

Reinigung von Metalloberflächen

mit organischen Lösemitteln - Gefährdungsbeurteilung und Schutzmaßnahmen

Ausgabe 09/2013 → Zurückgezogen: 22.07.2019

FB HM-069

Die neue Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) [1] 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. Gefahrenpiktogramme und H- und P-Sätze) und auf der Basis praxisspezifischer Daten (Verbrauchsmengen, Bearbeitungsverfahren, Anlagentypen).

1 Einleitung

Für die Ermittlung der gefährlichen Eigenschaften nach Gefahrstoffverordnung und TRGS 400 „Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen“ [2] stehen oben an die vom Hersteller übermittelten Daten, in Form des Sicherheitsdatenblattes (SDB, ggf. nach CLP-Verordnung [3]). 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. Sollten Sie Zweifel an der Richtigkeit oder Aktualität des SDB haben, fordern Sie Ihre Lieferanten zur Zusammenarbeit bei der Gefährdungsbeurteilung auf. Nach der Gefahrstoffverordnung haben Hersteller und Anwender von Gefahrstoffen bei der Gefährdungsbeurteilung zusammenzuarbeiten.

Diese Handlungsanleitung wendet sich an Beschäftigte in Metallbetrieben, die metallische Oberflächen mit Hilfe organischer Lösemittel reinigen. Dazu gehört auch das Reinigen metallischer Oberflächen unter Benutzung von Reinigungsanlagen.

Reinigen im Sinne dieser Handlungshilfe ist jegliches Entfernen unerwünschter Anhaftungen auf Oberflächen, z.B.

- Abwaschen von Konservierungen oder Bearbeitungsmedien
- Entlacken

Für die Ermittlung der anwendungsspezifischen Gefährdungen sind Ihre Kenntnisse der betrieblichen Abläufe sowie die Erfahrung in der Anwendung der Produkte erforderlich. Unterstützung können auch hier die Hersteller und Lieferanten z.B. beim Festlegen der Anwendungsbedingungen (siehe auch technisches Merkblatt) bieten.

Das folgende Schema setzt voraus, dass Sie bereits die spezifischen Gefahrstoffdaten ermittelt haben, d. h. das Thema „Informationsermittlung“ ist abgearbeitet. Sie haben die Informationen dokumentiert.

Die Dokumentation beinhaltet u.a. das „Arbeits- und Gefahrstoffverzeichnis“ sowie die Ersatzstoffprüfung.

Inhaltsverzeichnis

- 1 Einleitung
- 2 Das Konzept der 4 Schutzmaßnahmen-Pakete nach der GefStoffV
- 3 Zuordnung von Schutzmaßnahmen entsprechend der GefStoffV
- 4 Vorgehensweise bei der Gefährdungsbeurteilung
- 5 Zusammenfassung und Anwendungsgrenzen

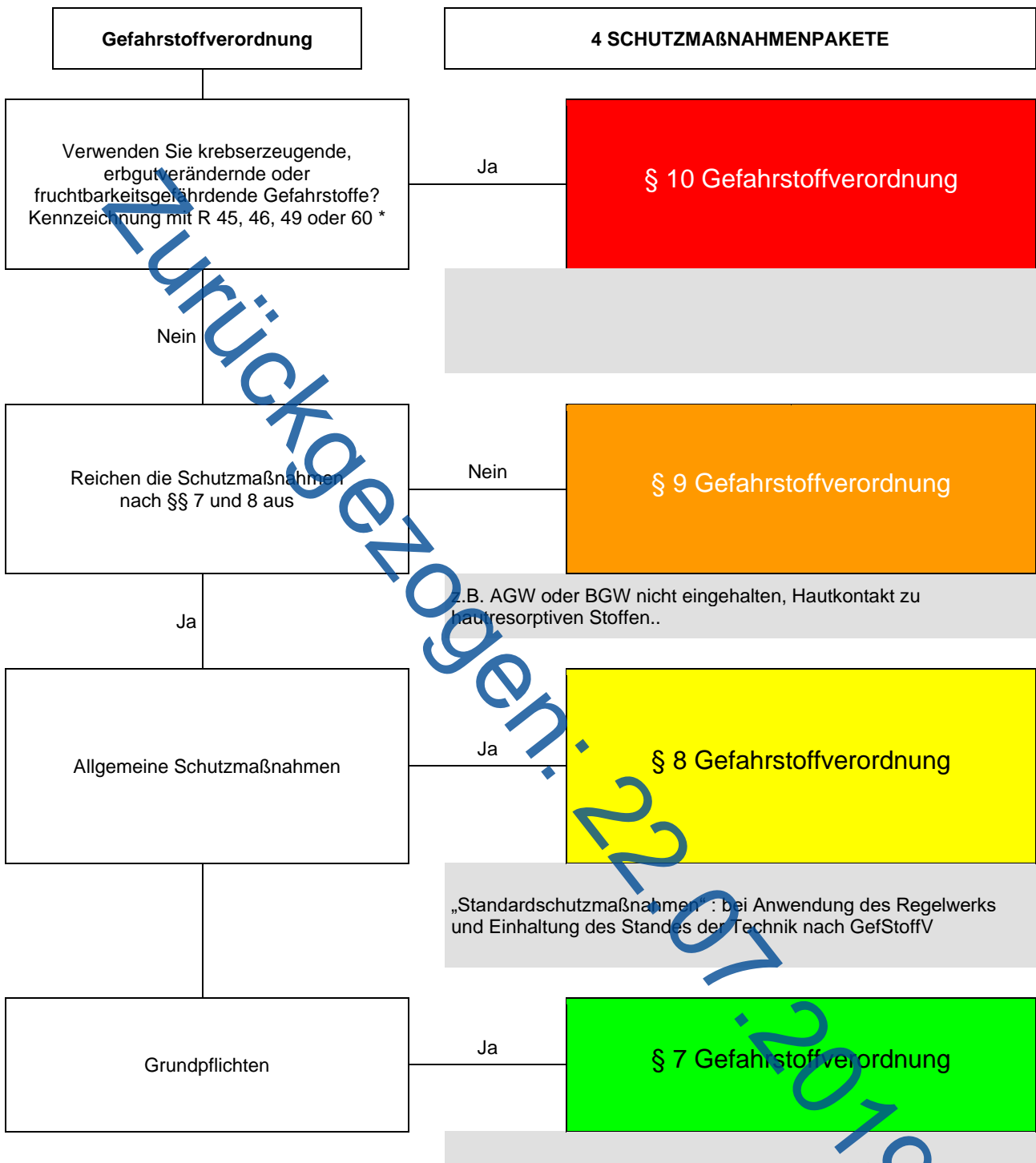
Typische Gefährdungen sind beispielsweise:

- Augenschädigungen
- Hautentfettung, Hautreizung
- Atemwegsreizungen
- Brand- und Explosionsgefahren
- Narkotische Wirkung sowie chronische bzw. akute Vergiftungsgefahr durch Lösemittel
- Nerven-, Gift- und Organschädigungen.

Das Modell der Schutzmaßnahmenpakete der GefStoffV ist modular aufgebaut, die jeweils höhere Kategorie beinhaltet immer alle Forderungen der jeweils darunter liegenden Kategorie. Die dazugehörigen Schutzmaßnahmen sind in den §§ 7 bis 11 der Gefahrstoffverordnung und in der TRGS 500 [4] definiert. Nach erfolgter Informationsermittlung bleiben die Schwerpunkte „Gefährdungsbeurteilung“ und „Schutzmaßnahmen“. Ziel der Gefährdungsbeurteilung ist die Zuordnung geeigneter Schutzmaßnahmen.

Die Zuordnung der Schutzmaßnahmenpakete nach der neuen GefStoffV (2010) erfolgt nicht mehr ausschließlich auf Basis der Einstufung und Kennzeichnung der verwendeten Gefahrstoffe (altes Schutzstufenkonzept), sondern erfolgt jetzt differenziert nach dem Ausmaß der Gefährdung im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung. Es ist dadurch z.B. möglich, dass auch Tätigkeiten mit giftigen oder krebserzeugenden Gefahrstoffen zum Befund „geringe Gefährdung“ führen, weil geringe Stoffmengen oder das Arbeitsverfahren keine oder nur eine geringe Gefährdung erwarten lassen.

2 Das Konzept der 4 Schutzmaßnahmenpakete nach der GefStoffV



* Zuordnung in niedrigere Schutzmaßnahmenpakete nach GefStoffV ist nur dann möglich, wenn geringe Stoff-/Produktmengen verwendet werden und das Arbeitsverfahren bzw. die Maschinenausrüstung eine geringere Gefährdung erwarten lassen.

3 Zuordnung von Schutzmaßnahmen entsprechend der GefStoffV

3.1 Grundpflichten (§7 GefStoffV)

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
- T** echnische Schutzmaßnahmen
 - a. Gestaltung geeigneter Verfahren und geeigneter technischer Steuerungseinrichtungen von Verfahren, Einsatz emissionsarmer Verfahren.
 - b. Kollektive Schutzmaßnahmen an der Gefahrenquelle, z.B. Schadstoffabsaugung und angemessene Be- und Entlüftung.

- O** rganisatorische Schutzmaßnahmen
- P** ersonliche („Individuelle“) Schutzmaßnahmen

Die Benutzung persönlicher Schutzausrüstung (z.B. Atemschutz) kann im Einzelfall (z.B. bei Instandsetzungsarbeiten) in Ergänzung technischer oder organisatorischer Schutzmaßnahmen erforderlich sein. Es darf in diesem Zusammenhang aber keine ständige Schutzmaßnahme sein.

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

- Die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen (z.B. technische Lüftung) regelmäßig überprüft wird.
- Die Arbeitsplatzgrenzwerte eingehalten sind (Messungen oder gleichwertige Beurteilungsverfahren wie z.B. Verfahrens- und stoffspezifische Kriterien).
- Bei Grenzwertüberschreitungen zusätzliche Schutzmaßnahmen getroffen werden.
- In Bereichen, in denen die Gefahr der Kontamination durch Gefahrstoffe besteht, dürfen Beschäftigte keine Nahrungs- und Genussmittel zu sich nehmen.

3.2 Allgemeine Schutzmaßnahmen (§8 GefStoffV)

Bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen sind in Ergänzung zu den §7 Grundpflichten, folgende Schutzmaßnahmen zu ergreifen:

- Geeignete Gestaltung des Arbeitsplatzes, des Arbeitsablaufes, der Arbeitsmethoden und der Arbeitsorganisation.
- Bereitstellung geeigneter Arbeitsmittel und geeigneter Wartungsverfahren.
- Begrenzung der Anzahl der Beschäftigten im Gefahrenbereich auf die unbedingt erforderliche Zahl.
- Angemessene Hygienemaßnahmen
- Begrenzung der Gefahrstoffmenge am Arbeitsplatz auf den Schichtbedarf
- Verunreinigung des Arbeitsplatzes minimieren.
- Kennzeichnung der Gebinde, Rohrleitungen, Lager etc.
- Sichere Handhabung, Lagerung und Beförderung von Gefahrstoffen und Abfällen; Lagervorschriften nach TRGS 510 [5] anwenden.

- Keine mit Lebensmittelbehältern verwechselbaren Behältnisse zur Aufbewahrung von Gefahrstoffen verwenden.

3.3 Zusätzliche Schutzmaßnahmen (§9 GefStoffV)

Reichen die allgemeinen Schutzmaßnahmen nach §§ 7 und 8 nicht aus, sind weitere Maßnahmen zu ergreifen wie z.B.:

- Einsatz eines geschlossenen Systems ist immer erforderlich!
- Ist auch dies nicht möglich, 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.
- Arbeitsplatzgrenzwerte (AGW) müssen eingehalten werden. Bei Überschreitung der AGW sind geeignete Maßnahmen zu ergreifen, um den AGW einzuhalten.
- Die Arbeitsbereiche dürfen nur den dort beschäftigten Mitarbeitern zugänglich sein.
- Geeignete persönliche Schutzausrüstung ist bereitzustellen.
- Getrennte Aufbewahrungsmöglichkeiten für Arbeits- und Straßenkleidung der Beschäftigten sind zu ermöglichen.

3.4 Besondere Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit krebserzeugenden, erbgut-verändernden und fruchtbarkeitsgefährdenden Gefahrstoffen (KMR-Stoffe) (§10 GefStoffV)

Bei Tätigkeiten mit KMR-Stoffen der Kategorie 1 und 2 bzw. 1A und 1B (CLP) sind folgende zusätzlichen 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 [8]).

3.5 Besondere Schutzmaßnahmen gegen physikalisch-chemische Einwirkungen, insbesondere gegen Brand- und Explosionsgefährdungen (§11 GefStoffV)

- Gefährliche Mengen oder Konzentrationen von Gefahrstoffen sind zu vermeiden.
- Zündquellen sind zu vermeiden.
- Schädliche Auswirkungen von Bränden und Explosionen auf die Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten sind zu vermeiden.

Was heißt das konkret bei Reinigungstätigkeiten mit organischen Lösemitteln?

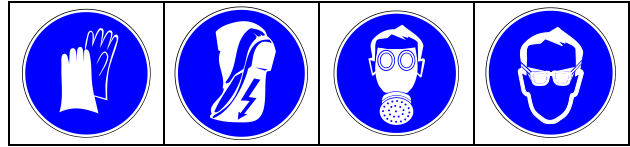
- Berücksichtigung von Aspekten des Arbeits- und Gesundheitsschutzes bereits bei der Planung und Entwicklung von Reinigungsanlagen und Reinigungsarbeitsplätzen.
- Ersatzsuche nach einem geeigneten Reiniger bzw. Reinigungsverfahren mit geringerer Gefährdung z.B.
 - Einsatz von wässrigen Reinigern
 - Einsatz von Reinigern mit höherem Flammpunkt
 - Einsatz aromatenarmer, n-Hexan freier Kohlenwasserstoffe
 - Ersatz giftiger oder krebserzeugender Inhaltsstoffe (Substitution)
 - Entlacken: ohne Dichlormethan
 - Einsatz von Trockeneisstrahlen.

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

- Einsatz von kollektiven Schutzmaßnahmen wie technischer Lüftung, wenn lösemittelhaltige Reiniger verwendet werden.
- Maßnahmen des Brand- und Explosionsschutzes [6]. Hierzu gehören:
 - Berücksichtigung der Angaben des Herstellers der Reinigungsanlage
- Gefährliche Mengen oder Konzentrationen von Gefahrstoffen sind zu vermeiden:
 - Lüftung bzw. Absaugeinrichtung (explosionsschutz)

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

 - Behälter immer geschlossen halten,
 - leere Behälter arbeitstäglich aus dem Arbeitsbereich entfernen,
 - verunreinigte Putztücher in verschließbaren, nicht brennbaren Behältern sammeln.
- Zündquellen sind zu vermeiden:
 - Keine Arbeiten mit Zündgefahren (z.B. Schweißen, Arbeiten mit Winkelschleifern) in feuergefährdeten Bereichen
 - Rauchverbot,
 - Maßnahmen gegen elektrostatische Aufladung, auch beim Umfüllen,
 - kein Motor im Abluftrohr.
- Schädliche Auswirkungen von Bränden und Explosionen auf die Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten sind zu vermeiden.
- Vermeiden von Hautkontakt zu den Reinigern
Dies kann z.B. durch Einsatz von Handhabungsgeräten, Tauchkörben, Warengestellen geschehen.
- Erforderliche persönliche Schutzausrüstung zur Verfügung stellen, z.B.



- Regelmäßiger intensiver Hautschutz mit Hautschutzmitteln, milden Hautreinigungsmitteln und Hautpflege Mitteln.

Aufstellen eines Hautschutzplanes [7].

Zur Hautreinigung **KEINE** organischen Lösemittel verwenden!

4 Vorgehensweise bei der Gefährdungsbeurteilung

4.1 Grundüberlegungen

- Ist die Reinigung vor dem nächsten Bearbeitungsschritt überhaupt notwendig?
- Welches Reinigungsergebnis ist für den nächsten Bearbeitungsschritt erforderlich?
- Welches Endreinigungsergebnis ist erforderlich?

Diese Grundüberlegungen spielen für die Wahl des geeigneten Reinigungsverfahrens, d.h. der gewählten Anlagentechnik und der zugehörigen Reinigungsmedien, eine große Rolle.

Einen weiteren Einfluss auf die Auswahl des geeigneten Reinigungsverfahrens haben:

- Werkstoff der Teile
- Geometrie der Teile
- Verschmutzungsart
- Gewicht der Teile / Charge
- Durchsatz (Teile/Stunde)

Es ist sinnvoll und zweckmäßig, Reinigungsversuche mit originalverschmutzten Teilen durchzuführen, um das geeignete Reinigungsverfahren zu finden.

4.2 Beschaffung von organischen Lösemitteln

- Einsatzbereich, Anwendungsgebiet des Reinigers ermitteln
- Verarbeitungsverfahren festlegen
- Arbeitsbereich festlegen
- Aktuelles Sicherheitsdatenblatt vom Lieferanten des organischen Lösemittels anfordern
- Daten des Reinigers in das Arbeits- und Gefahrstoffverzeichnis aufnehmen.

4.3 Beurteilung der Gesundheitsgefährdung

Als Informationsquellen können dienen:

- Kennzeichnung auf dem Gebinde
- Sicherheitsdatenblatt, technisches Merkblatt, Herstellerinformation
- Betriebsanleitung der Reinigungsanlage
- Informationen durch Sicherheitsfachkraft und Betriebsarzt
- Rückfragen beim Hersteller, Berufsgenossenschaft.

4.4 Festlegen von Schutzmaßnahmen

- für gute Belüftung (immer Absaugung) an den Arbeitsplätzen sorgen
- Regelmäßige Reinigung des Arbeitsplatzes bzw. der Arbeitsmittel
- Brand- und Explosionsschutzmaßnahmen an den Arbeitsplätzen treffen [6]
- erforderliche Persönliche Schutzausrüstung, wie z. B. Schutzbrille, Atemschutz (z.B. A2P2-Filter), Chemikalienschutzhandschuhe zur Verfügung stellen (siehe Sicherheitsdatenblatt Punkt 8)
- Schutzhandschuhplan für ausgewählte Tätigkeiten
- Hautkontakt vermeiden
- Hautschutz-, Hautreinigungs-, Hautpflegemittel zur Verfügung stellen (Hautschutzplan)

4.5 Erstellen eines Explosionsschutzdokumentes

- Angaben des Herstellers der Reinigungsanlage sind zu berücksichtigen [9], [10], [11].
- Kann eine explosionsfähige Atmosphäre entstehen?
- Welche Menge explosionsfähiger Atmosphäre kann an den Arbeitsplätzen auftreten?
- Besteht auf Grund der örtlichen und betrieblichen Verhältnisse an den Arbeitsplätzen dort eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre (Gasvolumen $\geq 10l$)?

Dann müssen folgende arbeitsplatzbezogenen Schritte durchgeführt werden:

- Zoneneinteilung
- Festlegen der Schutzmaßnahmen entsprechend der abgeleiteten Zone
- Dokumentation.

4.6 Erstellen von Betriebsanweisungen und Unterweisung der Mitarbeiter

- Für das Reinigungsverfahren sind arbeitsbereichs- und produktbezogene Betriebsanweisungen erstellen
- Betriebsanweisung an geeigneter Stelle bekannt machen
- Sicherheitsdatenblätter den Mitarbeitern zugänglich machen
- Mitarbeiter anhand der Betriebsanweisung über die Gefahren mindestens einmal jährlich unterweisen
- Informationen über die angebotenen arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen geben
- Unterweisung dokumentieren (Teilnehmer, Inhalt, Datum, Unterschrift der Teilnehmer)

4.7 Wartung und Reinigung der Anlage

- die vom Hersteller erstellte Betriebsanleitung der Reinigungsanlage ist zu berücksichtigen, dabei ist auf Besonderheiten wie vorgeschriebene Wechselintervalle von Filtern und Vorgaben des Herstellers zur Verwendung von Originalersatzteilen zu achten,
- die aktuellen Sicherheitsdatenblätter des Lieferanten der wässrigen Reiniger sind zu berücksichtigen,
- anhand der Betriebsanleitung und der Sicherheitsdatenblätter ist eine Betriebsanweisung speziell für die Mitarbeiter zu erstellen, die die Wartung und Reinigung der Reinigungsanlage durchführen.

- die Mitarbeiter sind anhand der Betriebsanleitung mindestens einmal jährlich über die besonderen Gefährdungen bei der Wartung und Reinigung der Anlage zu unterweisen.

5 Zusammenfassung und Anwendungsgrenzen

Diese Handlungsanleitung wendet sich an Beschäftigte in Metallbetrieben, die metallische Oberflächen mit Hilfe organischer Lösemittel reinigen. Dazu gehört auch das Reinigen metallischer Oberflächen unter Benutzung von Reinigungsanlagen.

Auf Grundlage der Gefahrstoffverordnung wird im Rahmen einer arbeitsplatz- und tätigkeitsbezogenen Gefährdungsbeurteilung auf die anwendungsspezifischen Gefährdungen hingewiesen, und daraus praxisbezogene wirksame Schutzmaßnahmen abgeleitet.

Diese DGUV-Information wurde vom Fachbereich Holz und Metall, Sachgebiet Oberflächentechnik und Schweißen erstellt. Der Fachbereich Holz und Metall setzt sich u. a. zusammen aus Vertretern der Unfallversicherungsträger, staatlichen Stellen, Sozialpartnern, Herstellern und Betreibern.

Diese DGUV-Information ist eine Erstveröffentlichung. Weitere DGUV-Informationen bzw. Informationsblätter vom Fachbereich Holz und Metall stehen im Internet zum Download bereit [12].

Zu den Zielen der DGUV-Information siehe DGUV-Information FB HM-001 „Ziele der DGUV-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 400 „Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen“, Ausgabe: Dezember 2010
- [3] „CLP-Verordnung“; EG-Verordnung 1272/2008/EG; ABl. EG L 353/1 vom 31.12.2008
- [4] TRGS 500 „Schutzmaßnahmen - Mindeststandards“, Ausgabe: März 1998, (BARBl. 03/1998 S. 57)
- [5] TRGS 510 „Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern“, Ausgabe: Oktober 2010, (GMBI Nr. 81-83 S. 1693-1721 vom 13. Dezember 2010)
- [6] BGR 104 „Explosionsschutz – Regeln“, März 2005
- [7] BGI 658 „Hautschutz in Metallbetrieben“
- [8] TRGS 560 „Lufrückführung bei Tätigkeiten mit krebserzeugenden, erbgutverändernden und fruchtbarkeitgefährdenden Stäuben“
- [9] DIN EN 12921-1 „Maschinen zur Oberflächenreinigung und -vorbehandlung von industriellen Produkten mittels Flüssigkeiten oder Dampfphasen – Teil 1: Allgemeine Sicherheitsanforderungen“; Deutsche Fassung EN 12921-1:2005+11:2010.
- [10] DIN EN 12921-3 „Maschinen zur Oberflächenreinigung und -vorbehandlung von industriellen Produkten mittels Flüssigkeiten oder Dampfphasen – Teil 3: Sicherheit von Anlagen, in denen brennbare Reinigungsflüssigkeiten verwendet werden“; Deutsche Fassung EN 12921-3:2005.
- [11] DIN EN 12921-4 „Maschinen zur Oberflächenreinigung und -vorbehandlung von industriellen Produkten mittels Flüssigkeiten oder Dampfphasen – Teil 4: Sicherheit von Anlagen, in denen halogenierte Lösemittel verwendet werden“; Deutsche Fassung EN 12921-4:2005.
- [12] Internet: www.dguv.de/fb-holzundmetall Publikationen oder www.bghm.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