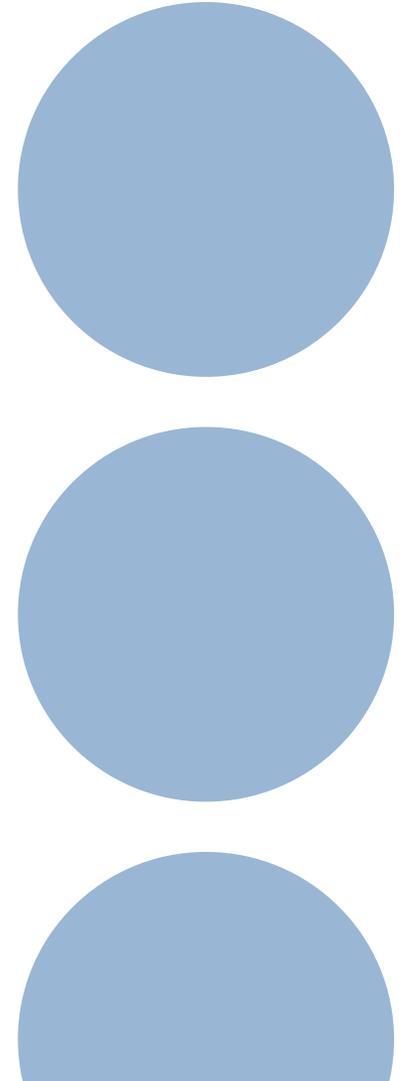


Gesundheitsgefahren beim Schleifen von hochlegierten Stählen

Fachveranstaltung Sicherheit beim Schleifen,
C. Adler, 20.06.24



Schadstoffe beim Schleifen

Beim Trockenschleifen (z. B. mit Winkelschleifern oder an Schleifböcken) von hochlegierten Stählen könnten krebserzeugende Chrom(VI)-Verbindungen sowie Nickel und seine Verbindungen eingeatmet werden.

Daraus ergeben sich Fragen nach:

Expositionshöhe?

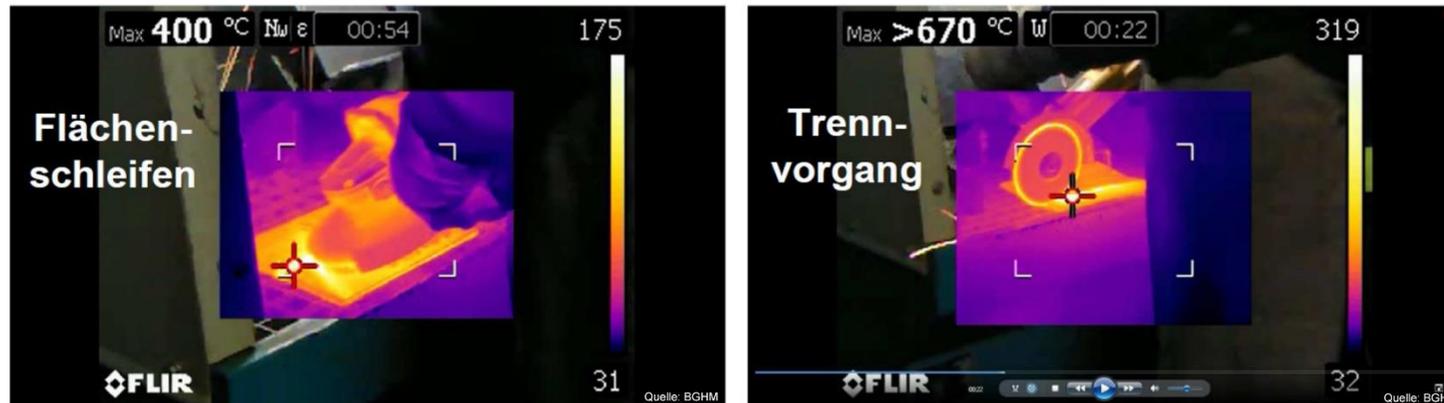
Maßnahmen?

Expositionshöhe

- BGHM-Messprogramm zur Gefahrstoffexposition der Beschäftigten beim Trockenschleifen von hochlegierten Stählen
- Messung sowohl unter Laborbedingungen, als auch unter Praxisbedingungen
- Im Gegensatz zum Schweißen ist der einatembare Staub (E-Fraktion) beim Schleifen die dominierende Fraktion, Verhältnis einatembarer Staub (E-Fraktion) : alveolengängiger Staub (A-Fraktion) $\approx 10 : 1$
- Messergebnisse stark abhängig von den Rahmenbedingungen

Expositionshöhe

Trennschleifen erzeugt mehr Schadstoffe als Schruppschleifen.



Je mehr Funkenbildung, desto mehr Nickelverbindungen und Chrom (VI)-Verbindungen entstehen

Schwingschleifer, Bürsten und Polieren sind weniger problematisch

Expositionshöhe

Weitere Randbedingungen, welche die Exposition erhöhen:

- hoher Anteil an Legierungsbestandteilen Chrom und Nickel
- hohes Zerspanungsvolumen
- Arbeiten ohne Erfassungseinrichtung
- enger Arbeitsraum mit geringem Luftaustausch

Bewertung

Chrom(VI)-Verbindungen sind krebserzeugend Kategorie 1B.
Beurteilungsmaßstab von $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für die einatembare Fraktion.

TRK (alt): $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bzw. $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (E-Staub)

Als Minimierungsziel ist bei Chrom(VI)-Verbindungen die Unterschreitung der Bestimmungsgrenze anzustreben.

Bewertung

Beurteilungsmaßstab:

- Nickel-Metall ist krebserzeugend Kategorie 2.
AGW 0,006 mg/m³ (A-Fraktion)
- Nickel-Verbindungen sind krebserzeugend Kategorie 1A und 1B.
AGW 0,030 mg/m³ (E-Fraktion)
TK 0,006 mg/m³ (A-Fraktion)

TRK (alt): 0,5 mg/m³

In der Routine-Analytik kann zwischen metallischem Nickel und Nickelverbindungen (z. B. Nickeloxiden) nicht unterschieden werden.

Tritt beim Schleifen jedoch Funkenbildung auf, ist mit der Bildung von krebserzeugenden Nickeloxiden der Kategorie 1 zu rechnen.

Expositionshöhe

Praxismessungen ohne Erfassung (Absaugung)

- Nickel und seine Verbindungen (E-Fraktion):
95% der Messungen $> 0,03 \text{ mg/m}^3$
- Nickel und seine Verbindungen (A-Fraktion):
76% der Messungen $> 0,006 \text{ mg/m}^3$
- Chrom(VI)-Verbindungen (E-Fraktion):
10% der Messungen $> 0,001 \text{ mg/m}^3$

Expositionshöhe

Praxismessungen mit Erfassung (Absaugung)

- Nickel und seine Verbindungen (E-Fraktion):

52% der Messungen $> 0,03 \text{ mg/m}^3$

- Nickel und seine Verbindungen (A-Fraktion):

32% der Messungen $> 0,006 \text{ mg/m}^3$

- Chrom(VI)-Verbindungen (E-Fraktion):

keine Messung $> 0,001 \text{ mg/m}^3$

Bewertung

Fazit:

- Die Beurteilungsmaßstäbe für Nickel und seine Verbindungen werden in vielen Fällen überschritten.
- Dies gilt insbesondere für Schleifarbeitsplätze ohne direkte Erfassung der Stäube.
- Die Bildung von Chrom-VI Verbindungen ist möglich, allerdings nur bei sehr ungünstigen Rahmenbedingungen (z. B. bei Schleifarbeiten in engen Räumen ohne Absaugung) praxisrelevant.

Insgesamt liegt der Fokus auf einer Nickelexposition der Beschäftigten!

Technische Maßnahmen

- Prüfen, ob mit geometrisch bestimmten Scheiden gearbeitet werden kann (z. B. Frässtifte)
- Für das Schruppschleifen Schleifmittel auf Unterlage mit Hochleistungsschleifkorn (ggf. gerichtetes Schleifkorn) verwenden (weniger Funkenbildung, geringere Temperaturen)
- Absaugung an der Entstehungsstelle
- Aufgrund der hohen kinetischen Energie der Partikel, im Vergleich zum Schweißrauch, ist eine Absaugung nur effektiv, wenn der Schleifstrahl in die Erfassungseinrichtung gerichtet wird
- Ggf. Einsatz von Prallblechen

Technische Maßnahmen

- räumliche Abtrennung des Arbeitsbereichs => Schleifkabine



- glatte Wände und Decken
- Vermeiden von Ablagerungsflächen
- leicht zu reinigende Böden, Arbeits- und Oberflächen

Technische Maßnahmen

- Ist eine ausreichende Erfassung des Staubes nicht möglich, so sind weitere lufttechnische Maßnahmen, wie Arbeitsplatzlüftungen, erforderlich. Dabei ist die Luft so zu führen, dass so wenig Staub wie möglich in die Atemluft der Beschäftigten gelangt.
- Nachweis einer ausreichenden Wirksamkeit. Vgl. TRGS 402 „Ermitteln und Beurteilen der Gefährdungen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen: Inhalative Exposition“
- Abgesaugte Luft nur dann zurückführen, wenn ausreichend gereinigt. Vgl. TRGS 560 „Luftrückführung bei Tätigkeiten mit krebserzeugenden, erbgutverändernden und fruchtbarkeitsgefährdenden Stäuben“

Organisatorische Maßnahmen

- Arbeitsbereiche sind abzugrenzen
- Expositionsdauer und Zahl der Exponierten minimieren => Betriebsvereinbarungen
- schriftliche Betriebsanweisung
- Unterweisung über die Expositionshöhe
- allgemeine, arbeitsmedizinisch-toxikologische Beratung
- ggf. Warn- und Sicherheitszeichen einschließlich „Zutritt für Unbefugte verboten“ und „Rauchen verboten“

Reinigung der Betriebseinrichtungen

- Arbeitsräume, Maschinen und Geräte sind regelmäßig zu reinigen.
- Die Reinigungsarbeiten sind so durchzuführen, dass die Freisetzung und Aufwirbelung von Staub vermieden wird, z. B. mit Feucht- oder Nassverfahren oder saugend unter Verwendung geeigneter Staubsauger oder Entstauber. Entstauber und Industriestaubsauger sollen in Staubklasse H ausgeführt sein.
- Eine Positivliste geprüfter staubbeseitigender Maschinen wird im IFA-Handbuch, Kennzahl 510210/1 "Maschinen zur Beseitigung gesundheitsgefährlicher Stäube - Positivliste" regelmäßig bekannt gemacht.
- Das Reinigen durch Kehren ohne staubbindende Maßnahmen (Fegen) oder Abblasen von Staubablagerungen mit Druckluft ist nicht zulässig.

Hygiene-Maßnahmen

- Es ist ausreichend Zeit für Hygiene-Maßnahmen zur Verfügung zu stellen und deren Umsetzung ist zu kontrollieren
- Getrennte Aufbewahrung von Straßen- und Arbeitskleidung.
- In Arbeitsräumen oder an Arbeitsplätzen keine Nahrungs- oder Genussmittel zu sich nehmen (z. B. Essen, Trinken, Kaugummi kauen, Rauchen).
- Durch Schleifstäube kontaminierte Arbeitskleidung darf nicht ausgeschüttelt oder abgeblasen werden.

Persönliche Schutzausrüstung

- Die geeignete persönliche Schutzausrüstung ist durch den Arbeitgeber auszuwählen und bereitzustellen.
- Trageverpflichtung und Aufbewahrung sind in Betriebsanweisung zu regeln.
- Geeignete Aufbewahrungsmöglichkeiten sind im Betriebsbereich zur Verfügung zu stellen.
- Die Auswahl von geeignetem Atemschutz ist gemäß DGUV Regel 112-190 („Benutzung von Atemschutzgeräten“) vorzunehmen.
- Bei der Auswahl ist nicht belastender Atemschutz bevorzugt auszuwählen.
- Die Filtergeräte sind in Abhängigkeit von der Expositionssituation auszuwählen, jedoch ist mindestens ein P2 Filter einzusetzen.

**Vielen Dank für
Ihre Aufmerksamkeit!**