

M3-DE.3 Elektrische Gefahrenquellen in der Metallverarbeitung

M3-DE.3.1 Stromschlag

M3-DE.3.2 Das Spektrum von elektrischen Unfällen in der Metallbearbeitung

M3-DE.3.3 Die Wirkungen des elektrischen Stroms auf den menschlichen Körper

M3-DE.3.4 Erste Hilfe im Falle von Stromschlägen

M3-DE.3.5 Sicherheit von elektrischen Installationen.

Beschreibung des Kapitels M3-DE.3

Das Kapitel mit dem Titel „ Elektrische Gefahrenquellen in der Metallverarbeitung“ behandelt die potentiellen elektrischen Gefährdungen in Metallwerkstätten mit besonderem Schwerpunkt auf Stromschlagunfällen, Maßnahmen zur Verhütung von elektrischen Gefährdungen, der Wirkung von elektrischem Strom auf den menschlichen Körper, Erste Hilfe Maßnahmen und allgemeinen Sicherheitsanweisungen.

M3-DE.3.1 Stromschlag

Ein Stromschlag ereignet sich, wenn elektrischer Strom durch den menschlichen Körper fließt, weil dieser Teil eines elektrischen Stromkreises wird und die Spannung so hoch ist, dass sie den (elektrischen) Widerstand des Körpers überwindet. Der entscheidende Faktor für die Gesundheitsfolgen des Stromschlags ist die Stromstärke, die durch den menschlichen Körper fließt.

Ein elektrischer Unfall ereignet sich normalerweise durch einen direkten (oder indirekten) Kontakt mit einer blanken Leitung oder einem anderen spannungsführenden Teil einer Schaltung. Andererseits kann sich auch die Nähe des menschlichen Körper zu einem starken elektromagnetischen Feld als gefährlich erweisen, besonders beim Halten eines leitfähigen Gegenstandes.

M3-DE.3.2 Das Spektrum von elektrischen Unfällen in der Metallbearbeitung

Elektrounfälle in der Metallverarbeitung können in drei Kategorien eingeteilt werden:

- Von den direkten Wirkungen des elektrischen Stroms auf den menschlichen Körper verursachte elektrische Unfälle. Diese Unfälle schließen Kontakt ein mit:
 - ▶ Steckern oder Fassungen von Handwerkzeugen, wie Bohrern oder Winkelschleifern, oder von anderen Geräten, wie Kühlschränken oder Wasserboilern.
 - ▶ Kabeln, die durch Überhitzen durch Überlastung oder durch raue Wettereinflüsse (hohe Temperaturen, Feuchtigkeit, insbesondere bei Außeninstallationen) beschädigt wurden; Kabeln, die von Fahrzeugen überfahrenen oder von Nagetieren (Ratten, usw.) beschädigt wurden.
 - ▶ Batteriepolen von Elektrofahrzeugen wie Gabelstaplern, Ladefahrzeugen usw.
 - ▶ Transformatoren in Umspannstationen. Dies ist der Fall bei industriellen Installationen mit Hochspannungsversorgung direkt aus dem Netz.
 - ▶ Metallgehäusen von Maschinen, wie Pressen, Schneidemaschinen und im allgemeinen allen metallischen Oberflächen, die nicht richtig geerdet wurden
 - ▶ Diversen Maschinen aufgrund von Fehlern bei Instandhaltungsarbeiten
- Indirekte Haut- und Kontaktverbrennungen durch den Hitzeeffekt eines Spannungsüberschlages (Lichtbogen). Diese Unfälle geschehen meist in größeren Industrieanlagen oder in bestimmten kleineren Werkstätten, hauptsächlich in der

Umgebung von Umspannstationen, die normalerweise nur von qualifiziertem Personal betreten werden

- Kleinere Unfälle, die normalerweise von schwachen Strömen (niedrige Spannung) verursacht werden und z.B. zu Ausrutschen oder Fallen als Panikreaktion führen können. Diese Art von Unfällen kann sich beim Wechseln von Glühbirnen oder während verschiedener Reparaturarbeiten in der Höhe, wie Wartung von Klimaanlage oder Absaugungen, ereignen.

M3-DE.3.3 Wirkungen des elektrischen Stroms auf den menschlichen Körper.

Es ist wichtig zu wissen, dass die Wirkungen des elektrischen Stroms abhängig von seiner (in (Milli-)Ampere ((m)A) gemessenen Intensität sind. Ströme mit einer Stärke von 0,9 bis 1,2 mA sind kaum wahrnehmbar. Bei höheren Intensitäten wie 10-15 mA können manche Personen durch den Krampfeffekt das spannungsführende Teil nicht mehr loslassen.

Bei Werten von 20 bis 45 mA beginnen Muskeln, heftig und schmerzhaft zu krampfen. Wenn diese Krämpfe die Brustmuskulatur erreichen, wird die Atmung blockiert, was zum Tod durch Ersticken führen kann. Im letzteren Fall ist die einzige wirksame Rettungsmaßnahme eine Herz-Lungen-Reanimation (CPR) des Opfers. Stromstärken über als 200mA (= 0,2A) verursachen normalerweise den sofortigen Tod.

M3-DE.3.4 Erste Hilfe im Falle von Stromschlägen

- Trennen Sie das Opfer von dem spannungsführenden Teil des Stromkreises durch Ausschalten, wenn dies keine schwerwiegenden Probleme (wie einen totalen Stromausfall oder eine Unterbrechung der Bedienung von kritischen Anlagen) verursacht.
- Vermeiden Sie jeden Kontakt mit dem Opfer über bloße Hände. Verwenden Sie immer isolierende Gegenstände um das Opfer zu bewegen.
- Benutzen Sie dazu niemals Rohre, Meißel oder andere Metallobjekte, die man gewöhnlich in Metallwerkstätten findet. Fordern Sie unmittelbare medizinische Hilfe an.
- Falls das Opfer nicht atmet, führen sie eine Herz-Lungen-Reanimation (C.P.R) und Brustkompressionen/Herzmassage durch.

M3-DE.3.5 Sicherheit bei elektrischen Installationen

Um sicher in Metallverarbeitungsbetrieben zu arbeiten, sollten die folgenden Richtlinien eingehalten werden:

- Die Ausrüstungsinstandhaltung sollte immer von einem zertifizierten Elektriker durchgeführt werden, besonders wenn es um elektrische Hochlastgeräte, (Heizungen- und Metallschmelz- oder -brennöfen) geht.
- Wo möglich reduzieren Sie die Betriebsspannung auf (maximal) 42 V, besonders beim Arbeiten in feuchten Bereichen oder in der Nähe von Kühlwassertanks.
- Benutzen Sie einen Isoliertransformator (Übertragungsverhältnis 1:1), wenn Sie im Freien arbeiten

- Benutzen Sie immer gut isolierte Handwerkzeuge.
- Alle Maschinen, die Metallabdeckungen haben, müssen richtig geerdet sein.
- Trennung von elektrischen Stromkreisen und Verwendung von mehreren verschiedenen Sicherungen (eine pro Stromkreis) zum wirksamen Schutz des Arbeitspersonals
- Schalten Sie den Strom aus und benutzen Sie entsprechende Schilder und Kennzeichnungen bevor Instandhaltungsarbeiten ausgeführt werden.
- Verwenden Sie immer eine explosionsschutzsichere Beleuchtung, wenn elektrische Schweißarbeiten durchgeführt werden, oder in Bereichen, wo Farben, Lösungsmittel und andere leicht entzündliche Substanzen gelagert werden.