

Normengruppen 330, E, S, S3 und U1

Ident (IDT) mit IEC 60825-1:1993 + A1:1997 + A2:2001  
(Übersetzung)

Ident (IDT) mit EN 60825-1:1994 + A1:2002 + A2:2001

Ersatz für siehe nationales Vorwort

ICS 13.280;  
31.260

## Sicherheit von Laser-Einrichtungen Teil 1: Klassifizierung von Anlagen, Anforderungen und Benutzer-Richtlinien (IEC 60825-1:1993 + A1:1997 + A2:2001)

Safety of laser products – Part 1: Equipment classification, requirements and user's guide  
(IEC 60825-1:1993 + A1:1997 + A2:2001)

Sécurité des appareils à laser – Partie 1: Classification des matériels, prescriptions et guide de l'utilisateur  
(CEI 60825-1:1993 + A1:1997 + A2:2001)

**Dieses Dokument hat sowohl den Status von ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK gemäß ETG 1992 als auch den einer ÖNORM gemäß NG 1971.**

Die ÖVE/ÖNORM 60825-1+A1+A2 besteht aus

- diesem nationalen Deckblatt sowie
- der offiziellen deutschsprachigen Fassung der EN 60825-1:1994, in die die Änderungen EN 60825-1:1994/A1:2002 und EN 60825-1:1994/A2:2001 eingearbeitet sind.

Fortsetzung  
ÖVE/ÖNORM EN 60825-1+A1+A2 Seite 2 und  
EN 60825-1+A1+A2 Seiten 1 bis 119

Medieninhaber und Hersteller: Österreichischer Verband für Elektrotechnik, 1010 Wien  
Österreichisches Normungsinstitut, 1020 Wien  
Copyright © ÖVE/ON - 2003. Alle Rechte vorbehalten;  
Nachdruck oder Vervielfältigung, Aufnahme auf oder in sonstige Medien oder Datenträger  
nur mit Zustimmung des ÖVE/ON gestattet!  
Verkauf von in- und ausländischen Normen und technischen Regelwerken durch:  
Österreichisches Normungsinstitut (ON), Heinestraße 38, A-1020 Wien  
Tel.: (+43 1) 213 00-805, Fax: (+43 1) 213 00-818, E-Mail: sales@on-norm.at,  
Internet: <http://www.on-norm.at>

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

**Fach(normen)ausschuss  
FA/FNA IT-EG**  
Informationstechnik,  
Telekommunikation und Elektronik

**Fachnormenausschuss FNA 186**  
Schutz gegen nichtionisierende  
Strahlen

**Preisgruppe 32**

## Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN 60825-1:1994 + A1:2002 + A2:2001 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) 2004-01-01 ist somit die Anwendung folgender Norm(en) noch erlaubt:

ÖVE/ÖNORM EN 60825-1 + A11 + A2: 2002-01-01.

ICS 13.110; 31.260

Deutsche Fassung

**Sicherheit von Laser-Einrichtungen**  
**Teil 1: Klassifizierung von Anlagen, Anforderungen und Benutzer-Richtlinien**  
(Einschließlich Änderung A1:2002 + A2:2001)  
(IEC 60825-1:1993 + A1:1997 + A2:2001)

Safety of laser products  
Part 1: Equipment classification, requirements  
and user's guide  
(Includes Amendment A1:2002 + A2:2001)  
(IEC 60825-1:1993 + A1:1997 + A2:2001)

Sécurité des appareils à laser  
Partie 1: Classification des matériels,  
prescriptions et guide de l'utilisateur  
(Inclut l'amendement A1:2002 + A2:2001)  
(CEI 60825-1:1993 + A1:1997 + A2:2001)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 1993-09-22, die A1 am 2002-07-02 und die A2 am 2001-01-01 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, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn und dem Vereinigten Königreich.

**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 der Schriftstücke 76(CO)28 und 28B, wie ausgearbeitet vom Technischen Komitee der IEC/TC 76 „Laser equipment“, wurde im November 1992 der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und wurde von CENELEC am 1993-09-22 als Änderung A2 zu EN 60825:1991 angenommen.

Im November 1993 hat IEC die erste Ausgabe der IEC 60825-1 veröffentlicht.

Nachdem CLC/TC 76 bestätigte, dass

- IEC 60825-1:1993 mit IEC 60825:1984 + A1:1990 + Schriftstücken 76(CO)28 und 28B übereinstimme,
- die für EN 60825:1991 (IEC 60825:1984 + A1:1990) angenommenen gemeinsamen Abänderungen von der neuen IEC-Publikation abgedeckt sind,

haben die ständigen Delegierten des Technischen Büros von CENELEC die Ratifizierung von IEC 60825-1:1993 als EN 60825-1 bestätigt.

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): 1995-03-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 1995-03-01

Anhänge, die als „normativ“ bezeichnet sind, gehören zum Norminhalt. Anhänge, die als „informativ“ bezeichnet sind, enthalten nur Informationen.

In dieser Norm ist Anhang ZA normativ, die Anhänge A, B, C, D, E, F, G und H sind informativ.

## Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60825-1:1993 wurde von CENELEC als Europäische Norm ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

## Vorwort der Änderung A1

Der Text der Änderung 1:1997 zur Internationalen Norm IEC 60825-1:1993, ausgearbeitet von dem IEC TC 76 „Optical radiation safety and laser equipment“, wurde von CENELEC am 2002-07-02 ohne irgendeine Abänderung als Änderung A1 zu EN 60825-1:1994 angenommen.

Diese Änderung A1 ersetzt Änderung A11:1996 zu EN 60825-1:1994.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die Änderung A1 auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2003-07-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der Änderung A1 entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2004-01-01

## Anerkennungsnotiz

Der Text der Änderung 1:1997 zur Internationalen Norm IEC 60825-1:1993 wurde von CENELEC als Änderung zur Europäischen Norm ohne irgendeine Abänderung angenommen.

## Vorwort der Änderung A2

Der Text des Schriftstücks 76/220/FDIS, zukünftige Änderung 2 zu IEC 60825-1:1993, ausgearbeitet von dem IEC/TC 76 „Optical radiation safety and laser equipment“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2001-01-01 als Änderung A2 zu EN 60825-1:1994 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die Änderung A2 auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2001-11-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der Änderung A2 entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2004-01-01

## Anerkennungsnotiz

Der Text der Änderung 2:2001 zur Internationalen Norm IEC 60825-1:1993 wurde von CENELEC als Änderung zur Europäischen Norm ohne irgendeine Abänderung angenommen.

**Inhalt**

|  | Seite |
|--|-------|
| Vorwort.....   | 2     |
| Vorwort der Änderung A1.....   | 3     |
| Vorwort der Änderung A2.....   | 3     |
| Hauptabschnitt eins – Allgemeines.....                                   | 7     |
| 1 Anwendungsbereich und Zweck.....                                       | 7     |
| 1.1 Anwendungsbereich .....  | 7     |
| 1.2 Zweck.....   | 8     |
| 2 Normative Verweisungen.....  | 8     |
| 3 Begriffe.....  | 9     |
| Hauptabschnitt zwei – Anforderungen für die Herstellung.....             | 19    |
| 4 Konstruktionsanforderungen.....  | 19    |
| 4.1 Allgemeine Bemerkungen.....  | 19    |
| 4.2 Schutzgehäuse .....  | 19    |
| 4.3 Abdeckplatten von Schutzgehäusen und Sicherheitsverriegelungen ..... | 20    |
| 4.4 Steckverbinder für fernbedienbare Sicherheitsverriegelung.....       | 21    |
| 4.5 Schlüsselschalter .....  | 21    |
| 4.6 Emissions-Warneinrichtung .....                                      | 21    |
| 4.7 Strahlfänger oder -abschwächer.....                                  | 21    |
| 4.8 Steuer- und Bedieneinrichtungen .....                                | 21    |
| 4.9 Beobachtungsoptiken .....  | 21    |
| 4.10 Sicherheitsvorrichtung bei richtungsveränderlicher Strahlung .....  | 22    |
| 4.11 Justierhilfen.....  | 22    |
| 4.12 Zugang durch Hineingehen .....                                      | 22    |
| 4.13 Umgebungsbedingungen.....   | 22    |
| 4.14 Schutz gegen andere Gefährdungen.....                               | 22    |
| 5 Beschilderung .....  | 23    |
| 5.1 Allgemeines .....  | 23    |
| 5.2 Klasse 1 .....   | 23    |
| 5.3 Klasse 2 .....   | 23    |
| 5.4 Klasse 3R.....   | 24    |
| 5.5 Klasse 3B.....   | 24    |
| 5.6 Klasse 4 .....   | 24    |
| 5.7 Schild an der Strahlaustrittsöffnung.....                            | 24    |
| 5.8 Kennzeichnung der abgegebenen Strahlung und der Norm .....           | 25    |
| 5.9 Schilder für Abdeckungen.....  | 25    |
| 5.10 Warnung vor unsichtbarer Laserstrahlung.....                        | 26    |
| 5.11 Warnung vor sichtbarer Laserstrahlung.....                          | 26    |
| 5.12 Warnung vor Strahlung Licht emittierender Dioden.....               | 26    |
| 6 Weitere erforderliche Angaben .....                                    | 27    |
| 6.1 Information für den Benutzer .....                                   | 27    |

|   | Seite |
|---|-------|
| 6.2 Kauf- und Service-Unterlagen .....  | 27    |
| 7 Zusätzliche Anforderungen an besondere Laser-Einrichtungen .....                | 28    |
| 7.1 Laser-Einrichtungen für medizinische Zwecke .....                             | 28    |
| 7.2 Andere Teile der Normenreihe IEC 60825 .....                                  | 28    |
| 8 Klassifizierung .....   | 28    |
| 8.1 Einführung .....  | 28    |
| 8.2 Beschreibung der Laserklassen .....   | 28    |
| 8.3 Zuständigkeit für die Klassifizierung .....                                   | 29    |
| 8.4 Klassifizierungsregeln .....  | 29    |
| 9 Messungen für die Klassifizierung .....   | 33    |
| 9.1 Prüfungen .....   | 33    |
| 9.2 Messung der Laserstrahlung .....  | 33    |
| 9.3 Messgeometrie .....   | 34    |
| Hauptabschnitt drei – Richtlinien für den Benutzer .....                          | 43    |
| 10 Sicherheitsvorkehrungen .....  | 43    |
| 10.1 Allgemeines .....  | 43    |
| 10.2 Verwendung von Fernverriegelungssteckern .....                               | 43    |
| 10.3 Schlüsselschalter .....  | 43    |
| 10.4 Strahlfänger oder -abschwächer .....   | 43    |
| 10.5 Laser-Warnschilder .....   | 44    |
| 10.6 Strahlwege .....   | 44    |
| 10.7 Spiegelnde Reflexion .....   | 44    |
| 10.8 Augenschutz .....  | 44    |
| 10.9 Schutzkleidung .....   | 45    |
| 10.10 Ausbildung .....  | 46    |
| 10.11 Medizinische Überwachung .....  | 46    |
| 11 Gefahren, die mit dem Betrieb von Lasern verbunden sein können .....           | 46    |
| 11.1 Luftverschmutzung .....  | 46    |
| 11.2 Gefahren durch Begleitstrahlung .....  | 47    |
| 11.3 Elektrische Gefahren .....   | 47    |
| 11.4 Kühlmittel .....   | 47    |
| 11.5 Materialbearbeitung .....  | 47    |
| 11.6 Andere Gefahrenquellen .....   | 47    |
| 12 Vorgehensweise zur Abwendung von Gefahren .....                                | 47    |
| 12.1 Allgemeines .....  | 47    |
| 12.2 Gefahrenabschätzung bei Lasern, die im Freien benutzt werden .....           | 48    |
| 12.3 Persönliche Schutzmaßnahmen .....  | 48    |
| 12.4 Laser-Einrichtungen für Vorführzwecke, Anzeigezwecke und Ausstellungen ..... | 48    |
| 12.5 Laser-Einrichtungen in Laboratorien und an Arbeitsstätten .....              | 49    |
| 12.6 Laser-Einrichtungen auf Baustellen und zur Benutzung im Freien .....         | 50    |
| 13 Maximal zulässige Bestrahlung .....  | 51    |

|  | Seite |
|--|-------|
| 13.1 Allgemeine Bemerkungen.....   | 51    |
| 13.2 Messblenden.....  | 52    |
| 13.3 Wiederholt gepulste oder modulierte Laser.....  | 52    |
| 13.4 Messbedingungen.....  | 53    |
| 13.5 Laser als ausgedehnte Quellen.....  | 54    |
| Anhang A (informativ) Berechnungsbeispiele.....  | 68    |
| A.1 Maximal zulässige Bestrahlung (MZB) – Einführung.....  | 69    |
| A.2 Maximal zulässige Bestrahlung (MZB) – Einzelne und mehrfache kleine Quellen.....   | 70    |
| A.3 Maximal zulässige Bestrahlung (MZB) – Diffuse Reflexionen und ausgedehnte Quellen.....   | 76    |
| Anhang B (informativ) Biophysikalische Betrachtungen.....  | 98    |
| B.1 Anatomie des Auges.....  | 98    |
| B.2 Die Wirkungen von Laserstrahlung auf biologisches Gewebe.....  | 98    |
| B.2.1 Gefährdungen des Auges.....  | 100   |
| B.2.2 Gefährdung der Haut.....   | 105   |
| B.3 MZB und Mittelung der Bestrahlungsstärke.....  | 106   |
| B.4 Literaturverzeichnis.....  | 107   |
| Anhang C (informativ) Literaturhinweise.....   | 108   |
| Anhang D (informativ) Zusammenfassende Tabellen.....   | 109   |
| Anhang E (informativ) Betrachtungen für Laser großer Leistung, speziell für die<br>Materialbearbeitung durch Laser.....                                      | 112   |
| E.1 Allgemeine Betrachtungen.....  | 112   |
| E.2 Vagabundierende Laserstrahlung.....  | 112   |
| E.3 Konstruktion von Schutzgehäusen.....   | 113   |
| E.3.2 Passive Absperrungen.....  | 113   |
| E.3.3 Aktive Absperrungen.....   | 113   |
| E.4 Strahlfänger.....  | 114   |
| E.5 Andere Bedingungen.....  | 114   |
| Anhang F (informativ) Zitierte IEC-Normen.....   | 115   |
| Anhang G (informativ) Von LED-Herstellern bereitzustellende Informationen.....   | 116   |
| G.1 Notwendige Mindestangaben für Komponenten, die für inhärenten Klasse-1-Betrieb gedacht<br>sind.....  | 116   |
| G.2 Wichtige Angaben für den Fall, dass die Komponente nicht inhärent Klasse 1 ist<br>(parametrisch).....  | 116   |
| G.3 Wichtige Angaben für den Fall, dass die Komponente nicht inhärent Klasse 1 ist (grafisch<br>oder tabellarisch).....                                      | 116   |
| G.4 Zusätzliche Angaben zur Unterstützung der Sicherheitsbeurteilung.....  | 116   |
| G.5 Literaturhinweise.....   | 117   |
| Anhang H zu IEC 60825-1 (informativ) Übersicht über die zugehörigen Teile der IEC 60825.....   | 118   |
| Anhang ZA (normativ) Andere in dieser Norm zitierte internationale Publikationen mit den<br>Verweisen auf die entsprechenden europäischen Publikationen..... | 119   |

## Hauptabschnitt eins – Allgemeines

### 1 Anwendungsbereich und Zweck

#### 1.1 Anwendungsbereich

IEC 60825-1 ist für die Sicherheit von Laser-Einrichtungen anzuwenden. Zur Erleichterung wurde diese Norm in drei getrennte Hauptabschnitte gegliedert: Hauptabschnitt eins (Allgemeines) und die Anhänge; Hauptabschnitt zwei (Anforderungen an die Herstellung) und Hauptabschnitt drei (Richtlinien für den Benutzer)<sup>1)</sup>.

Eine Laser-Einrichtung 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. Laser-Einrichtungen 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 und in der Medizin benutzt. Laser-Einrichtungen, die an andere Hersteller als Komponenten für beliebige Systeme zum Weiterverkauf geliefert werden, sind nicht Gegenstand dieser Norm, weil das Endprodukt selbst Gegenstand dieser Norm sein wird.

<sup>2)</sup> In diesem gesamten Teil 1 sind jeweils Licht emittierende Dioden (LED) eingeschlossen, wenn das Wort „Laser“ verwendet wird. Siehe auch Anhang G, der Informationen beschreibt, die von den Herstellern von LED geliefert werden sollten.

Laser-Einrichtungen 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 und
- die Laser-Einrichtungen keine gekapselten Laser oder gekapselten LED enthalten.

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

Dieser Teil 1 beschreibt die Mindestanforderungen.

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 in gefährlicher Atmosphäre), gilt dieser Teil 1 für die Sicherheit des Lasers zusätzlich zu den Geräte-Sicherheitsnormen. Wenn das Lasersystem jedoch aus der Einrichtung ausgebaut betrieben werden kann, gelten die Anforderungen dieses Teils 1 für diesen ausbaubaren Teil.

Wenn es keine Geräte-Sicherheitsnorm für ein Gerät gibt, ist IEC 61010-1 anzuwenden.

Die MZB-Werte (maximal zulässige Bestrahlung) dieses Teils 1 wurden für Laserstrahlung festgelegt und gelten nicht für Begleitstrahlung.

Falls Bedenken bestehen, dass die Begleitstrahlung gefährlich sein könnte, dürfen die MZB-Werte für Laser angewendet werden, um Risiken sicher abschätzen zu können.

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

<sup>1)</sup> In einigen Ländern bestehen vom Hauptabschnitt drei dieses Teils 1 abweichende Anforderungen. Daher sollte bezüglich dieser Anforderungen Verbindung mit den zuständigen nationalen Stellen aufgenommen werden.

ANMERKUNG Die Anhänge A bis D sind zur allgemeinen Anleitung und Erläuterung zahlreicher typischer Fälle aufgenommen worden. Die Anhänge dürfen nicht als endgültig oder vollständig betrachtet werden, und es sollte stets auf die entsprechenden Abschnitte in den Hauptabschnitten 1 bis 3 Bezug genommen werden.

## 1.2 Zweck

**1.2.1** Der Schutz von Personen vor Laserstrahlung im Wellenlängenbereich von 180 nm bis 1 mm<sup>\*)</sup> durch Angabe sicherer Arbeitsgrenzwerte für Laserstrahlung und durch Einführung eines auf den Grad der Gefährdung bezogenen Klassifizierungsschemas für Laser-Einrichtungen.

**1.2.2** Anforderungen an Benutzer und Hersteller festzuschreiben, Vorgehensweisen festzulegen und Angaben zu liefern, damit angemessene Vorsichtsmaßnahmen ergriffen werden können.

**1.2.3** Sicherstellen angemessener Warnung von Personen durch Zeichen, Aufschriften und Anweisungen über die Gefährdungen, die mit der zugänglichen Strahlung von Laser-Einrichtungen verbunden sind.

**1.2.4** Die Herabsetzung der Verletzungsmöglichkeiten durch Verringerung von unnötiger zugänglicher Strahlung und durch verbesserte Kontrolle der Laserstrahlung, durch Schutzvorrichtungen und Information für sichere Benutzung durch Angabe von Kontrollmaßnahmen für den Benutzer.

**1.2.5** Schutz von Personen gegen andere Gefährdungen, die von Betrieb und Anwendung des Lasergerätes ausgehen.

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden Normen enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil dieses Teils der IEC 60825 sind. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm gelten die angegebenen Ausgaben. Alle Normen unterliegen der Überarbeitung, und Anwender dieser Norm werden gebeten, die jeweils neueste Ausgabe der im Folgenden genannten Normen anzuwenden. Mitglieder von IEC und ISO führen Verzeichnisse der gültigen Internationalen Normen.

IEC 60027-1:1992, *Letter symbols to be used in electrical technology – Part 1: General.*

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

IEC 60601-2-22:1992, *Medical electrical equipment – Part 2: Particular requirements for the safety of diagnostic and therapeutic laser equipment.*

IEC 60825-2:1993, *Safety of laser products – Part 2: Safety of optical fibre communication systems.*

IEC 61010-1:1990, *Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use – Part 1: General requirements.*

IEC 61010-1/A1:1992, *Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use – Part 1: General requirements.*

IEC 61040:1990, *Power and energy measuring detectors, instruments and equipment for laser radiation.*

ISO 1000:1992, *SI units and recommendations for the use of their multiples and of certain other units.*

---

<sup>\*)</sup> In diesem Teil 1 bedeutet ein Wellenlängenbereich von  $\lambda_1$  bis  $\lambda_2$  den Bereich  $\lambda_1 \leq \lambda < \lambda_2$  (z. B. 180 nm bis 1 mm bedeutet  $180 \text{ nm} \leq \lambda < 1 \text{ mm}$ ).