KÜNSTLICHE OPTISCHE STRAHLUNG

Eine Handlungshilfe für
die Gefährdungsbeurteilung

Hamburg

Künstliche optische Strahlung

Handlungshilfe für die Gefährdungsbeurteilung

Inhalt

04 | Künstliche optische Strahlung
04 | Welche Hilfsmittel finden Sie in dieser Broschüre?
05 | Wo tritt künstliche optische Strahlung auf?
05 | Was ist künstliche optische Strahlung?
05 | Wie sind Gefährdungen zu ermitteln und zu bewerten?
06 | Was muss in der Gefährdungsbeurteilung stehen?
07 | Wie müssen Arbeitgeber ihre Beschäftigten informieren?

Verzeichnis der Hilfsmittel

08 | Der Erstcheck
09 | Muster-Gefährdungsbeurteilung zu künstlicher optischer Strahlung
14 | Liste für Maßnahmen zur Gefährdungsbeurteilung
15 | Tabelle für Persönliche Schutzausrüstung
16 | Muster-Betriebsanweisungen
19 | Protokoll für Mitarbeiterbesprechungen und Unterweisungen
20 | Ermittlung der UV-Belastung beim Schweißen
21 | Persönliche Schutzausrüstung zum Schutz von Augen und Haut
22 | Biologische Wirkung optischer Strahlung
23 | Bauliche und konstruktive Schutzmaßnahmen beim Betrieb von Laser-Einrichtungen
24 | Organisatorische und persönliche Schutzmaßnahmen beim Betrieb von Laser-Einrichtungen
25 | Literatur und Links
26 | Kooperationspartner
26 | Impressum

Künstliche optische Strahlung

Diese Broschüre unterstützt Arbeitgeber bei der Gefährdungsbeurteilung, die sie für Tätigkeiten mit künstlicher optischer Strahlung durchführen müssen. Künstliche optische Strahlung tritt in den unterschiedlichsten Branchen und Tätigkeiten auf: Beschäftigte sind ihr ausgesetzt zum Beispiel beim Lichtbogenschweißen, bei der Werkstoffprüfung auf Haarrisse, bei Tätigkeiten an Hochöfen und Glasschmelzen, an Infrarot-Trocknungsanlagen, an Belichtungs- und Beschichtungsanlagen im Druckgewerbe oder an Arbeitsplätzen im Gesundheitswesen wie in der Zahnmedizin, der Dermatologie oder Orthopädie. Künstliche optische Strahlung kann Haut und Augen schädigen. Verbrennungen, Hornhaut- oder Bindehautentzündungen, Linsentrübung oder Hautkrebs gehören zu den möglichen Folgen. Es gibt also gute Gründe die Gesundheit der Beschäftigten an ihren Arbeitsplätzen vor künstlicher optischer Strahlung zu schützen. Wie Sie Gefährdungen durch künstliche optische Strahlung ermitteln und bewerten, welche Schutzmaßnahmen Sie ergreifen und wie Sie ihre Beschäftigten informieren – dafür finden sie zahlreiche Hilfsmittel in dieser Broschüre. Die rechtliche Grundlage für die Gefährdungsbeurteilung ist die Verordnung zum Schutz der Beschäftigten vor Gefährdungen durch künstliche optische Strahlung (siehe OStrV). Sie gilt nicht nur für Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer sondern auch für Schülerinnen und Schüler sowie für Studierende in Ausbildungseinrichtungen.

4

2

3

Laserbehandlung in der Dermatologie

Welche Hilfsmittel finden Sie in dieser Broschüre?

Für jeden Schritt der Gefährdungsbeurteilung hält diese Broschüre Hilfsmittel für Sie bereit,

- einen Erstcheck zum Einstieg, mit dem Sie prüfen können, ob Sie die gesetzlichen Vorschriften erfüllen,
- eine Mustergefährdungsbeurteilung mit allgemeinen und speziellen Anforderungen an die Ermittlung der Gefährdung mit beispielhaften Schutzmaßnahmen,
- eine Liste, in der Sie die festgestellten Mängel und die zu ergreifenden Maßnahmen festhalten können,
- eine Tabelle, in der Sie dokumentieren können, welche persönlichen Schutzausrüstungen Sie für welche Tätigkeiten bereitstellen,
- und viele weitere Anlagen, die Sie informieren und die Sie für Ihr Unternehmen nutzen können wie beispielsweise Muster-Betriebsanweisungen.

Wo tritt künstliche optische Strahlung auf?

Fast alle Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer sind an ihren Arbeitsplätzen künstlicher optischer Strahlung ausgesetzt. Sie kann allerdings von Strahlungsquellen stammen, die nur eine geringe Exposition am Arbeitsplatz erzeugen und somit keine Gesundheitsgefährdung darstellen. Solche Quellen sind zum Beispiel künstliches Licht, Computerbildschirme oder Anzeigen von Elektrogeräten. Sind Beschäftigte an ihrem Arbeitsplatz nur solchen geringfügigen Expositionen ausgesetzt, zum Beispiel an ihrem Büroarbeitsplatz, kann in der Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung als Ergebnis festgehalten werden, dass keine Gefährdung durch künstliche optische Strahlung vorliegt.

Anders verhält es sich, wenn über diese geringfügige Exposition hinaus Beschäftigte einer stärkeren künstlichen optischen Strahlung ausgesetzt sind, beispielsweise während eines bestimmten Arbeitsprozesses oder beim Einsatz bestimmter Technologien wie etwa beim Lichtbogenschweißen, bei der Werkstoffprüfung, im medizinisch therapeutischen Bereich oder im Druckgewerbe.

Was ist künstliche optische Strahlung?

Zur künstlichen optischen Strahlung gehört ultraviolette Strahlung (100 - 400 nm), sichtbare Strahlung (380 - 780 nm), sichtbare Laserstrahlung (400 - 700 nm) und Infrarotstrahlung (780 nm - 1 mm). Arbeitgeber müssen geeignete Schutzmaßnahmen ergreifen, um die Gesundheit der Beschäftigten zu schützen. Dafür gibt die Arbeitsschutzverordnung zu künstlicher optischer Strahlung erstmals Grenzwerte vor (siehe § 6 OStrV).

Wie sind Gefährdungen zu ermitteln und zu bewerten?

Bei der Beurteilung der Arbeitsbedingungen (§ 5 Arbeitsschutzgesetz) muss der Arbeitgeber vor Aufnahme der Tätigkeit feststellen, ob an den Arbeitsplätzen der Beschäftigten künstliche optische Strahlung auftritt. Wird dies bejaht, so sind die auftretenden Gefährdungen zu beurteilen. Für Arbeitsplätze mit nur geringfügiger Strahlung kann als Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung „keine Gefährdung durch künstliche optische Strahlung“ dokumentiert werden.

Für alle Arbeitsplätze mit relevanter optischer Strahlung muss der Arbeitgeber zunächst ermitteln, ob die für Europa geltenden Expositionsgrenzwerte eingehalten werden oder nicht (siehe EU-Richtlinie 2006/25/EG, Anhang I und II). Die Angaben des Herstellers oder Inverkehrbringers eines Arbeitsmittels sowie andere Quellen können herangezogen werden, um diese Frage zu klären.

Lässt sich aufgrund dieser Informationen keine eindeutige Aussage treffen, muss der Arbeitgeber das Ausmaß der Exposition über Berechnungen oder Messungen selbst ermitteln: Dies kann er beispielsweise durch eine für die Tätigkeit repräsentative Stichprobenmessung nachweisen. Auch vorliegende Messergebnisse von gleichartigen Betriebsstätten, Arbeitsplätzen und Arbeitsverfahren können dazu dienen, die Exposition zu beurteilen. Die Gefährdungen müssen dann nur einmalig ermittelt und unter Berücksichtigung der individuellen Arbeitsplatzgestaltung beurteilt werden. Eine Gefährdung tritt nicht auf, wenn die Expositionsgrenzwerte eingehalten und keine indirekten Gefährdungen vorhanden sind wie beispielsweise Reflexionen.
Der Arbeitgeber muss dafür sorgen, dass Gefährdungsbeurteilungen, Messungen und Bewertungen nur von dafür geeigneten fachkundigen Personen durchgeführt werden. Verfügt der Arbeitgeber selbst nicht über diese Kenntnisse muss er sich durch Fachkundige beraten lassen. Der Fachkundige für die Durchführung der Gefährdungsbeurteilung (§ 5 (1) OStrV) soll auf der Basis seiner fachlichen Ausbildung oder seiner Erfahrungen über erforderliches Wissen zu den Gefährdungen durch künstliche optische Strahlung verfügen und die gesetzlichen Vorschriften kennen.
Bevor der Arbeitgeber Laser der Klassen 3R, 3B und 4 betreibt, muss er einen Laserschutzbeauftragten schriftlich bestellen. Die besonderen Fachkenntnisse sind über die erfolgreiche Teilnahme an einem Lehrgang für Laserschutzbeauftragte zu belegen. Die gemäß OStrV bis November 2016 erworbenen Sachkundenachweise behalten bis auf weiteres ihre Gültigkeit. Der Laserschutzbeauftragte arbeitet mit der Fachkraft für Arbeitssicherheit und dem Betriebsarzt zusammen.

7

5

6

Dermatologische Behandlung

Was muss in der Gefährdungsbeurteilung stehen?

Die Gefährdungsbeurteilung zu den Gefährdungen durch künstliche optische Strahlung muss Aussagen enthalten,

- zu Art, Ausmaß und Dauer der Exposition durch künstliche optische Strahlung,
- zum Wellenlängenbereich,
- zur Prüfung, ob Expositionsgrenzwerte nach § 6 OStrV eingehalten werden (siehe auch EU-Richtlinie 2006/25/EG),
- zu Auswirkungen auf Sicherheit und Gesundheit bei Tätigkeiten,
  - bei denen aufgrund vorliegender Informationen sofort abzuschätzen ist, dass ohne die Anwendung geeigneter Schutzmaßnahmen Expositionsgrenzwerte überschritten werden oder werden können, zum Beispiel bei Schweißarbeiten, Tätigkeiten im medizinischen Bereich, in der Druckfarbentrocknung oder bei der Werkstückprüfung.
  - die durch das Zusammenwirken von künstlicher optischer Strahlung und fotosensibilisierenden chemischen Stoffen entstehen wie Beryllium, Chrom, Nickel, Platin, Kohlenmonoxid. Dies trifft zu, wenn Beschäftigte zum Beispiel gleichzeitig bestimmte Medikamente einnehmen oder Kosmetika entsprechende Inhaltsstoffe enthalten (Hinweis: Nähere Angaben dazu sind der „Liste phototoxischer und photoallergischer Medikamente und Duftstoffe“ zu entnehmen (siehe SSK 2011 und DGUV-Grundsatz).

Schneiden in der Metallbearbeitung

Wie müssen Arbeitgeber ihre Beschäftigten informieren?

Über die Ergebnisse der Gefährdungsbeurteilung zu Belastungen durch künstliche optische Strahlung hat der Arbeitgeber die Beschäftigten regelmäßig zu unterweisen. Dies muss vor Aufnahme der Tätigkeit erfolgen und sobald sich die Arbeits- und Expositionsbedingungen maßgeblich ändern (§ 8 OStrV).

Zu einer Unterweisung gehören die folgenden Informationen:

- Gefährdungen, die mit der Tätigkeit verbunden sind,
- Informationen zu den Grenzwerten und ihrer Bedeutung,
- Ergebnisse der Expositionsermittlung, Erläuterung ihrer Bedeutung, Bewertung der möglichen Gefährdungen und gesundheitliche Folgen,
- Beschreibung sicherer Arbeitsverfahren zur Gefährdungsminimierung,
- Maßnahmen, die zur Beseitigung oder Minimierung der Gefährdung ergriffen werden,
- sachgerechte Verwendung persönlicher Schutzausrüstungen,
- arbeitsmedizinische Beratung der Betroffenen bei Überschreitung der Grenzwerte (§ 6 OStrV) gegebenenfalls unter Beteiligung des Arztes sowie zum Zweck der Untersuchung.

Einsatz von UV Lampen zur Aushärtung von Farben und Lacken im Offset-, Siebdruck- und Etikettendruckverfahren

- zu indirekten Gefährdungen durch künstliche optische Strahlung auf die Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten, z.B. vorübergehende Blendung (siehe Reidenbach 2008), Gefahrstoffe bei der Metallbearbeitung, Brand- und Explosionsschutz,
- zur Verfügbarkeit und Möglichkeit alternativer Arbeitsmittel und Ausrüstungen, die zu einer geringeren Exposition führen (Substitutionsprüfung),
- zu Erkenntnissen aus arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen (siehe z.B. DGUV-Grundsatz G17) und allgemein zugängliche veröffentlichte Informationen,
- zur Exposition der Beschäftigten durch mehrere künstliche optische Strahlungsquellen,
- Herstellerangaben zu optischen Strahlungsquellen und Arbeitsmitteln,
- zur Klassifizierung der Lasereinrichtungen und der integrierten Laser nach dem Stand der Technik,
- zur Klassifizierung von ultravioletter, sichtbarer und infraroter sogenannter „Inkohärenter Strahlung“ von der vergleichbare Gefährdungen wie von Lasern der Klassen 3R, 3B und 4 ausgehen,
- zu Arbeitsplatz- und Expositionsbedingungen für den Normalbetrieb, Wartungs-, Instandhaltungs-, Reparatur- und Einrichtarbeiten.

10

11

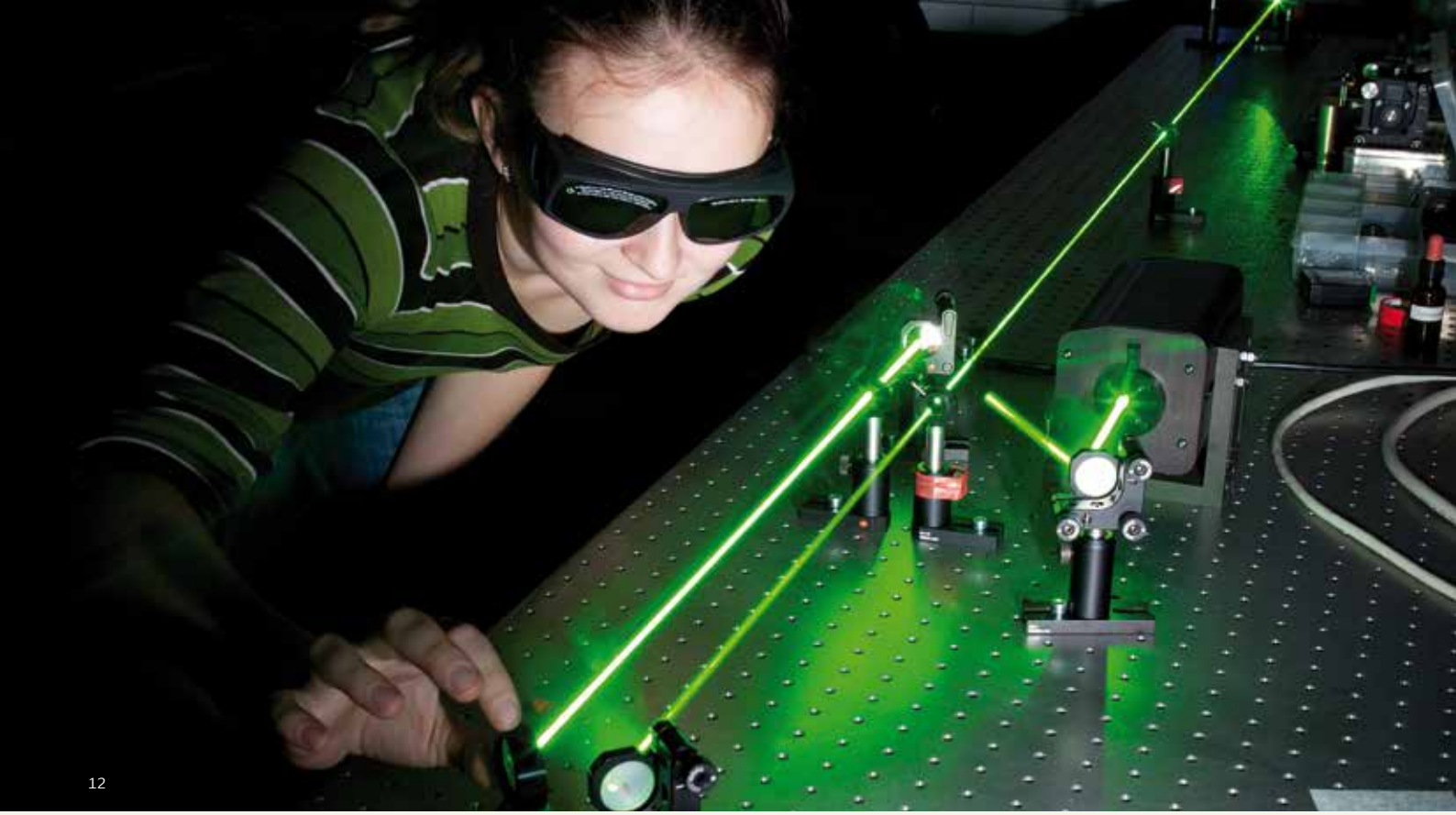
UV- Licht aus Handgeräten, die zum Aushärten von Kunststofffüllungen in der Zahnmedizin eingesetzt werden

Der Erstcheck

Wir empfehlen Ihnen als Einstieg in die Gefährdungsbeurteilung künstlicher optischer Strahlung die Checkliste auf dieser Seite. Sollten Sie die Fragen mit „Ja“ beantworten, erfüllen Sie die grundsätzlichen gesetzlichen Anforderungen. Bitte denken Sie daran ihre Gefährdungsbeurteilung zu aktualisieren, wenn sich die Arbeitsbedingungen der Mitarbeiterinnen oder Mitarbeiter ändern.

Erfüllen Sie die Anforderungen nicht oder sind Sie nicht sicher, ob Ihre Gefährdungsbeurteilung angemessen ist, so folgen Sie bitte den Fragen in der Muster-Gefährdungsbeurteilung.

Entspricht das Arbeitsmittel dem Produktsicherheitsgesetz? (ggf. CE-Kennzeichnung) vorhanden?	Ja ❑	Nein ❑
Sind Betriebsanleitung oder sonstige Produktunterlagen vorhanden, zum Beispiel Montage- oder Bauanleitung?	Ja ❑	Nein ❑
Gefährdungsbeurteilung angemessen?	Ja ❑	Nein ❑
Wurden benachbarte passiv belastete Arbeitsbereiche/Arbeitsplätze bewertet?	Ja ❑	Nein ❑
Liegen Messergebnisse oder vergleichbare Expositionsbewertungen für die betroffenen Arbeitsplätze vor?	Ja ❑	Nein ❑
Betriebsanweisung erstellt? Unterweisungsnachweis vorhanden?	Ja ❑ Ja ❑	Nein ❑ Nein ❑
Persönliche Schutzausrüstungen vorhanden? (Schutzbrillen, Schutzkleidung)	Ja ❑	Nein ❑
Abschirmungen vorhanden?	Ja ❑	Nein ❑
Keine spiegelnden, sondern stark absorbierende, raue Decken/Oberflächen vorhanden?	Ja ❑	Nein ❑
Erfolgt eine arbeitsmedizinische Vorsorge nach ArbmedVV (Wunsch, -Angebot-, Pflichtvorsorge) zu inkohärenter künstlicher optischer Strahlung?	Ja ❑	Nein ❑



Laser justieren

Muster-Gefährdungsbeurteilung zu künstlicher optischer Strahlung

Arbeitsbereich: Tätigkeit: Datum:

Um welche künstliche optische Strahlungsquelle(n) handelt es sich?

❏ Kohärente Strahlung (Laser)

❏ Inkohärente Strahlung (z.B. UV-Strahlung beim Schweißen)

(Mit Angabe der Klassifizierung bei Lasern, integrierten Lasern sowie ultravioletter, sichtbarer und infraroter sogenannter „Inkohärenter Strahlung" von denen vergleichbare Gefährdungen wie von Lasern der Klassen 3R, 3B und 4 ausgehen)

Wer kann von dieser Quelle/diesen Quellen betroffen sein?

Laserschutzbeauftragter:

(Ein Laserschutzbeauftragter ist bei einem Umgang mit Lasern der Klassen 3R, 3B und 4 erforderlich)

Gefährdung: Beim Umgang mit künstlichen Strahlungsquellen können insbesondere Gefährdungen der Augen und der Haut durch optische Strahlung entstehen.

Schutzziel: Die Beschäftigten sind bei der Arbeit vor tatsächlichen oder möglichen Gefährdungen ihrer Gesundheit und Sicherheit durch optische Strahlung aus künstlichen Strahlungsquellen zu schützen.

Muster-Gefährdungsbeurteilung zu künstlicher optischer Strahlung

© Albrecht E. Arnold/Pixelio.de

1. Allgemeiner Teil

Grundsätzliche Ermittlungen/Anforderungen/Maßnahmen	ja/nein (evtl. Erläuterung/ Ergänzung)	Durchführung/Prüfung: Wer?	Durchführung/Prüfung: Bis wann?	erledigt: Unterschrift/Datum
1.1 Liegen Herstellerangaben vor? ☐ Entspricht das Arbeitsmittel dem Produktsicherheitsgesetz? (ggf. CE-Kennzeichnung) ☐ Sind Betriebsanleitung oder sonstige Produktunterlagen vorhanden, zum Beispiel Montage- oder Bauanleitung?	Ja ❑ Nein ❑			
1.2 Wurde die Art der Exposition ermittelt? (Was wird emittiert? Kohärente/inkohärente; kontinuierliche/gepulste Strahlung)	Ja ❑ Nein ❑			
1.3 Wurde das Ausmaß der Exposition ermittelt? (Welche Intensität?)	Ja ❑ Nein ❑			
1.4 Wurde die Dauer der Exposition ermittelt? (Wie lange?)	Ja ❑ Nein ❑			
1.5 Wurde der Wellenlängenbereich der künstlichen optischen Strahlung ermittelt? (Wie?)	Ja ❑ Nein ❑			
1.6 Wurde ermittelt/festgestellt, ob die Expositionsgrenzwerte nach § 6 OStrV eingehalten werden? Wenn ja, wie? ☐ Durch Informationen des Herstellers/Inverkehrbringers? ☐ Durch andere Informationsquellen? (Welche?) ☐ Durch Messungen? ☐ Durch Berechnungen?	Ja ❑ Nein ❑			

Bitte entsprechende Materialien der Gefährdungsbeurteilung beilegen!

1.7	Ist eine Substitutionsprüfung (Einsatz alternativer Arbeitsmittel oder Arbeitsverfahren mit geringerer Exposition) durchgeführt worden?	Ja ❑ Nein ❑		
1.8	Wie lautet das Ergebnis der Substitutionsprüfung?			
1.9	Sind für den Umgang mit künstlichen Strahlungsquellen entsprechende Betriebsanweisungen vorhanden? (siehe Seite 16 - 18)	Ja ❑ Nein ❑		
1.10	Werden die Beschäftigten regelmäßig informiert und unterwiesen? (§8 OStrV) (siehe S. 19)	Ja ❑ Nein ❑		
1.11	Wurden/werden für die Arbeitsmittel von denen künstliche optische Strahlungen ausgehen folgende Prüfungen durch eine befähigte Person durchgeführt und liegt ein Prüfprotokoll vor? ☐ vor der ersten Inbetriebnahme ☐ wiederkehrend ☐ vor der Wiederinbetriebnahme	Ja ❑ Nein ❑		
1.12	Ist bei einer Überschreitung des Expositionsgrenzwertes die arbeitsmedizinische Beratung sichergestellt?	Ja ❑ Nein ❑		
1.13	Liegen Erkenntnisse aus arbeitsmedizinischen Vorsorge-untersuchungen vor?	Ja ❑ Nein ❑		
1.14	Sind die Mitarbeiterinnen und die Mitarbeiter darüber informiert, dass - bestimmte Bedingungen zu Gefährdungen führen können (Vorerkrankungen von Haut oder Augen, empfindlicher Hauttyp). - spezielle Personengruppen gefährdet sein können (Jugendliche, werdende Mütter, Kontaktlinsenträger). - die Betriebsärztin oder der Betriebsarzt zur Beratung und ggf. Untersuchung zur Verfügung stehen?	Ja ❑ Nein ❑		

© Albrecht E. Arnold/Pixelio.de

2. Spezieller Teil

© Albrecht E. Arnold/Pixelio.de

Gefährdung	ja/nein (evtl. Erläuterung/ Ergänzung)	Maßnahmen (beispielhaft)	Durchführung		erledigt	Überprüfung	
			Wer?	Bis wann?	Unterschrift/ Datum	Wann?	Ziel erreicht
2.1 Werden Expositionsgrenzwerte überschritten?	Ja ❑ Nein ❑	☐ Alternative Arbeitsverfahren oder Arbeitsmittel einsetzen ☐ Abschirmungen, Blenden, Optische Filter ☐ Einhausungen, Verriegelungen ☐ geeignetes laserbeständiges Schutzgehäuse (Zeit?) ☐ Labyrinthdichtung für bewegliche Teile bei Laser-Einrichtungen ☐ Schlüsselschalter für Laser-Einrichtungen der Klasse 3B und 4 ☐ Benutzung persönlicher Schutzausrüstung (siehe Seite 15) ☐ Kennzeichnungen, Zugangsbeschränkungen, Abgrenzungen, Abschrankungen, Warnleuchten am Zugang ☐ Meldeleuchten an z. B. Lasergeräten, die den Einschaltzustand anzeigen ☐ NOT-HALT-Vorrichtungen ☐ Beschäftigungsbeschränkung für Jugendliche unter 18 Jahre					
2.2 Tritt vorübergehende Blendung auf?	Ja ❑ Nein ❑	☐ Mögliche Irritationen, Ablenkungen, Blendungen durch z. B. Abschirmungen, reflexionsmindernde Oberflächen, Fenster mit Laserschutzfilter oder andere Aufstellung vermeiden ☐ Keine spiegelnden oder glänzenden Gegenstände, wie beispielsweise Werkzeuge, Zubehör und Justiergeräte im Arbeitsbereich verwenden ☐ Kennzeichnungen, Zugangsbeschränkungen, Abgrenzungen, Abschrankungen					
2.3 Wirken künstliche optische Strahlung und fotosensibilisierende chemische Stoffe zusammen? (siehe S. 6)	Ja ❑ Nein ❑	☐ Absaugung; Verwendung von Ersatzstoffen					
2.4 Gibt es andere oder mehrere künstliche Strahlungsquellen?	Ja ❑ Nein ❑	☐ Arbeitsplätze gegeneinander abschirmen ☐ Einsatz von Verriegelungseinrichtungen ☐ Ggf. organisatorische Maßnahmen ergreifen					

2.5	Entstehen Gefahrstoffe bei der Materialbearbeitung?	Ja ❑ Nein ❑	☐ Gefahrstoffe an der Entstehungsstelle absaugen (Dämpfe, Rauche, Gase)
2.6	Werden Expositionsgrenzwerte für Lärm überschritten?	Ja ❑ Nein ❑	☐ Alternative Arbeitsverfahren oder Arbeitsmittel einsetzen ☐ Lärmminderungsmaßnahmen (z. B. Einhausungen, Lärmdämmung) ☐ Persönliche Schutzausrüstung (PSA)
2.7	Treten elektrische Gefährdungen durch gefährliche Körperströme, vagabundierende Ströme auf?	Ja ❑ Nein ❑	☐ Regelmäßige Überprüfungen der elektrischen Betriebsmittel nach Betriebssicherheitsverordnung und BGV A3 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ auf sicheren Zustand und nach dem entsprechenden Stand der Technik ☐ Spannungsführende Teile isolieren ☐ isolierende Matten verwenden (z. B. beim Schweißen) ☐ Sicherheitsabstände einhalten ☐ Persönliche Schutzkleidung (z. B. beim Schweißen trockene Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzschuhe, isolierende Kopfbedeckung (Schutzhelm gem. DIN EN 397) verwenden) ☐ Arbeitsplätze mit einem Fehlerstromschutzschalter (FI-Schalter) ausrüsten
2.8	Brandgefahr?	Ja ❑ Nein ❑	☐ Entflammbare Stoffe entfernen oder abschirmen
2.9	Explosionsgefahr?	Ja ❑ Nein ❑	☐ Explosive Stoffe entfernen oder abschirmen
2.10	Gibt es weitere Expositionsbedingungen bei Wartungs-, Instandhaltungs-, Reparatur- und/oder Einrichtungsarbeiten?	Ja ❑ Nein ❑	☐ Verriegelungsschutz ☐ Andere Konstruktionsmöglichkeit ☐ Festlegung von besonderen Schutzmaßnahmen , wenn sich bei Instandhaltungs- oder Wartungsarbeiten die Laser-Klasse erhöht

Bemerkungen:

Für Strahlungsquellen, die nur eine geringe Exposition am Arbeitsplatz erzeugen (z. B. normale Deckenbeleuchtung, Computer- oder ähnliche Bildschirmgeräte, LED-Anzeigen) werden in jedem Fall die Expositionsgrenzwerte nach § 6 OStrV und EU-Richtlinie 2006/25/EG eingehalten. Aus diesem Grund ist nur eine Gefährdungsbeurteilung nach vereinfachtem Verfahren erforderlich. Sind nur Expositionen am Arbeitsplatz durch solche Quellen vorhanden (z. B. am Büroarbeitsplatz), dann reicht als Ergebnis der Dokumentation, dass keine Gefährdung nach OStrV vorliegt.

Einschlägige Rechtsnormen und Bezugsquellen

- Arbeitsschutzgesetz - ArbSchG
- Betriebssicherheitsverordnung BetrSichV
- Arbeitsschutzverordnung zu künstlicher optischer Strahlung – OStrV
- Technische Regel zur Arbeitsschutzverordnung zu künstlicher optischer Strahlung: TROS Inkohärente optische Strahlung (TROS IOS), Teile: Allgemeines, Teile 1-3
- Technische Regel zur Arbeitsschutzverordnung zu künstlicher optischer Strahlung: TROS Laserstrahlung (TROS KOS), Teile: Allgemeines, Teile 1-3 (im Entwurf v. 09/ 2014)
- BGV B2, GUV-V B2 - Laserstrahlung
- Unverbindlicher Leitfaden zur Richtlinie 2006/25/EG über künstliche optische Strahlung
- BGR 192/GUV - R 192
- BGR 189/GUV - R 189
- BGI 5006 – Expositionsgrenzwerte für künstliche optische Strahlung
- BGI 5031 – Umgang mit Lichtwellenleiter-Kommunikations-Systemen (LWKS)
- BGI 5092 – Auswahl von Laser-Schutzbrillen und Laser-Justierbrillen
- TRGS 528 – Schweißtechnische Arbeiten
- BGI 593 – Schadstoffe beim Schweißen und bei verwandten Verfahren
- DGUV Grundsatz G17 „Künstliche optische Strahlung“
- GV 18 – Verordnung zum Schutz der Beschäftigten vor Gefährdungen durch künstliche optische Strahlung (Arbeitsverordnung zu künstlicher optischer Strahlung OStrV) www.bgetem.de
- GV 18.1 – Anhang 1 und Anhang 2, Richtlinie 2006/25/EG (Expositionsgrenzwerte künstlicher optischer Strahlung) www.bgetem.de

© Albrecht E. Arnold/Pixelio.de

Liste für Maßnahmen zur Gefährdungsbeurteilung

© Albrecht E. Arnold/Pixelio.de

Es ist hilfreich die in der Gefährdungsbeurteilung festgestellten Mängel und die noch umzusetzenden Maßnahmen separat aufzulisten. Anhand dieser Liste können Sie festlegen oder schnell feststellen, welche Maßnahmen von wem und bis wann noch umzusetzen sind oder bereits umgesetzt wurden.

lfd. Nr.	**Mangel** (festgestellt am und wo)	**Welche Maßnahme soll ergriffen werden?** Welche Maßnahme soll ergriffen werden? (Falls auf eine Maßnahme verzichtet wird, sollte hier vermerkt werden warum)	**Wer ist für die Maßnahme verantwortlich?**	**Bis wann soll die Maßnahme durchgeführt worden sein?**	**Die Maßnahme wurde erledigt** (Unterschrift und Datum)	**Die Maßnahme war erfolgreich** (Kommentar, Unterschrift, Datum)

Tabelle für Persönliche Schutzausrüstung

© Albrecht E. Arnold/Pixelio.de

Ein wichtiges Ergebnis einer Gefährdungsbeurteilung ist, welche persönlichen Schutzausrüstungen (PSA) für welche Tätigkeiten gebraucht werden.
Anhand der folgenden Tabelle können Sie zusammenstellen, welche PSA für welche Tätigkeiten und künstlichen optischen Strahlungsquellen vorzuhalten sind.
Die Persönliche Schutzausrüstung ist regelmäßig auf Beschädigung und/oder Abnutzung zu prüfen, bei Bedarf muss sie gewartet oder gewechselt werden!
(Siehe dazu Seite 21)

Arbeitsbereich	Tätigkeit	Künstliche optische Strahlungsquelle	Notwendige PSA/ Spezifikation	Festgelegte Marke	Zu beziehen von	Bemerkung

Firma:	**Muster- Betriebsanweisung für Schweißarbeiten**	Nummer: Werkstatt:

1. Anwendungsbereich

Schweißarbeiten mit dem elektrischen Lichtbogen

[WIG-, MIG-, MAG-, E-Schweißverfahren sowie Plasmaschweiß- und Schneidverfahren]

2. Gefahren für Mensch und Umwelt

- Brand (z. B. Funkenflug, Sekundärflamme)
- Schadstoffe (Gase, Dämpfe, Rauch/Stäube)
- Lärm (z. B. Schlacke abklopfen, Schleifen, Plasmaschneiden)
- Optische-, IR- und UV-Strahlung
- Elektrische Gefährdung

3. Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

- Beseitigen der Brand- und ggf. Explosionsgefahr
- Stellung: Schweißer/Werkstück (Mund/Nase nicht in Schweißrauch)
- Lüftung (natürliche: Fenster, Türen, Tore; maschinelle: Ventilatoren)
- Absaugung im Entstehungsbereich bei MIG-, MAG- und E-Schweißarbeiten
- Auswahl möglichst lärmarmer Verfahren/Geräte. Persönlicher Gehörschutz über 80 dB(A)
- Persönliche Schutzausrüstung, je nach Arbeitseinsatz auswählen, d.h. ordnungsgemäße Schweißerschutzhandschuhe; geschlossene, möglichst trockene Arbeits- oder Schutzkleidung; Schutzschuhe mit unbeschädigten Gummisohlen
- Auswahl von geeignetem Augenschutz, d.h. Schutzbrillen/ Schweißerschutzhelme mit Filterschutzstufe in Abhängigkeit vom Schweißverfahren wählen
- Blendungen verhindern durch z.B. Abschirmungen, reflexionsmindernde Oberflächen, auch Werkzeuge und Zubehör betreffend, einsetzen
- Zulässige Leerlaufspannung beachten
- Immer an den Anschluss der Schweißstromrückleitung (Massekabel) denken, da sonst ggf. der Schweißstrom über den Schutzleiter eines benachbarten elektrischen Gerätes fließen kann. Der Schutzleiter wird dann in der Regel zerstört.
- Achten auf wirkungsvolle Isolation aller elektrischen Leitungen

4. Verhalten bei Störungen und im Gefahrfall

Notruf:

- Reparaturen von Schweißstromquellen und deren Stromzuführungen sowie sonstige elektrische Peripheriegeräte nur von einer Elektrofachkraft durchführen lassen
- Sonstige Störungen nur von Fachpersonal (eingewiesene Schweißer) beseitigen lassen
- Störungen dem Aufsichtsführenden melden

5. Verhalten bei Unfällen – Erste Hilfe

Notruf:

- Maschine abschalten
- Ersthelfer und Aufsichtsführende informieren
- Verletzten betreuen

6. Instandhaltung, Entsorgung

- Alle Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten müssen bei ausgeschalteter Schweißstromquelle in elektrisch spannungsfreiem Zustand durchgeführt werden. Wartungsarbeiten sowie einfache Reparaturen darf nur ein unterwiesener Schweißer durchführen (z. B. Schweißstromleitung, Schlauchpaket, Lichtbogenbrenner, Werkstückklemme, Schweißstromrückleitung)
- Maschine bei Arbeitsende reinigen
- Schäden an der Maschine dürfen nur von den beauftragten Personen beseitigt werden
- Für die Instandhaltung ist zuständig:_____

Datum: Unterschrift:

Firma: **Muster- Betriebsanweisung für Laser-Einrichtungen im Laborbetrieb:** **Nummer:**

1. Anwendungsbereich

Festkörperlaser im Laborbetrieb

Diese Betriebsanweisung enthält allgemeine Regeln für den sicheren Umgang mit Festkörperlasern (FKL). Geltungsbereich: Entwicklung, Inbetriebnahme, Endabnahme, Produktpflege und Schulung sämtlicher Laser im Laborbereich. Diese Anweisung ist verbindlich für Alle, die mit Lasereinrichtungen umgehen oder Räumlichkeiten betreten, wo mit funktionsfähigen Lasern gearbeitet wird.

2. Gefahren für Mensch und Umwelt

- Laserstrahlen eines Festkörper-Lasers gehören zur Gefahrenklasse IV und sind für das menschliche Auge unsichtbar
- Nach Augenkontakt können Linsentrübung, Verletzung der Netzhaut und Verbrennung der Hornhaut auftreten
- Bei Hautkontakt entstehen Verbrennungen
- Unkontrollierte Strahlen können Brand verursachen

3. Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

- Der Laserbereich ist durch Warnschilder und Warnlampe zu kennzeichnen
- Augen und Hautkontakt mit direktem, spiegelndem Laserstrahl oder diffusen Reflexion des Laserstrahls vermeiden. Laser (außer Justierarbeiten und Leistungsmessung) nicht ohne geschlossene Strahlführung betreiben
- Tür zu den Prüffeldern geschlossen halten
- Jeder Mitarbeiter, der im Geltungsbereich tätig ist, ist vor Aufnahme der Tätigkeit und dann jährlich über die Gefahren und Wirkungen des Laserstrahls sowie die erforderlichen Schutzmaßnahmen und Vorrichtungen zu unterweisen
- Die Teilnahme an der Unterweisung ist Pflicht und wird dokumentiert
- Persönliche Schutzausrüstung: Schutzbrille für alle Arbeiten am Fetskörperlaser: Mat.Nr. _____ oder _____ ("Überbrille"); Klippeinsatz für Brillenträger: Mat.Nr.: _____

4. Verhalten bei Störungen und im Gefahrfall

Notruf:

- Bei Störungen Arbeit einstellen, Gerät sofort abschalten, Vorgesetzten informieren
- Gerät vor ungewollten Weiterbetrieb/Wiedereinschalten sichern
- Feuer nur mit CO2-Feuerlöscher bekämpfen, soweit dies gefahrlos möglich ist

5. Verhalten bei Unfällen – Erste Hilfe

Notruf:

- Bei Unfall Laser sofort abschalten (z. B. NOT AUS - Reißleine)
- Verunglückten bergen (Selbstschutz beachten)
- Erste Hilfe leisten bzw. Ersthelfer rufen, Unfallstelle sichern
- Bei Bedarf **Rettungsdienst Tel.: 0-112** anrufen
- Laserschutzbeauftragten, Sicherheitsfachkraft und Vorgesetzten benachrichtigen
- Augenärztliche Untersuchung: Adresse:_____ Tel.:_____
- Arzt oder Sanitäter: Unfallkrankenhaus, Adresse:_____, Tel.:_____
- Erste-Hilfe-Leistung (auch kleine Verletzungen) in Verbandbuch eintragen

6. Instandhaltung, Entsorgung

1. Reparaturen, Wartungsarbeiten und Inspektionen dürfen nur durch sachkundige Personen durchführen werden
2. Ausgelaufene Flüssigkeiten aufnehmen, gemäß Betriebsanweisung entsorgen
3. Für die Instandhaltung ist zuständig:_____

Datum: Unterschrift:

Firma:	Muster- Betriebsanweisung für Laser-Einrichtungen	Nummer: Werkstatt:

1. Anwendungsbereich

Laser-Schweißanlagen

2. Gefahren für Mensch und Umwelt

- Laserstrahlung
- Brand (z. B. Funkenflug, Sekundärflamme)
- Schadstoffe (Gase, Dämpfe, Rauch/Stäube)
- Lärm
- Elektrische Gefährdung

3. Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

- Beseitigen der Brand- und ggf. Explosionsgefahr
- Lüftung (natürliche: Fenster, Türen, Tore; maschinelle: Ventilatoren)
- Absaugung im Entstehungsbereich bei Laserschweißarbeiten
- Auswahl möglichst lärmarmer Verfahren/Geräte. Persönlicher Gehörschutz über 80 dB(A)
- Persönliche Schutzausrüstung, Verwendung von Laser-Schutzbrillen nach EN 207

4. Verhalten bei Störungen und im Gefahrfall — Notruf:

- Reparaturen der Laseranlage nur von einer Elektrofachkraft durchführen lassen
- Sonstige Störungen nur von Fachpersonal (eingewiesene Person) beseitigen lassen
- Störungen dem Aufsichtsführenden - melden

5. Verhalten bei Unfällen – Erste Hilfe — Notruf:

- Maschine abschalten
- Ersthelfer und Aufsichtsführende informieren
- Verletzten betreuen
- Augenarzt/Klinik:

6. Instandhaltung, Entsorgung

1. Alle Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten müssen bei ausgeschalteter Laserquelle in elektrisch spannungsfreiem Zustand durchgeführt werden. Wartungsarbeiten sowie einfache Reparaturen darf nur ein Unterwiesener durchführen
2. Schäden an der Maschine dürfen nur von den beauftragten Personen beseitigt werden
3. Für die Instandhaltung ist zuständig:_____

Datum: Unterschrift:

Protokoll für Mitarbeiterbesprechungen und Unterweisungen

Mitarbeiterunterweisung und -besprechung

Unterweisungen und Besprechungen sollten Sie aufzeichnen, um Inhalte und Verantwortlichkeiten nachverfolgen zu können. Arbeitsschutzunterweisungen können Sie während allgemeiner Besprechungen durchführen, müssen dies dann aber entsprechend dokumentieren. Dadurch erlangen Sie Rechtssicherheit bei den Arbeitnehmer- und Arbeitgeberpflichten und erhalten eine Übersicht über die offenen und umgesetzten Aufgaben.
In das Protokoll können Sie das Thema der Besprechung oder Unterweisung eintragen zum Beispiel „Gefährdungen durch künstliche optische Strahlung“ und die angesprochenen Punkte auflisten, beispielsweise die mit der Tätigkeit verbundenen Gefährdungen, durchgeführte Maßnahmen, Expositionsgrenzwerte und ihre Bedeutung, Ergebnisse der Expositionsermittlung, die Beschreibung sicherer Arbeitsverfahren oder die sachgerechte Verwendung der persönlichen Schutzausrüstung.

Besprechungs-/Unterweisungsprotokoll

Datum:

Teilnehmer:

Name	Unterschrift	Name	Unterschrift

Thema:

Unterthemen:

Wer ist noch zu beteiligen (z. B. SiFa, Betriebsarzt, Personalabteilung):

Datum | Unterschrift:

Ermittlung der UV-Belastung beim Schweißen

Selbst bei kurzen Schweißdauern von ca. 10 - 15 Sekunden werden die Tages-Expositionsgrenzwerte von E_{eff} = 30 J/m² (8h) für die optische Strahlung erreicht beziehungsweise überschritten, unabhängig in welchem Schweißverfahren und an welchem Material gearbeitet wird (siehe Abbildung). Daraus müssen angemessene Maßnahmen resultieren, die im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung für den betroffenen Schweißarbeitsplatz aber auch für die benachbarten Arbeitsplätze durch den Arbeitgeber festzulegen und umzusetzen sind.

Die UV-Strahlungsmessungen wurden während unterschiedlicher Schweißverfahren an verschiedenen Materialien durchgeführt. Die effektiven gemessenen Bestrahlungsstärken (in W/m²) für Schweißer in der Schweißkabine wurden in einem Abstand von 60 cm zum Lichtbogen für die genannten Schweißverfahren ermittelt.

Schweißarbeiten

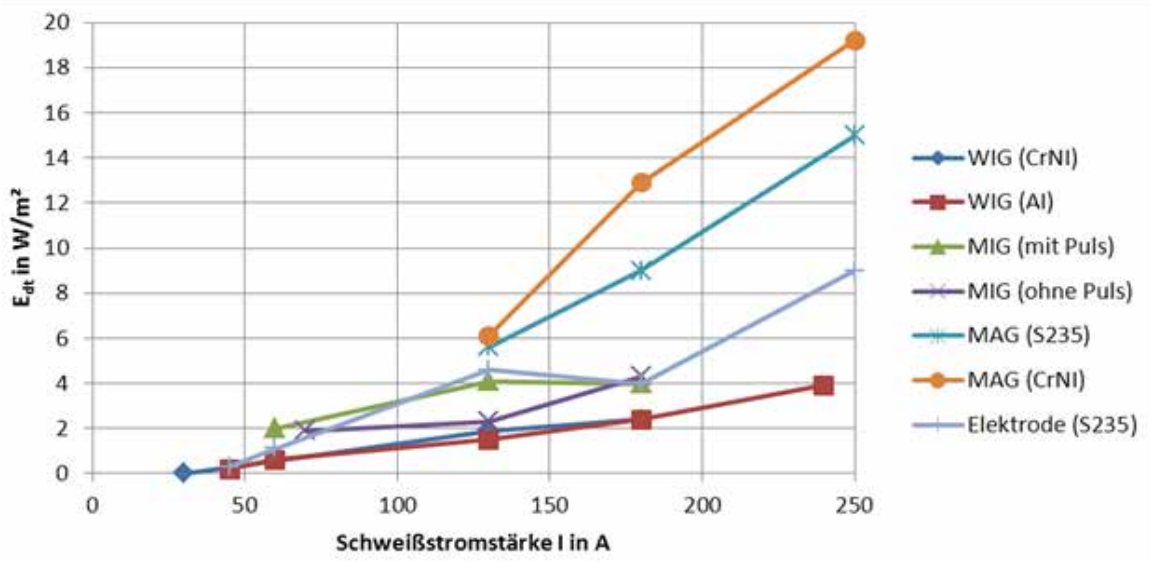


Abb. Effektive Bestrahlungsstärke in 60 cm Abstand vom Lichtbogen bei verschiedenen Schweißverfahren (Radiometer Messwerte)

WIG: Schweißen an Chrom Nickel Stählen und an Aluminium,
MIG: Schweißen an Aluminium,
MAG: Schweißen an S235 (Baustahl) und
Elektrode: Elektrodenschweißen an S235 und an Chrom Nickel Stählen

Die Emission von UV-Strahlung wurde in einem Projekt des Instituts für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA der DGUV) bei Schweißarbeiten in einer Schweißkabine gemessen. Ziel war es, die UV-Belastung der Beschäftigten mit ausreichender Genauigkeit abzuschätzen. Weitere Angaben, beispielsweise zur Messdurchführung oder zur auftretenden Streustrahlung, können Sie der Veröffentlichung „Emissionen von UV-Strahlung beim Elektroschweißen“ (Schwaß et al 2011) entnehmen.

Persönliche Schutzausrüstung zum Schutz von Augen und Haut

Hautschutz an Schweißarbeitsplätzen

Um einen wirksamen Hautschutz gegenüber UV-Strahlung an Schweißarbeitsplätzen und benachbarten belasteten Arbeitsplätzen sicherzustellen, sind geeignete Materialien für Schutzanzüge auszuwählen, auch unbedeckte Hautpartien, zum Beispiel Arme oder Unterarme sowie Nacken sind mit geeigneter Schutzkleidung zu bedecken (siehe BGR 189, GUV R 189).

Augenschutz beim Schweißen

Um einen wirksamen Augenschutz zu gewährleisten ist an belasteten Arbeitsplätzen für Schutzbrillen die erforderliche Filterschutzstufe festzulegen (blau unterlegt). Sie ist vom Schweißverfahren und der Stromstärke abhängig (siehe nachfolgende Tabelle).

Empfohlende Filterschutzstufen

	Stromstärke in Ampere																				
Verfahren	1,5	6	10	15	30	40	60	70	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	500	600
Umhüllte Elektroden	8							9	10		11		12			13			14		
MAG	8							9	10		11			12				13		14	
WIG			8		9			10		11			12			13					
MIG bei Schwermetallen								9	10		11						13		14		
MIG bei Leichtmetallen									10		11		12			13			14		
Lichtbogenfugenhobeln	10											11		12		13		14		15	
Plasmaschmelzschneiden									9	10	11		12			13					
Mikroplasmaschweißen		4		5		6		7		8		9		10		11		12			
	1,5	6	10	15	30	40	60	70	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	500	600

ANMERKUNG: Die Bezeichnung "Schwermetalle" bezieht sich auf Stähle, legierte Stähle, Kupfer und seine Legierungen usw.

Augen- und Hautschutz bei Laser-Strahlung:

Die Auswahl von Laser-Schutzbrillen und Laser-Justierbrillen ist in der BGI 5092 beschrieben und wird aktuell durch das Fachausschuss-Informationsblatt 4 ergänzt (siehe FA ET 4 2009).
Angaben zu den Gefahrenquellen, zur Wirkung von Laserstrahlung auf Augen und Haut, Anhaltspunkte für gezielte arbeitsmedizinische Untersuchungen z.B. nach G17 finden Sie in der Veröffentlichung der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (Marschner 2012).

18 Jörg Siebauer/Pixelio.de

19

Haut und Augen können durch künstliche optische Strahlung geschädigt werden.

Biologische Wirkung optischer Strahlung

Optische Strahlung dringt in menschliches Gewebe nur oberflächlich ein. Die inneren Organe werden nicht erreicht. Deswegen ist die Wirkung auf die Augen und die Haut begrenzt. Bei der biologischen Wirkung gibt es nach dem heutigen Stand der Wissenschaft keinen Unterschied zwischen kohärenter Strahlung (Laser) und inkohärenter Strahlung (z.B. UV-Strahlung beim Schweißen). Durch die hohe Bündelung der Laserstrahlung besteht für das Auge nicht nur ein höheres Gefährdungspotential, die Gefährdung bleibt auch über große Entfernungen bestehen. Zudem kann durch den Linseneffekt die Leistungsdichte der Laserstrahlung auf der Netzhaut bis zu 400.000-fach verstärkt werden. Dies erklärt, dass für Laserstrahlung der Augenschutz eine besondere Bedeutung hat.
Die Einwirkung optischer Strahlung und deren mögliche gesundheitliche Folgen zeigt die folgende Tabelle:

Wellenlängen und -bereich	Schädigungsmöglichkeiten	
	Auge	Haut
100 nm bis 280 nm UV-C	Bindehautentzündung Hornhautentzündung	Akute Wirkung: Hautreizung ggf. Entzündung Verbrennung der Haut und Hautkrebs
280 nm bis 315 nm UV-B	Bindehautentzündung Hornhautentzündung Trübung der Augenlinse	Beschleunigte Hautalterung Verbrennung der Haut Hautkrebs
315 nm bis 400 nm UV-A	Trübung der Augenlinse	Beschleunigte Prozesse der Hautalterung Verbrennung der Haut Hautkrebs
380 nm bis 780 nm (400 nm bis 700 nm für Laserstrahlung) Sichtbare Strahlung	Schädigung der Netzhaut (photochemisch und photothermisch)	Photosensitive Reaktionen Thermische Schädigung der Haut
780 nm bis 1400 nm IR-A	Trübung der Augenlinse Schädigung der Netzhaut (thermisch)	Verbrennung der Haut
1400 nm bis 3000 nm IR-B	Trübung der Augenlinse Verbrennung der Hornhaut	Verbrennung der Haut
3000 nm bis 1 mm IR-C	Verbrennung der Hornhaut	Verbrennung der Haut

Bauliche und konstruktive Schutzmaßnahmen beim Betrieb von Laser-Einrichtungen

kein Handlungsbedarf
Handlungsbedarf

Sicherheitsmaßnahmen	Laser-Einrichtung (Klasse)						
	1 (alt)	1M	2	2M	3R	1 (neu)*/ 3B	1C*/ 4
Wände					Matt, hell, diffus, reflektierend		
Abschirmungen					Große spektrale Absorption bei der Wellenlänge der Laser gegen Sekundärstrahlung – (sie müssen der DIN EN 60825-4 entsprechen)		
Laserbereich		Kennzeichnung, sofern im Verkehrsbereich verläuft			Grenzen (NOHD Zeitbasis?) festlegen, Beschränkung des Zugangs		
Strahlwarnung; Emmissionswarnanzeige					Optisch oder akustisch an den Zugängen; auf dem Laser; bei 3R nur bei unsichtbarer Strahlung		
Not-Halt-Schalter	Abhängig von der produktspezifischen Gefährdungsanalyse (siehe Maschinenrichtlinie Abs. 1.2.4 der Anlage)						
Fernverriegelungs-einrichtung	erforderlich nur, wenn ein Klasse 3B- oder 4-Laser eingebaut ist					An Türkontakt oder zusätzlich Not-Halt anschließen	
Schutzgehäuse	Laser Klasse 1 anstreben, siehe DIN EN 60825-4						
Sicherheitsver-riegelung					Zuverlässige Ausführung (siehe Merkblatt: Sicherheits-grenztaster)		
Schlüsselschalter						Berechtigter Personenkreis; abziehen, wenn Laser außer Betrieb	
Spezifizierung: Interflock; Not-Halt, Türkontakt (Fernverriegelung)						Festlegung des Performance levels entsprechend der DIN EN 13849-1	
Beobachtungsoptik und Beobachtungsfenster			Einbau von Laserschutzfiltern; GZS (Grenzwerte der zugänglichen Strahlung) der Klasse 1 einhalten				

(Quelle: Brose 2009, BGETEM)

* **Die zutreffenden Schutzmaßnahmen der „alten" Laserklasse 3b und 4 sind auch für die neuen Laserklassen 1 (neu) und 1C nach DIN EN 60825-1:2015-07.gültig.**

Organisatorische und persönliche Schutzmaßnahmen beim Betrieb von Laser-Einrichtungen

- kein Handlungsbedarf
- Handlungsbedarf nur in bestimmten Fällen
- Handlungsbedarf

Sicherheitsmaßnahmen	Laser-Einrichtung (Klasse)						
	1 (alt)	1M	2	2M	3R	1 (neu)*/ 3B	1C* / 4
Laseranmeldung**	nur erforderlich bei Einbau von Lasern der Klasse 3R, 3B oder 4				Anmeldung der Laser-Einrichtung beim zuständigen Unfallversicherungsträger und den für den Arbeitsschutz zuständigen Behörden		
Laserschutz-beauftragter	Im Allgemeinen nicht erforderlich				schriftliche Bestellung und Ausbildung gemäß § 5 OStrV		
Laserbereich	normalerweise nicht erforderlich, wenn die Strahlung von Lasern der Klasse 1, 1M, 2 oder 2M nicht im Arbeits- oder Verkehrsbereich verläuft				Grenzen festlegen, unter Umständen zeitlich begrenzen; z. B. Wartung mit beweglichen Abschirmungen (siehe auch DIN EN 12254)		
Laser-Schutzbrillen und Laser-Justierbrillen	nicht erforderlich, wenn nicht absichtlich in den Laserstrahl geblickt werden muss				erforderlich; eventuell Erhöhung der Raumhelligkeit		
spezielle Unterweisung			erforderlich; ggf. Bestätigung mit Unterschrift; mindestens jährlich				
Strahlwege			Den Strahl am Ende seines zweckdienlichen Weges blockieren, spiegelnder Reflexionen vermeiden				

(Quelle: Brose 2009, siehe dazu auch DIN EN 60825-1 und TR 60825-14)

* Die zutreffenden Schutzmaßnahmen der „alten" Laserklasse 3b und 4 sind auch für die neuen Laserklassen 1 (neu) und 1C nach DIN EN 60825-1:2015-07 gültig.

** Die Laseranmeldung ist solange durchzuführen, wie die DGUV Vorschrift 11 „Laserstrahlung" beim zuständigen Unfallversicherungsträger noch erlassen ist. Nach OStrV ist eine Laseranmeldung nicht erforderlich.

oben: Materialprüfung
unten: Schneidarbeiten in der Metallbearbeitung

Literatur und Links

BGI 5092 - Berufsgenossenschaftliche Informationen: Auswahl von Laserschutzbrillen und Laser-Justierbrillen.

BGR 189 - Berufsgenossenschaftliche Regeln für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit (BGR) und GUV-R189 - Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz (GUV-R): Benutzung von Schutzkleidung.

BGR 192 - Berufsgenossenschaftliche Regeln für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit (BGR) und GUV-R 192 - Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz (GUV-R): Benutzung von Augen- und Gesichtsschutz.

Brose, M. 2009: Laserstrahlenschutz, hrsgeg. Berufsgenossenschaft Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse, www.bgetem.de

DGUV-Grundsatz G17: Künstliche optische Strahlung. G17 wird in arbeitsmedizinischen Fachgesellschaften als Empfehlung für Vorsorgeuntersuchungen beachtet.

DIN EN 60825-1 (VDE 0837-1): Sicherheit von Lasereinrichtungen - Teil 1: Klassifizierung von Anlagen und Anforderungen (IEC 60825-1:2007); Deutsche Fassung EN 60825-1:2007.

EU-Richtlinie 2006/25/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 5. April 2006 über Mindestvorschriften zum Schutz von Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch physikalische Einwirkungen (künstliche optische Strahlung) (19. Einzelrichtlinie im Sinne des Artikels 16 Absatz 1 der Richtlinie 89/391/EWG).

FA ET 4 - Fachausschuss-Informationsblatt, 2009: Information: Kennzeichnung von Laserschutzbrillen, in Abhängigkeit von der Zeit nach der die Schutzbrille zertifiziert wurde (Ergänzung zur BGI 5092), hrsgeg. Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung, Fachausschuss Elektrotechnik, Stand: 03/2009, http://www.bgetem.de, Suchwort: Laserschutzbrillen.

Liste phototoxischer und photoallergischer Medikamente und Duftstoffe“ siehe unter Link:
http://www.photomed.de/fileadmin/download/Organisationsmittel/Photoallergische-_und_toxische_Medikamente_und_Stoffe_.pdf

Marschner W. 2012: Der neue DGUV-Grundsatz G17: „Künstliche optische Strahlung“, in: Arbeitsmedizin Sozialmedizin Umweltmedizin 47, 19, 2012 S. 568-575.

OStrV - Verordnung zum Schutz der Beschäftigten vor Gefährdungen durch künstliche optische Strahlung (Arbeitsschutzverordnung zu künstlicher optischer Strahlung - OStrV) vom 19. Juli 2010, www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/ostrv/gesamt.pdf, abgerufen am 11.02.2013.

Reidenbach H.-D., Dollinger K., Ott G., Janßen M., Brose M., 2008: Blendung durch optische Strahlungsquellen, in: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (Hrsg.), For-schung Projekt F 2185, Dortmund/Berlin/Dresden www.baua.de, Suchbegriff: Blendung.

Schwaß D., Wittlich M., Schmitz M., Siekmann M., 2011: Emission von UV-Strahlung beim Elektroschweißen, hrsgeg. Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Sankt Augustin, http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/uv_emission_schweissen.pdf.

SSK - Strahlenschutzkommission, 2011: Moderne Lichtquellen, Stellungnahme der Strahlenschutzkommission, verabschiedet in der 242. Sitzung der SSK am 01./02.Juli 2010, veröffentlicht im Bundesanzeiger Nr. 171 vom 15. November 2011, www.ssk.de, Suchbegriff: Info 06.

Kooperationspartner

Diese Broschüre wurde vom Amt für Arbeitsschutz gemeinsam erarbeitet mit der Berufsgenossenschaft Energie Textil Elektro und Medienerzeugnisse (BG ETEM), der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), der Unfallkasse Nord (UK Nord) sowie der Schweißtechnische Lehr- und Versuchsanstalt Nord gGmbH (GSI SLV Nord), Deutscher Verband für Schweißen und verwandte Verfahren e. V. (DVS). Die Kooperationspartner erarbeiteten die Handlungshilfen während eines Projektes, um Betriebe bei der Umsetzung der Arbeitsschutzverordnung zu künstlicher optischer Strahlung (OstrV) zu unterstützen.

Bundesanstalt für Arbeitsschutz
und Arbeitsmedizin
www.baua.de

Berufsgenossenschaft Energie Textil Elektro
Medienerzeugnisse
www.bgetem.de

Unfallkasse Nord
www.uk-nord.de

Schweißtechnische Lehr- und Versuchsanstalt
www.slv-nord.de/

Deutscher Verband für Schweißen und
verwandte Verfahren e. V.
www.die-verbindungs-spezialisten.de

Impressum

Herausgeber
Behörde für Gesundheit und Verbraucherschutz
Amt für Arbeitsschutz
Billstraße 80, 20539 Hamburg
www.hamburg.de/arbeitsschutz

Arbeitsschutztelefon +49 40 428 37 21 12,
Fax +49 40 427 31 00 98
arbeitnehmerschutz@bgv.hamburg.de

Bezug
Diese Broschüre (M16) können Sie kostenlos unter der o.a. Anschrift bestellen sowie unter:
Tel.:+49 40 428 37 23 68
publikationen@bgv.hamburg.de
www.hamburg.de/arbeitsschutzpublikation

Gestaltung
www.kwh-design.de

Druck
VIG Druck & Media GmbH

August 2017

Bildnachweise
Titel+16: kwh-design: Wir danken der Landesfachschule Metall in Lüneburg für die in Ihrem Lehrbetrieb entstandenen Fotos.
Fotolia.com ©: 1 lassedesignen, 2 Hannes Eichinger, 3 wildworx, 4 Nick Freund, 5+6 shock, 7 Kadmy, 8 fotoklatka, 9 Punkle, 10 Andres Rodriguez, 11 Franco Giovanella, 12+20 lightpoet, 14 auremar, 15 Woodapple, 19 Minerva Studio, 21+22 Mikalai Bachkou;

Pixelio.de ©: 13 Albrecht E. Arnold, 18 Jörg Siebauer,

17 Schweißtechnische Lehr- und Versuchsanstalt Nord

Anmerkungen zur Verteilung
Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit des Senats der Freien und Hansestadt Hamburg herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern während eines Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung oder in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Landesregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.

Hamburg | Behörde für Gesundheit und Verbraucherschutz