



© Schhoch

MITARBEITERANWEISUNG

Lichtbogenschweißen

Sicherer Umgang mit Lichtbogen-Schweißgeräten

Die 10 wichtigsten Punkte

1. Jede Art von Schweißarbeiten darf nur mit an den Arbeitsbedingungen angepasster PSA erfolgen.
2. Schweißtechnische Arbeiten dürfen nur von Personen durchgeführt werden, die mindestens 18 Jahre alt sind (Ausnahmen siehe Kap. 3).
3. Die Arbeitsplätze zum Lichtbogenschweißen müssen so eingerichtet sein, dass unbeteiligte Mitarbeiter gegen schädliche Einwirkung optischer Strahlung auf Augen und Haut geschützt sind.
4. Vor dem Schweißen sind Schweißgeräte immer auf ihre ord-



6.

© Schhoch



9.

© Schhoch



10.

© Schhoch

Bestätigung für den Arbeitgeber

Ich,

Vorname, Familienname

geb. am

wohnhaft: PLZ, Ort, Straße

wurde hinsichtlich der korrekten Handhabung und der Gefahren im Umgang mit Lichtbogen-Schweißgeräten unterwiesen. Ich bestätige, die Mitarbeiteranweisung „Lichtbogenschweißen“ erhalten zu haben und verpflichte mich

- gemäß dieser Mitarbeiteranweisung zu handeln und
- in Notfällen Rücksprache mit meiner Firma zu halten, um das weitere Vorgehen zu klären.

↑ Karte hier abtrennen ↑

Bestell-Nr. 6168

Diese Anweisung richtet sich an **alle Mitarbeiter** von Kfz-Werkstätten und Autohäusern, die mit Schweißgeräten mittelbar oder unmittelbar in ihrem täglichen Berufsalltag zu tun haben. Sie hat zum Ziel, über alle potentiellen Gefährdungen, die im Umgang mit Schweißgeräten entstehen können, zu informieren. Hierzu gehört es auch, die gültigen Gesetze zu kennen, einzuhalten und umzusetzen. Sie werden daher an den entsprechenden Stellen genannt.

Zur Verantwortung des Unternehmers gehört es vor dem Hintergrund der innerbetrieblichen Sicherheit, dass Sie diese Mitarbeiteranweisung gelesen und verstanden haben und somit befähigt sind, die hier genannten Inhalte umzusetzen. Die angehängte Karte „Bestätigung für den Arbeitgeber“ dient dem Nachweis der erfolgten Unterweisung. Sie stellt aber keinen Auftrag dar. Bedenken Sie, dass Sie mit der Leistung Ihrer Unterschrift bestätigen, dass Sie die Inhalte verstanden haben. Fragen Sie daher bei Zweifeln lieber nach und unterschreiben Sie erst dann.

1. Grundlage UVV

Die Unfallverhütungsvorschriften (UVV; u. a. DGUV Regel 100 – 500, Kapitel 2.26 „Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren“), die von den Berufsgenossenschaften verbindlich verfasst werden, sind die wichtigste Grundlage dieser Mitarbeiteranweisung. Neben dieser Mitarbeiteranweisung sollten daher auch die für den Kfz-Werkstatt-Alltag relevanten UVV gelesen werden.

In dieser Mitarbeiteranweisung finden Sie die wichtigsten Verhaltensmaßregeln, die für ein sicheres Arbeiten mit Lichtbogen-Schweißgeräten in der Kfz-Werkstatt erforderlich sind. Daneben enthält sie auch Begriffsbestimmungen und Vorschriften bezüglich der technischen Ausrüstung, Anweisungen zur PSA (persönlichen Schutzausrüstung) und erklärt die Folgen bei Nichtbeachtung. Wo immer es für den sicheren Umgang des Mitarbeiters mit der Lichtbogen-Schweißtechnik nötig ist, werden für die jeweiligen Schweißverfahren auch die wichtigsten Bestandteile der technischen Ausrüstung erklärt.

Diese Mitarbeiteranweisung ersetzt weder den so genannten Schweißerpas noch ist sie eine Betriebsanweisung „Schweißen“. Sie soll zum sicheren Umgang mit der Lichtbogen-schweißtechnik anhalten.

2. Was ist Schweißen?

„Schweißen“ bezeichnet Verfahren zum Vereinigen metallischer Werkstoffe. Hierzu werden Wärme oder Kraft und gegebenenfalls Schweißzusätze eingesetzt. Die häufigsten Schweißverfahren, die in der Kfz-Werkstatt zum Einsatz kommen, sind

- » Lichtbogenschweißen (z. B.: Lichtbogenhandschweißen, Plasmaschweißen, Schutzgasschweißen),
- » Widerstandsschweißen (u. a. Punktschweißen, Rollennahtschweißen, Buckelschweißen) und
- » Gasschweißen.

Obwohl das Lichtbogenschweißen in der Kfz-Werkstatt in der Kfz-Mechatroniker-Ausbildung nicht mehr berücksichtigt wird, ist es noch immer eine Standardarbeit in den Kfz-Werkstätten.



Allgemein gehört das Lichtbogenschweißen zu den Schmelzschweißverfahren bei örtlich begrenztem Schmelzfluss mit oder ohne gleichartigem Schweißzusatz. Im Gegensatz zum Lötten wird dabei die Liquidustemperatur (Schmelztemperatur) der Grundwerkstoffe überschritten.

Unter **Schneiden** wird hingegen ein thermisches Trennen metallischer Werkstoffe verstanden. Die bekanntesten Schneidverfahren sind u. a. Brennböhen, Brennfugen, Brennschneiden, Lichtbogen-Sauerstoffschneiden und Plasmaschneiden.

Begriffsbestimmungen:

DIN 1910 Teil 1: Schweißen; Begriffe, Einteilung der Schweißverfahren

DIN 1910 Teil 2: Schweißen; Schweißen von Metallen; Verfahren

DIN 1910 Teil 4: Schweißen; Schutzgasschweißen; Verfahren

DIN 1910 Teil 5: Schweißen; Schweißen von Metallen; Widerstandsschweißen; Verfahren

Ungeeignet sind alle glänzenden, hellfarbigen Oberflächen.

Bei nicht ortsgebundenen Schweißarbeiten kann bei kurzer Arbeitszeit das Einhalten eines Abstandes von einigen Metern zu den Arbeitsplätzen anderer Mitarbeiter als ausreichend angesehen werden. Beachten Sie jedoch, dass helles Licht auch indirekt gefährdende Auswirkungen haben kann, z. B. durch eine Fehlreaktion infolge von Blendung oder Irritation.

5. Sicherer Umgang mit Lichtbogen-Schweißgeräten

5.1 Verantwortung für die Schweißtechnik

Sämtliche für das Schweißen benötigte Anlagen inklusive der Werkzeuge und der PSA müssen so beschaffen sein, dass sie den zu erwartenden Beanspruchungen standhalten und Mitarbeiter nicht gefährdet werden. Die elektro- und gastechnischen Anlagen und Betriebsmittel müssen daher regelmäßig auf ihren ordnungsgemäßen Zustand geprüft werden. Vor dem ersten Einsatz eines Lichtbogen-Schweißgerätes ist die Bedienungsanleitung sorgfältig zu lesen.

5.2 Ordnungsgemäßer Zustand des Lichtbogen-Schweißgerätes

Schweißgeräte und Einrichtungen auf Basis der Lichtbogentechnik (Schweißstromquellen, Drahtvorschubgeräte, Stabelektrodenhalter, Lichtbogenbrenner, Schweißleitungsanschlüsse und -verbinder, Schweißstromkreis, Widerstandsschweißeinrichtungen) müssen mindestens vierteljährlich einer Sicht- und Funktionsprüfung unterzogen werden. Dabei ist ihr ordnungsgemäßer Zustand und die Funktion der sicherheitstechnischen Einrichtungen zu prüfen. Hinzu kommt auch die Prüfung der Schutzmaßnahmen gegen gefährliche Körperströme auf Wirksamkeit.

Mindestens einmal jährlich ist eine Sichtprüfung der geöffneten Steckverbindungen, eine Isolationsprüfung des Eingangs- und Ausgangstromkreises gegen den Körper und eine Prüfung beider Stromkreise gegeneinander nach einer inneren Reinigung der Schweißstromquelle durchzuführen.

Auch vor jeder Benutzung ist das Schweißgerät einer Sichtprüfung zu unterziehen. Sind Komponenten oder Sicherheitsvorrichtungen beschädigt oder abgenutzt, muss das Gerät außer Dienst gestellt werden.

Zum sicheren Umgang mit **Schutzgasflaschen** sei auf die „Mitarbeiteranweisung Gasschweißen“ (Be-

stell-Nr. 6167) verwiesen. Siehe auch: Technische Regeln Druckgase TRG 280: Allgemeine Anforderungen an Druckgasbehälter – Betreiben von Druckgasbehältern

Beachten Sie:

Schweißgeräte beinhalten zum Materialvorschub (MAG) bzw. zur Gassteuerung (WIG) und für die Kühlsysteme (Ventilator) elektrisch angetriebene Teile, so dass es sich um Maschinen im Sinne der Maschinenrichtlinie RL 2006/42/EG handelt.

Ein reiner Schweißtrafo hingegen ohne Kühlsystem, z. B. ein Kleinschweißgerät zum Schweißen mit Stabelektroden (ohne elektrisch bewegte Teile und ohne Ventilator), ist der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG zuzuordnen.

Bei Nichtbeachtung dieser Verordnungen drohen Bußgelder. Führungskräfte und Unternehmer können in persönliche Haftung genommen werden, die Versicherung verweigert den Schutz, bei Personenschäden wird die gesamte Schweißanlage stillgelegt.

5.3 Verhaltensmaßregeln beim Lichtbogenschweißen

Der Mitarbeiter muss bei Schweißarbeiten folgende Sicherheitsregeln einhalten:

- » Lichtbogen-Zündversuche dürfen ausschließlich an dafür vorgesehenen Stellen durchgeführt werden.
- » Der Stabelektrodenhalter oder Lichtbogenbrenner muss so gehalten werden, dass kein Strom durch den menschlichen Körper fließen kann.
- » Stabelektrodenhalter oder Lichtbogenbrenner sind so abzulegen, dass ein elektrischer Kontakt mit leitfähigen Teilen, dem Stromquellengehäuse oder dem Werkstück ausgeschlossen ist.
- » Es dürfen nur Stabelektrodenhalter, Lichtbogenbrenner und Schweißleitungen verwendet werden, die technisch einwandfrei sind.



Um die Emissionen beim Lichtbogenschweißen möglichst gering zu halten, müssen der Arbeitgeber und auch der Mitarbeiter unter Beachtung der schweißtechnischen Machbarkeit diejenigen Schweißverfahren auswählen, bei denen die Freisetzung von Schadstoffen möglichst gering ist. Dies ist z.B. das Wolfram-Inertgasschweißen (WIG-Schweißen) mit thoriumoxidfreien Wolframelektroden. Beim WIG-Schweißen mit thoriumoxidhaltigen Wolframelektroden enthält der Schweißrauch jedoch Anteile an radioaktiven Stoffen. Diese sind beim Schweißen mit Gleichstrom wesentlich geringer als beim Schweißen mit Wechselstrom.

Auch die Impuls-Lichtbogentechnik beim MIG/MAG-Schweißen ist – soweit technisch möglich – dem Gasschweißen vorzuziehen. Durch die Anwendung dieser Technik sind die Schweißrauchemissionsraten erheblich geringer als beim konventionellen MIG/MAG- oder Gasschweißen.

Um freigesetzte Chromate zu verhindern, ist das Schutzgasschweißen mit hochlegiertem Schweißdraht dem Lichtbogenhandschweißen mit umhüllten hochlegierten Stabelektroden vorzuziehen, da hier wesentlich geringere Mengen krebserzeugender Anteile (Chromate) im Rauch frei gesetzt werden. Werden hingegen Nickelbasiswerkstoffe oder Reinnickel als Schweißzusatz verwendet, ist die Freisetzung von krebserzeugenden Anteilen (Nickeloxid) im Schweißrauch beim Lichtbogenhandschweißen geringer als beim MIG/MAG-Schweißen.

Schweißverfahren*	Un- bis niedriglegierte Stähle	Aluminium	Hochlegierte Stähle, Nicht-Eisen-Metalle außer Aluminium	beschichtete Stähle
Lichtbogen-Schweißen	örtlich	örtlich	örtlich	örtlich
MIG- und MAG-Schweißen	örtlich	örtlich	örtlich	örtlich
WIG-Schweißen	örtlich	örtlich	örtlich	örtlich
WIG mit thoriumoxidfreien Wolframelektroden	Raumlüftung	Raumlüftung	Raumlüftung	Raumlüftung
Brennschneiden	Raumlüftung	Raumlüftung	örtlich	Raumlüftung

* TRGS 900: Arbeitsplatz-Grenzwerte
 TRGS 903: Biologische Grenzwerte
 TRGS 905: Verzeichnis krebserzeugender, erbgutverändernder oder fortpflanzungsgefährdender Stoffe

Hinsichtlich der Freisetzung von Schadstoffen siehe BG-Informationen

- » Schadstoffe beim Schweißen und bei verwandten Verfahren (BGI 593),
- » Umgang mit thoriumoxidhaltigen Wolframelektroden beim Wolfram-Inertgasschweißen (WIG) (DGUV Information 209-049; bisher: BGI 746).



6. Brand- und Explosionsgefahr



Nach der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) ist Schweißrauch als Gefahrstoff zu handhaben. Die nachfolgende Tabelle gibt eine Übersicht, welche Lüftungsart vorgeschrieben ist.