

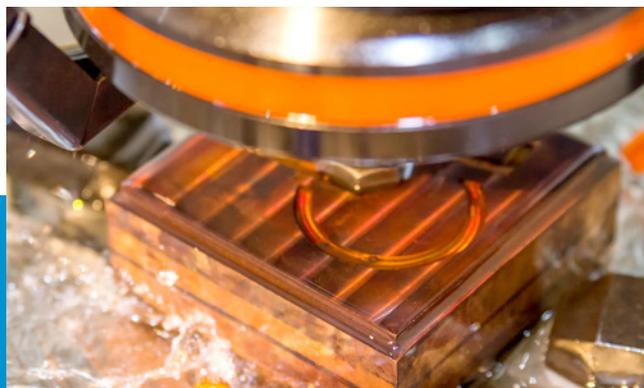
⁴Be Responsible

Beryllium-Produktverantwortung

BERYLLIUMHALTIGE MATERIALIEN

ELEKTRISCHE

**ENTLADUNGSBEARBEITUNG (EDM)
EXPOSITIONS-KONTROLLRICHTLINIE**



Avenue Marnix 30, B-1000 Brüssel

Tel: +32 (0)2 213 74 20

Email: info@beryllium.eu

www.beryllium.eu

BERYLLIUM-(Be)-HALTIGE LEGIERUNGEN

Berylliumhaltige Legierungen - in fester Form und wie sie in den Endprodukten enthalten sind - weisen keine besonderen gesundheitlichen Risiken auf.

Allerdings entstehen bei einigen Herstellungsverfahren schwebende Partikel, und wie bei vielen industriellen Materialien stellt die elektrische Entladungsbearbeitung/Drahterodieren (EDM) von berylliumhaltigen Legierungen ein Gesundheitsrisiko dar; wenn keine wirksamen Kontrollen durchgeführt werden.



RAM EDM

Das Einatmen von berylliumhaltigem Staub, Nebel oder Rauch kann bei einigen Personen zu ernsthaften Lungenerkrankungen führen. Der Grad der Gefahr variiert je nach der Form des Produkts und der Verarbeitung und Behandlung des Materials. Vor der Arbeit mit berylliumhaltigen Legierungen muss das produktspezifische Sicherheitsdatenblatt (SDS) für zusätzliche Umwelt-, Gesundheits- und Sicherheitsinformationen gelesen werden.

Die Verwendung nach Stand der Technik und modernen Arbeitspraktiken ist die bevorzugte Methode, um berylliumhaltige Partikel zuverlässig kontrollieren zu können. Entsprechend der von BeST empfohlener Expositionsrichtlinie (REG) gilt ein Wert von 0,6 Mikrogramm Beryllium pro Kubikmeter Luft ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (Einatmbar), gemessen als zeitgewichteter 8-Stunden-Mittelwert (TWA) bez. Arbeitsplatzgrenzwert (OEL).

Beim elektrischen Entladungsbearbeitungsverfahren (EDM) entstehen feine Partikel und Rauch, die kontrolliert werden müssen. Der Bearbeitungsprozess findet in einer dielektrischen Flüssigkeit statt, die dazu dient, den Funken zu kontrollieren, die Arbeit zu kühlen und die Partikel aus dem Funkenbereich zu spülen. Für die eventuelle Entsorgung werden die Partikel in einer Wanne gesammelt. Die dielektrische Flüssigkeit muss gefiltert werden, um den Partikelaufbau in der Lösung zu minimieren.

Während die meisten Metallteilchen in der dielektrischen Flüssigkeit enthalten sind, treten häufig ein sichtbares Rauchen und eine Oberflächenbewegung der dielektrischen Flüssigkeit auf. In diesem Fall muss über der Flüssigkeit eine Entlüftung angebracht werden, um den Rauch samt Partikel zuverlässig aufzufangen. Lokale Absaugung (LEV) ist die bevorzugte Steuerungstechnik.

EDM-FLÜSSIGKEIT

Die korrekte Verwendung von dielektrischen EDM-Flüssigkeiten ist normalerweise ein wirkungsvolles Verfahren für die Kontrolle der Erzeugung von schwebenden berylliumhaltigen Partikeln.

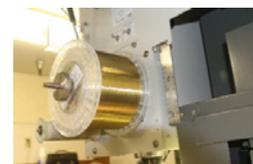
Es ist darauf zu achten, die Flüssigkeit einzuschließen und das Verspritzen auf den Bodenbereich oder die Kleidung des Operators zu verhindern. Das Recycling von EDM-Flüssigkeiten, die feine Berylliumpartikel in der Lösung enthalten, kann zu einer Anhäufung bis zu einem Punkt führen, an dem Partikel während des Gebrauchs in die Luft gelangen können. Die dielektrischen EDM-Flüssigkeiten sollten regelmäßig gefiltert oder gewechselt werden, um die Anhäufung von berylliumhaltigen Partikeln zu verringern.



DRAHT EDM

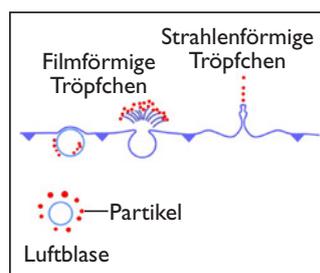
EDM-DRAHT

Der verwendete EDM-Draht weist auf seiner Oberfläche verbleibende berylliumhaltige Partikel auf. Die anschließende Handhabung von gebrauchter EDM-Drahtmasse stellt eine Expositionsmöglichkeit an schwebenden Berylliumpartikeln dar. Das direkte Einsammeln von gebrauchtem Draht vom EDM-Bearbeitungszentrum in Entsorgung/Recycling-Behältern verringert die Exposition des Bedieners während der Handhabung. Außerdem muss gebrauchter Draht feucht aufbewahrt werden, um die Wahrscheinlichkeit für die Entstehung schwebender Partikel während der Handhabung zu verringern.



PLATZENDE LUFTBLASEN

In dielektrischer Flüssigkeit ausgeschiedene Partikel können in der Luft freigesetzt werden, wenn die Oberfläche der Lösung in Bewegung ist.



Platzende Luftblasen Können Aerosole Erzeugen

Nassbearbeitung vermindert die Erzeugung von Aerosolen, aber verhindert sie nicht

ABSAUGUNG

Prozesslüftung ist erforderlich, wenn eine mögliche Exposition der Arbeitnehmer besteht. Lokale Absaugung (LEV) ist die bevorzugte Steuerungstechnik. Absaugungen sind allgemein so nah wie möglich an der Erzeugungsquelle der schwebenden Partikel (EDM-Elektrode) angebracht. Die Art und Kapazität der LEV hängt vom EDM-Prozess und der Ausrüstung ab.



Als Teil der Belüftungsausrüstung sollte die Prozessabluft über eine High Efficiency Particulate Air-Filtereinrichtung (HEPA) nach außen geleitet werden, von wo sie nicht wieder in den Arbeitsbereich zurückgeführt wird. Es ist darauf zu achten, alle geltenden Vorschriften bzgl. der Entlüftung in die Umgebung zu beachten.

Die Entlüftungsausrüstung muss regelmäßig auf ihre Funktionstüchtigkeit überprüft werden. Alle Anwender müssen mit Verwendung, Betrieb und Wartung der Entlüftungssysteme vertraut gemacht werden.

PERSONENSCHUTZAUSRÜSTUNG (PSA)

Wenn eine Kontrolle der Techniken und/oder Arbeitspraktiken nicht durchführbar oder wirksam sind, ist eine persönliche Schutzausrüstung (PSA) erforderlich, um einen Hautkontakt und das Einatmen von berylliumhaltigen Partikeln zu vermeiden. Die Bediener müssen angewiesen werden, Handschuhe beim Handhaben von Teilen zu tragen, die nicht sauber sind.



Es muss darauf geachtet werden, dass Arbeitskleidung, z. B. Hosen und Hemden in sauberem Zustand gehalten werden, wenn ein Kontakt mit berylliumhaltigen Partikeln oder Lösungen möglich ist.

Wenn die Expositionen REG oder OEL von schwebenden Partikeln überschritten werden oder überschritten werden kann, dann müssen zugelassene Atemschutzmasken gemäß den Vorschriften eines Industrie Hygienikers oder eines anderen qualifizierten Fachmanns getragen werden.

WARTUNG

Unter bestimmten Bedingungen kann die Reparatur oder Wartung der Ausrüstung schwebende Partikel erzeugen. Der Schutz der Arbeitnehmer kann die Verwendung von Verfahren erfordern, die den kombinierten Einsatz von Lüftung, Nass- und Saugreinigungsverfahren, Atemschutz, Dekontaminierung, spezieller Schutzkleidung und gegebenenfalls eingeschränkter Arbeitszonen einbeziehen. Es müssen detaillierte Verfahren für die sichere Wartung der Prozessausrüstung und Lüftungssysteme entwickelt werden. Alle Bediener und das Wartungspersonal müssen vor der Durchführung von Wartungs- oder Serviceaktivitäten in den festgelegten Verfahren geschult werden. Die Verfahren müssten detailliert die Verwendung von Nassmethoden oder HEPA-Absaugungen, Entlüftung und geeigneter PSA aufführen, um Expositionen mit schwebender Partikeln zu verhindern.



SAUBERKEIT AM ARBEITSPLATZ

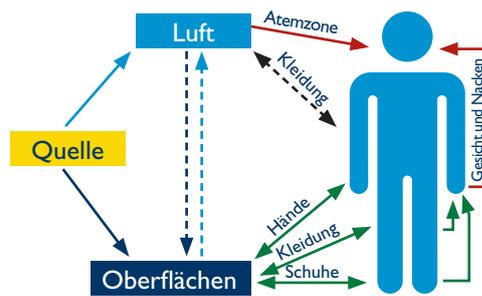
Gute Arbeitspraktiken und die Einführung von Verfahren, um den EDM-Arbeitsbereich und die Böden sauber und frei von Anhäufungen berylliumhaltiger Legierungspartikel zu halten, sind wichtige Methoden, um Expositionen zuverlässig unterhalb geltender REG oder OEL zu halten. Die Verwendung von Druckluft oder Besen zur Reinigung der Bodenbeläge sind nicht geeignet. Nassreinigung und HEPA-Staubsauger sind effektive Reinigungsverfahren. Einwegtücher, Lappen oder Lumpen müssen zum Nassreinigen verwendet werden, dürfen nicht austrocknen und müssen wenn Sie verschmutzt sind in einem geschlossenen Behälter aufbewahrt werden. Verschmutzte Tücher und Lappen sollten nicht wiederverwendet werden.



EDM-Prozesse können feine berylliumhaltige Partikel auf Maschinenoberflächen und gefertigten Teilen hinterlassen. Gefertigte Teile müssen zwischen Verarbeitungsschritten sauber gehalten werden, um eine mögliche Staubaufwirbelung von feinen Partikeln in der Luft zu vermeiden.

BELASTUNGSMERKMALE AM ARBEITSPLATZ

Nach guter industrieller Hygienepraxis sollte eine Bewertung der Arbeitnehmerexposition, einschließlich der Luftüberwachung, durchgeführt werden, wenn die Möglichkeit einer Beryllium-Exposition besteht.



RECYCLING / ENTSORGUNG

Berylliumhaltiger Abfall ist ein wertvolles Material und sollte nach Möglichkeit recycelt werden.



Berylliumhaltiger Abfall muss getrennt von anderen Metallen aufbewahrt werden, um seinen hohen Wert als recyclingfähiges Material zu erhalten.

Wenn nicht recyclingfähig müssen berylliumhaltige Stoffe als Sondermüll angesehen und entsprechend den geltenden Vorschriften der EU und der Mitgliedstaaten entsorgt werden. Berylliumhaltiger Abfall muss bei der Sammlung, Lagerung und Entsorgung in feuchtem Zustand gehalten, doppelt in Kunststoffsäcke und in einem geeigneten verschlossenen Behälter verpackt werden, um die Möglichkeit einer Freisetzung und Exposition zu minimieren.

ZUSÄTZLICHE INFORMATIONEN

Zusätzliche Arbeitnehmerschutzrichtlinien können online auf www.berylliumssafety.eu eingesehen werden. Gerne können Sie sonst auch die **Beryllium Science & Technology Association (BeST)** kontaktieren: Avenue Marnix 30 B-1000 Brüssel, **Tel:** +32 (0)2 213 74 20 | **Email:** info@beryllium.eu

Dieses Dokument wurde unter Verwendung von Informationen und Daten aus Quellen erstellt, die als technisch zuverlässig gelten und als korrekt angesehen werden. BeST übernimmt keine Garantie, weder ausdrücklich noch stillschweigend, hinsichtlich der Richtigkeit der hierin enthaltenen Informationen. BeST kann nicht alle Bedingungen voraussehen, unter denen diese Informationen und die betreffenden Produkte genutzt werden. BeST hat auch auf die tatsächlichen Verwendungsbedingungen keine Kontrollmöglichkeit. Der Verwender ist dafür verantwortlich, alle verfügbaren Informationen zu bewerten und alle Staats-, Bundes-, Landes- und Ortsgesetze, Richtlinien, Vorschriften und Verordnungen einzuhalten, wenn er das Produkt für einen bestimmten Gebrauch verwendet.