

Quelle: <https://www.arbeitssicherheit.de//document/4682f9ae-2cff-31bc-93a3-0e1c4323c466>

<b>Bibliografie</b>	
<b>Titel</b>	Technische Regeln zur Arbeitsschutzverordnung zu künstlicher optischer Strahlung - TROS Inkohärente Optische Strahlung - Teil 2: Messungen und Berechnungen von Expositionen gegenüber inkohärenter optischer Strahlung
<b>Redaktionelle Abkürzung</b>	TROS IOS Teil 2
<b>Normtyp</b>	Technische Regel
<b>Normgeber</b>	Bund
<b>Gliederungs-Nr.</b>	Keine FN

## Anlage 4 TROS IOS Teil 2 - Beispiele für die Notwendigkeit von Expositionsmessungen und die Anwendung von Schutzmaßnahmen bei verschiedenen Tätigkeiten

**Vorbemerkung:** Die Tabelle gibt beispielhaft für verschiedene Tätigkeiten und Arbeitsplätze auf Grund der derzeitigen Erkenntnisse an, ob und unter welchen Voraussetzungen Messungen in der Regel notwendig, eventuell notwendig oder nicht notwendig sind. Falls bezüglich der Auswahl der zu treffenden Schutzmaßnahmen und der Risiken Zweifel bestehen, gibt eine Messung Klarheit über die Exposition.

Tätigkeit/ Expositionsbedingungen	Expositionsmessungen		Kommentar	Schutzmaßnahmen
	evtl. nötig	nicht nötig		
Elektroschweißen: Schweißer, Bystander			X Die UV-Strahlungsexposition ist beim Elektroschweißen so hoch, dass nach kürzester Zeit die Expositionsgrenzwerte überschritten werden. Mit Augen- und Hautschäden ist zu rechnen. Schutzmaßnahmen sind zwingend notwendig.	Schweißmaschinen müssen in der Regel gekapselt sein.  Verwendung persönlicher Schutzausrüstung ist notwendig (siehe <a href="#">TROS IOS, Teil 3 Anlage 1</a> ). Weitere Hinweise liefert [10].

Tätigkeit/ Expositionsbedingungen	Expositionsmessungen			Kommentar	Schutzmaßnahmen
Elektroschweißen: Personen in der Umgebung von Schweißarbeitsplätzen		X		Je nach Abstand und Aufenthaltsdauer vom Elektroschweißen können ohne Schutzvorrichtungen die Expositionsgrenzwerte überschritten werden. Messungen sind nicht erforderlich, wenn die nebenstehenden Schutzmaßnahmen nach Kapitel 2.26 der BGR 500 getroffen werden.	Schweißarbeitsplatz durch Vorhänge oder Stellwände zu anderen Arbeitsplätzen abschirmen
Fluxarbeitsplätze (Magnetfeld-Riss-Prüfung)		X		An Fluxarbeitsplätzen können das Gesicht und die Hände und Arme der UV-Strahlung ausgesetzt sein. Welche Körperteile exponiert sind, hängt von der geometrischen Anordnung der Strahlungsquelle (Höhe der UV-Lampe über dem Gesichtsniveau) und von den angewendeten Schutzmaßnahmen ab. Bietet die Arbeitskleidung keinen ausreichenden Schutz, ist PSA zu nutzen. Liegen Bereiche des Körpers und der Haut ungeschützt im Strahlungsbereich, dann sind Messungen nötig. Sind alle Körperteile im Strahlungsbereich geschützt, dann kann auf Messungen verzichtet werden. Dies gilt allerdings nur, wenn auch an Werkstücken und Begrenzungen reflektierte Strahlung nicht auf ungeschützte Körperteile einwirken kann.	Anordnung des Strahlungsausstritts fest installierter UV-Lampen unterhalb der Augenhöhe  Anbringung einer Schutzscheibe zwischen UV-Lampe und Gesicht  Bietet die Arbeitskleidung keinen ausreichenden Schutz, ist PSA zu nutzen. Hinweis: Weitere Informationen sind unter [11] zu finden.

Tätigkeit/ Expositionsbedingungen	Expositionsmessungen			Kommentar	Schutzmaßnahmen
<p>Verarbeitung von UV-härtenden Kleb- und Kunststoffen, z. B. in der Dentaltechnik</p>		X		<p>Bei der Verarbeitung UV-härtender Kleb- und Kunststoffe können das Gesicht und die Hände und Unterarme der UV-Strahlung ausgesetzt sein. Welche Körperteile exponiert sind, hängt von der Art der Verarbeitung und von den angewendeten Schutzmaßnahmen ab. Bietet die Arbeitskleidung keinen ausreichenden Schutz, ist PSA zu nutzen. Die Angaben des Herstellers sind zu beachten. Auf die Messung kann jedoch verzichtet werden, wenn der Hersteller ausreichende Angaben zur Emission macht und alle Körperteile im Strahlungsbereich geschützt sind (z. B. bei Durchführung der UV-Bestrahlung in einem allseitig geschlossenen Gehäuse).</p>	<p>Ausschließliche Verwendung von UV-Lampen, deren Strahlungsspektrum auf den verwendeten Kleb- und Kunststoff abgestimmt ist.</p> <p>Die verwendete UV-Lampe darf nur UV-Strahlung der Wellenlängen emittieren, die für den Härteprozess notwendig sind.</p> <p>Eine an der Strahlenaustrittsöffnung der UV-Lampe eventuell vorhandene Filterscheibe darf nicht entfernt oder durch eine Scheibe mit anderen Transmissions-Eigenschaften ersetzt werden.</p> <p>Bei der Verwendung von UV-Handlampen ist während der Vorbereitung des Aushärtungsvorgangs die eingeschaltete UV-Lampe so abzulegen, dass niemand der Strahlung ausgesetzt wird.</p> <p>Die zu verklebenden Teile sind mittels einer geeigneten Vorrichtung so zu fixieren, dass während der Bestrahlung der Klebstelle nicht mit der Hand in den Strahlungsbereich gefasst werden muss.</p> <p>Bietet die Arbeitskleidung keinen ausreichenden Schutz, ist PSA nutzen.</p>

Tätigkeit/ Expositionsbedingungen	Expositionsmessungen			Kommentar	Schutzmaßnahmen
<p>UV-Trocknung von Farben, Lacken und anderen Beschichtungen (z. B. Druckmaschinen)</p>		X		<p>Die bei der UV-Trocknung verwendeten Einrichtungen sind durch entsprechende Kapselung oder durch die Verwendung von Abschirmungen häufig so ausgestattet, dass nur eine geringe oder keine Strahlungsexposition zu erwarten ist. Sind ausreichende Angaben des Herstellers zur Strahlungsemission vorhanden, so kann auf eine Messung verzichtet werden. Bei unvollständiger oder fehlender Abschirmung sind hohe UV-Strahlungsexpositionen möglich. Insbesondere beim Nachfüllen von Farbe oder bei Wartungsarbeiten werden häufig Tätigkeiten in Nähe der nicht abgeschirmten UV-Strahlungsquelle durchgeführt. Messungen sind dann notwendig.</p>	<p>Vollständige Abschirmung aller Strahlungsausstrittsöffnungen</p> <p>Automatische Unterbrechung des Strahlungsaustritts beim Öffnen des abschirmenden Gehäuses der Anlage</p> <p>Bietet die Arbeitskleidung keinen ausreichenden Schutz, ist PSA zu nutzen.</p> <p>UV-Schutzbrille (z. B. wenn Tätigkeiten in der Nähe der eingeschalteten, nicht vollständig abgeschirmten Strahlungsquelle notwendig sind)</p>
<p>Sichtbarmachung von Markierungen mittels UV-Strahlern</p>		X		<p>Sind ausreichende Angaben des Herstellers zur Strahlungsemission vorhanden, so kann auf eine Messung verzichtet werden. Bei Arbeiten an UV-Strahlern bis 8 W, an denen nicht ständig gearbeitet wird, werden die Expositionsgrenzwerte für Haut und Auge unterschritten (Geldscheinprüfung). Bei Arbeiten mit UV-Strahlern mit höherer Leistung können die Expositionsgrenzwerte überschritten werden.</p>	<p>Bei Arbeiten mit UV-Strahlung kann die Verwendung von persönlichen Schutzausrüstungen notwendig sein. Dies gilt insbesondere, wenn über einen längeren Zeitraum die mit UV-Strahlung bestrahlte Markierung beobachtet und zusätzlich Tätigkeiten im Strahlungsbereich vorgenommen werden müssen.</p>

Tätigkeit/ Expositionsbedingungen	Expositionsmessungen			Kommentar	Schutzmaßnahmen
Diaprojektor, Beamer oder ähnliche Geräte			X	Die Expositionsgrenzwerte LR, LB für die Augen werden nach kurzer Zeit (Sekundenbereich) überschritten. Ein längeres Hineinschauen in den direkten Strahl wird jedoch wegen der hohen Leuchtdichte (Blendung) von jedem Benutzer vermieden.	Schutzmaßnahmen werden nur dann notwendig, wenn ein absichtliches Hineinschauen für die Arbeit notwendig ist (in der Regel sind Schweißerschutzbrillen - Schutzstufe 4 und höher - geeignete PSA).
Bearbeitung von Glas und sonstige Tätigkeiten an Glas-Schmelzöfen (z. B. Glasbläser)		X		Bei der Glasherstellung und -bearbeitung ist vorwiegend eine Exposition der Augen durch IR-Strahlung gegeben. Daneben ist aber auch eine Exposition durch sichtbare oder UV-Strahlung möglich. Als Strahlungsquelle kommen dabei das glühende/ geschmolzene Glas oder auch eventuell vorhandene Gasflammen in Betracht. Die Höhe der Exposition ist u. a. von der Temperatur der Strahlungsquelle abhängig. Zuverlässige Informationen zur Strahlungsexposition lassen sich nur durch eine Messung ermitteln. Hinweis: Sofern eine geeignete Schutzbrille getragen wird, sind Messungen nicht notwendig.	Verwendung fest installierter Abschirmungen (z. B. Metallplatten, IR-Schutzglas, ggf. auch Scheiben zum Schutz vor UV-Strahlung)  Verwendung persönlicher Schutzausrüstungen (insbesondere IR-Schutzbrillen)

Tätigkeit/ Expositionsbedingungen	Expositionsmessungen			Kommentar	Schutzmaßnahmen
Bühnen-Scheinwerfer in Veranstaltungs- und Produktionsstätten für szenische Darstellung		X		In Bühnenscheinwerfern kommen Lampen zum Einsatz, die neben sichtbarer Strahlung auch eine intensive UV-Strahlung emittieren können. Wird der Scheinwerfer mit entfernter, beschädigter oder einer falschen Filterscheibe betrieben, dann sind bei einem Aufenthalt im Strahlungsbereich hohe UV-Expositionen möglich. Hierbei sind Summationseffekte beim Einsatz von mehreren Scheinwerfern zu beachten.	Betrieb des Scheinwerfers nur zusammen mit der Original-Filterscheibe  Weitere Schutzmaßnahmen werden notwendig, wenn ein absichtliches Hineinschauen in den ungefilterten Scheinwerfer für die Arbeit notwendig ist (in der Regel sind Schweißerschutzbrillen - Schutzstufe 4 und höher - geeignete PSA), z. B. bei Reparaturarbeiten.
Anwendungen von Entkeimungsanlagen (offene Anwendung), z. B. in Krankenhäusern, Abfallbehandlungsanlagen, Laboratorien, zoologische Einrichtungen		X		Zur Entkeimung wird üblicherweise UV-C-Strahlung verwendet, die zu einer hohen Strahlungsexposition führen kann. In vielen Fällen wird die Entkeimung durchgeführt, wenn sich keine Personen im Strahlungsbereich aufhalten. Messungen sind dann nicht notwendig. Sind ausreichende Angaben des Herstellers zur Strahlungsemission vorhanden, so kann auf eine Messung verzichtet werden.	Die Strahlungsausstrittsöffnungen der UV-Strahler sind so anzuordnen, dass die Beschäftigten nicht der UV-Strahlung ausgesetzt sind. Die Exposition durch Streustrahlung ist so gering wie möglich zu halten.  Bietet die Arbeitskleidung keinen ausreichenden Schutz, ist PSA zu nutzen.
Anwendung von IR-Strahlern zur Trocknung		X		Sind ausreichende Angaben des Herstellers zur Strahlungsemission vorhanden, so kann auf eine Messung verzichtet werden.	Abschirmung der Strahler  Verwendung persönlicher Schutzausrüstungen, z. B. bei Wartungsarbeiten
Arbeiten an Metallschmelzen (kein Hochofen)	X			Bei Arbeiten an Metallschmelzen ist eine Überschreitung der Expositionsgrenzwerte möglich.	Verwendung fest installierter Abschirmungen (z. B. Metallplatten, IR-Schutzglas)  Verwendung persönlicher Schutzausrüstungen (insbesondere IR-Schutzbrillen)

Tätigkeit/ Expositionsbedingungen	Expositionsmessungen			Kommentar	Schutzmaßnahmen
Arbeiten an Hochöfen			X	<p>Bei Arbeiten an Hochöfen werden die Expositionsgrenzwerte auf jeden Fall überschritten.</p> <p>Mit Schädigung der Augen und der Haut ist zu rechnen.</p>	<p>Verwendung persönlicher Schutzausrüstungen (Diese Schutzmaßnahme ist in jedem Fall notwendig.)</p>
Medizinische Anwendungen von UV-Strahlungs-Therapiegeräten (Solarien, IR-Strahler)		X		<p>Bei der Bestrahlung von Patienten kann das medizinische Personal, das die Bestrahlung durchführt, ebenfalls der Strahlung ausgesetzt sein. Sind ausreichende Angaben des Herstellers zur Strahlungsemission vorhanden, so kann auf eine Messung verzichtet werden.</p>	<p>Aufenthalt des medizinischen Personals während der Bestrahlung in einem abgeschirmten Bereich.</p>