

Schadstoffe beim Schweißen

Handlungshilfe: Gefährdungsbeurteilung und Schutzmaßnahmen

Ausgabe 11/2013

FB HM-066

Die Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) baut für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen auf der Dreiteilung Informationsermittlung, Gefährdungsbeurteilung und Umsetzung von Schutzmaßnahmen auf. Ziel ist die Zuordnung notwendiger und geeigneter Schutzmaßnahmen. Diese ergeben sich auf der Basis spezifischer Eigenschaften von Stoffen und Zubereitungen (Einstufung und Kennzeichnung, Gefahrensymbole und R- und S-Sätze bzw. H- und P-Sätze) und praxispezifischer Vorgaben (Verbrauchsmengen, Bearbeitungsverfahren, Anlagen- und Gerätetypen).

1 Einleitung

Schadstoffe im Sinne dieser Handlungshilfe sind die beim Schweißen und bei verwandten Verfahren (thermisches Schneiden, thermisches Spritzen und Löten) entstehenden gas- und partikelförmigen Stoffe. Sie zählen zu den Gefahrstoffen im Sinne der GefStoffV [1]. Siehe auch TRGS 528 „Schweißtechnische Arbeiten“ [2] und BGI 593 „Schadstoffe beim Schweißen und bei verwandten Verfahren“ [3].

Für die Ermittlung der gefährlichen Eigenschaften nach Gefahrstoffverordnung und TRGS 400 „Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen“ [4] stehen zuerst die vom Hersteller übermittelten Daten, in Form des Sicherheitsdatenblattes (SDB, nach der REACH-Verordnung, EG-Verordnung Nr. 1907/2006 [5]) oder gleichwertige Sicherheitsinformationsblätter, z.B. Produktsicherheitsinformationsblatt zur Verfügung. Die Lieferanten und Hersteller sind verpflichtet, Ihnen ein aktuelles Sicherheitsdatenblatt bei der ersten Lieferung (und bei jeder Änderung der Produktzusammensetzung) kostenfrei zur Verfügung zu stellen. Beziehen Sie Ihren Lieferanten in die Informationsermittlung mit ein. Hersteller oder Lieferanten sind verpflichtet, Ihnen alle Informationen zu liefern, die zur sicheren Tätigkeit mit den Produkten erforderlich sind.

2 Informationsermittlung und Gefährdungsbeurteilung

Speziell beim Schweißen steht die Betrachtung von Werkstoffen (Zusatz- und Grundwerkstoff) und Schweißverfahren im Vordergrund. Dabei ist zu beachten, dass weder Grundwerkstoffe noch Zusatzwerkstoffe (z.B. Schweißelektroden) „Gefahrstoffe“ im herkömmlichen Sinne sind, sondern erst durch das Arbeitsverfahren daraus Gefahrstoffe freigesetzt werden.

Deshalb sind Informationen über die chemische Zusammensetzung der verwendeten Werkstoffe, insbesondere der Schweißelektroden und Hilfsmittel (insbesondere der

Inhaltsverzeichnis

- 1 Einleitung
- 2 Informationsermittlung und Gefährdungsbeurteilung
- 3 Schutzmaßnahmen nach GefStoffV
- 4 Zuordnung von Schutzmaßnahmen (entsprechend der GefStoffV)
- 5 Vorgehensweise bei der Gefährdungsbeurteilung
- 6 Zusammenfassung und Anwendungsgrenzen

Schutzgase) für die Informationsermittlung und die Gefährdungsbeurteilung von besonderer Bedeutung. Diese bestimmen die Zusammensetzung der entstehenden Schweißrauche und Gase. Darüber hinaus sind auch Kenntnisse der betrieblichen Abläufe sowie die Erfahrung in der Anwendung der Produkte für die Informationsermittlung wichtig.

Eine weitere wichtige Rolle bei der Gefährdungsbeurteilung spielen die verbindlichen Grenzwerte: Arbeitsplatzgrenzwerte (AGW) und biologische Grenzwerte (BGW), die als Obergrenze für die jeweiligen Expositionen gegenüber Gefahrstoffen dienen sowie die Einstufung der Stoffe. Bezüglich Stoffe ohne AGW, z.B. krebserzeugende Stoffe, steht hier das Minimierungsgebot im Vordergrund.

Hauptziel ist die gefährdungsorientierte Festlegung von Schutzmaßnahmen auf Basis der Informationsermittlung unter Einbeziehung der Arbeitsplatzgrenzwerte (AGW) und der Einstufung der Gefahrstoffe. Informationen zur Gefährdungsbeurteilung können der TRGS 528 „Schweißtechnische Arbeiten“, Tab. 1 und dem Schweißrauchdatenblatt gem. TRGS 528 Anlage 5 sowie der BGI 616 „Beurteilung der Gefährdung durch Schweißrauche“ [6] entnommen werden. Die Wirksamkeit der getroffenen Schutzmaßnahmen kann mit Hilfe der Informationen, die die TRGS 528, Tab. 2. und die BGI 593 „Schadstoffe beim Schweißen und bei verwandten Verfahren“ liefern, überprüft werden.

Im Vordergrund stehen folgende Schweißverfahren:

- Lichtbogenhandschweißen (LBH)

- Metall-Schutzgasschweißen
 - Metall- Aktivgasschweißen mit Massivdraht/Fülldraht (MAG)
 - Metall-Inertgasschweißen mit Massivdraht/Fülldraht (MIG)
- Metall-Lichtbogenschweißen mit Fülldraht ohne Schutzgas
- Wolfram-Inertgasschweißen (WIG)
- Laserstrahlschweißen
- Laserstrahlaufragschweißen
- Widerstandsschweißen (Punktschweißen)
- Gasschmelzschweißen (Autogenschweißen)

Das Auftreten von Schadstoffen in der Schweißtechnik hängt insbesondere von den eingesetzten Zusatzwerkstoffen (z.B. Stabelektroden, Massiv- und Fülldrähte) in Kombination mit den verwendeten Schweißverfahren ab:

- Entstehung krebserzeugender Stoffe (Chrom(VI)-Verbindungen, Nickeloxid-/Mischoxide (Spinelle) bei der Bearbeitung von Chrom- und Chrom-Nickel-Stählen und Nickelbasislegierungen (s. BGI 855 „Schweißtechnische Arbeiten mit chrom- und nickellegierten Zusatz- und Grundwerkstoffen“ [7]) sowie polyzyklischer aromatischer Kohlenwasserstoffe beim Schweißen an lackierten oder verölten Teilen,
- Radioaktive α -Strahlung / interne Strahlenexposition durch Inhalation von thoriumoxidhaltigen Schweißrauchen die durch WIG-Schweißen mit thoriumoxidhaltigen Wolframelektroden oder Stäuben durch Anschleifen thoriumoxidhaltiger WIG-Elektroden freigesetzt werden (s. BGI 746 „Umgang mit thoriumoxidhaltigen Wolframelektroden beim Wolfram-Inertgas-schweißen (WIG)“ [8]).
- Entstehung toxischer gasförmiger Stoffe z. B. Ozon, Stickoxide (s. BGI 743 „Nitrose Gase beim Schweißen und bei verwandten Verfahren“ [9]), Kohlenmonoxid
- Entstehung fluorhaltiger Verbindungen aus basische Elektroden-Umhüllungen,
- Zink- und Kupferdämpfe („Metaldampffieber“)
- Belastung durch Rauche (z.B. beim MAG- und LBH-Schweißen, und durch Stäube beim Schleifen,
- Verwendung gefährlicher Gase wie Sauerstoff und Acetylen.

Weitere Gefährdungen, die bei der Gefährdungsbeurteilung zu berücksichtigen sind [10]:

Elektrische Gefährdungen:

z.B. Gefahren durch elektrischen Strom; erhöhte elektrische Gefährdung in engen Räumen.

Der Schutz gegen eine elektrische Gefährdung des Lichtbogenschweißers durch Schweißeinrichtungen (Stromquellen, Leitungen, Brenner, Elektrodenhalter und sonstige Betriebsmittel) erstreckt sich auf deren Bau, Einrichtung und Benutzung (betriebssicheren Zustand, einwandfreie Errichtung und sichere Benutzung, s. auch BGI 553 „Lichtbogenschweißer“ [11]).

Der Hersteller hat ein sicheres Produkt zu liefern, der Anwender hat die technische Einrichtung bestimmungsgemäß einzusetzen und regelmäßig auf seinen ordnungsgemäßen Zustand zu überprüfen.

Thermische Gefährdungen:

Durch Metall- und Schlackespritzer, heiße Elektroden und heiße Brenner besteht Verbrennungsgefahr.

Maßnahme: schwerentflammbare Schutzanzüge und Schutzhandschuhe.

Physikalische Gefährdungen:

z.B.

- optische Strahlung (Lichtbogenstrahlung oder Lichtstrahlung von der Autogenflamme und dem Schweißbad) kann z.B. zum „Verblitzen“ der Augen oder zu Hautschädigungen führen,
- Lärm, durch Stromquellen in der Lichtbogen- und Plasmatechnik insbesondere beim Lichtbogenfugen, Lichtbogenspritzen,
- durch Brenner in der Autogentechnik insbesondere beim Flammstrahlen, Flammrichten (s. auch BGI 554 „Gasschweißer“ [12]).

Maßnahmen: Persönliche Schutzausrüstungen; Arbeits- und Schutzkleidung; Atemschutz, Augenschutz und Hautschutz mit hohem Lichtschutzfaktor, Einsatz lärmärmerer Geräte und Verfahren, schallabsorbierende Gestaltung von Abschirmungen und Abtrennungen, persönlichen Gehörschutz.

Das Tragen von belastender PSA kann als gefahrbringende Bedingung die physische Belastung bei der Gefährdung durch schwere Arbeit verstärken. Das Tragen von falscher PSA kann als gefahrbringende Bedingung das Wirksamwerden anderer Gefährdungen (z.B. Gefahrstoffe) begünstigen.

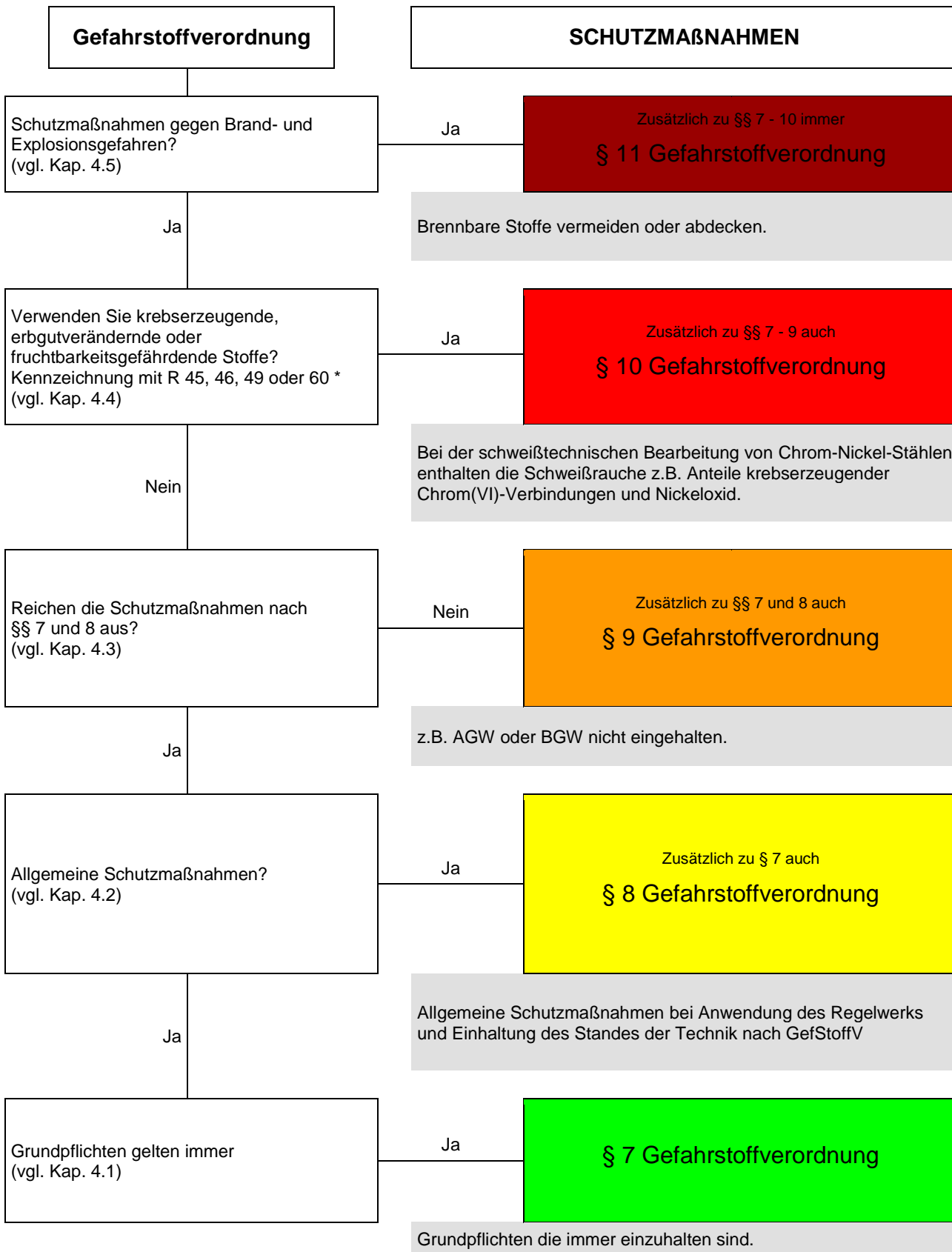
Brände und Explosionen:

Durch Zündquellen (Lichtbogen, Wärmeleitung, Funken/Funkenflug beim Schweißen).

Maßnahmen: Entfernen, Abdecken, Abdichten, Brandposten, Feuerlöscher bereitstellen, usw.

Informationen über Schutzmaßnahmen zur Vermeidung von Brand und Explosionsgefahren enthalten die BGI 553 und die BGI 554. Geeignete Maßnahmen sind auszuwählen und umzusetzen (s. auch TRGS 721 „Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre - Beurteilung der Explosionsgefährdung“ [13]).

3 Schutzmaßnahmen nach GefStoffV



* Zuordnung in niedrigere Schutzmaßnahmen nach GefStoffV ist nur dann möglich, wenn die Werkstoffauswahl und das Schweißverfahren eine geringere Gefährdung erwarten lassen.

4 Zuordnung von Schutzmaßnahmen (entsprechend der GefStoffV)

4.1 § 7 Grundpflichten

Der Arbeitgeber hat dafür zu sorgen, dass die durch einen Gefahrstoff bedingte Gefährdung der Gesundheit und Sicherheit der Beschäftigten bei der Arbeit durch Schutzmaßnahmen beseitigt oder auf ein Mindestmaß reduziert wird. Dies wird gemäß der Rangfolge der Schutzmaßnahmen erreicht durch:

S ubstitution

Ersetzen durch schadstoffarme Werkstoffe oder Verfahren. Falls die Substitution von Verfahren oder Werkstoffen nicht durchgeführt wird, ist dies im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung zu begründen.

T echnische Schutzmaßnahmen

- Schweißgerechte Konstruktionen, Einsatz möglichst schadstoffarmer Verfahren und emissionsarmer Werkstoffe
- Kollektive Schutzmaßnahmen, z.B. Schadstoffeffassung an der Gefahrenquelle und entsprechende Raumlüftung (Be- und Entlüftung).

O rganisatorische Schutzmaßnahmen

Durch z.B. Unterweisung, nach Bedarf Arbeitsplatzrotation, Festlegung eines Hautschutzplanes.

P ersonliche („Individuelle“) Schutzmaßnahmen

Das Tragen von „belastender“ persönlicher Schutzausrüstung (z.B. Atemschutz) darf keine ständige Maßnahme sein. Diesbezüglich siehe auch TRGS 528 Absatz 4.7 Persönliche Schutzmaßnahmen, wie das Tragen von partikelfiltrierenden Halbmasken.

Neben den o.g. Maßnahmen hat der Arbeitgeber dafür Sorge zu tragen, dass:

- Die Funktion und die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen (z.B. technische Lüftung) regelmäßig überprüft wird (jährliche Prüfung auf Funktionsfähigkeit, entsprechend der GefStoffV Anhang I, 2.3 Abs.7). Siehe auch BGR 121 „Arbeitsplatzlüftung - Lufttechnische Maßnahmen“ [14].
- Die Arbeitsplatzgrenzwerte eingehalten sind (Messungen oder gleichwertige Beurteilungsverfahren wie Verfahrens- und stoffspezifische Kriterien).
- Bei Grenzwertüberschreitungen zusätzliche Schutzmaßnahmen getroffen werden.
- In Bereichen, in denen die Gefahr der Kontamination durch Gefahrstoffe besteht, Beschäftigte keine Nahrungs- und Genussmittel zu sich nehmen.

4.2 § 8 Allgemeine Schutzmaßnahmen

Bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen sind in Ergänzung zu den § 7 Grundpflichten, folgende Schutzmaßnahmen zu ergreifen (s. auch TRGS 500 „Schutzmaßnahmen“ [15]):

- Geeignete Gestaltung des Arbeitsplatzes, des Arbeitsablaufes, der Arbeitsmethoden und der Arbeitsorganisation.
- Bereitstellung geeigneter Arbeitsmittel und geeigneter Wartungsprozesse.
- Begrenzung der Anzahl der Beschäftigten im Gefahrenbereich auf die unbedingt erforderliche Zahl.
- Verunreinigung des Arbeitsplatzes minimieren.

Angemessene Hygienemaßnahmen, z.B. Reinigung der Arbeitsplätze.

- Innerbetriebliche Kennzeichnung nach CLP-Verordnung [16] bzw. in Einklang mit den Übergangsbestimmungen nach der Stoff- oder Zubereitungsrichtlinie [17].
- Sichere Handhabung, Lagerung und Beförderung von Gefahrstoffen und Abfällen; Lagervorschriften nach TRGS 510 „Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern“ [18] anwenden.
- Keine mit Lebensmittelbehältern verwechselbaren Behältnisse zur Aufbewahrung von Gefahrstoffen verwenden.

Was heißt das konkret?

- Auswahl von geeigneten schadstoffarmen Schweißverfahren und Werkstoffen mit geringerer Gefährdung (Substitution) z.B.:
 - WIG-Schweißen mit thoriumoxidfreien Wolframelektroden (siehe auch BGI 746).
 - Anwendung energiearmer Schweißverfahren, z.B. geregelte Kurzlichtbogenprozesse oder Impulslichtbogenprozesse.
 - Anwendung schadstoffarmer mit speziellen Bindemitteln (z.B. mit Lithium) hergestellten umhüllten Stabelektroden, die geringere Mengen giftiger oder krebserzeugender Bestandteile im Schweißrauch freisetzen (Substitution).

Falls eine Substitution nicht durchgeführt wird, ist dies im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung zu begründen.

- Bereitstellung von geeigneten persönlichen Schutzausrüstungen: z.B. schwerentflammbare Arbeitskleidung, Handschuhe, Gesichtsschutz, Sicherheitsschuhe.
- Berücksichtigung von Aspekten des Arbeits- und Gesundheitsschutzes bereits bei der Planung und Entwicklung von Schweißarbeitsplätzen.
- Einsatz von funktionierenden, wirksamen und geprüften Schweißrauchabsaugungen (mobile und stationäre Anlagen) an der Entstehungsstelle (siehe IFA-Positivliste der geprüften Schweißrauchabsauggeräte [19]).
- Maßnahmen des Brand- und Explosionsschutzes:
 - baulicher Brandschutz
 - keine Schweißarbeiten in feuergefährdeten Bereichen

Hinweis: Lösungsmitteldämpfe sind in der Regel schwerer als Luft, sammeln sich am Boden, in Behältern und Gruben an.

 - leere Behälter aus dem Arbeitsbereich entfernen (z. B. Spraydosen)
 - brennbare Produkte und Gegenstände aus dem Arbeitsbereich entfernen oder abdecken
 - Lüftung/Absaugeinrichtung (exgeschützt), z.B. Gefahr von Staubexplosionen berücksichtigen
- Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen (Angebots- und Pflichtuntersuchungen gem. Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge) mit dem Betriebsarzt veranlassen.

4.3 § 9 Zusätzliche Schutzmaßnahmen

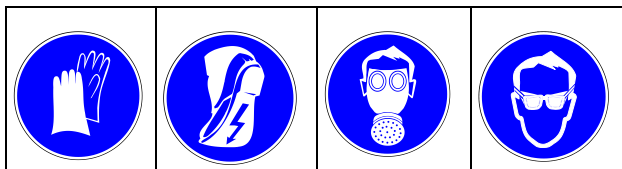
Wenn die allgemeinen Schutzmaßnahmen nach §§ 7 und 8 nicht ausreichen, insbesondere bei

- Überschreitung AGW/BGW (s. TRGS 900 „Arbeitsplatzgrenzwerte“ [20]).

- verbleibender Gefährdung bei Gefahrstoffen ohne AGW/BGW
- hautresorptiven/haut- oder augenschädigenden Gefahrstoffen mit Gefährdung durch Haut- oder Augenkontakt sind weitere Maßnahmen zu ergreifen, z.B.:
 - Geschlossenes System, wenn Substitution technisch nicht möglich und erhöhte inhalative Gefährdungen bestehen.
 - Wenn geschlossenes System technisch nicht möglich ist, muss der Arbeitgeber dafür sorgen, dass die Gefährdung der Beschäftigten nach dem Stand der Technik minimiert wird. Dabei ist die Hierarchie der Schutzmaßnahmen nach § 7(4) GefStoffV zu beachten.
 - Absaugung an der Entstehungsstelle. Siehe auch TRGS 528.
Ist dies nicht möglich, muss der Arbeitgeber dafür sorgen, dass die Gefährdung der Beschäftigten nach dem Stand der Technik minimiert wird:
Optimierung der Arbeitsplatzlüftung (Ab- und Zuluftmenge, Luftführung).
 - Tragen von persönlichen Schutzausrüstungen (PSA) als ergänzende Maßnahme bei Überschreitung der AGW („inhalative Gefährdung“) oder bei Gefährdung durch haut- oder augenschädigende Gefahrstoffe („dermale“ Gefährdung).
 - Regelmäßiger intensiver Hautschutz mit Hautschutzmitteln mit hohem Lichtschutzfaktor, Hautreinigungs- und Hautpflegemitteln (s. auch BGI 658 „Hautschutz in Metallbetrieben“ [21], sowie BGR 190 „Benutzung von Atemschutzgeräten“ [22]). Aufstellen eines Hautschutzplanes.
Zur Hautreinigung **KEINE** Lösungsmittel verwenden!
 - Getrennte Aufbewahrung von Arbeits-/Schutz- und Straßenkleidung.
 - Arbeitgeber hat kontaminierte Arbeitskleidung zu reinigen.
 - Zugangsbeschränkung - die Arbeitsbereiche dürfen nur den dort beschäftigten Mitarbeitern zugänglich sein.
 - Zusätzliche Schutzmaßnahmen (Aufsicht) bei Alleinarbeit.

Was heißt das konkret?

- Substitution ist in der Regel nicht möglich, da Werkstoffe festgelegt sind und Schweißverfahren nicht beliebig ausgewählt werden können,
- Prüfung, ob verfahrensspezifisch eine Automatisierung („Schweißroboter“) oder Kapselung möglich ist,
- Vor Aufnahme der Schweißarbeiten Schutzschichten und Verschmutzungen von Werkstoffen entfernen,
- An der Entstehungsstelle ist abzusaugen (TRGS 528, Nummer 4 sowie BGI 593),
- Ist dies nicht möglich, muss mit einer Kombination aus technischer Raumlüftung und fremd belüftetem Schweißerschutzhelm gearbeitet werden (= keine belastende PSA).



4.4 § 10 Besondere Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit krebserzeugenden, erbgutverändernden und fruchtbarkeits-gefährdenden Gefahrstoffen (KMR-Stoffe)

Bei Tätigkeiten mit KMR-Stoffen der Kategorie 1 und 2 bzw. 1a und 1b (CLP) sind folgende zusätzliche Maßnahmen zu ergreifen:

- Bestimmung der Exposition der Beschäftigten z.B. durch Messungen,
- Abgrenzung der Gefahrenbereiche und Anbringen von Warn- und Sicherheitszeichen,
- Expositionsdauer minimieren
Geeignete persönliche Schutzausrüstung ist bereitzustellen z.B.: Atemschutz.
- Die Luftrückführung von abgesaugter Luft in den Raum ist grundsätzlich nicht gestattet, Ausnahme sind geprüfte und zugelassene Abscheider (Siehe TRGS 560 „Luftrückführung bei Tätigkeiten mit krebserzeugenden, erbgutverändernden und fruchtbarkeitsgefährdenden Stäuben“ [23]).

4.5 § 11 Besondere Schutzmaßnahmen gegen physikalisch-chemische Einwirkungen, insbesondere gegen Brand- und Explosionsgefährdungen

- Gefährliche Mengen oder Konzentrationen von Gefahrstoffen sind zu vermeiden.
- Brennbare Stoffe sind zu vermeiden oder abzudecken.
- Schädliche Auswirkungen von Bränden und Explosionen auf die Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten sind zu vermeiden (s. auch TRGS 721).

5 Vorgehensweise bei der Gefährdungsbeurteilung

5.1 Beschaffung von Informationen (Informationsermittlung)

- Werkstoff- und Hilfsmittelzusammensetzung (z.B. Zusatz- und Grundwerkstoff, Schutzgase, Schweißsprays) ermitteln
- Anhand von Schweißverfahren und Werkstoffen entstehende Gefahrstoffe ermitteln (z.B. Chrom(VI)-Verbindungen, Nickeloxid)
- Arbeitsbereich festlegen
- Aktuelles Sicherheitsdatenblatt (z.B. für Elektroden) vom Hersteller/Lieferant anfordern

Als Quellen für die Informationsermittlung können dienen:

- Kennzeichnung auf der Verpackung der Elektroden
- Sicherheitsdatenblatt, technisches Merkblatt, Herstellerinformation,
- Schweißrauchdatenblatt nach DIN EN ISO 15011-4 [24].
- BGI 616 „Beurteilung der Gefährdung durch Schweißrauche“
- Informationen durch Sicherheitsfachkraft und Betriebsarzt
- Rückfragen bei Hersteller, oder bzw. und/oder bei der Berufsgenossenschaft (0511/8118-13468).

5.2 Gefährdungsbeurteilung

Anhand von Verfahren und Werkstoffen (siehe TRGS 528 Nummer 3 und BGI 593, Abschnitt 4) erfolgt:

- die Zuordnung zu einer Gefährdungsklasse.

Entsprechend der Höhe der verfahrens-/werkstoff-spezifischen Gefährdung und unter Berücksichtigung der arbeitsplatzspezifischen Faktoren/Bedingungen sind die entsprechenden Schutzmaßnahmen festzulegen.

5.3 Festlegen von Schutzmaßnahmen, z.B.:

- für funktionierende und geprüfte Absaugeräte nach [19] sorgen, vorzugsweise unmittelbar an der Schweißstelle einsetzen
- Prüfung der Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen, hier der Absaugung (siehe TRGS 528 Tabelle 2)
- regelmäßige Reinigung des Arbeitsplatzes/der Arbeitsmittel und der Absaugung
- wenn erforderlich, Brand- und Explosionsschutzmaßnahmen treffen (hierzu siehe BGI 553 und BGI 554)
- erforderliche und geeignete persönliche Schutzausrüstung, z. B. Schutzhelm, Schutzanzug, Lederhandschuhe zur Verfügung stellen
- Tragen von Atemschutzgeräten, wenn erforderlich s. TRGS 528 und BGR 190
- geeignete Hautschutz-, Hautreinigungs-, Hautpflegemittel zur Verfügung stellen
- arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen durchführen bzw. anbieten, veranlassen (s. auch [25, 26, 27, 28])

5.4 Erstellen von Betriebsanweisungen und Unterweisung der Mitarbeiter

- arbeitsbereichs- und/oder tätigkeitsbezogene Betriebsanweisungen erstellen
- Betriebsanweisung an geeigneter Stelle bekannt machen
- Sicherheitsdatenblätter den Mitarbeitern zugänglich machen
- Mitarbeiter anhand der Betriebsanweisung über die Gefahren mindestens jährlich unterweisen (s. auch TRGS 555 [29])
- arbeitsmedizinisch-toxikologische Bewertung
- Informationen über die angebotenen arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen geben
- Unterweisung dokumentieren (Teilnehmer, Inhalt, Datum, Unterschrift der Teilnehmer).

6 Zusammenfassung und Anwendungsgrenzen

Bei einigen Schweißprozessen/Verfahren mit einer mittleren, hohen oder sehr hohen Gefährdungsklasse sind lüftungstechnische Maßnahmen, insbesondere Absaugung im Entstehungsbereich der Schweißrauche erforderlich. So z.B. beim Lichtbogenhandschweißen, MAG-Schweißen mit Fülldraht, aufgrund der Menge und Zusammensetzung der entstehenden Schweißrauche, die von den eingesetzten Werkstoffen (Elektroden, Schweißdrähte) und Verfahren abhängig sind. Da Schweißarbeiten in der Regel nicht in einem geschlossenen System durchgeführt werden können, hat der Arbeitgeber dafür Sorge zu tragen, dass die Exposition der

Arbeitnehmer gegenüber Schweißrauchen nach dem Stand der Technik minimiert wird.

Arbeitsplatzgrenzwerte müssen eingehalten werden. Für Schweißrauche dient als Obergrenze der AGW von 3 mg/m³ A-Staub. Je nach Verfahren und Werkstoff sind zusätzliche AGW zu beachten (z.B. Stickoxide, Mangan, Fluoride, Kupfer, Zink). Für Stoffe ohne AGW können andere Grenzwerte, als Obergrenze dienen (z.B. MAK-Werte der DFG oder EU-Werte). Für die Durchführung von Schweißarbeiten in feuergefährdeten Bereichen wie z.B. Lackierereien, Galvaniken, Schreinereien ist ein Schweißerlaubnisschein erforderlich.

Der Fachbereich Holz und Metall setzt sich u.a. zusammen aus Vertretern der Unfallversicherungsträger, staatlichen Stellen, Sozialpartnern, Herstellern und Betreibern

Diese DGVU-Information ersetzt das gleichnamige Fachbereichs-Informationsblatt (Entwurf 11/2012), das eine Aktualisierung der 2007 publizierten Handlungshilfe Schweißen der BG Metall Nord Süd darstellte. Weitere DGVU-Informationen bzw. Informationsblätter vom Fachbereich Holz und Metall stehen im Internet zum Download bereit [31].

Zu den Zielen der DGVU-Information siehe DGVU-Information FB HM-001 „Ziele der DGVU-Information herausgegeben vom Fachbereich Holz und Metall“.

Literatur

- [1] Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung - GefStoffV) vom 26. November 2010 (BGBl. I, Nr. 59, S. 1643) in Kraft getreten am 1. Dezember 2010.
- [2] TRGS 528 „Schweißtechnische Arbeiten“, Ausgabe: Februar 2009 (GMBI Nr. 12-14 vom 27. März 2009, S. 236)
- [3] BGI 593 „Schadstoffe beim Schweißen und bei verwandten Verfahren“, Ausgabe Nov. 2012, Herausgeber BGHM
- [4] TRGS 400 „Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen“, Ausgabe: Dezember 2010
- [5] Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Dezember 2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH), zur Schaffung einer Europäischen Agentur für chemische Stoffe, zur Änderung der Richtlinie 1999/45/EG und zur Aufhebung der Verordnung (EWG) Nr. 793/93 des Rates, der Verordnung (EG) Nr. 1488/94 der Kommission, der Richtlinie 76/769/EWG des Rates sowie der Richtlinien 91/155/EWG, 93/67/EWG, 93/105/EG und 2000/21/EG der Kommission (REACH-Verordnung).
- [6] BGI 616 „Beurteilung der Gefährdung durch Schweißrauche“, Ausgabe 2005
- [7] BGI 855 „Schweißtechnische Arbeiten mit chrom- und nickellegierten Zusatz- und Grundwerkstoffen“, April 2011
- [8] BGI 746 „Umgang mit thoriumoxidhaltigen Wolframelektroden beim Wolfram-Inertgasschweißen (WIG)“
- [9] BGI 743 „Nitrose Gase beim Schweißen und bei verwandten Verfahren“
- [10] Spiegel-Ciobanu, V.E. Arbeitsschutzregelungen beim Schweißen-Bewertung der Schweißrauchexposition und deren Wirkung; Schweißen und Schneiden, Jg. 63, Heft 09/2011, DVS-Verlag
- [11] BGI 553 „Lichtbogenschweißer“, Ausgabe 2008
- [12] BGI 554 „Gasschweißer“,
- [13] TRGS 721 „Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre - Beurteilung der Explosionsgefährdung“, Bundesanzeiger Nr. 103a vom 2. Juni 2006
- [14] BGR 121 „Arbeitsplatzlüftung - Lufttechnische Maßnahmen“, Januar 2004
- [15] TRGS 500 – „Schutzmaßnahmen“, Ausgabe Mai 2008
- [16] „CLP-Verordnung“; EG-Verordnung 1272/2008/EG; ABl. EG L 353/1 vom 31.12.2008
- [17] Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen, zur Änderung und Aufhebung der Richtlinien 67/548/EWG und 1999/45/EG und zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006“, ABl. L353 vom 31.12.2008 (GHS-Verordnung)

- [18] TRGS 510 „Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern“, Ausgabe: Oktober 2013, (GMBl Nr. 81-83 S. 1693-1721 vom 13. Dezember 2013).
- [19] IFA-Handbuch, Kennzahl 510215/1 „Schweißrauchabsauggeräte - Positivliste“, Juni 2013
- [20] TRGS 900 - „Arbeitsplatzgrenzwerte“
- [21] BGI 658 „Hautschutz in Metallbetrieben“
- [22] BGR 190 - „Benutzung von Atemschutzgeräten“
- [23] TRGS 560 „Luftrückführung bei Tätigkeiten mit krebserzeugenden, erbgutverändernden und fruchtbarkeitsgefährdenden Stäuben“, Ausgabe: Januar 2012 (GMBl 2012 S. 17-18 [Nr.2])
- [24] DIN EN ISO 15011-4 „Arbeits- und Gesundheitsschutz beim Schweißen und bei verwandten Verfahren - Laborverfahren zum Sammeln von Rauch und Gasen - Teil 4: Rauchdatenblätter“, Ausgabe 2009-07, Beuth-Verlag, Berlin
- [25] Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge vom 18. 2008 (BGBl. I S. 2768), zuletzt geändert durch Artikel 5 Absatz 8 der Verordnung vom 26. November 2010 (BGBl. I S. 1643) (ArbMedVV)
- [26] BGI 504-15 – „Chrom-VI-Verbindungen“
- [27] BGI 504-38 - „Nickel und seine Verbindungen“
- [28] BGI 504-39 – „Schweißrauche“
- [29] TRGS 555 „Betriebsanweisung und Information der Beschäftigten“
- [30] BGI 790-012 „BG/BGIA-Empfehlungen für die Gefährdungsbeurteilung nach der Gefahrstoffverordnung Wolfram-Inertgasschweißen (WIG-Schweißen)“
- [31] Internet: www.dguv.de/fb-holzundmetall Publikationen oder www.bqhm.de Webcode: <626>

Herausgeber

Fachbereich Holz und Metall der DGUV,
Sachgebiet Oberflächentechnik und Schweißen,
c/o Berufsgenossenschaft Holz und Metall
Postfach 45 29
30045 Hannover