WIG-Schweißen, Draht/Stab, hochlegiert, m. thoriumoxidhaltiger Elektrode

Branche: Metall

GEFAHR

Verursacht Hautreizungen. (H315)
Verursacht schwere Augenreizung. (H319)
Kann die Atemwege reizen. (H335)
Kann allergische Hautreaktionen verursachen. (H317)
Kann bei Einatmen Allergie, asthmaartige Symptome oder Atembeschwerden verursachen. (H334)
Kann genetische Defekte verursachen. (H340)
Kann bei Einatmen Krebs erzeugen. (H350i)
Kann das Kind im Mutterleib schädigen. (H360D)
Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung. (H410)
Einatmen von Dampf/Aerosol/Nebel vermeiden. (P261)
Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen. (P280)
Bei Unwohlsein ärztlichen Rat einholen / ärztliche Hilfe hinzuziehen. (P314)
Freisetzung in die Umwelt vermeiden. (P273)

Die dargestellte Kennzeichnung entspricht den ermittelten Hauptgefahren der Schweißrauche, die bei diesem Verfahren entstehen.
Sie ist als Ergebnis der Gefährdungsermittlung durch einen Arbeitgeber und nicht als chemikalienrechtliche Bewertung zu verstehen.
Auf die Angabe einer formalen GHS-Einstufung wird daher verzichtet.

Charakterisierung

Wolfram-Inertgasschweißen erfolgt mittels eines Lichtbogens, der von einer nichtabschmelzenden Wolfram-Elektrode unter inertem Schutzgas erzeugt wird.
Der Schweißzusatz wird manuell od. automatisch in Form von Stäben/Drähten zugeführt.
Stäbe oder Drähte zum Wolfram-Inert-Gas (WIG)-Schweißen kommen meist verkupfert in den Handel. Es gibt sie in unterschiedlichen Durchmessern.
Sie werden als Schweißzusatzwerkstoff zum Verbindungsschweißen eingesetzt. Der Schweißzusatzwerkstoff entspricht in der Zusammensetzung dem zu schweißenden Grundwerkstoff.
Diese Information bezieht sich auf das Schweißen von hochlegierten Grundwerkstoffen, die in der Summe mindestens 5 Gewichtsprozent an Legierungselementen wie Chrom, Nickel, Mangan enthalten.
Erst beim Schweißen entstehen aus der Legierung und Umhüllung Gefahrstoffe, die in Konzentrationen über den Arbeitsplatzgrenzwerten eine lungenbelastende oder toxische Wirkung haben.
Es können Gesundheitsbeschwerden hervorgerufen werden. Gefahrstoffe die auftreten können, sind im Kapitel Grenzwerte und Einstufungen aufgeführt.
Beim Schweißen von beschichtetem und/oder verschmutztem Grundwerkstoff können zusätzlich Gefahrstoffe entstehen. Z.B. zink-/kupferhaltige Rauche sowie andere gas- und dampfförmige Gefahrstoffe mit spezifischen Wirkungen.

Ersatzstoffe - Ersatzprodukte - Ersatzverfahren

WIG-Schweißen ist ein schweißraucharmes Schweißverfahren. Soweit technisch möglich sind thoriumoxidfreie Wolframelektroden zu verwenden.

Grenzwerte und weitere nationale Einstufungen

Der **Allgemeine Staubgrenzwert** setzt sich aus den Grenzwerten für A- und E-Staub zusammen:
A-Staub (alveolengängige Fraktion): 1,25 mg/m³ (basierend auf einer mittleren Dichte von 2,5 g/m³)
E-Staub (einatembare Fraktion): 10 mg/m³ (dichteunabhängig)
Spitzenbegrenzung: 2 (II) Das Produkt aus Überschreitungsfaktor und Überschreitungsdauer muss eingehalten werden: ÜF 2 x 15 min = 30 min. Dabei sind auch längere Überschreitungsdauern zulässig, der ÜF darf nicht überschritten werden.

Nickeloxide im Schweißrauch
Arbeitsplatzgrenzwert (AGW): 0,03 mg/m³ gemessen in der einatembaren Fraktion
Der Grenzwert bezieht sich auf den Metallgehalt als analytische Berechnungsbasis.
Spitzenbegrenzung: Überschreitungsfaktor (ÜF) 8; Kategorie für Kurzzeitwerte (II)
Das Produkt aus Überschreitungsfaktor und Überschreitungsdauer muss eingehalten werden: ÜF 8 x 15 min = 120 min (berechne Produkt (tatsächliche Überschreitungsfaktor) x min). Max. 4 Überschreitungen pro Schicht, max. 60 min.
In der TRGS 910 sind folgende stoffspezifische Konzentrationswerte im Rahmen des gestuften risikobezogenen Maßnahmenkonzepts für Tätigkeiten

mit krebserzeugenden Gefahrstoffen (ERB-Konzept) festgelegt:
Akzeptanzkonzentration: 6 µg/m³ (Alveolengängige Fraktion) (festgelegt ausschließlich als Schichtmittelwert)
Toleranzkonzentration: 6 µg/m³ (Alveolengängige Fraktion)
Der Grenzwert bezieht sich auf den Metallgehalt als analytische Berechnungsbasis.
Es handelt sich um einen risikobasierten Beurteilungsmaßstab.
Die Toleranzkonzentration wurde aufgrund zusätzlicher akuter und chronischer Wirkungen von Nickeloxiden festgelegt. Bei Überschreitung gelten dieselben Maßnahmen wie bei Überschreitung eines AGW.
Gemäß der Nickelkonvention ist bei der thermischen Bearbeitung von Nickel z.B. beim Schweißen nicht der Grenzwert von Nickel, sondern der von (krebserzeugenden) Nickeloxiden wie hier genannt, zu beachten.
Spitzenbegrenzung der Toleranzkonzentration: Überschreitungsfaktor (ÜF) 8; Kategorie für Kurzzeitwerte (II)
Das Produkt aus Überschreitungsfaktor und Überschreitungsdauer muss eingehalten werden: ÜF 8 x 15 min = 120 min (berechne Produkt (tatsächliche Überschreitungsfaktor) x min). Max. 4 Überschreitungen pro Schicht, max. 60 min.
Bemerkung Y (TRGS 900): Ein Risiko der Fruchtschädigung braucht bei Einhaltung der Grenzwerte (AGW und ggf. BGW) nicht befürchtet zu werden.
Gefahr der Sensibilisierung der Haut (Sh)

Kobalt(II)-oxid

Arbeitsplatzgrenzwert (AGW): 0,1 mg/m³ gemessen in der einatembaren Fraktion
In der TRGS 910 sind folgende stoffspezifische Konzentrationswerte im Rahmen des gestuften risikobezogenen Maßnahmenkonzepts für Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen (ERB-Konzept) festgelegt:
Akzeptanzkonzentration: 0,5 µg/m³, (Alveolengängige Fraktion), (festgelegt ausschließlich als Schichtmittelwert)
Toleranzkonzentration: 5 µg/m³, (Alveolengängige Fraktion)
Spitzenbegrenzung:
Kategorie: 4 (4*Grenzwert; 15-Minuten-Mittelwert; maximal 1 Stunde pro Schicht)
Das Produkt aus Überschreitungsfaktor und Überschreitungsdauer muss eingehalten werden: ÜF 8 x 15 min = 120 min (berechne Produkt (tatsächliche Überschreitungsfaktor) x min). Max. 4 Überschreitungen pro Schicht, max. 60 min.
Gefahr der Hautresorption (H, MAK- und BAT-Werteliste)
Krebserzeugend Kat. 2 (GefStoffV) - Stoffe, die wegen möglicher krebserzeugender Wirkung beim Menschen Anlass zur Besorgnis geben

Ozon

Früherer Grenzwert der TRGS 900 (in Überarbeitung): 0,2 mg/m³ bzw. 0,1 ml/m³ (ppm). Die Einhaltung mindestens dieses Wertes war bereits im Jahr 2004 Stand der Technik.
Spitzenbegrenzung:
Kategorie = 1 = (Grenzwertkonzentration zu keinem Zeitpunkt überschreiten)
Krebserzeugend Kat. 2 (GefStoffV) - Stoffe, die wegen möglicher krebserzeugender Wirkung beim Menschen Anlass zur Besorgnis geben

Messung / Ermittlung

Die Grenzwerteinhaltung für diese Stoffgemische ist nach TRGS 402, Abschnitt 5.2.1 (2) auf der Basis der Grenzwerte der Inhaltsstoffe zu bewerten.
Die alveolengängige Staubfraktion (A-Staub) ist als eine repräsentative Meßgröße zu verwenden.
Als Leitkomponente im Schweißrauch beim WIG-Schweißen ist Ozon zu berücksichtigen.
Die Vorgaben der Strahlenschutzverordnung (u.a. Abschätzung und evtl. Messung der Körperdosis, gegebenfalls Anzeige bei der zuständigen Behörde) sind zu beachten.
Wird der für die Leitkomponente(n) geltende Grenzwert im Atembereich des Schweißers eingehalten, liegen die Konzentrationen aller anderen Schadstoffe im Schadstoffgemisch unterhalb der jeweiligen Grenzwerte.
Ohne wirksame Absaugung im Entstehungsbereich ist eine Überschreitung der Arbeitsplatzgrenzwerte zu erwarten.
Bei der konsequenten Umsetzung der technischen, organisatorischen und persönlichen Schutzmaßnahmen ist mit einer Einhaltung der Arbeitsplatzgrenzwerte sowie einer minimierten Gefährdung zu rechnen.

Gesundheitsgefährdung

Einatmen der beim Schweißen entstehenden Rauche (grobe Partikel und ultrafeine Partikel) kann zu Gesundheitsschäden insbesondere der Lunge führen.
Beim Schweißen mit hochlegierten Werkstoffen können krebserzeugende und erbgutverändernde Substanzen (z.B. Chromate, Nickeloxide) entstehen (s. auch H340, H350i, ggf. auch H360D).
Beim Auftragsschweißen können zusätzlich krebserzeugende Cobaltoxide entstehen.
Bei Verwendung von thoriumoxidhaltigen Wolfram-Elektroden wird radioaktive Strahlung (hauptsächlich Alpha-Strahlung) beim Abschleifen der Elektrode und beim Schweißen frei. Diese Strahlung kann die Gesundheit gefährden.
Sensibilisierungen und nachfolgende allergische Reaktionen der Atemwege sind möglich (s. H334).
Kann allergische Hautreaktionen verursachen (H317).
Sensibilisierte Personen können schon auf sehr geringe Konzentrationen an Chromaten oder Nickelverbindungen reagieren und sollten deshalb keinen weiteren Kontakt mit diesen Stoffen haben.

Eine krebserzeugende Wirkung von Ozon wird vermutet.
Die beim Schweißen entstehende Strahlung kann Augen und Haut schädigen.

Technische und Organisatorische Schutzmaßnahmen

Bei den Maßnahmen sind, sofern nach Gefährdungsbeurteilung nicht nur geringe Gefährdung vorliegt, die Besonderen Schutzmaßnahmen nach § 10 der GefStoffV zu treffen.
Beim länger andauernden ortsgebundenen Schweißen ist eine Absaugung im Entstehungsbereich der Schadstoffe zu verwenden.
Bei länger andauerndem nicht ortsgebundenen Schweißen ist mindestens eine technische Raumlüftung (Zu- und Abluft) erforderlich.
Absaugeinrichtungen mit beweglicher Erfassung müssen ständig entsprechend dem Arbeitsfortschritt nachgeführt werden.
Die Erfassungselemente müssen in möglichst geringem Abstand zur Entstehungsstelle positioniert werden, um eine wirksame Absaugung sicherzustellen.
Absaugungs-Erfassungselemente mit Flansch sind effektiver als die konventionellen Trichterformen (s. Glossareintrag funktionstüchtige Absaugung).
Je nach Schweißaufgabe können in den Schweißerschutzschild/-helm oder den Brenner integrierte (auch angebaute) Absaugungen besonders sinnvoll sein, da z.B. letztere direkt an der Entstehungsstelle absaugen.
Abgesaugte Luftmenge durch Frischluft ersetzen.
Abgesaugte Luft darf nur in den Arbeitsbereich zurückgeführt werden, wenn sie ausreichend gereinigt ist.
Eine ausreichende Reinigung bei Schweißrauchen ohne KMR Stoffe liegt vor, wenn lufttechnische Anlagen zum Abscheiden von Schweißrauchen eingesetzt werden.
Bei Schweißarbeiten mit Emission von KMR Stoffen der Kategorie 1A oder 1B wie Nickeloxide oder Chrom(VI) darf abgesaugte Luft grundsätzlich nicht zurückgeführt werden.
Wenn die Luft mit zugelassenen Luftreinigern gereinigt wird: sicherstellen, dass die Gefahrstoffkonzentration in der rückgeführten Luft 1/10 des einzuhaltenden Grenzwertes nicht übersteigt.
Absaugeinrichtungen regelmäßig warten.
Abhängig von Größe und Art der Anlage, Einsatzhäufigkeit und Art und Menge der Luftverunreinigung ist dazu unter Berücksichtigung der Herstellerempfehlungen ein Instandhaltungs- und Wartungsplan aufzustellen.
Wenn Schweißrauchabsauggeräte im Umluftbetrieb geführt werden müssen, z.B. bei mobilen Arbeitsplätzen, dürfen nur behördlich oder von den Trägern der gesetzlichen Unfallversicherung anerkannte Geräte verwendet werden.
Durch Quellüftung kann die Zu- und Abluft von Anlagen zur Raumlüftung so geführt werden, dass sie die beim Schweißen entstehende Thermik unterstützt und nicht erfasste Gefahrstoffe aus dem Atembereich der Beschäftigten verdrängt werden.
Die empfohlenen Schweißparameter sollten eingehalten werden, da z.B. eine höhere Stromstärke, ein größerer Durchmesser oder ein längerer Lichtbogen auch mehr Schadstoffe erzeugt.
Arbeitsplätze abschirmen, damit die Umgebung vor Strahlen geschützt wird, z.B. durch Vorhänge oder wenig reflektierende Stellwände.
Bei erhöhter elektrischer Gefährdung für gute Isolierung sorgen und nur entsprechend zugelassene Geräte einsetzen.
Die Anzahl der Beschäftigten, die Schweißrauchen und -gasen ausgesetzt sind, sowie die Expositionsdauer sind so weit wie möglich zu minimieren.
Werden Schweißtätigkeiten von einem Beschäftigten allein ausgeführt, sind zusätzliche Schutzmaßnahmen festzulegen oder eine angemessene Aufsicht zu gewähren.
Vor Beginn der Schweißarbeiten ist darauf zu achten, dass Rückstände auf Werkstückoberflächen, z.B. von Kaltreinigern, entfernt werden.
Bei Arbeitsunterbrechungen und vor Arbeitsende sind die Ventile an Druckgasflaschen und Gasentnahmestellen zu schließen (nicht nur Ventile der Druckminderer schließen!).
Schweißtechnische Arbeiten mit hoher Exposition sind möglichst am Ende des Arbeitstages durchzuführen.
Der Arbeitgeber muss ein aktualisiertes Expositionsverzeichnis führen.
Es müssen alle Arbeitnehmer dort aufgeführt werden, die Tätigkeiten mit krebserzeugenden, erbgutverändernden oder fruchtbarkeitsgefährdenden Stoffen ausführen, bei denen eine Gefährdung der Gesundheit nicht ausgeschlossen werden kann.
Das Verzeichnis muss mindestens 40 Jahre nach Ende der Tätigkeit aufbewahrt werden. Bei Ausscheiden des Mitarbeiters ist ihm ein Auszug mit seinen Expositionsdaten mitzugeben.
Wenn der Beschäftigte einverstanden ist, kann der Arbeitgeber diese Pflicht auch durch Meldung an die zentrale Expositionsdatenbank (ZED) erfüllen.
Maßnahmen für konkrete Schweiß-Tätigkeiten schlägt auch der Online-Rechner der BGHM nach Ermittlung einer Gefährdungszahl vor.

Brand- und Explosionsschutz

Arbeiten mit Zündgefahr (z.B. Feuerarbeiten, Heißarbeiten, Schweißen) nur mit schriftlicher Erlaubnis ausführen.
Besteht in dem Bereich oder in allen angrenzenden Arbeitsbereichen, in die Schweißfunken gelangen können, Brand- und Explosionsgefahr durch Arbeits- oder Gefahrstoffe, sind diese - auch hinter Abdeckungen - vollständig vorher zu beseitigen.
Dabei auch an obere oder untere Etagen denken - z.B. bei Rohrleitungen oder Deckendurchbrüchen.

Lässt sich die Brand- und Explosionsgefahr nicht vollständig beseitigen, ist eine schriftliche Schweißerlaubnis mit festgelegten Sicherungsmaßnahmen erforderlich.

Hygienemaßnahmen

Einatmen von Dämpfen und Schweißrauchen vermeiden!
Vor Pausen und nach Arbeitsende Hände und andere verschmutzte Körperstellen gründlich reinigen.
Hautpflegemittel nach der Hautreinigung am Arbeitsende verwenden (rückfettende Creme).
Straßen- und Arbeitskleidung getrennt aufbewahren!
Beim Reinigen des Arbeitsbereiches Staubaufwirbelung vermeiden, z.B. Industriestaubsauger oder Naßkehrmaschinen einsetzen.
Nahrungs- und Genussmittel getrennt von Arbeitsstoffen aufbewahren. Essen, Trinken und Rauchen sind verboten!

Persönliche Schutzmaßnahmen

Augenschutz: Schutzschild oder Schutzschirm mit Schweißerschutzfiltern nach DIN EN 169 verwenden.
Bei häufigem Zünden des Lichtbogens (kurze Nähte, Heften) sind Schweißerschutzfilter zu empfehlen, die sich selbsttätig verdunkeln.
Handschutz: Lederstulpenhandschuhe (spezielle Schweißerhandschuhe) verwenden.
Vorbeugenden Hautschutz mit UV-Schutz verwenden. Alle Körperteile ausreichend bedecken.
Bei besonders intensiven Lichtbögen und/oder stark reflektierenden Wänden ist auch der Nacken des Schweißers z.B. durch ein Nackenleder zu schützen.
Atemschutz: Atemschutz bei Grenzwertüberschreitung, z.B. Vollmaske/Halbmaske/filtrierende Halbmaske mit:
Partikelfilter P2 (weiß)
Partikelfilter P3 (weiß)
Es wird empfohlen, Filtergeräte mit Gebläse und Helm oder Haube einzusetzen (z.B. TH2P oder TH3P). Hierfür bestehen keine Tragezeitbegrenzungen.
Es dürfen nur Geräte verwendet werden, bei denen das Eindringen von Schweißspritzern und Funken in die Filter verhindert wird.
Für schweißtechnische Arbeiten in engen Räumen sind vorzugsweise belüftete Hauben oder Helme, bei Gefahr von Sauerstoffmangel, ist umgebungsluftunabhängiger Atemschutz einzusetzen (Isoliergeräte).
Das Tragen von Atemschutz darf keine ständige Maßnahme sein.
Körperschutz: Bei intensiven schweißtechnischen Arbeiten: Lederschürze

Arbeitsmedizinische Vorsorge

Wird der Allgemeine Staubgrenzwert oder ein Wert von 3 mg/m³ Schweißrauch nicht eingehalten, ist arbeitsmedizinische Vorsorge regelmäßig zu veranlassen (Pflichtvorsorge).
Bei Tätigkeiten mit Schweißrauchen ist, sofern eine Exposition besteht, arbeitsmedizinische Vorsorge anzubieten (Angebotsvorsorge).
Dazu können vom Arzt im Rahmen der Vorsorge für Untersuchungen die DGUV Empfehlungen für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen herangezogen werden.
Schweißen und Trennen von Metallen
Krebserzeugende und keimzellmutagene Gefahrstoffe - allgemein
Nickel und Nickelverbindungen
Cadmium und Cadmiumverbindungen
Falls aufgrund der Gefährdungsbeurteilung das Tragen von Atemschutz notwendig ist, ist arbeitsmedizinische Vorsorge ggf. nach der DGUV Empfehlung Atemschutzgeräte durchzuführen.
Die Vorgaben der Strahlenschutzverordnung (u.a. Abschätzung/Messung der Körperdosis, gegebenenfalls Anzeige bei der zuständigen Behörde) sind zu beachten.
Nach Strahlenschutzverordnung anzeigepflichtige Arbeiten dürfen nur weiter ausgeführt werden, wenn innerhalb des Kalenderjahrs arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen durchgeführt werden.

Beschäftigungsbeschränkungen

Jugendliche ab 15 Jahren dürfen mit schweißtechnischen Arbeiten nur beschäftigt werden:
wenn dieses zum Erreichen des Ausbildungszieles erforderlich, der Arbeitsplatzgrenzwert unterschritten und die Aufsicht durch einen Fachkundigen sowie betriebsärztliche oder sicherheitstechnische Betreuung gewährleistet ist.
Werdende Mütter dürfen bei diesen schweißtechnischen Arbeiten nicht beschäftigt werden, d.h. die arbeitsbedingte Exposition darf nicht höher als die Hintergrundbelastung sein ("unverantwortbare Gefährdung" nach Mutterschutzgesetz).

Erste Hilfe

Nach Augenkontakt: Augen unter Schutz des unverletzten Auges sofort ausgiebig (mind. 10 Minuten) bei geöffneten Augenlidern mit Wasser spülen.
Augenärztliche Behandlung.
Nach Hautkontakt: Haut mit viel Wasser spülen.
Verbrennungen und Wunden keimfrei bedecken.
Ärztliche Behandlung.
Nach Einatmen: Verletzten unter Selbstschutz aus dem Gefahrenbereich bringen.
Ärztliche Behandlung.
Nach Verschlucken: Ärztliche Behandlung.
Sonstiges: Bei Stromeinwirkung Stromversorgung unterbrechen (z.B. Ausschalten, Notaus betätigen, Stecker ziehen, Sicherung herausdrehen) und sofort Arzt verständigen.

Entsorgung

Auch kleine Mengen nicht über die Kanalisation oder Mülltonne entsorgen.
Stäube und in Absaugungen abgeschiedene Partikel ordnungsgemäß entsorgen.
Schweißstaub aus Filtersystemen wenn möglich getrennt sammeln.
Elektroden- und sonstige Metallabfälle können zur Schrottverwertung abgegeben werden.
Bei Verwendung thoriumoxidhaltiger Elektroden müssen Elektrodenreste und Staub nicht als radioaktiver Abfall deklariert werden. Rückgabe der Elektrodenreste an Hersteller!
Der sechsstellige Abfallschlüssel ist nach AVV branchen-, prozessart-, herkunfts- oder abfallartenspezifisch zuzuordnen.
Er ist gegebenenfalls mit der örtlich zuständigen Behörde (z.B. Stadtverwaltung oder Landratsamt) abzustimmen.
Im Folgenden werden mögliche Zuordnungen gegeben:
Abfälle aus der Oberflächenbearbeitung von Metallen sind in der Regel dem Kapitel "1201" der AVV zuzuordnen.
Schweißabfälle: Abfallschlüssel nach AVV: 120113 (kein gefährlicher Abfall).

Copyright
by BG RCI & BGHM, 01.02.2024