

Quelle: <https://www.arbeitssicherheit.de//document/8f8c9c3c-4a04-3706-bc88-7efc0f274e40>

| Bibliografie | |
|--------------------------------|---|
| Titel | Technische Regeln zur Arbeitsschutzverordnung zu künstlicher optischer Strahlung TROS Laserstrahlung Teil 3: Maßnahmen zum Schutz vor Gefährdungen durch Laserstrahlung |
| Redaktionelle Abkürzung | TROS Laser Teil 3 |
| Normtyp | Technische Regel |
| Normgeber | Bund |
| Gliederungs-Nr. | Keine FN |

Anhang 1 TROS Laser Teil 3 - Schutzmaßnahmen bei bestimmten Tätigkeiten, Verfahren und Betrieb spezieller Laser

A1.1

Betrieb von Messlasern

(1) Bei der Anwendung von Laser-Einrichtungen der Klasse 1M, 2M und 3A ist sicherzustellen, dass nicht direkt durch optisch sammelnde Instrumente, z. B. Nivelliergeräte, Ferngläser oder Teleskope, in den Laserstrahl geblickt wird.

(2) Bei der Verwendung von Laser-Einrichtungen der Klasse 3R im sichtbaren Wellenlängenbereich bzw. Laser-Einrichtungen der Klasse 3R, bei denen die Strahlrichtung konstant ist, haben sich folgende Maßnahmen bewährt:

- Die Ausgangsleistung des Lasers wird auf das für die Anwendung erforderliche Maß beschränkt. Dies kann durch die Auswahl der Laser-Einrichtung oder durch Vorschalten abschwächender Filter erreicht werden.
- Der Laserstrahl verläuft außerhalb des Arbeits- und Verkehrsbereiches.
- Die Strahlachse wird so gesichert, dass ein Auswandern des Laserstrahls nicht möglich ist. Diese Sicherung kann beispielsweise aus einem Rohr vor der Laser-Einrichtung bestehen, das als Strahlfänger dient.
- Der Bereich um den Laserstrahl wird in einem Abstand von 1,5 m, z. B. mit einer Absperrkette gemäß DIN 5685 [1] abgegrenzt und mit Laserwarnzeichen gekennzeichnet (siehe ASR A1.3 [11], Warnzeichen W004).

A1.2

Benutzung von Lasern zu Unterrichtszwecken in allgemeinbildenden Schulen

(1) Für Unterrichtszwecke sind nur Laser-Einrichtungen der Klassen 1 oder 2 zu verwenden.

(2) Bei der Benutzung von Laser-Einrichtungen der Klasse 2 ist dafür zu sorgen, dass besondere Schutzmaßnahmen getroffen werden, insbesondere durch zusätzliche Leistungsbegrenzung, Abgrenzung, Kennzeichnung und Unterweisung. Es ist dafür zu sorgen, dass

- der Laserbereich durch Abschirmung auf das notwendige Maß begrenzt und durch Abgrenzung gegen unbeabsichtigtes Betreten gesichert ist;
- Zugänge zu Laserbereichen mit Laserwarnzeichen gekennzeichnet sind;
- diese Laser-Einrichtungen nur von Befugten und unterwiesenen Personen betrieben werden;
- bei der Vorbereitung von Versuchen und Vorführungen nur Personen beteiligt oder zugegen sind, die zuvor über die Gefahren der Laserstrahlung und die erforderlichen Schutzmaßnahmen unterrichtet worden sind;
- Beobachter bzw. Teilnehmer vor Beginn des Versuches bzw. der Vorführung über die Gefahren der Laserstrahlung

unterrichtet worden sind;

- Versuche und Vorfürungen mit der jeweils geringsten notwendigen Laserleistung durchgeführt werden.

(3) Neben Lasern der Klassen 1 und 2 können auch Laser der Klassen 1M und 2M verwendet werden, wenn zusätzlich sichergestellt wird, dass der Strahlquerschnitt nicht durch optisch sammelnde Instrumente verkleinert werden kann.

A1.3

Betrieb von Lasern zu medizinischen und kosmetischen Zwecken

(1) Müssen Instrumente bei medizinischer Anwendung in den Strahlengang gebracht werden, hat der Arbeitgeber solche Instrumente zur Verfügung zu stellen, die durch Formgebung und Material gefährliche Reflexionen weitgehend ausschließen.

(2) Wird Laserstrahlung zu medizinischen Zwecken eingesetzt, hat der Arbeitgeber dafür zu sorgen, dass die dabei verwendeten optischen Einrichtungen zur Beobachtung oder Einstellung mit geeigneten Laser-Schutzfiltern ausgerüstet sind.

(3) Der Arbeitgeber hat bei der medizinischen Anwendung der Laserstrahlung von Laser-Einrichtungen der Klasse 4 mittels eines freibeweglichen Lichtwellenleiterendes oder Handstücks dafür zu sorgen, dass Hilfsgeräte und Abdeckmaterialien, die dem Laserstrahl versehentlich ausgesetzt werden können, möglichst nicht bzw. nur gering reflektierend und mindestens schwer entflammbar sind.

(4) Tuben und Sonden müssen aus Materialien bestehen oder mit Materialien umhüllt werden, die ausreichend beständig gegen die verwendete Laserstrahlung sind.

Hinweis:

Ausführliche Informationen zum Einsatz von Lasern in der Medizin sind in [15] enthalten.

A1.4

Schutzmaßnahmen beim Betrieb von Laser-Einrichtungen im Freien

Bei Laseranwendungen im Freien ist es nicht möglich, den Laserstrahl mit einem Gehäuse vollständig zu umgeben. Daher ist der Laserbereich zu ermitteln, d. h. es sind die Bereiche zu erfassen, in denen die Expositionsgrenzwerte der OStrV überschritten werden können. Dabei sind neben der direkten Strahlausbreitung auch die Bereiche, in denen durch Reflexion die Expositionsgrenzwerte überschritten werden können, zu ermitteln und in den Laserbereich einzubeziehen.

A1.4.1 Technische Schutzmaßnahmen

(1) Technische Schutzmaßnahmen zur Verkleinerung des Laserbereiches sind vor allem bei Laser-Einrichtungen der Laserklassen 3R, 3B und 4 erforderlich. Bei Lasern der Klassen 1M, 2M und 3A sind diese Maßnahmen nur erforderlich, wenn zu erwarten ist, dass mit optischen Geräten mit vergrößernder Wirkung in den Strahl geblickt wird. Bei Lasern der Klassen 2 und 2M sowie der Klassen 1M und 3A und sichtbarer Laserstrahlung sind diese Maßnahmen nur erforderlich, wenn die Gefahr von vorübergehender Blendung besteht.

(2) Die Laser-Einrichtung muss stabil aufgestellt sein. Durch Blenden oder Einhausung ist erforderlichenfalls zu verhindern, dass der Strahl den zulässigen Strahlbereich verlässt.

(3) Bei veränderlichen Strahlrichtungen müssen mechanische oder elektronische-/Software-Richtungsbegrenzungen zur Begrenzung des Laserbereiches eingesetzt werden.

(4) Der Strahl ist möglichst so zu führen, dass er außerhalb von Verkehrsräumen verläuft.

Hinweis:

Als weitere Informationsquelle in Bezug auf Verkehrsräume und der dort einzuhaltenen Abstände kann auch die DIN EN 60825-12 [9] herangezogen werden (als Bezeichnungen für Verkehrsräume wird in der DIN EN 60825-12 [9] der Begriff Standorte verwendet).

(5) Im Laserbereich darf optisches Gerät mit vergrößernder Wirkung nur verwendet werden, wenn es mit geeigneten Laser-Schutzfiltern ausgestattet ist.

(6) Die Ausbreitung des Strahles muss durch einen ausreichend bemessenen Strahlfänger (Strahlbegrenzung), der Ungenauigkeiten bei der Strahlausrichtung berücksichtigt, eingeschränkt werden. Auf den Strahlfänger kann verzichtet werden, wenn der Laserbereich, ggf. unter Berücksichtigung der Beobachtung mit vergrößernden optischen Geräten, vollständig innerhalb

des Betriebsgeländes liegt und Arbeitsplätze nicht betroffen sind.

(7) Ist es in Sonderfällen erforderlich, dass Laserstrahlen, die die Expositionsgrenzwerte überschreiten, das Betriebsgelände verlassen, so sind neben der Sicherstellung, dass keine Personen exponiert werden, auch die zuständigen Behörden (Luftfahrtaufsicht, Ordnungsamt) in die Planung einzubinden.

(8) Soweit beim Betrieb von Lasern ein Laserbereich entsteht, ist dafür zu sorgen, dass Personen nicht in diesen Bereich gelangen können. Hierfür muss der gesamte Laserbereich mit geeigneten Mitteln abgesperrt bzw. abgegrenzt und mit Warnzeichen und ggf. Hinweisschildern in ausreichendem Maß gekennzeichnet werden. Falls dies nicht durchgängig möglich ist oder das Fernhalten von Unbefugten auf diese Weise nicht sichergestellt werden kann, muss der Laserbereich beispielsweise durch Posten oder technische Einrichtungen lückenlos überwacht werden.

(9) Der Betrieb der Laser-Einrichtung ist durch ein deutlich erkennbares optisches Signal anzuzeigen.

A1.4.2 Organisatorische Schutzmaßnahmen

(1) Der Laserbetrieb ist zu unterbrechen, falls ungeschützte Personen in den Laserbereich gelangen oder Gegenstände in den Strahlbereich gelangen, die eine unkontrollierte (spiegelnde) Reflexion hervorrufen können.

(2) Die Laser-Einrichtung ist gegen unbefugten Gebrauch zu sichern.