

Sicherheit von Lasereinrichtungen
Teil 1: Klassifizierung von Anlagen und Anforderungen
(IEC 60825-1:2007)

Safety of laser products – Part 1: Equipment classification and requirements
(IEC 60825-1:2007)

Sécurité des appareils à laser – Partie 1: Classification des matériels et exigences
(CEI 60825-1:2007)

Medieninhaber und Hersteller:

OVE Österreichischer Verband für Elektrotechnik
Austrian Standards Institute

Copyright © OVE/Austrian Standards Institute – 2010.

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

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

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

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

ICS 13.280; 31.260

Ident (IDT) mit IEC 60825-1:2007 (Übersetzung)
Ident (IDT) mit EN 60825-1:2007
+ deutsche Berichtigung 1:2008-12
+ deutsche Berichtigung 2:2009-02

Ersatz für ÖVE/ÖNORM EN 60825-1:2008-07-01

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

ON-Komitee ON-K 186
Schutz gegen nichtionisierende Strahlen

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN 60825-1:2007 hat sowohl den Status von ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK gemäß ETG 1992 als auch den einer ÖNORM gemäß NG 1971. Bei ihrer Anwendung ist dieses Nationale Vorwort zu berücksichtigen.

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

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

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

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

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

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

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) 2010-09-01 ist somit die Anwendung folgender Norm(en) noch erlaubt:

ÖVE/ÖNORM EN 60825-1:2008-07-01.

Erläuterung zur Berichtigung

Die Berichtigung 1:2008-12 und die Berichtigung 2:2009-02 der deutschen Fassung der EN 60825-1:2007 wurden eingearbeitet. Die entsprechenden Änderungen sind mit einem Strich (Berichtigung 1) bzw. 2 Strichen (Berichtigung 2) am linken Seitenrand markiert.

Deutsche Fassung

Sicherheit von Lasereinrichtungen –
Teil 1: Klassifizierung von Anlagen und Anforderungen
(IEC 60825-1:2007)

Safety of laser products –
Part 1: Equipment classification and
requirements
(IEC 60825-1:2007)

Sécurité des appareils à laser –
Partie 1: Classification des matériels et
exigences
(CEI 60825-1:2007)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2007-09-01 angenommen. Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

CENELEC

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

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 76/338/CDV, zukünftige 2. Ausgabe von IEC 60825-1, ausgearbeitet von dem IEC/TC 76 „Optical radiation safety and laser equipment“, wurde dem IEC-CENELEC Parallelen Einstufigen Annahmeverfahren unterworfen und von CENELEC am 2007-09-01 als EN 60825-1 angenommen.

Diese Europäische Norm ersetzt (teilweise) EN 60825-1:1994 (+ Corrigendum Februar 1995) + A1:2002 + A2:2001 (+ Corrigendum April 2004).

Die Benutzerrichtlinien wurden aus diesem Teil der Reihe EN 60825 gestrichen und sind nun ein separates Dokument (Teil 14). Licht emittierende Dioden (LEDs) wurden aus dem Anwendungsbereich dieses Teils der EN 60825 gestrichen, dürfen aber weiterhin Bestandteil anderer Teile bleiben.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2008-06-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2010-09-01

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60825-1:2007 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

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

IEC 60027-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60027-1:2006 (nicht modifiziert).
IEC 60065	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60065:2002 (modifiziert).
IEC 60079	ANMERKUNG	Harmonisiert in der Reihe EN 60079 (teilweise modifiziert).
IEC 60079-0	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60079-0:2004 (nicht modifiziert).
IEC 60204-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60204-1:2006 (modifiziert).
IEC 60825-2	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60825-2:2004 (nicht modifiziert).
IEC 60825-4	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60825-4:2006 (nicht modifiziert).
IEC 60825-12	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60825-12:2004 (nicht modifiziert).
IEC 60950	ANMERKUNG	Harmonisiert in der Reihe EN 60950 (modifiziert).
IEC 61040	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61040:1992 (nicht modifiziert).
IEC 61508	ANMERKUNG	Harmonisiert in der Reihe EN 61508 (nicht modifiziert).
IEC 62115	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 62115:2005 (modifiziert).
ISO 11146-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN ISO 11146-1:2005 (nicht modifiziert).
ISO 11553-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN ISO 11553-1:2005 (nicht modifiziert).
ISO 12100-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN ISO 12100-1:2003 (nicht modifiziert).
ISO 12100-2	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN ISO 12100-2:2003 (nicht modifiziert).
ISO 13694	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN ISO 13694:2000 (nicht modifiziert).

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
1 Anwendungsbereich und Zweck	7
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	8
4 Konstruktionsanforderungen	22
4.1 Allgemeine Bemerkungen	22
4.2 Schutzgehäuse	22
4.3 Zugangsklappen und Sicherheitsverriegelungen	22
4.4 Steckverbinder für fernbedienbare Sicherheitsverriegelung	23
4.5 Zurücksetzen von Hand	23
4.6 Schlüsselschalter	24
4.7 Emissions-Warkeinrichtung	24
4.8 Strahlfänger oder -abschwächer	24
4.9 Steuer- und Bedieneinrichtungen	24
4.10 Beobachtungsoptiken	24
4.11 Sicherheitsvorrichtung bei richtungsveränderlicher Strahlung	25
4.12 Zugang durch Hineingehen	25
4.13 Umgebungsbedingungen	25
4.14 Schutz gegen andere Gefährdungen	25
5 Kennzeichnung	26
5.1 Allgemeines	26
5.2 Klasse 1 und Klasse 1M	28
5.3 Klasse 2 und Klasse 2M	29
5.4 Klasse 3R	30
5.5 Klasse 3B	30
5.6 Klasse 4	30
5.7 Kennzeichnung an der Strahlaustrittsöffnung	30
5.8 Kennzeichnung der abgegebenen Strahlung und der Norm	31
5.9 Kennzeichnungen für Zugangsklappen	31
5.10 Warnung vor unsichtbarer Laserstrahlung	32
5.11 Warnung vor sichtbarer Laserstrahlung	32
6 Weitere erforderliche Angaben	32
6.1 Information für den Benutzer	32
6.2 Kauf- und Service-Unterlagen	34
7 Zusätzliche Anforderungen an besondere Lasereinrichtungen	34
7.1 Andere Teile der Normenreihe IEC 60825	34
7.2 Medizinische Lasergeräte	35
7.3 Laserbearbeitungsmaschinen	35

	Seite
7.4 Elektrisches Spielzeug	35
7.5 Elektronische Endverbraucherprodukte	35
8 Klassifizierung	35
8.1 Einführung	35
8.2 Zuständigkeit für die Klassifizierung	35
8.3 Klassifizierungsregeln.....	35
9 Bestimmung der zugänglichen Strahlung.....	39
9.1 Prüfungen	39
9.2 Messung der Laserstrahlung.....	41
9.3 Messgeometrie	50
Anhang A (informativ) Werte der maximal zulässigen Bestrahlung	55
A.1 Allgemeine Bemerkungen	55
A.2 Grenzblenden	58
A.3 Wiederholt gepulste oder modulierte Laser	59
A.4 Messbedingungen	60
A.4.1 Allgemeines	60
A.4.2 Grenzblende	60
A.4.3 Empfangswinkel	60
A.5 Laser als ausgedehnte Quellen.....	61
Anhang B (informativ) Berechnungsbeispiele	62
B.1 In den Beispielen dieses Anhangs verwendete Symbole	62
B.2 Klassifizierung einer Lasereinrichtung – Einführung.....	63
B.3 Beispiele	67
Anhang C (informativ) Beschreibung der Klassen und möglicherweise damit verbundener Gefahren	71
C.0 Allgemeines	71
C.1 Einführung	71
C.2 Beschreibung der Klassen.....	71
C.3 Grenzen der Klassifizierung	74
Anhang D (informativ) Biophysikalische Betrachtungen.....	76
D.1 Anatomie des Auges	76
D.2 Die Wirkungen von Laserstrahlung auf biologisches Gewebe.....	77
D.2.1 Allgemeines	77
D.2.2 Gefährdungen des Auges	79
D.2.3 Gefährdung der Haut.....	82
D.3 MZB-Werte und Mittelung der Bestrahlungsstärke	83
D.4 Bezugsdokumente.....	84
Anhang E (informativ) MZB-Werte und GZS, ausgedrückt als Strahldichte.....	85
E.1 Hintergrund	85
E.2 Werte der Strahldichte.....	85

	Seite
E.3 Begründung.....	86
Anhang F (informativ) Zusammenfassende Tabellen	89
Anhang G (informativ) Übersicht über die zugehörigen Teile der IEC 60825.....	92
Literaturhinweise	94
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	96
Bild 1 – Warnschild – Gefahrensymbol	27
Bild 2 – Hinweisschild – Erklärende Beschriftung	28
Bild 3 – Messanordnung mit Abbildung der scheinbaren Quelle auf die Ebene der Feldblende, um den Empfangswinkel zu begrenzen	52
Bild 4 – Messanordnung zur Begrenzung des Empfangswinkels durch Anordnen einer kreisförmigen Blende oder Maske (die als Feldblende dient) dicht bei der scheinbaren Quelle	52
Bild 5 – Experimentelle Anordnung zur Bestimmung der zugänglichen Strahlung (oben) und der Winkelausdehnung der scheinbaren Quelle (unten) für Bedingung 2, wenn eine ausgedehnte Quelle in Betracht gezogen wird (d. h., die vereinfachte Bewertung wird nicht verwendet).....	53
Bild B.1 – Leitfaden zur Klassifizierung von Lasereinrichtungen auf Grund angegebener Ausgangsdaten als Flussdiagramm	64
Bild B.2 – Leitfaden zur Klassifizierung von Lasereinrichtungen der Klasse 1M und der Klasse 2M als Flussdiagramm	65
Bild B.3 – GZS für Ultraviolett-Lasereinrichtungen der Klasse 1 für ausgewählte Emissionsdauern von 10^{-9} s bis 10^3 s	66
Bild B.4 – GZS für Ultraviolett-Lasereinrichtungen der Klasse 1 für ausgewählte Emissionsdauern von 10^{-9} s bis 10^3 s bei ausgewählten Wellenlängen	66
Bild B.5 – GZS für sichtbare und ausgewählte Infrarot-Lasereinrichtungen der Klasse 1 (für $C_6 = 1$).....	67
Bild D.1 – Anatomie des Auges.....	76
Bild D.2 – Darstellung laserinduzierter Schäden an biologischen Systemen	78
Bild E.1 – Strahldichte als Funktion der Wellenlänge	85
Tabelle 1 – Anforderungen für Sicherheitsverriegelungen.....	23
Tabelle 2 – Additive Wirkung der Strahlung auf Auge und Haut in verschiedenen Spektralbereichen	36
Tabelle 3 – Zeiten, unterhalb deren die Impulsgruppen aufsummiert werden.....	39
Tabelle 4 – Grenzwerte zugänglicher Strahlung für Lasereinrichtungen der Klasse 1 und der Klasse 1M, falls $C_6 = 1$ ist.....	43
Tabelle 5 – Grenzwerte zugänglicher Strahlung für Lasereinrichtungen der Klasse 1 im Wellenlängenbereich von 400 nm bis 1 400 nm (Bereich der Netzhautgefährdung) für ausgedehnte Quellen	44
Tabelle 6 – Grenzwerte zugänglicher Strahlung für Lasereinrichtungen der Klasse 2 und der Klasse 2M.....	45
Tabelle 7 – Grenzwerte zugänglicher Strahlung für Lasereinrichtungen der Klasse 3R, falls $C_6 = 1$ ist.....	46
Tabelle 8 – Grenzwerte zugänglicher Strahlung für Lasereinrichtungen der Klasse 3R im Wellenlängenbereich von 400 nm bis 1 400 nm (Bereich der Netzhautgefährdung) für	

	Seite
ausgedehnte Quellen	47
Tabelle 9 – Grenzwerte zugänglicher Strahlung (GZS) für Lasereinrichtungen der Klasse 3B.....	48
Tabelle 10 – Korrekturfaktoren und Knickpunkte für Bewertungen der GZS und MZB-Werte.....	49
Tabelle 11 – Durchmesser der Messblenden und Messabstände für die vereinfachte Bewertung	51
Tabelle 12 – Bezugspunkte	51
Tabelle 13 – Grenzempfangswinkel γ_{ph}	54
Tabelle A.1 – Maximal zulässige Bestrahlung (MZB) der Hornhaut für $C_6 = 1$ bei direkter Bestrahlung durch Laserstrahlung	56
Tabelle A.2 – Maximal zulässige Bestrahlung (MZB) der Hornhaut bei Bestrahlung durch Laserstrahlung ausgedehnter Quellen im Wellenlängenbereich von 400 nm bis 1 400 nm (Bereich der Netzhautgefährdung)	57
Tabelle A.3 – Maximal zulässige Bestrahlung (MZB) für die Einwirkung von Laserstrahlung auf die Haut	58
Tabelle A.4 – Blendendurchmesser für die Messung der Bestrahlungsstärke und der Bestrahlung durch Laser.....	59
Tabelle D.1 – Zusammenfassung pathologischer Wirkungen in Verbindung mit übermäßiger Lichteinwirkung.....	80
Tabelle D.2 – Erklärung der für die MZB-Werte zu verwendenden Messblenden	83
Tabelle E.1 – Maximale Strahldichte einer diffusen Quelle für Klasse 1	86
Tabelle F.1 – Zusammenfassung der in diesem Teil 1 verwendeten physikalischen Größen.....	89
Tabelle F.2 – Zusammenfassung von Anforderungen an den Hersteller.....	90
Tabelle G.1 – Übersicht über zusätzliche Daten in anderen Teilen der IEC 60825.....	93

1 Anwendungsbereich und Zweck

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

Eine Lasereinrichtung kann aus einem einzigen Laser, mit getrenntem oder ohne getrenntes Versorgungsgerät, bestehen oder 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 Endverbraucherprodukte 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 Einrichtung ausgebaut^{N1)} 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 3, 8 und 9 ergibt, dass die abgestrahlte Leistung unter allen Betriebsbedingungen, während Wartung, Service oder im Fehlerfall nicht die Grenzwerte (GZS) für Laser Klasse 1 übersteigt.

ANMERKUNG 2 Die obige Ausnahme soll sicherstellen, dass inhärent sichere Lasereinrichtungen nicht unnötigerweise der Norm unterworfen werden.

Zusätzlich zu den Gefährdungen durch Laserstrahlung können von Lasergeräten auch noch andere Gefährdungen wie Feuer oder elektrischer Schlag ausgehen.

ANMERKUNG 3 Die Klassifizierung und die anderen Anforderungen dieser Norm sollen jedoch nur die Gefährdungen durch Laserstrahlung für die Augen und die Haut behandeln. Andere Gefährdungen sind in dem Anwendungsbereich nicht eingeschlossen.

Dieser Teil 1 beschreibt die Mindestanforderungen. Ein Erfüllen der Anforderungen dieses Teils 1 reicht möglicherweise nicht aus, um das erforderliche Niveau von Produktsicherheit zu erreichen. Lasereinrichtungen müssen den anzuwendenden Anforderungen an Leistung und Prüfung der anzuwendenden Sicherheitsnormen für die Einrichtung entsprechen.

ANMERKUNG 4 Andere Normen können zusätzliche Anforderungen enthalten. Die vorgesehene Verwendung und Benutzergruppe sollte beachtet werden. Zum Beispiel kann eine Lasereinrichtung der Klasse 3B oder der Klasse 4 möglicherweise nicht als ein Produkt für Endverbraucher geeignet sein.

Wenn ein Lasersystem in eine Einrichtung eingebaut ist, für die in Bezug auf Sicherheit noch andere IEC-Normen gelten (z. B. medizinische Einrichtungen (IEC 60601-2-22), Büromaschinen (IEC 60950), Audio- und Videogeräte (IEC 60065), Geräte für die Verwendung in gefährlicher Atmosphäre (IEC 60079) oder elektrisches Spielzeug (IEC 62115)), gilt dieser Teil 1 nach den Regeln von IEC 104¹⁾ für die Gefährdungen durch die Laserstrahlung zusätzlich. Wenn es keine Geräte-Sicherheitsnorm für ein Gerät gibt, ist IEC 61010-1 anzuwenden.

N1) Nationale Fußnote: „removable“ wird mit „ausgebaut“ übersetzt. Dies verfremdet die Bedeutung, da im Original damit gemeint ist, dass kein Werkzeug notwendig ist (siehe Anmerkung 1 darunter), was mit „ausgebaut“ aber nicht in Verbindung gebracht wird. Der Begriff wurde unter 4.2.3 korrekt übersetzt als „herausnehmbar“ oder „herausgenommen“.

1) IEC Guide 104:1997, *The preparation of safety publications and the use of basic safety publications and group safety publications.*

In früheren Ausgaben waren LED im Anwendungsbereich von IEC 60825-1 eingeschlossen. In anderen Teilen der IEC 60825-Reihe können sie noch eingeschlossen sein. Auf Grund der Entwicklung von Normen für die Lampensicherheit kann jedoch die optische Sicherheit von LED im Allgemeinen angemessen durch die Sicherheitsnormen für Lampen behandelt werden. Dass die LED aus dem Geltungsbereich dieses Teils 1 entfernt wurden, schließt nicht aus, dass andere Normen LED einschließen, wann immer sie sich auf Laser beziehen. CIE S009^{N2)} kann verwendet werden, um die Klasse auf Grund der Risikogruppe einer LED oder einer Einrichtung, die eine oder mehrere LED enthält, zu bestimmen.

Die MZB-Werte (maximal zulässige Bestrahlung) dieses Teils 1 wurden für Laserstrahlung festgelegt und gelten nicht für Begleitstrahlung. Falls jedoch Bedenken bestehen, dass die Begleitstrahlung gefährlich sein könnte, dürfen die MZB-Werte für Laser angewendet werden, um mögliche Gefährdungen sicher abschätzen zu können.

Die MZB-Werte gelten nicht für Patienten, die zum Zweck medizinischer oder kosmetischer/ästhetischer Behandlung der Laserstrahlung ausgesetzt werden.

ANMERKUNG 5 Die Anhänge A bis H sind zur allgemeinen Anleitung und Erläuterung zahlreicher typischer Fälle aufgenommen worden. Die Anhänge dürfen jedoch nicht als endgültig oder erschöpfend betrachtet werden, und es sollte stets auf die entsprechenden Abschnitte in dem normativen Teil dieses Dokumentes Bezug genommen werden.

Dieser Teil der IEC 60825 bezweckt Folgendes:

- die Einführung eines Klassifizierungssystems für Laser und Lasereinrichtungen entsprechend dem Grad der von ihnen ausgehenden Gefährdung durch optische Strahlung und Hilfe bei der Festlegung von Kontrollmaßnahmen durch den Benutzer;
- Anforderungen an den Hersteller festzulegen, um Angaben zu liefern, damit angemessene Vorsichtsmaßnahmen ergriffen werden können;
- Sicherstellen angemessener Warnung von Personen durch Zeichen, Aufschriften und Anweisungen über die Gefährdungen, die mit der zugänglichen Strahlung von Lasereinrichtungen verbunden sind;
- die Herabsetzung der Verletzungsmöglichkeiten durch Verringerung von unnötiger zugänglicher Strahlung und durch verbesserte Kontrolle der Gefährdung durch Laserstrahlung mit Hilfe von Schutzvorrichtungen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 60050-845:1987, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 845: Lighting*

IEC 60601-2-22, *Medical electrical equipment – Part 2: Particular requirements for the safety of diagnostic and therapeutic laser equipment*

IEC 61010-1, *Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use – Part 1: General requirements*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 60050-845 und die folgenden Begriffe.

ANMERKUNG Die Begriffe sind in der englisch-alphabetischen Reihenfolge angeordnet. Abweichungen der IEC-Publikation 60050-845 sind beabsichtigt und angegeben. In solchen Fällen wird die Nummer der Definition im Teil 845 der IEC 60050 in Klammern als Bezug angegeben, mit dem Zusatz „abgeändert“.

^{N2)} Nationale Fußnote: Identisch mit IEC 62471.