

Lasengeräte

Die Lasengeräte werden bezüglich ihrer Gefährdungspotentiale gemäß DIN EN 60825-1 „Sicherheit von Lasereinrichtungen - Teil 1: Klassifizierung von Anlagen und Anforderungen“ in folgende Klassen eingeteilt:

Klasse	Definition
Klasse 1	Die zugängliche Laserstrahlung ist unter vernünftigerweise vorhersehbaren Bedingungen ungefährlich. Anmerkung: Die „vernünftigerweise vorhersehbaren Bedingungen“ sind beim bestimmungsgemäßen Betrieb eingehalten. Bei Lasereinrichtungen der Klasse 1 können im oberen Leistungsbereich z.B. Blendung, Beeinträchtigung des Farbsehens und Belästigungen nicht ausgeschlossen werden.
Klasse 1M	Die zugängliche Laserstrahlung liegt im Wellenbereich von 302,5 nm bis 4000 nm. Die zugängliche Laserstrahlung ist für das Auge ungefährlich, solange der Querschnitt nicht durch optische Instrumente (Lupen, Linsen, Teleskope) verkleinert wird. Sofern keine optisch sammelnden Instrumente verwendet werden, die den Strahlquerschnitt verkleinern, besteht bei Lasereinrichtungen der Klasse 1 M eine vergleichbare Gefährdung wie bei Lasereinrichtungen der Klasse 1. Bei Einsatz optisch sammelnder Instrumente können vergleichbare Gefährdungen wie bei Klasse 3R oder 3B auftreten.
Klasse 2	Die zugängliche Laserstrahlung liegt im sichtbaren Spektralbereich (400 nm bis 700 nm). Sie ist bei kurzzeitiger Einwirkungsdauer (bis 0,25 s) ungefährlich auch für das Auge. Zusätzliche Strahlungsanteile außerhalb des Wellenlängenbereiches von 400 - 700 nm erfüllen die Bedingungen für Klasse 1. Anmerkung: Bei Lasereinrichtungen der Klasse 2 ist das Auge bei zufälliger, kurzzeitiger Einwirkung der Laserstrahlung, d. h. bei Einwirkungsdauern bis 0,25 s nicht gefährdet. Lasereinrichtungen der Klasse 2 dürfen deshalb ohne weitere Schutzmaßnahmen eingesetzt werden, wenn sichergestellt ist, dass weder ein absichtliches Hineinschauen für die Anwendung über längere Zeit als 0,25 s, noch wiederholtes Hineinschauen in die Laserstrahlung bzw. spiegelnd reflektierte Laserstrahlung erforderlich ist. Von dem Vorhandensein eines Lidschlussreflexes zum Schutz der Augen darf in der Regel nicht ausgegangen werden. Für kontinuierlich strahlende Laser der Klasse 2 beträgt der Grenzwert der zugänglichen Strahlung (GZS) $P_{\text{grenz}}=1 \text{ mW}$ (bei $C_6=1$).
Klasse 2M	Die zugängliche Laserstrahlung liegt im sichtbaren Spektralbereich von 400 nm bis 700 nm. Sie ist bei kurzzeitiger Einwirkungsdauer (bis 0,25 s) für das Auge ungefährlich, solange der Querschnitt nicht durch optische Instrumente (Lupen, Linsen, Teleskope) verkleinert wird. Zusätzliche Strahlungsanteile außerhalb des Wellenlängenbereiches von 400 - 700 nm erfüllen die Bedingungen für Klasse 1M. Sofern keine optischen Instrumente verwendet werden, die den Strahlquerschnitt verkleinern, besteht bei Lasereinrichtungen der Klasse 2M eine vergleichbare Gefährdung wie bei Lasereinrichtungen der Klasse 2. Bei Einsatz optisch sammelnder Instrumente können vergleichbare Gefährdungen wie bei Klasse 3R oder 3B auftreten.
Klasse 3A	Die zugängliche Laserstrahlung wird für das Auge gefährlich, wenn der Strahlquerschnitt durch optische Instrumente verkleinert wird. Sie ist für das Auge ungefährlich, solange der Querschnitt nicht durch optische Instrumente (Lupen, Linsen, Teleskope) verkleinert wird. Ist dies nicht der Fall, ist die ausgesandte Laserstrahlung im sichtbaren Spektralbereich (400 nm bis 700 nm) bei kurzzeitiger Einwirkungsdauer (bis 0,25 s) in den anderen Spektralbereichen auch bei Langzeitbestrahlung ungefährlich. Bei Lasereinrichtungen der Klasse 3A handelt es sich um nach alter Norm klassifizierte Laser. Entsprechungen: Nur Emission sichtbarer Wellenlängen – wie Laserklasse 2M behandeln; nur Emission nicht sichtbarer Wellenlängen – wie Laserklasse 1M behandeln. Sofern keine optischen Instrumente verwendet werden, die den Strahlquerschnitt verkleinern, besteht bei Lasereinrichtungen der Klasse 3A, die nur im sichtbaren Spektralbereich emittieren, eine vergleichbare Gefährdung wie bei Lasereinrichtungen der Klasse 2. Bei Lasereinrichtungen der Klasse 3A, die nur im nicht sichtbaren Spektralbereich emittieren, besteht eine vergleichbare Gefährdung wie bei Lasereinrichtungen der Klasse 1.

Lasergeräte

Klasse	Definition
Klasse 3R	<p>Die zugängliche Laserstrahlung liegt im Wellenlängenbereich von 302,5 nm bis 10^6 nm und ist gefährlich für das Auge. Die Leistung bzw. die Energie beträgt maximal das Fünffache des Grenzwertes der zulässigen Strahlung der Klasse 2 im Wellenlängenbereich von 400 nm bis 700 nm und das Fünffache des Grenzwertes der Klasse 1 für andere Wellenlängen.</p> <p>Anmerkung: Lasereinrichtungen der Klasse 3R sind für das Auge potentiell gefährlich wie Lasereinrichtungen der Klasse 3B. Das Risiko eines Augenschadens wird dadurch verringert, dass der Grenzwert der zugänglichen Strahlung (GZS) im sichtbaren Wellenlängenbereich auf das Fünffache des GZS für Klasse 2 (d.h. $P_{\text{grenz}}=5$ mW [bei $C_6=1$] bei kontinuierlich strahlendem Laser), in den übrigen Wellenlängenbereichen auf das Fünffache des GZS für Klasse 1 begrenzt ist.</p>
Klasse 3B	<p>Die zugängliche Laserstrahlung ist gefährlich für das Auge, häufig auch für die Haut.</p> <p>Anmerkung: Das direkte Blicken in den Strahl bei Lasern der Klasse 3B ist gefährlich. Ein Strahlbündel kann sicher über einen diffusen Reflektor betrachtet werden, wenn folgende Bedingungen gleichzeitig gelten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • minimaler Beobachtungsabstand zwischen diffusen Reflektor und Hornhaut des Auges ist 13 cm • die maximale Beobachtungsdauer beträgt 10 s • keine gerichteten Strahlanteile können ins Auge treffen <p>Bei vielen Diffusoren ist mit gerichteten Strahlanteilen zu rechnen. Eine Gefährdung der Haut durch die zugängliche Laserstrahlung besteht bei Lasereinrichtungen der Klasse 3B, wenn die Werte der maximal zulässigen Bestrahlung (MZB) überschritten werden.</p>
Klasse 4	<p>Die zugängliche Laserstrahlung ist sehr gefährlich für das Auge und gefährlich für die Haut. Auch diffus gestreute Strahlung kann gefährlich sein. Die Laserstrahlung kann Brand- und Explosionsgefahr verursachen.</p> <p>Anmerkung: Lasereinrichtungen der Klasse 4 sind Hochleistungslaser, deren Ausgangsleistungen bzw. -energien die Grenzwerte der zugänglichen Strahlung (GZS) für Klasse 3B übertreffen. Die Laserstrahlung von Lasereinrichtungen der Klasse 4 ist so intensiv, dass bei jeglicher Art von Exposition der Augen oder der Haut mit Schädigungen zu rechnen ist. Außerdem muss bei der Anwendung von Lasereinrichtungen der Klasse 4 immer geprüft werden, ob ausreichende Maßnahmen gegen Brand- und Explosionsgefahren getroffen sind; siehe auch §§ 10 und 16 der Unfallverhütungsvorschrift BGV B2 „Laserstrahlung“.</p>

Anmerkung: Ab 2012 wurde von der Berufsgenossenschaft für Gesundheitswesen BGW für ihre Mitgliedsbetriebe, d.h. auch für Zahnarztpraxen die (weiterhin z.B. in der Industrie gültige) Unfallverhütungsvorschrift BGV B2 „Laserstrahlung“ **außer Kraft gesetzt**. Damit ist die Anzeigepflicht der Lasergeräte entfallen.

Betreiberpflichten	Aktivitäten
nach OStrV und nach MPG (für Altgeräte nach MedGV)	<ul style="list-style-type: none"> • Erstellung/ Dokumentation einer Gefährdungsbeurteilung durch die künstliche optische Strahlung • Führung des Medizinproduktebuches (für Altgeräte Gerätebuch) • Durchführung der sicherheitstechnischen Kontrollen • Mängel- und Unfallanzeigen • Für Betreiber von Lasern der Klassen 3R, 3B und 4: Nachweis eigener Sachkunde (Zertifikat) als Laserschutzbeauftragter oder schriftliche Bestellung eines externen Sachkundigen als Laserschutzbeauftragten (z. B. BuS-Dienst der LZKS) • jährliche Unterweisung aller Personen, die Lasereinrichtungen (außer Klasse 1) anwenden oder sich in Laserbereichen der Klassen 3R, 3B und 4 aufhalten, über das zu beachtende Verhalten • Bereitstellung der entsprechenden Laserschutzbrillen (EN 207) bei Betreiben von Lasergeräten der Klassen 3R, 3B und 4 • Jugendliche dürfen sich in den Laserbereichen der Klassen 3B und 4 nicht aufhalten
Kennzeichnung von Laserbereichen	<ul style="list-style-type: none"> • Abgrenzung des Laserbereiches während des Betriebes von Lasereinrichtungen der Klassen 3R, 3B oder 4 durch Warnzeichen an allen Zugängen • bei Klasse 4 zusätzlich durch Warnleuchte