

Persönlicher Augenschutz
Filter und Augenschutzgeräte gegen Laserstrahlung
(Laserschutzbrillen)
(enthält Änderung A1:2002)
Deutsche Fassung EN 207:1998 + A1:2002

DIN
EN 207

ICS 13.340.20

Ersatz für
DIN EN 207:1998-12

Personal eye-protection — Filters and eye-protection against laser radiation (laser eye-protectors) (includes amendment A1:2002); German version EN 207:1998 + A1:2002

Protection individuelle de l'oeil — Filtres et protecteurs de l'oeil contre les rayonnements laser (lunettes de protection laser) (inclut l'amendement A1:2002); Version allemande EN 207:1998 + A1:2002

Die Europäische Norm EN 207:1998 hat den Status einer Deutschen Norm, einschließlich der eingearbeiteten Änderung A1:2002, die von CEN getrennt verteilt wurde.

Nationales Vorwort

Die Änderung EN 207:1998/A1:2002 zur Europäischen Norm EN 207:1998 wurde vom CEN/TC 85 (Sekretariat: Frankreich) unter Beteiligung deutscher Experten erarbeitet.

Im DIN Deutsches Institut für Normung e.V. ist hierfür der Normenausschuss Feinmechanik und Optik (NA FuO) zuständig.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 207:1998-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) empfohlene Schutzstufen für die Verwendung der Laserschutzfilter bzw. Laserschutzbrillen aufgenommen;
- b) Anforderungen an die Kennzeichnung erweitert.

Frühere Ausgaben

DIN 58215:1974-09, 1985-10, 1986-01
DIN EN 207:1993-12, 1998-12

Fortsetzung 21 Seiten EN

– Leerseite –

ICS

Deutsche Fassung

Persönlicher Augenschutz

**Filter und Augenschutzgeräte gegen Laserstrahlung
(Laserschutzbrillen)**
(enthält Änderung A1:2002)

Personal eye-protection - Filters and eye-protectors against
laser radiation (laser eye-protectors)
(includes amendment A1:2002)

Protection individuelle de l'oeil - Filtres et protecteurs de
l'oeil contre les rayonnements laser (lunettes de
protection laser)
(inclut l'amendement A1:2002)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 24. August 1998 angenommen.

Die Änderung A1 wurde vom CEN am 30. Mai 2002 angenommen.

Die CEN-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.

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

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
Vorwort zur Änderung A 1	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Anforderungen	4
4 Prüfung	7
5 Herstellerinformation	12
6 Kennzeichnung	12
Anhang A (informativ) Grundlagen	15
Anhang B (informativ) Leitfaden für die Verwendung von Laserschutzbrillen	17
Anhang ZA (informativ) Abschnitte in dieser Europäischen Norm, die grundlegende Anforderungen oder andere Vorgaben von EU-Richtlinien betreffen	21

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 85 „Augenschutzgeräte“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR betreut wird.

Diese Europäische Norm ersetzt EN 207:1993.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis März 1999, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis März 1999 zurückgezogen werden.

Diese Europäische Norm wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieser Norm ist.

Die Anhänge A, B und ZA sind informativ.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

Vorwort zur Änderung A 1

Diese Änderung EN 207:1998/A1:2002 wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 85 „Augenschutzgeräte“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Diese Änderung zur Europäischen Norm EN 207:1998 wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokumentes ist.

Die Anhänge A und B sind informativ.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm gilt für Filter und Augenschutzgeräte, entsprechend der EN 60825-1:1994 (d. h. Strahlung von LEDs (Licht Emittierenden Dioden) ist eingeschlossen), die beim Umgang mit Laserstrahlung im Spektralbereich zwischen 180 nm (0,18 µm) und 1000 µm Verwendung finden. Sie legt die Anforderungen, Prüfmethode und Kennzeichnung fest. Einen Leitfaden für die Auswahl und die Anwendung gibt Anhang B.

Für Laser-Justierbrillen gilt EN 208.

ANMERKUNG Bevor Filter nach dieser Norm ausgewählt werden, sollte eine Risikoanalyse durchgeführt werden (siehe Anhang B).

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

EN 166:1995, *Persönlicher Augenschutz – Anforderungen*

EN 167:1995, *Persönlicher Augenschutz – Optische Prüfverfahren*

EN 168:1995, *Persönlicher Augenschutz – Nichtoptische Prüfverfahren*

EN 208:1998, *Persönlicher Augenschutz – Brillen für Justierarbeiten an Lasern und Laseraufbauten (Laser-Justierbrillen)*

EN 60825-1:1994, *Sicherheit von Lasereinrichtungen – Teil 1: Klassifizierung von Anlagen, Anforderungen und Benutzer-Richtlinien*

ISO/CIE 10526:1991, *CIE Standard Colorimetric Illuminants*

ISO/CIE 10527:1991, *CIE Standard Colorimetric Observers*

3 Anforderungen

3.1 Spektraler Transmissionsgrad von Filtern und Tragkörper

Bei Prüfung nach 4.1 darf 1 an der (den) Laserwellenlänge(n), an der (denen) sie Schutz bieten, für die einzelnen Schutzstufen der maximale spektrale Transmissionsgrad nach Tabelle 1 nicht überschritten werden.

3.2 Lichttransmissionsgrad der Filter

Bei Prüfung nach 4.2 muss der Lichttransmissionsgrad der Laserschutzfilter, bezogen auf Normlichtart D65 (siehe ISO/CIE 10526:1991), mindestens 20 % betragen, es sei denn, in den Herstellerinformationen wird empfohlen, die Beleuchtungsstärke am Arbeitsplatz entsprechend zu erhöhen.

3.3 Beständigkeit gegen Laserstrahlung von Filtern und Tragkörper

Bei Prüfung nach 4.3 müssen Filter und Tragkörper die Anforderungen von 3.1 einhalten. Bei Bestrahlung mit der Strahlung eines Lasers der in Tabelle 1 angegebenen Leistungs- (E) und Energiedichten (H) für eine Dauer von mindestens 10 s, und 100 Impulse dürfen die Laser-Justierfilter und die Tragkörper ihre Schutzwirkung nicht verlieren und keine induzierte Transmission (reversibles Ausbleichen) zeigen. Von der dem Auge zugewandten Seite des Laserschutzfilters dürfen sich unter dem Einfluss der Laserstrahlung keine Splitter ablösen. Solange die Schutzwirkung sichergestellt ist, werden Oberflächenschmelzen oder Beschädigungen nicht als negativ berücksichtigt.

Tabelle 1 — Schutzstufen (maximaler spektraler Transmissionsgrad und Beständigkeit gegen Laserstrahlung) der Laserschutzfilter bzw. Laserschutzbrillen

Schutzstufe	Maximaler spektraler Transmissionsgrad bei den Laserwellenlängen $\tau(\lambda)$	Leistungs- bzw. Energiedichte (E, H) zur Prüfung der Schutzwirkung und der Beständigkeit gegen Laserstrahlung im Wellenlängenbereich								
		180 nm bis 315 nm			> 315 nm bis 1 400 nm			> 1 400 nm bis 1 000 μm		
		Für Prüfbedingung/Impulsdauer in s								
		D $\geq 3 \cdot 10^4$	I, R 10^{-9} bis $3 \cdot 10^4$	M $< 10^{-9}$	D $> 5 \cdot 10^{-4}$	I, R 10^{-9} bis $5 \cdot 10^{-4}$	M $< 10^{-9}$	D $> 0,1$	I, R 10^{-9} bis 0,1	M $< 10^{-9}$
		E_D W/m ²	$H_{I,R}$ J/m ²	E_M W/m ²	E_D W/m ²	$H_{I,R}$ J/m ²	H_M J/m ²	E_D W/m ²	$H_{I,R}$ J/m ²	E_M W/m ²
L1	10^{-1}	0,01	$3 \cdot 10^2$	$3 \cdot 10^{11}$	10^2	0,05	$1,5 \cdot 10^{-3}$	10^4	10^3	10^{12}
L2	10^{-2}	0,1	$3 \cdot 10^3$	$3 \cdot 10^{12}$	10^3	0,5	$1,5 \cdot 10^{-2}$	10^5	10^4	10^{13}
L3	10^{-3}	1	$3 \cdot 10^4$	$3 \cdot 10^{13}$	10^4	5	0,15	10^6	10^5	10^{14}
L4	10^{-4}	10	$3 \cdot 10^5$	$3 \cdot 10^{14}$	10^5	50	1,5	10^7	10^6	10^{15}
L5	10^{-5}	100	$3 \cdot 10^6$	$3 \cdot 10^{15}$	10^6	$5 \cdot 10^2$	15	10^8	10^7	10^{16}
L6	10^{-6}	10^3	$3 \cdot 10^7$	$3 \cdot 10^{16}$	10^7	$5 \cdot 10^3$	$1,5 \cdot 10^2$	10^9	10^8	10^{17}
L7	10^{-7}	10^4	$3 \cdot 10^8$	$3 \cdot 10^{17}$	10^8	$5 \cdot 10^4$	$1,5 \cdot 10^3$	10^{10}	10^9	10^{18}
L8	10^{-8}	10^5	$3 \cdot 10^9$	$3 \cdot 10^{18}$	10^9	$5 \cdot 10^5$	$1,5 \cdot 10^4$	10^{11}	10^{10}	10^{19}
L9	10^{-9}	10^6	$3 \cdot 10^{10}$	$3 \cdot 10^{19}$	10^{10}	$5 \cdot 10^6$	$1,5 \cdot 10^5$	10^{12}	10^{11}	10^{20}
L10	10^{-10}	10^7	$3 \cdot 10^{11}$	$3 \cdot 10^{20}$	10^{11}	$5 \cdot 10^7$	$1,5 \cdot 10^6$	10^{13}	10^{12}	10^{21}

Die Bedeutung von D, I, R und M ist bezüglich der Prüfbedingungen in Tabelle 4 erläutert.

3.4 Brechwerte von Filtern und Augenschutzgeräten

Bei Prüfung nach 4.4 müssen die maximalen Brechwerte von Filtern und Augenschutzgeräten ohne Korrektionswirkung Tabelle 2 entsprechen. Sie gelten für den in 7.1.2 von EN 166:1995 festgelegten Bereich.

Tabelle 2 — Maximal zulässige Brechwerte von Laserschutzfiltern und Laserschutzbrillen ohne Korrektionswirkung

Sphärische Wirkung	Astigmatische Wirkung	Prismatische Wirkungsdifferenz		
		Horizontal		vertikal
		Basis außen cm/m	Basis innen Cm/m	cm/m
M^{-1}	m^{-1}	0,75	0,25	0,25
$\pm 0,09$	0,09			

ANMERKUNG Für Laserschutzfilter mit Korrektionswirkung gelten für die Korrektionswirkung die Anforderungen der nationalen Normen bis zur Erarbeitung einer Europäischen Norm.

3.5 Werkstoff- und Oberflächengüte von Filtern

3.5.1 Werkstoff- und Oberflächenfehler

Die Werkstoff- und Oberflächengüte von Filtern ist nach 4.5.1 zu bestimmen. Außer in einer Randzone von 5 mm Breite dürfen die Laserschutzfilter keine den Verwendungszweck störenden Werkstoff- und Oberflächenfehler wie Blasen, Kratzer, Einschlüsse, Trübungen, Löcher, Formabdrücke, Ziehstreifen und andere fertigungsbedingte Fehler aufweisen. In den Filtern sind an keiner Stelle Löcher erlaubt.

3.5.2 Streulicht

Bei Prüfung nach 4.5.2 dürfen Laserschutzfilter keinen größeren reduzierten Leuchtdichtekoeffizienten I^* als

$$I^* = 0,50 \frac{\text{cd/m}^2}{\text{lx}} \quad (1)$$

aufweisen.

3.6 Beständigkeit von Filtern und Augenschutzgeräten gegen UV-Strahlung und erhöhte Temperatur

3.6.1 UV-Strahlungsbeständigkeit

Durch eine UV-Bestrahlung nach 4.6 dürfen die Filter und Augenschutzgeräte keine Veränderungen ihrer Eigenschaften erfahren, durch die sie die Anforderungen von 3.1 bis 3.5 nicht mehr erfüllen.

Die relative Änderung des Lichttransmissionsgrades muss $\leq \pm 10\%$ sein:

$$\left| \frac{\Delta \tau_v}{\tau_v} \right| \leq 10\% \quad (2)$$

Der spektrale Transmissionsgrad für die Laserwellenlängen darf jedoch in keinem Fall den maximalen spektralen Transmissionsgrad für die angegebene Schutzstufe überschreiten.

3.6.2 Thermische Beständigkeit

Im Anschluss an eine Lagerung der Filter und Augenschutzgeräte von 5 h im Klimaschrank bei $(55 \pm 2)^\circ\text{C}$ und einer relativen Luftfeuchte von mindestens 95 % müssen sie nach mindestens 2 h Lagerung bei Raumtemperatur die Anforderungen von 3.1 bis 3.5 erfüllen. Die relative Änderung des Lichttransmissionsgrades muss $\leq \pm 5\%$ sein:

$$\left| \frac{\Delta \tau_v}{\tau_v} \right| \leq 5\% \quad (3)$$

Der spektrale Transmissionsgrad für die Laserwellenlänge darf jedoch in keinem Fall den maximalen spektralen Transmissionsgrad für die angegebene Schutzstufe überschreiten.

3.7 Beständigkeit von Filtern und Tragkörpern gegen Entflammen

Die Filter und Tragkörper dürfen bei der Prüfung nach 4.7 nicht entflammen oder weiterglimmen.

3.8 Gesichtsfeld von Augenschutzgeräten

Augenschutzgeräte müssen bei Prüfung nach 4.8 in vertikaler und in horizontaler Richtung ein freies Gesichtsfeld von mindestens 40° für jedes Auge aufweisen (siehe Bild 1).

3.9 Filteraufbau

Laserschutzfilter müssen so aufgebaut sein, dass sich bei der Prüfung nach 4.3 und 4.9 keine Splitter von der dem Auge zugewandten Seite ablösen. Bestehen die Laserschutzfilter aus mehreren Teilfiltern, so müssen diese so verbunden sein, dass die Teilfilter nicht vertauscht werden können.

3.10 Tragkörper

3.10.1 Die Filter dürfen im Tragkörper nicht auswechselbar sein.

3.10.2 Der Tragkörper muss so konstruiert sein, dass das unbeabsichtigte seitliche Eindringen von Laserstrahlen verhindert wird. Diese Anforderung ist erfüllt, wenn für einen horizontalen Winkelbereich α von -50° (nasale Seite) bis $+90^\circ$ (temporale Seite) der vertikale Winkelbereich β innerhalb der folgenden Winkelgrenzen in Grad ($^\circ$) geschützt ist.

Die obere Grenze β_u des geschützten Bereichs beträgt:

$$\beta_u = 55 - 0,0013 \cdot (\alpha - 12)^2 - 1,3 \cdot 10^{-6} \cdot (\alpha - 12)^4$$

Die untere Grenze β_l des geschützten Bereichs beträgt:

$$\beta_l = -70 + 10^{-5} \cdot (\alpha - 22)^2 + 2,3 \cdot 10^{-6} \cdot (\alpha - 22)^4$$

3.11 Mechanische Festigkeit von Filtern und Augenschutzgeräten

3.11.1 Grundanforderung

Die Laserschutzfilter müssen mindestens 1,4 mm dick sein oder der Anforderung an die Mindestfestigkeit nach 7.1.4.1 von EN 166:1995 genügen.

Die Tragkörper der Laserschutzbrillen müssen den Anforderungen nach 7.1.4.2 oder 7.2.2 von EN 166:1995 genügen.

3.11.2 Wahlfreie Anforderungen

Soll die mechanische Festigkeit der Filter und Augenschutzgeräte erhöhten Anforderungen entsprechen, so müssen sie 7.1.4.2 oder 7.2.2 von EN 166:1995 erfüllen.

4 Prüfung

Das in der Tabelle 3 beschriebene Prüfprogramm gilt für die Typprüfung von Filtern, Tragkörpern und kompletten Augenschutzgeräten. Die Reihenfolge, in der die Prüfungen 1 bis 9 bzw. 13 bis 16 erfolgen, darf geändert werden. Mindestens 16 Filter oder vollständige Augenschutzgeräte sind für die Prüfung erforderlich. Wenn die Prüfung mit verschiedenen Wellenlängen (Wellenlängenbereichen), Prüfbedingungen und/oder wahlfreien Anforderungen erfolgen muss, können mehr als 16 Proben erforderlich sein.

Tabelle 3 — Prüfprogramm für Filter, Tragkörper und komplette Augenschutzgeräte zum Schutz gegen Laserstrahlung

Reihenfolge der Prüfung	Anforderungen	Entsprechend Abschnitt	Filter/Tragkörper Nummer			
			1-3	4-6	7-16	Entsprechend der Anforderung
1	Kennzeichnung	6	+	+		
2	Werkstoff- und Oberflächenfehler	3.5.1	+	+		
3	Gesichtsfeld	3.8	1 Tragkörper			
4	Schutzfilter	3.9	+	+		
5	Tragkörper	3.10	+	+		
6	Streulicht	3.5.2	+	+		
7	Lichttransmissionsgrad	3.2	+	+		
8	Brechwerte	3.4	+	+		
9	Prismatische Wirkungsdifferenz	3.4	3 Tragkörper	+		
10	Spektraler Transmissionsgrad bei der Wellenlänge λ	3.1	+	+	3 Filter/Tragkörper pro λ und Prüfbedingung	3 Filter/Tragkörper pro λ und Prüfbedingung
11	UV-Strahlungsbeständigkeit	3.6.1		+		
12	Thermische Beständigkeit	3.6.2	+			
13	Werkstoff- und Oberflächenfehler	3.5.1	+	+		
14	Streulicht	3.5.2	+	+		
15	Lichttransmissionsgrad	3.2	+	+		
16	Brechwerte	3.4	+			
17	Spektraler Transmissionsgrad	3.1	+	+		
18	Mechanische Festigkeit	3.11			+	
19	Beständigkeit gegen Laserstrahlung und spektraler Transmissionsgrad bei Wellenlänge λ	3.3			3 Filter/Tragkörper pro λ und Prüfbedingung	3 Filter/Tragkörper pro λ und Prüfbedingung
20	Entflammbarkeit	3.7			Filter/Tragkörper 7-9	
21	Wahlfreie Anforderungen entsprechend der EN 166:1995	Nach entsprechendem Abschnitt von EN 166:1995				Abhängig von Anforderung/ Prüfverfahren

Es bedeutet: + Prüfung erfolgt an den angegebenen Proben
 Leeres Feld Keine Prüfung festgelegt

4.1 Spektraler Transmissionsgrad von Filtern und Tragkörpern

Der spektrale Transmissionsgrad wird für senkrechten Einfall bestimmt. Filtern für den Wellenlängenbereich 400 nm bis 1 400 nm mit winkelabhängigem Transmissionsgrad (wie Interferenzschichten) sind bei Einfallswinkeln zwischen 0° und 30° mit polarisierter Strahlung zu messen. Filter für andere Wellenlängen mit winkelabhängigem Transmissionsgrad sind bei Einfallswinkeln zwischen 0° und 90° mit polarisierter Strahlung zu messen. Die Schutzstufe ergibt sich dann aus dem höchsten gemessenen spektralen Transmissionsgrad.

4.2 Lichttransmissionsgrad von Filtern

Der Lichttransmissionsgrad wird für senkrechten Einfall, bezogen auf Normlichtart D65 (siehe ISO/CIE 10526:1991 und ISO/CIE 10527:1991), bestimmt.

4.3 Beständigkeit von Filtern und Tragkörpern gegen Laserstrahlung

Die Prüfung erfolgt mit Laserstrahlung der vorgesehenen Wellenlängen und den in Tabelle 1 angegebenen Leistungs- bzw. Energiedichten. Während der Bestrahlung ist der spektrale Transmissionsgrad bei der jeweiligen Laserwellenlänge zu messen.

Die Belastung des Tragkörpers durch Laserstrahlung erfolgt für alle verwendeten Werkstoffe jeweils an der Stelle mit der geringsten Wanddicke (ausgenommen Kopfbänder).

Für Impulsdauern < 1 ns muss der Durchmesser d_{63} des Laserstrahls $\geq 0,5$ mm sein.

Der Durchmesser des Laserstrahls bei dieser Prüfung muss in allen sonstigen Fällen ≥ 2 mm betragen. Ein Strahldurchmesser d_{63} zwischen 0,5 mm und 2,0 mm darf angewendet werden, wenn die bei einem Durchmesser d verwendete Bestrahlungsstärke $E(d)$ bzw. Bestrahlung $H(d)$ im Vergleich zum Nennwert E_n bzw. H_n um den durch folgende Gleichung gegebenen Faktor erhöht ist:

$$E(d)/E_n = a_0 + a_1 \cdot e^{-d/a_2} \quad \text{bzw.} \quad H(d)/H_n = a_0 + a_1 \cdot e^{-d/a_2}$$

Dabei haben die Konstanten folgende Größe:

— bei aus Glas bestehenden oder Glas enthaltenden Filtern

$$a_0 = 0,769, \quad a_1 = 18,29, \quad a_2 = 0,477 \text{ 8;}$$

— bei aus Kunststoff bestehenden Filtern

$$a_0 = 1, \quad a_1 = 5,66, \quad a_2 = 0,449 \text{ 8.}$$

Im Falle rechteckiger Strahlmessungen gelten die angegebenen Maße für die kürzeste Seite des Rechtecks.

ANMERKUNG Die Zahl der Dezimalstellen der Koeffizienten wurde gewählt, um bei einem Strahldurchmesser von 2 mm einen kontinuierlichen Übergang zu erhalten. Sie sollte nicht als Anforderung an die Messunsicherheit interpretiert werden.

Tabelle 4 — Prüfdauer für Laserschutzfilter und Laserschutzbrillen Prüfdauer für Laserschutzfilter und Laserschutzbrillen

Prüfbedingungen für Laserart	Typische Laserart	Prüfdauer s	Impulsanzahl
D	Dauerstrichlaser	10	1
I	Impuls laser	10^4 bis 10^{-1}	100
R	Riesenimpuls laser	10^{-9} bis 10^{-7}	100
M	Modengekoppelte Impuls laser	$< 10^{-9}$	100

ANMERKUNG Die Prüfdauern für die Prüfbedingung I und R schließen sich nicht lückenlos aneinander und an die Prüfbedingung D an. Die angegebene Prüfdauer sind Werte typischer Laser. Laser mit Prüfdauern in diesen Wertebereiche werden für die Prüfung empfohlen.

Alle Laserschutzfilter sind bei der Prüfbedingung D zu prüfen. Wenn kein Dauerstrichlaser mit der besonderen Wellenlänge verfügbar ist, darf ein Impuls laser mit Impulswiederhol frequenz von mindestens 5 Hz benutzt werden.

Falls zusätzlicher Schutz gegen Impuls laser erforderlich ist, müssen die Laserschutzfilter und die Laserschutzbrille bei einer oder mehreren Prüfbedingungen I, R oder M geprüft werden.

4.4 Brechwerte von Filtern und Augenschutzgeräten

Die Prüfung erfolgt nach Abschnitt 3 von EN 167:1995.

4.5 Werkstoff- und Oberflächengüte von Filtern

4.5.1 Werkstoff- und Oberflächenfehler

Die Prüfung erfolgt nach den Abschnitt 5 von EN 167:1995.

ANMERKUNG Besonders sorgfältig sollten Filter mit dünnen Schichten untersucht werden, da die Schutzwirkung bei Beschädigung der Schicht (z. B. durch Kratzer und Löcher) beeinträchtigt sein könnte.

4.5.2 Streulicht

Die Prüfung erfolgt nach Abschnitt 4 von EN 167:1995.

4.6 Beständigkeit gegen Ultraviolettstrahlung

Die Prüfung erfolgt nach Abschnitt 6 von EN 168:1995; dabei wird die Lampe mit 450 W betrieben und die Bestrahlungsdauer beträgt $(50 \pm 0,2)$ h.

4.7 Beständigkeit von Filtern und Tragkörpern gegen Entflammen

Die Prüfung erfolgt nach Abschnitt 7 von EN 168:1995.

4.8 Gesichtsfeld von Augenschutzgeräten

Zur Messung des Gesichtsfeldes ist der Prüfkopf nach EN 168:1995 mit der Laserschutzbrille ohne Filter auf der Anordnung nach Bild 1 so zu montieren, dass sich in dem dargestellten Aufbau die beiden Drehachsen A und B und die optische Achse C in der Mitte der Vorderseite eines Auges schneiden. Als Strahlung dient z. B. ein Laserbündel mit maximal 5 mm Durchmesser entlang der Achse C. Bei Drehung um die Achse A ergibt die Differenz der Winkelstellungen, bei denen das Lichtbündel das Auge gerade nicht mehr trifft, das vertikale Gesichtsfeld, bei Drehung um die Achse B die Differenz der Winkeleinstellungen bei seitlicher Abdeckung des

Lichtbündels und einer Blickrichtung des Prüfkopfes parallel zur optischen Achse C das halbe horizontale Gesichtsfeld.

Andere Verfahren sind zulässig, falls sie zu den gleichen Ergebnissen führen.

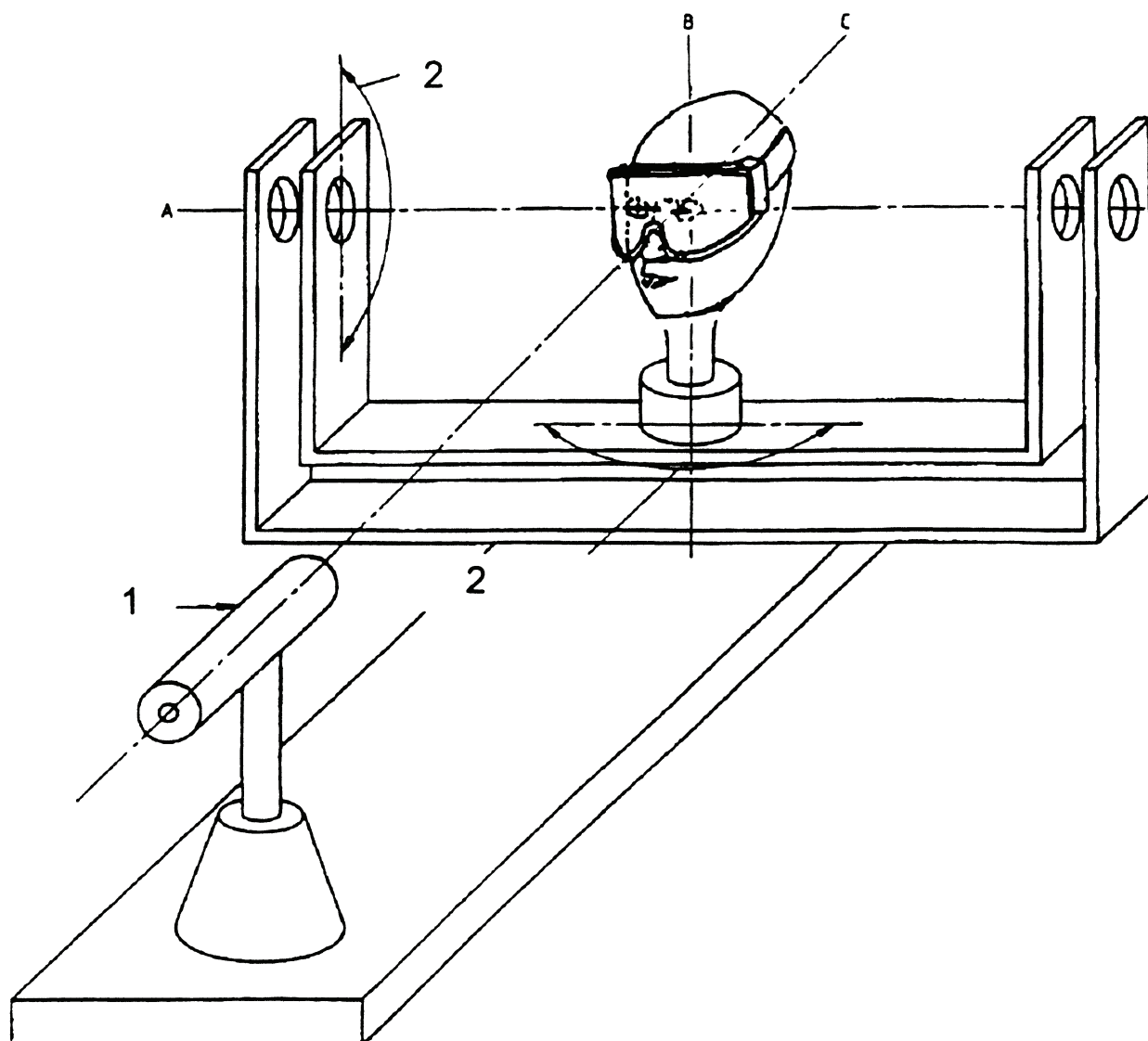


Bild 1 — Beispiel für eine Prüfanordnung zur Messung des Gesichtsfeldes

4.9 Filteraufbau

Die Prüfung erfolgt durch Besichtigen.

4.10 Tragkörper

4.10.1 Es ist durch Besichtigen zu prüfen, ob die Filter auswechselbar sind.

4.10.2 Die Prüfung ist nach dem unter 4.8 angegebenen Verfahren durchzuführen. Die Nullwerte der Winkel α und β werden erreicht, wenn die Achsen A, B und C der Prüfanordnung zueinander senkrecht stehen.

4.11 Mechanische Festigkeit

Die Prüfung erfolgt nach Abschnitt 4 von EN 168:1995.

5 Herstellerinformation

Die Information ist in der (den) Sprache(n) des Landes auszuführen, in das die Laserschutzbrille verkauft wird.

Die Auswahlkriterien und die Gebrauchsanweisung müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- a) Lichttransmissionsgrad;
- b) Falls der Lichttransmissionsgrad kleiner als 20 % ist, so ist darauf hinzuweisen und dem Benutzer zu empfehlen, die Beleuchtungsstärke am Arbeitsplatz zu erhöhen;
- c) Im Falle farbiger Laserschutzfilter ein Warnhinweis, dass der Benutzer prüfen sollte, ob die Erkennung von Warnlichtern oder Warnzeichen gestört ist;
- d) Der Hinweis, dass Laserschutzbrillen nur gegen zufällige Bestrahlung schützen sollen und dass sowohl den Grenzwerten als auch der Beständigkeitsprüfung eine maximale Zeit von 10 s zugrunde liegt;
- e) Der Hinweis, dass Laserschutzbrillen und Laserschutzfilter mit Beschädigungen oder Farbänderungen nicht mehr verwendet werden sollten;
- f) Eine Erklärung der in der Kennzeichnung verwendeten Kurzzeichen;
- g) Der Hinweis, dass die Grenzwerte nach Anhang A gegenüber den Grenzwerten nach EN 60825-1:1994 zur sicheren Seite vereinfacht sind. Falls der Benutzer die Werte von EN 60825-1:1994 benutzen will, muss er besonders prüfen, ob die Beständigkeit der Laserschutzbrillen gegen Laserstrahlung für den vorgesehenen Verwendungszweck ausreichend ist;
- h) Hinweis auf ein geeignetes Reinigungsverfahren;
- i) Die Warnung, dass beschädigte Schutzbrillen bzw. Schutzbrillen mit belasteten Gläsern ausgetauscht werden müssen.

In der Gebrauchsanweisung ist auch darauf hinzuweisen, dass durch zufällige Reflexion von Laserstrahlung, z. B. durch Reflexe an spiegelnden Teilen (auch an Brillen), Kippen oder Dejustieren optischer Bauteile eine Gefährdung entstehen kann.

In der Gebrauchsanweisung ist auch darauf hinzuweisen, dass alle, die sich in Bereichen aufhalten, in denen die Möglichkeit einer Bestrahlung durch gefährliche Laserstrahlung besteht, Laserschutzbrillen tragen sollten.

Ferner soll der Hersteller mit dem Laserschutzfilter bzw. der Laserschutzbrille zusätzliche Angaben in Form von Transmissionskurven bzw. -tabellen liefern.

6 Kennzeichnung

6.1 Augenschutzgeräte

Für die Identifizierung müssen folgende Angaben auf den Laserschutzfiltern oder Tragkörpern dauerhaft gekennzeichnet sein:

- a) Wellenlänge(n) oder Wellenlängenbereich (in nm), bei denen das Filter schützt;

b) Kennzeichen für die Prüfbedingung;

c) Schutzstufe;

Ist Schutz in einem oder mehreren Spektralbereichen durch das Laserschutzfilter sichergestellt, so muss die niedrigste Schutzstufe in dem jeweiligen Spektralbereich angegeben sein.

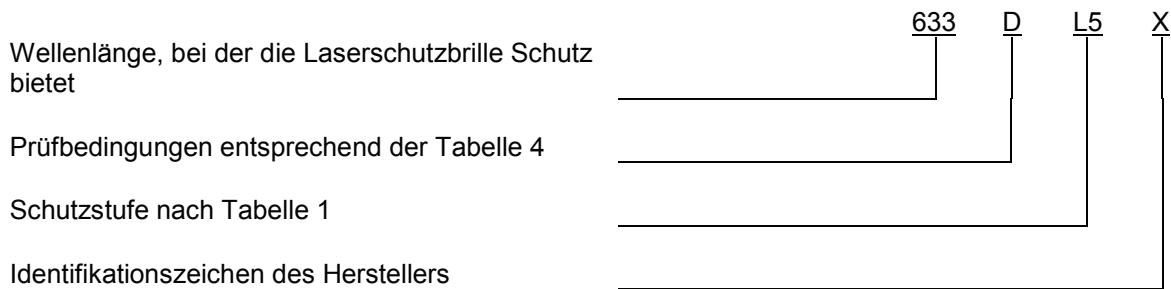
d) Identifikationszeichen des Herstellers;

Um Mehrfachbenutzung zu vermeiden, dürfen nur Zeichen verwendet werden, die auf europäischer oder nationaler Ebene vergeben wurden.

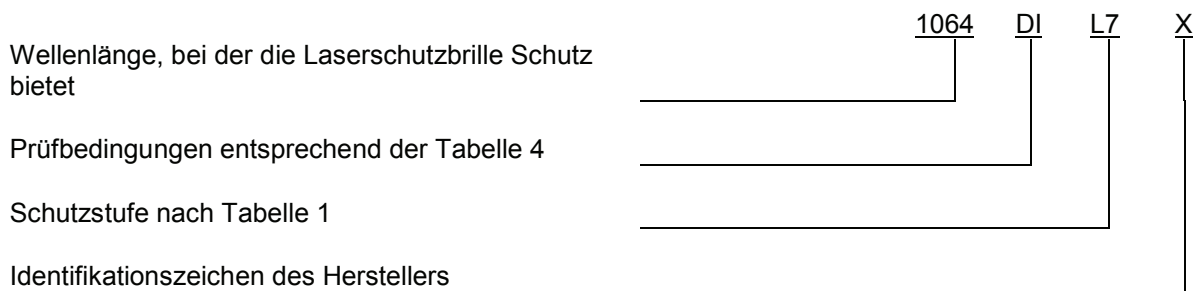
e) Erfüllt die Laserschutzbrille die Anforderung an die mechanische Festigkeit nach 3.11, ist zusätzlich eines der Kurzzeichen nach Abschnitt 9 von EN 166:2001 anzubringen.

Falls die Kennzeichnung auf den Laserschutzfiltern angebracht wird, darf sie die Durchsicht nicht behindern und die Schutzwirkung nicht beeinträchtigen.

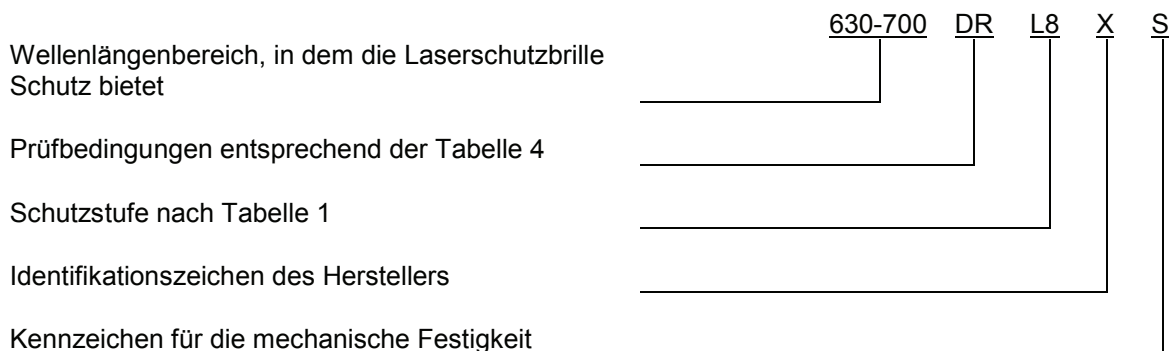
Beispiel 1:



Beispiel 2:



Beispiel 3:



Sind für eine Laserschutzbrille mehrere Kennzeichnungen zutreffend, so sind alle diese Kennzeichen anzubringen, oder wahlweise sind das Identifikationszeichen des Herstellers, das Prüfzeichen und das Kennzeichen für die mechanische Festigkeit nur einmal anzubringen, die übrigen Kennzeichenelemente sind mit einem + zu trennen.

Beispiel 4:

Die Kennzeichnung kann sehr ausgedehnt werden, wenn ein Filter oder ein Tragkörper gegen mehrere Wellenlängen schützt. In diesen Fällen kann die Kennzeichnung wie folgt zusammengefasst werden:

10 600 D L3 + IR L4

1 064 DI L8 + R L9

633 D L4 + IR L5

X S

Dabei haben die Symbole die gleiche Bedeutung wie in den vorhergehenden Beispielen.

6.2 Laserschutzfilter

Da Laserschutzfilter in Laserschutzbrillen nicht auswechselbar sein dürfen, ist bei Kennzeichnung der Laserschutzbrillen eine Filterkennzeichnung nicht erforderlich.

Laserschutzfilter zur Benutzung als Sichtfenster in Geräten und Anlagen sind wie in 6.1 zu kennzeichnen.

Anhang A (informativ)

Grundlagen

A.1 Grenzwerte und Zeitbasis

Die maximal zulässige Bestrahlung der Hornhaut des Auges ist in EN 60825-1:1994 festgelegt. Diese Grenzwerte weisen eine komplizierte Zeit- und Wellenlängenabhängigkeit auf. In der vorliegenden Norm wird daher ein vereinfachter Zahlsatz verwendet, der mit diesen Grenzwerten entweder übereinstimmt oder auf der sicheren Seite liegt. Dabei wurden im Wellenlängenbereich von 180 nm bis 315 nm die zulässigen Grenzwerte für 30 000 s verwendet, sonst die zulässigen Grenzwerte für 10 s Bestrahlungsdauer. Die vereinfachten Werte sind Tabelle A.1 zu entnehmen. Bild A.1 vergleicht die Werte aus EN 60825-1:1994 mit denen aus Tabelle A.1.

Tabelle A.1 — Vereinfachte maximal zulässige Bestrahlungswerte auf der Hornhaut des Auges (MZB-Werte)

Wellenlängenbereich nm	Bestrahlungsstärke E_0				Bestrahlung H	
	D		M		I, R	
	Impulsdauer s	W/m^2	Impulsdauer s	W/m^2	Impulsdauer s	J/m^2
180 bis 315	$\geq 30\ 000$	0,001	$< 10^{-9}$	$3 \cdot 10^{10}$	10^{-9} bis $3 \cdot 10^4$	30
über 315 bis 1400	$> 5 \cdot 10^{-4}$ bis 10	10	$< 10^{-9}$	$5 \cdot 10^6$	10^{-9} bis $5 \cdot 10^{-4}$	0,005
über 1400 bis 10^6	$> 0,1$ bis 10	1000	$< 10^{-9}$	10^{11}	10^{-9} bis 0,1	100

Für wiederholt gepulste Laser siehe Anhang B.2.2 und EN 60825-1:1994.

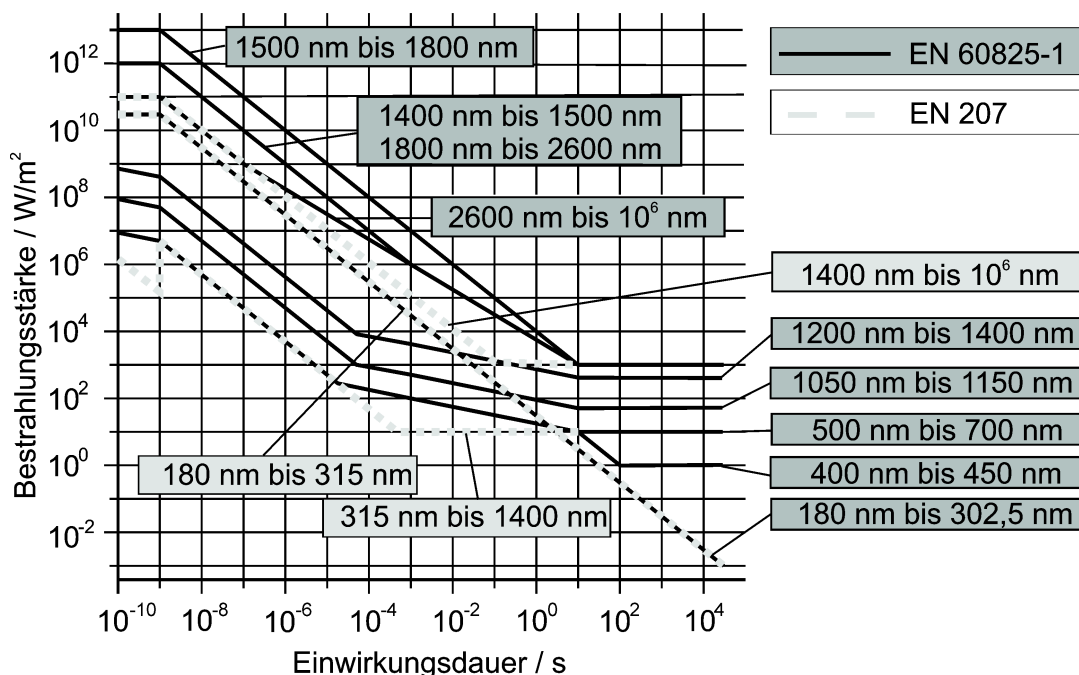


Bild A.1 — Vergleich der Grenzwerte nach EN 60825-1:1994 mit den vereinfachten Werten dieser Europäischen Norm

A.2 Grenzdurchmesser

EN 60825-1:1994 legt Durchmesser fest, über die bei der Berechnung der Energie-/Leistungsdichte des Laserstrahls zu mitteln ist. Im Wellenlängenbereich zwischen 400 nm und 1400 nm ist dies ein Durchmesser von 7 mm entsprechend einer Fläche von 38,5 mm². Da in diesem Wellenlängenbereich eine Vielzahl typischer Laser (z. B. Argon-Laser, He-Ne-Laser, Nd-YAG-Laser) einen Strahldurchmesser von etwa 1 mm hat, ist die Leistungs-/Energiedichte in deren Strahl wesentlich höher, als bei Mittelung über die genannte Fläche errechnet würde. Wird bei der Berechnung der Leistungs-/Energiedichte der tatsächliche Strahldurchmesser benutzt, dann ergibt sich bei Auswahl der Schutzstufen nach Anhang B ein höherer Schutz als erforderlich. Da die Laserschutzfilter technisch nicht durch ihre Absorption, sondern durch ihre Beständigkeit gegen Laserstrahlung begrenzt sind, wird in dieser Norm bei der Berechnung der Leistungs-/Energiedichte der tatsächliche Strahldurchmesser verwendet.

Üblicherweise wird für die Berechnung der kleinste zugängliche Strahldurchmesser verwendet.

Bei divergenter Laserstrahlung (z.B. von Lichtwellenleitenden oder Diodenlasern) kann der Strahldurchmesser in 10 cm Abstand vom Divergenzpunkt den Berechnungen der Leistungs-/Energiedichte zugrunde gelegt werden.

A.3 Winkelabhängigkeit

Die Messung der Winkelabhängigkeit des spektralen Transmissionsgrades ist bei Filtern für den Wellenlängenbereich von 400 nm bis 1400 nm auf den Winkelbereich von 0° bis 30° begrenzt. Diese Begrenzung ist dadurch gerechtfertigt, dass beim Fixieren eines Objektes Augenbewegungen meist nur bis maximal 15° erfolgen. Bei Objekten, die unter einem größeren Winkel erscheinen, würde der Kopf bewegt.

Anhang B (informativ)

Leitfaden für die Verwendung von Laserschutzbrillen

Dieser Anhang gibt Empfehlungen für die Auswahl von Laserschutzbrillen entsprechend dem Lasertyp und den Einsatzbedingungen.

Vor der Auswahl von Augenschutz ist zunächst eine Risikoanalyse durchzuführen und das Risiko durch konstruktive und administrative Maßnahmen soweit wie möglich zu verringern. Solche Kontrollmaßnahmen finden sich in EN 60825-1:1994 und zutreffenden nationalen Regeln.

Filter für Sichtfenster sollten so ausgewählt werden, dass sie auftreffender Laserstrahlung so lange standhalten wie diese vorhanden sein könnte.

ANMERKUNG Der Inhalt von Tabelle B.1 entspricht dem von Tabelle 1 von 3.1; er wurde wiederholt, um die Anwendung dieser Norm zu erleichtern.

B.1 Laserarten

Hinsichtlich ihrer Betriebsdauer und Impulslänge kann man verschiedene Laserarten unterscheiden. Auf Grund physikalischer oder biologischer Faktoren können die in der Tabelle angegebenen Grenzwerte für die unterschiedlichen Laserarten nicht scharf gezogen werden und sollten daher nur als Richtwerte angesehen werden.

Tabelle B.1 — Empfohlene Schutzstufen für die Verwendung der Laserschutzfilter bzw. Laserschutzbrillen

Schutzstufe	Maximaler spektraler Transmissionsgrad bei den Laserwellenlängen $\tau(\lambda)$	Maximale Leistungs- (E) und/oder Energiedichte (H) im Wellenlängenbereich								
		180 nm bis 315 nm			> 315 nm bis 1 400 nm			> 1 400 nm bis 1 000 μm		
		Für die Laserbetriebsart/Einwirkungsdauer in s								
		D $\geq 3 \cdot 10^4$	I, R 10^{-9} bis $3 \cdot 10^4$	M $< 10^{-9}$	D $> 5 \cdot 10^{-4}$	I, R 10^{-9} bis $5 \cdot 10^{-4}$	M $< 10^{-9}$	D $> 0,1$	I, R 10^{-9} bis 0,1	M $< 10^{-9}$
E_D W/m ²	$H_{I,R}$ J/m ²	E_M W/m ²	E_D W/m ²	$H_{I,R}$ J/m ²	H_M J/m ²	E_D W/m ²	$H_{I,R}$ J/m ²	E_M W/m ²		
L1	10^{-1}	0,01	$3 \cdot 10^2$	$3 \cdot 10^{11}$	10^2	0,05	$1,5 \cdot 10^{-3}$	10^4	10^3	10^{12}
L2	10^{-2}	0,1	$3 \cdot 10^3$	$3 \cdot 10^{12}$	10^3	0,5	$1,5 \cdot 10^{-2}$	10^5	10^4	10^{13}
L3	10^{-3}	1	$3 \cdot 10^4$	$3 \cdot 10^{13}$	10^4	5	0,15	10^6	10^5	10^{14}
L4	10^{-4}	10	$3 \cdot 10^5$	$3 \cdot 10^{14}$	10^5	50	1,5	10^7	10^6	10^{15}
L5	10^{-5}	100	$3 \cdot 10^6$	$3 \cdot 10^{15}$	10^6	$5 \cdot 10^2$	15	10^8	10^7	10^{16}
L6	10^{-6}	10^3	$3 \cdot 10^7$	$3 \cdot 10^{16}$	10^7	$5 \cdot 10^3$	$1,5 \cdot 10^2$	10^9	10^8	10^{17}
L7	10^{-7}	10^4	$3 \cdot 10^8$	$3 \cdot 10^{17}$	10^8	$5 \cdot 10^4$	$1,5 \cdot 10^3$	10^{10}	10^9	10^{18}
L8	10^{-8}	10^5	$3 \cdot 10^9$	$3 \cdot 10^{18}$	10^9	$5 \cdot 10^5$	$1,5 \cdot 10^4$	10^{11}	10^{10}	10^{19}
L9	10^{-9}	10^6	$3 \cdot 10^{10}$	$3 \cdot 10^{19}$	10^{10}	$5 \cdot 10^6$	$1,5 \cdot 10^5$	10^{12}	10^{11}	10^{20}
L10	10^{-10}	10^7	$3 \cdot 10^{11}$	$3 \cdot 10^{20}$	10^{11}	$5 \cdot 10^7$	$1,5 \cdot 10^6$	10^{13}	10^{12}	10^{21}

Tabelle B.2 — Erläuterung der Symbole D, I, R, M

Symbol	Bezeichnung des Lasers	Typische Impulsdauer s
D	Dauerstrichlaser (CW-Laser)	$> 0,2$
I	Impulslaser	$> 10^{-6}$ bis 0,25
R	Riesenimpulslaser	$\geq 10^{-9}$ bis 10^{-6}
M	Modengekoppelter Impulslaser	$< 10^{-9}$

B.2 Bestimmung der Schutzstufe

Bei den folgenden Berechnungen der Leistungs- oder Energiedichte ist der tatsächliche Strahldurchmesser (kleinster Kreis, der 63 % der Laserleistung bzw. -energie enthält) zu verwenden. Bei nichtkreisförmigen Querschnitten ist analog zu verfahren und das kleinste Rechteck zu verwenden, das 63 % der Laserleistung bzw. -energie enthält.

B.2.1 Dauerstrichlaser

Die Leistungsdichte E des Laserstrahls errechnet sich aus der Laserleistung P und dem Strahlquerschnitt (bzw. der Grenzfläche) A wie folgt:

$$E = \frac{P}{A} \quad (4)$$

Anschließend kann die erforderliche Schutzstufe aus der Spalte D von Tabelle B.1, die der Wellenlänge des Lasers entspricht, entnommen werden.

B.2.2 Gepulste Laser (I und R)

Nach EN 60825-1:1994 wird die maximal zulässige Bestrahlung für Wellenlängen von 400 nm bis 10^6 nm durch Anwendung derjenigen der nachfolgenden Anforderungen a), b) und c) bestimmt, die die größte Einschränkung darstellt. Für Wellenlängen kleiner als 400 nm wird die maximal zulässige Bestrahlung durch Anwendung derjenigen der nachfolgenden Anforderungen a) und b) bestimmt, die die größte Einschränkung darstellt.

- Die Bestrahlung durch jeden Einzelimpuls einer Impulsfolge darf nicht die maximal zulässige Bestrahlung für einen Einzelimpuls überschreiten.
- Die mittlere Bestrahlungsstärke für eine Impulsfolge der Dauer T darf die maximal zulässige Bestrahlung für einen Einzelimpuls der Dauer T nicht übersteigen.
- Die Bestrahlung durch jeden einzelnen Impuls in der Impulsfolge darf die maximal zulässige Bestrahlung des Einzelimpulses multipliziert mit dem Korrekturfaktor C_5 nicht übersteigen.

Dabei bedeutet

$$C_5 = N^{-1/4};$$

N = Anzahl der Impulse während der erwarteten Bestrahlungsdauer T .

Ist die Impulswiederholfrequenz des Laser ν , dann ist die Gesamtzahl N der Impulse innerhalb der erwarteten Bestrahlungsdauer T , die in dieser Norm mit 10 s angenommen wird:

$$N = \nu \cdot 10 \text{ s} \quad (5)$$

Infolgedessen ist für gepulste Laser die Schutzstufe nach B.2.2.1 oder B.2.2.2 und zusätzlich nach B.2.1 zu bestimmen. In manchen Fällen können diese beiden Bestimmungen zu unterschiedlichen Schutzstufen führen. Dann ist die höhere der beiden Schutzstufen zu verwenden.

B.2.2.1 Impulsdauer $\geq 10^{-9}$ s (I und R)

Die Energiedichte H des Laserstrahls errechnet sich aus der Impulsenergie Q und dem Strahlquerschnitt (bzw. der Grenzfläche) A wie folgt:

$$H = \frac{Q}{A} \quad (6)$$

Für Laser im Wellenlängenbereich zwischen 400 nm und 10^6 nm ist dieser Wert der Energiedichte mit $N^{1/4}$ zu multiplizieren.

$$H' = H \cdot N^{1/4} \quad (7)$$

Anschließend kann für H' die erforderliche Schutzstufe aus der Wellenlänge und Art des Lasers entsprechend Spalte I oder R (siehe Tabelle B.1) entnommen werden.

B.2.2.2 Modengekoppelte Laser: Impulsdauer $< 10^{-9}$ s (M)

Die Berechnung kann wie nach B.2.1 erfolgen. Als Laserleistung P verwendet man die Spitzenleistung in den Einzelimpulsen. Ferner ist H' , wie in B.2.2 beschrieben, für Laser im Wellenlängenbereich zwischen 400 nm und 1400 nm zu berechnen und anschließend die erforderliche Schutzstufe abzulesen.

B.3 Zeitbasis

Die Laserschutzbrillen nach Tabelle B.1 sind nicht für dauernden Blick in einen Laserstrahl geeignet. Der Schutz ist im Hinblick auf die Transmission (Abschwächung des Laserstrahls) für Wellenlängen im Wellenlängenbereich über 400 nm auf 10 s sonst auf 30 000 s angelegt. Die Beständigkeit gegen Laserstrahlung wird in beiden Fällen für 10 s geprüft.

Möchte ein Anwender in Sonderfällen auch für Wellenlängen über 400 nm eine Zeitbasis zugrunde legen, die größer als 10 s ist, so muss er unter Beachtung der Grenzwerte in EN 60825-1:1994 entsprechend höhere Schutzstufen auswählen.

B.4 Filter in Geräten

Laserschutzfilter nach dieser Norm können als Sichtfenster in Abschirmungen und Lasergeräten verwendet werden. Entsprechend der verwendeten Zeitbasis (siehe Abschnitt B.3) und den Prüfbedingungen (siehe 4.3) sollen sie hauptsächlich gegen zufällige Bestrahlung schützen.

Soll die Strahlung unter die Grenzwerte für Dauerbestrahlung abgeschwächt werden, so ist unter Beachtung von EN 60825-1:1994 ein Laserschutzfilter einer entsprechend höheren Schutzstufe zu verwenden.

Der Gerätehersteller hat sicherzustellen, dass die Stabilität des Beobachtungsfensters gegen Laserstrahlung über die gesamte Betriebsdauer gegeben ist.

Anhang ZA (informativ)

Abschnitte in dieser Europäischen Norm, die grundlegende Anforderungen oder andere Vorgaben von EU-Richtlinien betreffen

Diese Europäische Norm wurde im Rahmen eines Mandates, das dem CEN von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone erteilt wurde, erarbeitet und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie 89/686/EWG.

WARNHINWEIS: Für Produkte, die in den Anwendungsbereich dieser Norm fallen, können weitere Anforderungen und weitere EU-Richtlinien anwendbar sein.

Die folgenden Abschnitte dieser Norm sind geeignet, Anforderungen der Richtlinie 89/686/EWG zu unterstützen.

EU-Richtlinie 89/686/EWG, Anhang II	Abschnitt dieser Norm
1.1 Grundsätze der Gestaltung	3.3, 3.4, 3.5, 3.8
1.2 Unschädlichkeit der PSA	3.5.1, 3.5.2, 3.8
1.3 Bequemlichkeit und Effizienz	3.2, 3.5, 3.8, 3.11
1.4 Informationsbroschüre des Herstellers	5, 6
2.3 PSA für Gesicht, Augen und Atemwege	3
2.4 PSA, die einer Alterung ausgesetzt sind	3.6
2.12 PSA mit einer oder mehreren direkt oder indirekt gesundheits- und sicherheitsrelevanten Markierungen oder Kennzeichnungen	6
3.1 Schutz gegen mechanische Stöße	3.11
3.9 Strahlenschutz	3.1, 3.3, 3.10

Die Übereinstimmung mit den Abschnitten dieser Norm ist eine Möglichkeit, die relevanten grundlegenden Anforderungen der betreffenden Richtlinie und der zugehörigen EFTA-Vorschriften zu erfüllen.