Erklärende Beschriftung	52
Bild 5 – Alternative Kennzeichnung für Klasse 1	53
Bild 6 – Alternative Kennzeichnung für Klasse 1M	53
Bild 7 – Alternative Kennzeichnung für Klasse 1C.....	54
Bild 8 – Alternative Kennzeichnung für Klasse 2	54
Bild 9 – Alternative Kennzeichnung für Klasse 2M	54
Bild 10 – Alternative Kennzeichnung für Klasse 3R.....	55
Bild 11 – Alternative Kennzeichnung für Klasse 3B	55
Bild 12 – Alternative Kennzeichnung für Klasse 4	56
Bild 13 – Alternative Kennzeichnung der Strahlaustrittsöffnung	56
Bild B.1 – Flussdiagramm zur Klassifizierung von Lasereinrichtungen auf Grund angegebener Ausgangsdaten	75
Bild B.2 – Flussdiagramm zur Klassifizierung von Lasereinrichtungen der Klasse 1M und der Klasse 2M.....	76
Bild B.3 – GZS für Ultraviolett-Lasereinrichtungen der Klasse 1 für ausgewählte Emissionsdauern von 10^{-9} s bis 10^3 s	77
Bild B.4 – GZS für Ultraviolett-Lasereinrichtungen der Klasse 1 für ausgewählte Emissionsdauern von 10^{-9} s bis 10^3 s bei ausgewählten Wellenlängen	77
Bild B.5 – GZS für sichtbare und ausgewählte Infrarot-Lasereinrichtungen der Klasse 1 (für $C_6 = 1$)	78
Bild D.1 – Anatomie des Auges.....	89
Bild D.2 – Darstellung laserinduzierter Schäden an biologischen Systemen	91
Bild E.1 – Strahldichte als Funktion der Wellenlänge	98
Tabellen	
Tabelle 1 – Additive Wirkung der Strahlung auf Auge und Haut in verschiedenen Spektralbereichen	24
Tabelle 2 – Zeiten, unterhalb deren die Impulsgruppen aufsummiert werden.....	28
Tabelle 3 – Grenzwerte zugänglicher Strahlung für Lasereinrichtungen der Klasse 1 und der Klasse 1M und $C_6 = 1$	34

	Seite
Tabelle 4 – Grenzwerte zugänglicher Strahlung für Lasereinrichtungen der Klasse 1 und der Klasse 1M im Wellenlängenbereich von 400 nm bis 1 400 nm (Bereich der Netzhautgefährdung) für ausgedehnte Quellen	35
Tabelle 5 – Grenzwerte zugänglicher Strahlung für Lasereinrichtungen der Klasse 2 und der Klasse 2M	36
Tabelle 6 – Grenzwerte zugänglicher Strahlung für Lasereinrichtungen der Klasse 3R und $C_6 = 1$	37
Tabelle 7 – Grenzwerte zugänglicher Strahlung für Lasereinrichtungen der Klasse 3R im Wellenlängenbereich von 400 nm bis 1 400 nm (Bereich der Netzhautgefährdung) für ausgedehnte Quellen	38
Tabelle 8 – Grenzwerte zugänglicher Strahlung (GZS) für Lasereinrichtungen der Klasse 3B	39
Tabelle 9 – Korrekturfaktoren und Knickpunkte für Bewertungen der GZS und MZB-Werte	40
Tabelle 10 – Durchmesser der Messblenden und Messabstände für die vereinfachte Standard-Bewertung	42
Tabelle 11 – Bezugspunkte für Bedingung 3	42
Tabelle 12 – Grenzempfangswinkel γ_{ph}	44
Tabelle 13 – Anforderungen für Sicherheitsverriegelungen	46
Tabelle A.1 – Maximal zulässige Bestrahlung (MZB) der Hornhaut für $C_6 = 1$, ausgedrückt in Bestrahlung oder Bestrahlungsstärke	64
Tabelle A.2 – Maximal zulässige Bestrahlung (MZB) der Hornhaut durch ausgedehnte Quellen im Wellenlängenbereich von 400 nm bis 1 400 nm (Bereich der Netzhautgefährdung), ausgedrückt in Bestrahlung oder Bestrahlungsstärke	65
Tabelle A.3 – Maximal zulässige Bestrahlung (MZB) der Hornhaut nach Tabelle A.1 ($C_6 = 1$) im Wellenlängenbereich 400 nm bis 1 400 nm, ausgedrückt in Leistung oder Energie	66
Tabelle A.4 – Maximal zulässige Bestrahlung (MZB) nach Tabelle A.2 (ausgedehnte Quellen) im Wellenlängenbereich von 400 nm bis 1 400 nm (Bereich der Netzhautgefährdung), ausgedrückt in Leistung oder Energie	67
Tabelle A.5 – Maximal zulässige Bestrahlung (MZB) für die Einwirkung von Laserstrahlung auf die Haut	69
Tabelle A.6 – Blendendurchmesser für die Messung der Bestrahlungsstärke und der Bestrahlung durch Laser	70
Tabelle D.1 – Zusammenfassung pathologischer Wirkungen in Verbindung mit übermäßiger Lichteinwirkung	93
Tabelle D.2 – Erklärung der für die MZB-Werte zu verwendenden Messblenden	96
Tabelle E.1 – Maximale Strahldichte einer diffusen Quelle für Klasse 1	99
Tabelle F.1 – Zusammenfassung der in diesem Teil 1 verwendeten physikalischen Größen	102
Tabelle F.2 – Zusammenfassung von Anforderungen an den Hersteller	103
Tabelle G.1 – Übersicht über zusätzliche Daten in anderen Teilen der IEC 60825	106

1 Anwendungsbereich

IEC 60825-1 ist für die Sicherheit von Lasereinrichtungen anzuwenden, die im Wellenlängenbereich von 180 nm bis 1 mm Laserstrahlung emittieren.

Obwohl es Laser gibt, die bei kürzeren Wellenlängen als 180 nm strahlen (im Vakuum-Ultraviolett), gehören diese nicht zum Anwendungsbereich der Norm, da der Laserstrahl dann normalerweise in einer evakuierten Einhausung eingeschlossen ist und damit die potenziellen Gefährdungen durch die optische Strahlung schon an sich minimal sind.

Eine Lasereinrichtung kann aus einem einzigen Laser mit oder ohne getrenntes Versorgungsgerät bestehen, oder sie kann einen oder mehrere Laser in einem komplexen optischen, elektrischen oder mechanischen System umfassen. Lasereinrichtungen werden typischerweise zur Demonstration physikalischer und optischer Erscheinungen, zur Materialbearbeitung, zum Lesen von Daten und deren Speicherung, zur Übertragung und Anzeige von Informationen usw. eingesetzt. Solche Systeme werden in der Industrie, im kaufmännischen Bereich, im Unterhaltungssektor, in der Forschung, der Ausbildung, der Medizin und als Verbraucherprodukte eingesetzt.

Lasereinrichtungen, die an andere Hersteller als Komponenten für beliebige Systeme zum Weiterverkauf geliefert werden, sind nicht Gegenstand von IEC 60825-1, weil das Endprodukt selbst Gegenstand dieser Norm sein wird. Wenn das Lasersystem jedoch aus der Lasereinrichtung ausgebaut betrieben werden kann, gelten die Anforderungen dieses Teils 1 für diesen ausbaubaren Teil.

ANMERKUNG 1 Betriebsbereite Geräte benötigen kein Werkzeug, um sie für den Betrieb vorzubereiten.

Lasereinrichtungen sind von den Anforderungen dieses Teils 1 ausgenommen, wenn die Klassifizierung durch den Hersteller nach den Abschnitten 4 und 5 ergibt, dass die abgestrahlte Leistung unter allen Betriebsbedingungen, während Wartung, Service und im Fehlerfall nicht den GZS (Grenzwert zugänglicher Strahlung) für Laser Klasse 1 übersteigt.

ANMERKUNG 2 Die obige Ausnahme soll sicherstellen, dass inhärent sichere Lasereinrichtungen nicht unnötigerweise den Abschnitten 6, 7, 8 und 9 der Norm unterworfen werden.

Zusätzlich zu den negativen Auswirkungen, die potenziell aus einer Exposition durch Laserstrahlung resultieren, können bestimmte Lasereinrichtungen von weiteren Gefährdungen begleitet sein, wie Elektrizität, Chemikalien und hohe oder niedrige Temperaturen. Laserstrahlung kann vorübergehende Sehbeeinträchtigungen, beispielsweise Blendungen, verursachen. Diese Effekte hängen von der Tätigkeit und dem Ausmaß der Umgebungsbeleuchtungsstärke ab und sind jenseits des Anwendungsbereichs dieses Teils 1. Die Klassifizierung und die anderen Anforderungen dieser Norm beziehen sich ausdrücklich jedoch nur auf die (direkten) Gefährdungen für die Augen und die Haut durch Laserstrahlung. Andere Gefährdungen sind im Anwendungsbereich nicht eingeschlossen.

Dieser Teil 1 beschreibt die Mindestanforderungen. Das Erfüllen der Anforderungen dieses Teils 1 reicht möglicherweise nicht aus, um das erforderliche Niveau der Produktsicherheit zu erreichen. Es kann erforderlich sein, dass Lasereinrichtungen den zutreffenden Anforderungen anderer anzuwendender Sicherheitsnormen bezüglich Auslegung und Prüfung entsprechen.

ANMERKUNG 3 Andere Normen können zusätzliche Anforderungen enthalten. Zum Beispiel kann eine Lasereinrichtung der Klasse 3B oder der Klasse 4 möglicherweise nicht für die Benutzung als Verbraucherprodukt geeignet sein.

Wenn ein Lasersystem in eine Einrichtung eingebaut ist, für die in Bezug auf Sicherheit noch andere IEC-Normen gelten z. B. für medizinische Geräte (IEC 60601-2-22), Einrichtungen der Informationstechnik (Reihe IEC 60950), Audio- und Videogeräte (IEC 60065), Einrichtungen für Audio/Video, Informations- und Kommunikationstechnik (IEC 62368-1), Geräte für die Verwendung in gefährlicher Atmosphäre (IEC 60079) oder elektrisches Spielzeug (IEC 62115), gilt dieser Teil 1 nach den Regeln von IEC 104¹⁾ zusätzlich für die

¹⁾ IEC Guide 104:2010, *The preparation of safety publications and the use of basic safety publications and group safety publications.*