

DIN EN 208



ICS 13.340.20

Ersatz für
DIN EN 208:2002-12

**Persönlicher Augenschutz –
Augenschutzgeräte für Justierarbeiten an Lasern und Laseraufbauten
(Laser-Justierbrillen);
Deutsche Fassung EN 208:2009**

Personal eye-protection –

Eye-protectors for adjustment work on lasers and laser systems (laser adjustment
eye-protectors);

German version EN 208:2009

Protection individuelle de l'oeil –

Lunettes de protection pour les travaux de réglage sur les lasers et sur les systèmes laser
(lunettes de réglage laser);

Version allemande EN 208:2009

Gesamtumfang 24 Seiten

Normenausschuss Feinmechanik und Optik (NAFuO) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 208:2009) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 85 „Augenschutzgeräte“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 027-01-01 AA im Normenausschuss „Feinmechanik und Optik (NAFuO)“.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 208:2002-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Ein Korrekturfaktor $N^{-1/4}$ für die Energiedichte in Tabelle 1 wurde eingeführt;
- b) Ein Abschnitt, der auswechselbare Filter zulässt, wenn der Tragkörper nicht zur Sicherheit der Laser beiträgt, wurde hinzugefügt;
- c) Der Durchmesser des Laserstrahls für die Prüfung wurde auf 1 mm festgelegt.

Frühere Ausgaben

DIN 58219: 1982-10

DIN EN 208: 1993-12, 1998-12, 2002-12

Deutsche Fassung

**Persönlicher Augenschutz — Augenschutzgeräte für
Justierarbeiten an Lasern und Laseraufbauten
(Laser-Justierbrillen)**

Personal eye-protection — Eye-protectors for adjustment
work on lasers and laser systems (laser adjustment
eye-protectors)

Protection individuelle de l'œil — Lunettes de protection
pour les travaux de réglage sur les lasers et sur les
systèmes laser (lunettes de réglage laser)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 21. November 2009 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. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). 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, 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.



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

Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

Seite

Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	3
2 Normative Verweisungen	3
3 Anforderungen	4
3.1 Spektraler Transmissionsgrad von Filtern und Tragkörpern	4
3.2 Lichttransmissionsgrad der Filter	4
3.3 Beständigkeit von Filtern und Tragkörpern gegen Laserstrahlung	4
3.4 Brechwerte von Filtern und Augenschutzgeräten	5
3.5 Werkstoff- und Oberflächengüte von Filtern	5
3.6 Beständigkeit von Filtern und Augenschutzgeräten gegen UV-Strahlung und erhöhte Temperatur	6
3.7 Beständigkeit von Filtern und Tragkörpern gegen Entzündung durch den Kontakt mit heißen Oberflächen	6
3.8 Gesichtsfeld von Augenschutzgeräten	6
3.9 Filteraufbau	6
3.10 Aufbau von Tragkörpern	6
3.11 Mechanische Festigkeit von Augenschutzgeräten	7
4 Prüfung	7
4.1 Allgemeines	7
4.2 Spektraler Transmissionsgrad von Filtern und Tragkörpern	8
4.3 Lichttransmissionsgrad von Filtern	8
4.4 Beständigkeit der Filter und Tragkörper gegen Laserstrahlung	9
4.5 Brechwerte von Filtern und Augenschutzgeräten	9
4.6 Werkstoff- und Oberflächengüte von Filtern	9
4.7 Beständigkeit gegen Ultraviolettstrahlung und gegen erhöhte Temperatur	9
4.8 Beständigkeit von Filtern und Tragkörpern gegen Entzündung bei Kontakt mit heißen Oberflächen	9
4.9 Gesichtsfeld von Augenschutzgeräten	9
4.10 Bestimmung des geschützten Bereichs	9
4.11 Tragkörper	9
4.12 Mechanische Festigkeit	10
5 Herstellerinformation	10
6 Kennzeichnung	11
Anhang A (informativ) Grundlagen	13
Anhang B (informativ) Empfehlung für die Verwendung von Laser-Justierbrillen	17
Anhang C (informativ) Grundlegende technische Änderungen zwischen dieser Europäischen Norm und der vorhergehenden Norm	20
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 89/686/EG	21
Literaturhinweise	22

Vorwort

Dieses Dokument (EN 208:2009) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 85 „Augenschutzgeräte“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 2010, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2010 zurückgezogen werden.

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

Dieses Dokument ersetzt EN 208:1998.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EG-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EG-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

In Anhang C sind signifikante Änderungen des technischen Inhalts dieser Europäischen Norm gegenüber der Vorgängernorm verzeichnet.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm gilt für Laser-Justierfilter und Laser-Justierbrillen. Dies sind Filter und Augenschutzgeräte zum Einsatz bei Justierarbeiten an Lasern und Laseraufbauten nach EN 60825-1:2007, bei denen gefährliche Strahlung im sichtbaren Spektralbereich zwischen 400 nm und 700 nm auftritt. Filter nach dieser Europäischen Norm reduzieren diese Strahlung auf Werte, die für Laser der Klasse 2 (≤ 1 mW für Dauerstrichlaser) festgelegt sind.

Diese Europäische Norm legt die Anforderungen, Prüfverfahren und die Kennzeichnung fest. Einen Leitfaden für die Auswahl und Benutzung enthält Anhang B.

EN 207 gilt für Augenschutzgeräte gegen zufällige Einwirkung von Laserstrahlung.

ANMERKUNG Bevor ein Augenschutz nach dieser Europäischen Norm ausgewählt wird, sollte zuerst eine Risikobewertung durchgeführt werden (siehe Anhang B).

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).

EN 166:2001, *Persönlicher Augenschutz — Anforderungen*

EN 167:2001, *Persönlicher Augenschutz — Optische Prüfverfahren*

EN 168:2001, *Persönlicher Augenschutz — Nichtoptische Prüfverfahren*

EN 207:2009, *Persönlicher Augenschutz — Filter und Augenschutzgeräte gegen Laserstrahlung (Laserschutzbrillen)*

ISO 11664-1:2007, *Colorimetry — Part 1: CIE standard colorimetric observers*

ISO 11664-2:2007, *Colorimetry — Part 2: CIE standard illuminants*

3 Anforderungen

3.1 Spektraler Transmissionsgrad von Filtern und Tragkörpern

Bei Prüfung nach 4.2 müssen die Werte des spektralen Transmissionsgrads der Filter und Tragkörper für die Laserwellenlänge den Werten in Tabelle 1 entsprechen.

Tabelle 1 — Schutzstufen, spektraler Transmissionsgrad und maximale Laserleistung

Schutzstufe	Spektraler Transmissionsgrad		Dauerstrichlaser und Impulslaser mit einer Impulsdauer $\geq 2 \times 10^{-4}$ s Maximale Laserleistung W	Impulslaser mit einer Impulsdauer von $> 10^{-9}$ s bis 2×10^{-4} s Maximale Impulsenergie J
	Filter	Tragkörper		
RB1	$10^{-2} < \tau(\lambda) \leq 10^{-1}$	$\tau(\lambda) \leq 10^{-1}$	0,01	2×10^{-6}
RB2	$10^{-3} < \tau(\lambda) \leq 10^{-2}$	$\tau(\lambda) \leq 10^{-2}$	0,1	2×10^{-5}
RB3	$10^{-4} < \tau(\lambda) \leq 10^{-3}$	$\tau(\lambda) \leq 10^{-3}$	1	2×10^{-4}
RB4	$10^{-5} < \tau(\lambda) \leq 10^{-4}$	$\tau(\lambda) \leq 10^{-4}$	10	2×10^{-3}
RB5	$10^{-6} < \tau(\lambda) \leq 10^{-5}$	$\tau(\lambda) \leq 10^{-5}$	100	2×10^{-2}

3.2 Lichttransmissionsgrad der Filter

Bei Prüfung nach 4.3 muss der Lichttransmissionsgrad der Laserschutzfilter, bezogen auf die Normlichtart D65 (siehe ISO 11664-2:2007), mindestens 20 % betragen. Dennoch kann ein Lichttransmissionsgrad unter 20 % unter der Voraussetzung akzeptiert werden, dass der Hersteller in Übereinstimmung mit Abschnitt 5 darauf hinweist, die Beleuchtungsstärke am jeweiligen Arbeitsplatz entsprechend zu erhöhen.

3.3 Beständigkeit von Filtern und Tragkörpern gegen Laserstrahlung

Bei Prüfung nach 4.4 müssen Filter und Tragkörper die Anforderungen nach 3.1 einhalten, und sie dürfen unter dem Einfluss der Laserstrahlung mit der Leistungs- (E) oder Energiedichte (H) nach Tabelle 2 für eine Zeitdauer von 5 s bzw. 50 Impulsen bei gepulsten Lasern ihre Schutzwirkung nicht verlieren. Die Werte der Energiedichte (H) für die Prüfung der Beständigkeit gegen Laserstrahlung für gepulste Laser sollten mit dem Faktor $N^{-1/4}$ multipliziert werden, wobei N die Anzahl der Impulse in 5 s ist, falls die Impulsdauern zwischen

10^{-9} und 2×10^{-4} s betragen und die Impulsfolge schnell ist (Frequenz $> 0,1 \text{ s}^{-1}$). Das Augenschutzgerät darf keine induzierte Transmission (reversibles Ausbleichen) zeigen. Von der dem Auge zugewandten Seite des Laser-Justierfilters dürfen sich unter dem Einfluss der Laserstrahlung keine Splitter ablösen. Solange die Schutzwirkung sichergestellt ist, werden Oberflächenschmelzen oder -beschädigungen während der Bestrahlung nicht als negativ angesehen.

Tabelle 2 — Leistungs- und Energiedichte für die Prüfung

Schutzstufe	Leistungsdichte E W/m^2	Energiedichte H J/m^2
RB1	1×10^4	2
RB2	1×10^5	20
RB3	1×10^6	200
RB4	1×10^7	2 000
RB5	1×10^8	20 000

3.4 Brechwerte von Filtern und Augenschutzgeräten

Bei Bewertung nach 4.5 müssen die maximalen Brechwerte von Filtern und Augenschutzgeräten ohne Korrektionswirkung Tabelle 3 entsprechen. Sie gelten für den in EN 166 festgelegten Bereich.

Tabelle 3 — Maximale Brechwerte von Filtern und Augenschutzgeräten ohne Korrektionswirkung

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

3.5 Werkstoff- und Oberflächengüte von Filtern

3.5.1 Werkstoff- und Oberflächenfehler

Die Werkstoff- und Oberflächenfehler von Filtern sind nach 4.6.1 zu bestimmen.

Außer in einer Randzone von 5 mm Breite dürfen die Filter keine den Verwendungszweck störenden Werkstoff- oder Oberflächenfehler, wie Blasen, Kratzer, Einschlüsse, Trübungen, Formabdrücke, Riefen oder andere fertigungsbedingte Fehler aufweisen. In den Filtern sind an keiner Stelle Löcher zulässig.

3.5.2 Streulicht

Bei Bestimmung nach 4.6.2 darf der reduzierte Leuchtdichtekoeffizient l^* eines Filters nicht größer sein als

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

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

3.6.1 UV-Strahlungsbeständigkeit

Durch eine UV-Bestrahlung nach 4.7.1 dürfen die Filter und Augenschutzgeräte keine derartigen Veränderungen ihrer Eigenschaften erfahren, dass sie die Anforderungen von 3.1, 3.2, 3.4 und 3.5 nicht mehr erfüllen können. Die relative Änderung des Lichttransmissionsgrades darf 10 % nicht überschreiten:

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

Der spektrale Transmissionsgrad für die Laserwellenlängen darf jedoch in keinem Fall den maximalen spektralen Transmissionsgrad für die angegebene Schutzstufe (siehe Tabelle 1) überschreiten.

3.6.2 Beständigkeit gegen erhöhte Temperatur

Nach der Prüfung gegen erhöhte Temperatur nach 4.7.2 müssen Filter und Augenschutzgeräte die Anforderungen von 3.1, 3.2, 3.4 und 3.5 erfüllen. Die relative Änderung des Lichttransmissionsgrades darf 5 % nicht überschreiten:

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

Der spektrale Transmissionsgrad für die Laserwellenlänge darf jedoch in keinem Fall den maximalen spektralen Transmissionsgrad für die angegebene Schutzstufe (siehe Tabelle 1) überschreiten.

3.7 Beständigkeit von Filtern und Tragkörpern gegen Entzündung durch den Kontakt mit heißen Oberflächen

Die Filter und Tragkörper dürfen sich bei der Prüfung nach 4.8 nicht entzünden oder weiterglimmen.

3.8 Gesichtsfeld von Augenschutzgeräten

Augenschutzgeräte müssen bei Messung nach 4.9 in vertikaler und in horizontaler Richtung ein freies Gesichtsfeld von mindestens 40° für jedes Auge aufweisen.

3.9 Filteraufbau

Filter müssen so aufgebaut sein, dass sich bei der Prüfung nach 4.4 keine Splitter von der dem Auge zugewandten Seite ablösen. Dies wird durch eine Sichtprüfung geprüft. Bestehen die Filter aus mehreren Einzelfiltern, so müssen diese so verbunden sein, dass sie nicht vertauscht werden können.

3.10 Aufbau von Tragkörpern

3.10.1 Die Filter dürfen im Tragkörper nicht auswechselbar sein. Eine Ausnahme ist möglich, wenn der Schutz vor Laserstrahlung nur durch das (die) Filter bestimmt wird und kein Teil des Tragkörpers in dem nachfolgend festgelegten geschützten Bereich liegt. In einem solchen Fall muss die Kennzeichnung des Augenschutzgerätes auf dem (den) Filter(n) angebracht sein und die Tragkörper müssen keine Anforderung an die Beständigkeit gegen Laserstrahlung nach 3.3 erfüllen.

3.10.2 Der Tragkörper muss so konstruiert sein, dass keine Laserstrahlung von der Seite eindringen kann. 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.