

Prüfgrundsatz  
Laser-Schutzbrillen und Laser-Justierbrillen  
für Sonderanwendungen

GS-ET-30 **Entwurf Juni 2008**

Deutsche Gesetzliche  
Unfallversicherung



BG-PRÜFZERT - Berufsgenossenschaftliches  
Prüf- und Zertifizierungssystem

# BG-PRÜFZERT

Grundsätze für die Prüfung und Zertifizierung von  
Laser-Schutzbrillen und Laser-Justierbrillen für  
Sonderanwendungen  
ENTWURF: Stand 26.06.2008

Fachausschuss Elektrotechnik  
Prüf- und Zertifizierungsstelle  
im BG-PRÜFZERT  
Gustav-Heinemann-Ufer 130  
50968 Köln

GS-ET-30

Ausgabe: 2008-06

---

Diese Grundsätze werden, den neuesten Erkenntnissen auf dem Gebiet der Arbeitssicherheit und dem technischen Fortschritt folgend, von Zeit zu Zeit überarbeitet und ergänzt. Für die Prüfung und Zertifizierung durch den Fachausschuss "Elektrotechnik", Prüf- und Zertifizierungsstelle im BG-PRÜFZERT ist stets die neueste Ausgabe verbindlich.

Änderungen gegenüber der vorigen Ausgabe:

Änderungen gegenüber Entwurf, Ausgabestand: 05.05.2008:  
Redaktionelle Anpassungen und Erläuterungen

Die Prüfgrundsatz-Zusatzanforderungen ergänzen die Anforderungen der DIN EN 207:2002-12 und DIN EN 208:2002-12, um die Konformität mit der PSA-Richtlinie 89/686/EWG zu erzielen.

## Inhaltsverzeichnis

<b>1.0</b>	<b>Allgemeines</b>	4
1.1	Anwendungsbereich	4
1.2	Prüf- und Zertifizierungsverfahren	4
<b>2.0</b>	<b>Begriffe</b>	5
2.1	Laser-Schutzbrille	5
2.2	Laser-Justierbrille	5
2.3	Optische Dichte (spektrale), OD	5
2.4	VLT (Visible Light Transmission) – Tageslichttransmission	5
2.5	Filter für Sonderanwendungen	5
2.6	Material	6
<b>3.0</b>	<b>Anforderungen und Prüfungen</b>	6
3.1	Allgemeine Festlegungen	6
3.2	Einzureichende Dokumente	6
3.3	Prüfkörper	6
3.4	Kennzeichnung	7
<b>4.0</b>	<b>Anhänge</b>	9
4.1	Richtlinien / Verordnungen	9
4.2	Normen	9

## **1.0 Allgemeines**

### **1.1 Anwendungsbereich**

Die Anforderungen gelten für Laser-Schutzbrillen und Laser-Justierbrillen mit Filtern für Laserstrahlquellen, für die es am Markt keine Standardlösungen gibt.

Anmerkung:

Auf den Laserbelastungstest kann in diesem Fall verzichtet werden. Die Ermittlung der Schutzstufe für die spezifizierte Verwendung wird durch andere geeignete Maßnahmen sichergestellt.

### **1.2 Prüf- und Zertifizierungsverfahren**

Das Prüf- und Zertifizierungsverfahren wird nach Unterzeichnung des Vertrages durch die Vertragspartner eingeleitet. Zusammen mit dem Vertrag ist die unter Abschnitt 3.2 aufgeführte technische Dokumentation vorzulegen.

Zum Zeitpunkt der Durchführung der Baumusterprüfung ist ein vollständiges Prüfmuster bereitzustellen. Alle Dokumente, die notwendig sind, müssen vorliegen.

Der Hersteller wird durch die notifizierte Stelle einer regelmäßigen Überwachung unterzogen.

Folgende Angaben / Dokumente entsprechend der EG-Richtlinie für Persönliche Schutzausrüstung (PSA) gemäß Artikel 10 müssen eingereicht werden:

- a) Name und Anschrift der Hersteller
- b) Ort der Herstellung der PSA
- c) Technische Fertigungsunterlagen entsprechend Anhang III der Richtlinie 89/686/EWG
  - Gesamt- und Detailplanung des Filters
  - Angabe der OD Werte der Einzel- und Gesamtkomponenten der Filter / OD - Kurven
  - Spezifikationsangaben durch den Hersteller (Wellenlängen / Schutzstufen / OD - Angaben)
  - Angabe der Seriennummer zur Rückverfolgbarkeit
  - Prüfunterlagen der geprüften Komponenten (Prüfberichte zu EG-Baumusterprüfungen und ggf. Zertifikat), die zur Beurteilung herangezogen werden können
  - Musterfilter (Bestandteile, Dünnschliff, Bestätigung Lieferant)
- d) Beschreibung der Kontroll- und Prüfeinrichtungen, die beim Hersteller vorhanden sind
- e) Angaben zum Material

## 2.0 **Begriffe**

### 2.1 **Laser-Schutzbrille**

Filter und Augenschutzgeräte gegen Laserstrahlung.

### 2.2 **Laser-Justierbrille**

Augenschutzgeräte für Justierarbeiten an Lasern und Laseraufbauten.

### 2.3 **Optische Dichte (spektrale), OD**

Zehnerlogarithmus des reziproken (spektralen) Transmissionsgrades, spektrale optische Dichte:

$$OD(\lambda) = \lg (1 / \tau (\lambda))$$

### 2.4 **VLT (Visible Light Transmission) – Tageslichttransmission**

Das Maß für die Lichtabschwächung eines Filters mit der Transmission  $\tau_F(\lambda)$  im sichtbaren Bereich ist durch die so genannte VLT, die Tageslichttransmission oder den Lichttransmissionsgrad (Abkürzung:  $\tau_V$ ), definiert. Die VLT ( $\tau_V$ ) wird bezogen auf die Normlichtart D65 (siehe ISO 10526:2007 und ISO 10527:2007) bestimmt und mit der spektralen Empfindlichkeit des Auges für das Tagsehen ( $V(\lambda)$ ) gewichtet.

$$\tau_V = \frac{\int_{380nm}^{780nm} \tau_F(\lambda) \cdot V(\lambda) \cdot S_{D65\lambda}(\lambda) \cdot d\lambda}{\int_{380nm}^{780nm} V(\lambda) \cdot S_{D65\lambda}(\lambda) \cdot d\lambda}$$

### 2.5 **Filter für Sonderanwendungen**

Filter für Sonderanwendungen im Sinne dieses Prüfgrundsatzes sind Augenschutzprodukte der Kategorie II, welche ausschließlich nach individuellen Anforderungen / Spezifikationen von Kunden in einer maximalen Anzahl bis 20 Stück hergestellt werden.

Hierzu gelten folgende Voraussetzungen:

- a) Bei Filter für Sonderanwendungen handelt es sich um Materialien bzw. Materialkombinationen, die bekannt sind, d. h. aufgrund der Prüfung der Standardmaterialien liegen Prüfberichte zu EG-Baumusterprüfungen und ggf. Zertifikat vor.
- b) Der Kunde muss darüber in Kenntnis gesetzt werden, dass derartige Filter nicht explizit dem Laserbelastungstest und / oder anderen Prüfungen nach DIN EN 207 unterzogen wurden. Die notwendige OD-Stufe, resultierend aus den Berechnungen nach DIN EN 207 / 208 sowie einer spektralphotometrischen Messung am vollständig vorgelegten Baumuster (**OD-Bestätigung**), wird aber gewährleistet.

- c) Durch die Vergabe von Seriennummern muss eine 100-prozentige Rückverfolgbarkeit gewährleistet sein.

## **2.6 Material**

Unter Materialangabe wird die genaue Material-Spezifikation verstanden, z. B. KG 3. Die Angabe Glas oder Kunststoff ist unzureichend.

## **3.0 Anforderungen und Prüfungen**

### **3.1 Allgemeine Festlegungen**

Die Prüfung im Sinne des vorliegenden Prüfgrundsatz GS-ET-30 erfolgt durch das Abgleichen des eingereichten Filters für Sonderanwendungen bzw. dessen Bestandteile gegen die eingereichten Dokumente bzw. Unterlagen wie im Abschnitt 1.2 und 3.2 beschrieben und durch die spektralphotometrische Messung (OD-Bestätigung, vgl. Abschnitt 2.5) sowie weitere erforderliche Prüfungen gemäß PSA- Richtlinie.

### **3.2 Einzureichende Dokumente**

Zur Prüfung werden nachfolgende technische Dokumentationen benötigt:

- Gesamt- und Detailplanung des Filters
- Angabe der OD-Werte der Einzel- und Gesamtkomponenten der Filter (OD-Kurven)
- Spezifikationsangaben durch den Hersteller (Wellenlängen / Schutzstufen / OD-Angaben)
- Angabe der Seriennummer zur Rückverfolgbarkeit
- Prüfunterlagen der geprüften Komponenten (Prüfberichte zu EG-Baumusterprüfungen und ggf. Zertifikat), die zur Beurteilung herangezogen werden können:
- Musterfilter (Bestandteile, Dünnschliff, Bestätigung Lieferant)

Weiterhin müssen dem Notified Body vorliegen bzw. beim ersten Mal mit eingereicht werden:

- a) die Beschreibung der Kontroll- und Prüfeinrichtungen, die beim Hersteller vorhanden sind
- b) die Auditierung des Herstellers durch den Notified Body durch Werksbegehung und einer regelmäßigen Überwachung (normalerweise jährlich)
- c) Materialangabe

### **3.3 Prüfkörper**

Zur Prüfung wird ein Prüfmuster bzw. dessen Komponenten benötigt.

### 3.4 Kennzeichnung

Die Kennzeichnung erfolgt in Anlehnung der DIN EN 207:2002 Tabelle 1 bzw. DIN EN 208:2002 Tabelle 1 auf Basis folgender Matrix, die als Obergrenze der Schutzstufen für Filter für Sonderanwendungen festgelegt wurde. Diese Matrix resultiert aus der langjährigen Prüferfahrung im Rahmen der Zulassung einer Vielzahl von Standardlaserschutzfiltern.

Wellenlängenbereich	Schutzstufe bei Betriebsart (Glas)*			
	D	I	R	M
180-315 nm	L8	L4	L4	-
> 315-1400 nm	L5	L7	L7	L7
> 1400-11000 nm	L3	L3	-	-

\* Kunststofffilter sind auf Grund komplexerer Absorptionsmechanismen und zu erwartenden Qualitätsschwankungen grundsätzlich eine Stufe niedriger als Glasfilter zu bewerten.

#### Matrix 1: DIN EN 207 (Schutzstufen für Schutzfilter)

Zusätzlich wird die optische Dichte in Klammern für die jeweilige Wellenlänge bzw. den jeweiligen Wellenlängenbereich angegeben. Es ist der OD-Wert anzugeben, der sich aus der Berechnung der maximalen Schutzstufen der vorliegenden Laserspezifikation ergibt und durch eine Messung am vorgelegten Prüfmuster verifiziert werden muss.

Zur Identifizierung, dass es sich um ein Filter für Sonderanwendungen handelt, wird vor der Kennzeichnung nach DIN EN 207/208 der Buchstabe SP verwendet.

Die Spezifikation wird Analog DIN EN 207 ausgegeben plus OD-Markierung.

Bsp:

SP 780 -1064 DL5+ IRL6+ ML7 (OD 8+) X (Hersteller) CE

Hinzu kommen die Angabe der VLT (Tageslichttransmission) sowie der Farbe des Filters.

Kennzeichnung	Max. Laserleistung in W	Max. Impulsenergie in J
R1 (OD1-2)	0,01	$2 \times 10^{-6}$
R2 (OD2-3)	0,1	$2 \times 10^{-5}$
R3 (OD3-4)	1	$2 \times 10^{-4}$
R4 (OD 4-5)	10	$2 \times 10^{-3}$

#### Matrix 2: DIN EN 208: (Justierschutz für 400-700 nm)

Auf Grund komplexerer Absorptionsmechanismen und zu erwartenden Qualitätsschwankungen wird die Obergrenze der Justierschutzstufen auf R4 festgelegt.

Kombifilter von Laserschutzfilter und Laserjustierfilter sind möglich.

Ausgabe: 2008-06

---

Bsp:

SP 10W  $2 \times 10^{-3}$  J 500-550 R4 (OD4-5) X (Hersteller) CE

Angabe Laserschutz < 400 nm und >700 nm möglich unter Angabe der  
D-Schutzstufen plus der (von - bis) OD-Angabe.

## **4.0 Anhänge**

### **4.1 Richtlinien und Verordnungen**

Richtlinie des Rates vom 21. Dezember 1989 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten für persönliche Schutzausrüstungen (89/686/EWG).

### **4.2 Normen**

Quellen:

- [1] DIN EN 207:2002-12 „Filter und Augenschutzgeräte gegen Laserstrahlung (Laserschutzbrillen)“
- [2] DIN EN 208:2002-12 „Augenschutzgeräte für Justierarbeiten an Lasern und Laseraufbauten (Laserjustierbrillen)“
- [3] DIN EN 165:2006-09 „Persönlicher Augenschutz - Wörterbuch“
- [4] DIN EN 166:2002-04 „Persönlicher Augenschutz - Anforderungen“
- [5] DIN EN 60825-1:2008-05 „Sicherheit von Laser-Einrichtungen - Teil 1: Klassifizierung von Anlagen und Anforderungen“