



## Inhaltsverzeichnis

**10.1 Grundsätze**

**10.2 Zuständige Personen**

**10.3 Laserklassen**

**10.4 Kennzeichnung von Laserräumen und Lasern**

**10.5 Schutzmassnahmen in Laserbereichen der Klassen 3 und 4**

**10.6 Augenschutz**

**10.7 Verhalten bei Zwischenfällen**

**10.8 Checkliste für das Beschaffen eines Kleinlasers mit zugänglichem Strahl**

**10.9 Links**

**10.10 Anhang: Zehn kurze Regeln für den Umgang mit Lasern**

Merkblatt SR-Nr.:	Blatt 1/10
Gültigkeit ab:	01.01.2013
Sachbearbeitung:	RS/PR



### 10.1 Grundsätze

**LASER** = Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation

Laser müssen, wie alle technischen Einrichtungen und Geräte, die Schutzziele der gesetzlich verankerten nationalen Sicherheitsbestimmungen erfüllen.

Der Laserschutzbeauftragte berät die Projektleiter bezüglich der Gesetze und Richtlinien und kontrolliert deren Einhaltung.

Verantwortlich für die Lasersicherheit in den Labors sind die jeweiligen Forschungsgruppenleiter, die mit den Lasern arbeiten. Sie haben dafür zu sorgen, dass ihre MitarbeiterInnen gerätespezifische Instruktionen erhalten und die nötigen Vorsichtsmassnahmen zum Schutz vor Laserstrahlen getroffen werden. Zusätzlich müssen alle MitarbeiterInnen, die mit Lasern ab der Klasse 3 arbeiten, ein E-learning Programm für Laserschutz durcharbeiten.

[Schall- und Laserverordnung SLV](#)

### 10.2 Zuständige Personen

#### Für die Physik:

Laserschutzbeauftragter:  
**Roland Steiner**, Tel. intern: 7 37 27

Sicherheitsbeauftragter:  
**Peter Reimann**, Tel. intern: 7 36 85

Merkblatt SR-Nr.:	Blatt 2/10
Gültigkeit ab:	01.01.2013
Sachbearbeitung:	RS/PR



### 10.3 Laserklassen

(Nach der EN 60825-1/ November 2001)

Um eine Einstufung von Lasergeräten bezüglich ihrer Gefährlichkeit vornehmen zu können, werden diese in Laserklassen eingeteilt. Grundlage dieser Klassifizierung sind die so genannten GZS-Werte (Grenzwerte der zugänglichen Strahlung). Die GZS-Werte für die Laserklassen werden von den medizinischen MZB-Werten (maximal zulässige Bestrahlung) abgeleitet. Die MZB-Werte geben an, ab wann die Bestrahlungsstärke eines Lasers für Auge oder Haut gefährlich ist.

Klasse	Grundkonzept	Kommentar
1	Die vom Lasergerät emittierte Strahlung ist ungefährlich.	Keine zusätzliche Schutzausrüstung erforderlich
1M	Augensicher ohne Verwendung optischer Instrumente; unsicher bei Verwendung optischer Instrumente	Keine zusätzliche Schutzausrüstung erforderlich, sofern man keine optischen Instrumente benutzt
2	Augensicher durch Abwendungsreaktion plus Lidschlussreflex	Keine zusätzliche Schutzausrüstung erforderlich
2M	Das Licht, das durch die Augenpupille dringen kann, entspricht dem Wert der Laserklasse 2. Je nachdem, ob es sich um einen divergenten oder aufgeweiteten Strahl handelt, kann er aber mit optischen Instrumenten unsicher sein.	Keine zusätzliche Schutzausrüstung erforderlich, sofern man keine optischen Instrumente benutzt
3R	Überschreitet die MZB-Werte Die Strahlung ist max. fünfmal höher als die GZS-Werte von Klasse 1 (bzw. Klasse 2). Das Risiko ist etwas geringer als in der Klasse 3B.	Gefahr für Augen vorhanden. Schutzbrille empfohlen
3B	alte Klasse 3 B ohne 3 R Der Blick in den Laser ist gefährlich. Diffuse Reflexionen werden als ungefährlich eingestuft.	Gefahr für Augen vorhanden, Schutzbrille erforderlich
4	alte Klasse 4 Auch diffuse Reflexion ist für Augen gefährlich. Zusätzlich ist Brandgefahr und Gefahr für Haut möglich.	Persönliche Schutzausrüstung nötig (Brille, Abschirmung)

Merkblatt SR-Nr.:	Blatt 3/10
Gültigkeit ab:	01.01.2013
Sachbearbeitung:	RS/PR

### 10.4 Kennzeichnung von Laserräumen und Lasern

#### 10.4.1 Kennzeichnung von Laserräumen

Die Laserbereiche der Klassen 3 und 4 müssen wie folgt gekennzeichnet sein:

Laserwarndreieck



Klassenhinweiszeichen

zB.



#### 10.4. Kennzeichnung von Lasern

Alle Laser müssen mit **Laserwarndreieck** und dem **Klassenhinweiszeichen** gekennzeichnet sein.

Zusätzlich muss der Laser mit den **technischen Angaben** über den Laserstrahl versehen sein:

Laserdaten	
Lasermedium	_____
Wellenlänge	_____
Emissionsdauer	_____
Strahlungsleistung	_____
Strahlungsenergie	_____

Entsprechende Kleber können bei Peter Reimann (1.04a), bezogen werden. Tel: 73685

Merkblatt SR-Nr.:	Blatt 4/10
Gültigkeit ab:	01.01.2013
Sachbearbeitung:	RS/PR



### 10.5 Schutzmassnahmen in Laserbereichen der Klassen 3 und 4

Der Betreiber von Lasereinrichtungen hat mit geeigneten Massnahmen dafür zu sorgen, dass niemand unzulässig bestrahlt werden kann. Für das Betreiben von Lasern der Klassen 3 und 4 sind zusätzliche Schutzmassnahmen erforderlich.

#### 10.5.1 Bauliche Schutzmassnahmen

Wände, Decken, Böden:	nicht brennbar, matt, hell
Beleuchtung:	Ausreichend helle Beleuchtung + wenn möglich Helligkeitsregler
Installationen:	nicht metallisch (reflektierend)
Schalteinrichtungen:	müssen gefahrlos betrieben werden können, Not-Aus-Schalter muss vorhanden sein,
Strahlführung:	Strahlweg sollte wenn möglich umschlossen sein. Möglichst kein Streulicht.
Abschirmungen:	hohe Absorption, schwer entflammbar
Laserbereich:	Abgrenzen und kennzeichnen. Zutrittskontrolle
Feuerlöscher:	Für Räume mit Lasern der Klasse 4 obligatorisch (Kohlensäure B/C/E)

Bei Lasern der Klasse 4 muss der Raum zusätzlich über eine Warnleuchte an allen Zugängen des Laserbereichs verfügen.

#### 10.5.2 Organisatorische Schutzmassnahmen

PSA (persönliche Schutzkleidung):	geeignete Laserschutzbrillen, Laserjustierbrillen, Laborschürze und gegebenenfalls Handschuhe verwenden
Betriebsanleitung:	Muss vor Ort vorhanden sein
Schulung:	obligatorisch

Merkblatt SR-Nr.:	Blatt 5/10
Gültigkeit ab:	01.01.2013
Sachbearbeitung:	RS/PR

### 10.6 Augenschutz

Durch eine Laserschutzbrille muss die maximal am Auge auftretende Bestrahlungsstärke auf den MZB-Wert (siehe Kap.10.3) bei der verwendeten Laserwellenlänge gesenkt werden. Um sich komplett vor Laserstrahlung zu schützen, werden so genannte Vollschutzbrillen benötigt. Sowohl die Filter, als auch die Fassung, müssen passend zur Maximalleistung und Abstrahlcharakteristik des Lasers ausgewählt werden.

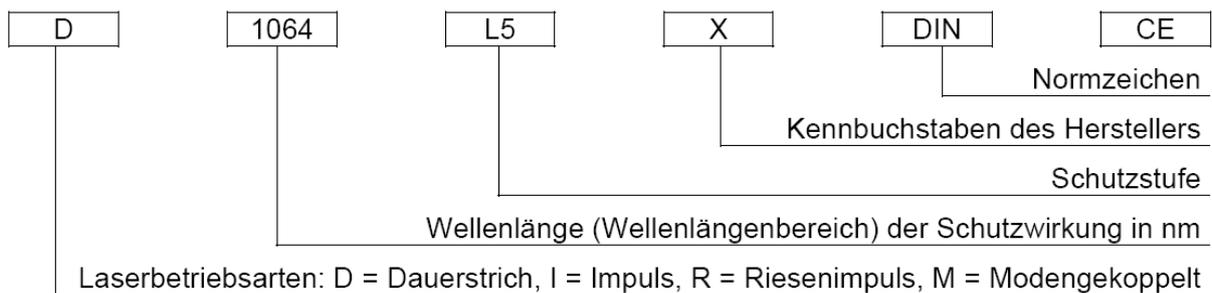
→ Beratung anfordern (z.B. Laservision)

Man unterscheidet Schutzbrillen und Justierbrillen:

**Schutzbrillen** senken die Intensität des Laserstrahls bei Blick in den Strahl unter den MZB-Wert

**Justierbrillen** ermöglichen den Schutz bei gleichzeitig sichtbarem Strahlpunkt. Der MZB-Wert wird während des Justiervorganges geringfügig überschritten.

Auf der Fassung, bzw. dem Filter der Brille, muss sich folgende Kennzeichnung befinden:



Prinzipiell gilt aber immer der Grundsatz:

**Niemals direkt in den Strahl blicken!**  
**Niemals Augen auf Strahlhöhe bringen!**

Merkblatt SR-Nr.:	Blatt 6/10
Gültigkeit ab:	01.01.2013
Sachbearbeitung:	RS/PR



### 10.7 Verhalten bei Zwischenfällen

Falls medizinische Hilfe benötigt wird, wenden Sie sich bitte an den ausgebildeten Stockwerksnothelfer, oder rufen Sie direkt die Notaufnahme der Augenklinik an.

**Tel. 061 265 87 87**



Bei einem Treffer in die Augen wird die Person umgehend vom Betriebsnothelfer ins Augenspital (Mittlere Strasse 91) begleitet.  
→ Laserschutzbeauftragte informieren!

Augenklinik Notaufnahmen (24h)  
Tel. 061 265 87 87

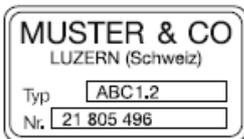
Merkblatt SR-Nr.:	Blatt 7/10
Gültigkeit ab:	01.01.2013
Sachbearbeitung:	RS/PR

### 10.8 Checkliste für das Beschaffen eines Kleinlasers mit zugänglichem Strahl

Wenn Sie eine Frage mit **X** «nein» beantworten, sind beim Verkäufer entsprechende Forderungen zu stellen. Allenfalls ist auf den Kauf des Lasers zu verzichten.

#### Identifikation

- 1** Ist der Laser mit Angaben über Hersteller und/oder Inverkehrbringer, Gerätetyp, Seriennummer usw. versehen (Typenschild), so dass eine eindeutige Identifikation möglich ist?  ja  nein



Beispiel eines Typenschildes

#### Kennzeichnung

Laser bergen eine ungewohnte und oft unsichtbare Gefahr in sich. Deshalb gibt es für Laser eine **obligatorische Kennzeichnung**, die mit Hilfe von Laser-Klassen über das Gefährdungspotenzial und die einzuhaltenen Verhaltensregeln orientiert.\*

- 2** Ist der Laser mit mindestens einem **Laserwarndreieck** gekennzeichnet?

ja  nein



Laserwarndreieck (Suva-Bestellnummer 1729/22)

- 3** Ist der Laser mit einem **Klassenhinweiszeichen** versehen, das die Klassenzuteilung und den klassenbezogenen Warn-text enthält?  ja  nein



Klassenhinweiszeichen (Suva-Bestellnummer 1729/29.d)

- 4** Ist der Laser mit den **technischen Angaben über den Laserstrahl** versehen?

Mindestangaben:

- Wellenlänge
- Strahlungsleistung bzw. Strahlungsenergie mit Impulscharakteristik
- Strahldimensionen, z.B. Strahldurchmesser in 100 mm Abstand (nur nötig bei den Klassen 1M, 2M und 3A)

ja  nein

Laserdaten EN 60825-1:2001	
Lasermedium	He-Ne
Wellenlänge	633 nm
Emissionsdauer	cw
Strahlungsleistung	1mW
Strahlungsenergie	-

Laserdatenschild (Suva-Bestellnummer 1729/31.d)

- 5** Ist bei unsichtbaren Laserstrahlen der Vermerk **Unsichtbare Laserstrahlung** angebracht?

ja  nein

#### Betriebsanleitung

- 6** Ist eine komplette Betriebsanleitung zum Laser mitgeliefert worden, und ist sie für das Personal griffbereit?

ja  nein

Eine komplette Betriebsanleitung umfasst, je nach Komplexität des Lasers, eine Bedienungsanleitung, Sicherheitshinweise, eine Installations- und Instandhaltungsanleitung.

#### Konformitätserklärung

- 7** Liegt für Laser ab Baujahr 1997 eine Konformitätserklärung des Inverkehrbringers (Hersteller, Verkäufer) vor?

ja  nein

\* Die Laserdaten müssen immer in der Betriebsanleitung aufgeführt sein. Ab Klasse 2 müssen sie auch am Gerät angeschlagen sein. Bei Kleinlasern dürfen die Zeichen den Benutzerunterlagen beigelegt oder an der Verpackung angebracht sein.

**Nimmt der Betreiber Änderungen an einer angeschafften Lasereinrichtung vor, so hat er die gleichen Pflichten zu erfüllen wie der Inverkehrbringer!**

Merkblatt SR-Nr.:	Blatt 8/10
Gültigkeit ab:	01.01.2013
Sachbearbeitung:	RS/PR



### 10.9 Links

[BAG-Homepage/ Laser](#)

[Schall- und Laserverordnung, SLV](#)

[SUVA Informationsblatt: Achtung Laserstrahl](#)

[Handbuch zum Laserschutz \(Laservision\)](#)

Merkblatt SR-Nr.:	Blatt 9/10
Gültigkeit ab:	01.01.2013
Sachbearbeitung:	RS/PR



### 10.10 Anhang

#### 10 kurze Regeln für den Umgang mit Lasern.(Arbeitsplatzversion):

1. Niemals direkt in den Laserstrahl schauen.
2. Wenn immer möglich nicht abdunkeln.
3. Keinen metallischen Schmuck und Uhr tragen.
4. Laserstreuung unterbinden.
5. Sichere alle optischen Komponenten
6. Halte die Laserstrahlen horizontal.
7. Bei laufenden Lasern sich nie unter die Strahlebene bücken.
8. Denke daran, dass optische Komponenten transmittieren, absorbieren und reflektieren.
9. Denke an die nicht optischen Gefahren der Laser.
10. Trage die korrekten Laserschutzbrille

Merkblatt SR-Nr.:	Blatt 10/10
Gültigkeit ab:	01.01.2013
Sachbearbeitung:	RS/PR