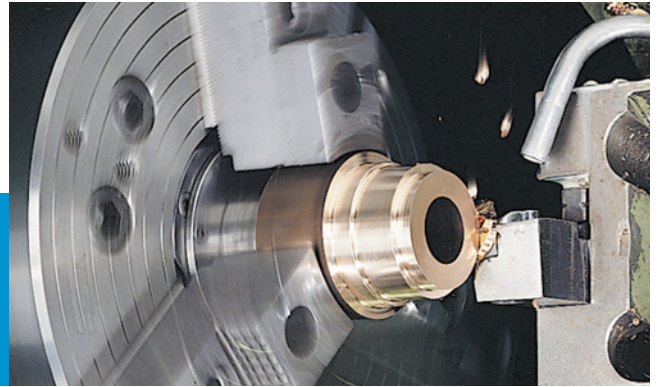


# <sup>4</sup>Be Responsible

Beryllium-Produktverantwortung

## BERYLLIUMHALTIGE MATERIALIEN CNC-FRÄSEN UND DREHBEARBEITUNG RICHTLINIE



Rue Belliard 40, B-1040  
Brüssel  
Tel: +32 (0)2 213 74 20  
Email: [info@beryllium.eu](mailto:info@beryllium.eu)  
[www.beryllium.eu](http://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.

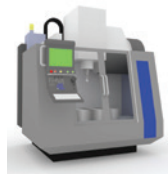


Allerdings entstehen bei einigen Herstellungsverfahren schwebende Partikel. Wie bei vielen anderen, in der Industrie verwendeten Materialien stellen das CNC-Fräsen und die CNC-Drehbearbeitung von berylliumhaltigen Legierungen ein Gesundheitsrisiko dar, wenn keine wirksamen Kontrollen durchgeführt werden.

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).

Die CNC-Fräs- und CNC-Dreharbeitsoperationen beinhalten eine digital automatisierte Bearbeitung eines rotierenden Bauteils, das auf einem Spannfutter montiert ist.



Die CNC-Bearbeitungsprozesse werden typischerweise in geschlossenen Bearbeitungszentren mit einer Zuführung von Schmiermitteln oder Kühlmitteln durchgeführt. Diese Bearbeitungszentren ermöglichen eine Vielzahl komplexer Bearbeitungsprozesse wie Lochen, Drehen, Schneiden, Bohren und Fräsen. Kühlmittel werden verwendet, um den Schnitt zu schmieren, zu kühlen und die entstehenden Späne wegzuspülen. Das Isolieren und die Bearbeitung unter Kühlmittelschmierung in den geschlossenen Bearbeitungszentren helfen, die Freisetzung von schwebenden Partikeln zu minimieren. Ein geschlossenes Arbeitszentrum, mit Kühlmittelschmierung ist im Allgemeinen geeignet, Expositionen zuverlässig unter REG zu halten.

### NASSMETHODEN

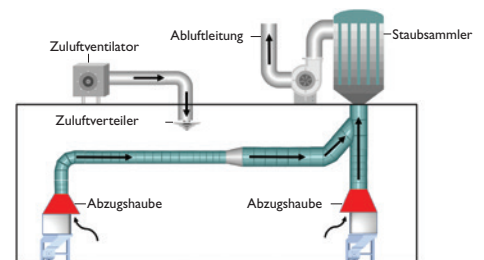
Die korrekte Verwendung von Kühlschmiermitteln ist normalerweise ein wirkungsvolles Verfahren für die Kontrolle, der schwebenden Partikel und wirkt der Erzeugung dieser entgegen. Es ist darauf zu achten, dass Kühlmittel nicht aus der Anlage und auf den Bodenbereich oder die Kleidung des Bedieners heraus spritzt. Ungenügende Kühlmittelmengen und höhere Bearbeitungsgeschwindigkeiten können zusätzliche geschlossene Systeme bzw. eine örtliche Absaugung erfordern. Das Recycling von Kühlmitteln, die fein verteilte Berylliumpartikel in der Lösung enthalten können, kann zu einer Anhäufung bis zu einem Punkt führen, an dem Partikel während des Gebrauchs in die Luft gelangen können. Die Kühlmittel sollten regelmäßig gefiltert oder gewechselt werden, um die Anhäufung von berylliumhaltigen Partikeln zu verringern.



### ABGASENTLÜFTUNG

Prozessabsaugung und Lüftung ist erforderlich, wenn ohne Kühlmittelschmierung gearbeitet wird bzw. diese nicht wirksam sind, um die Freisetzung von schwebenden Partikeln zu kontrollieren und wenn eine mögliche Exposition der Arbeitnehmer besteht. Lokale Absaugung (LEV) ist die bevorzugte Steuerungstechnik. Wenn Absaugungen verwendet werden, dann sind diese so nah wie möglich an der Erzeugungsquelle der schwebenden Partikel anzubringen. Die Art und Kapazität der LEV hängt von der Geschwindigkeit der Partikelerzeugung 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.

## GESCHWINDIGKEITEN / VORSCHÜBE / WERKZEUGE

Diese Bearbeitungsvariablen müssen bei der Festlegung der Arbeits- und Technikkontrolle berücksichtigt werden. Die Vorschubraten des Werkzeuges kann ein wichtiger Faktor bei der Bestimmung sein, ob ein Verfahren schwebende Partikel erzeugt werden. Bearbeitungsverfahren mit scharfem Werkzeug erzeugen im Allgemeinen nur große Späne, während stumpfes Werkzeug eine Mischung aus großen und kleinen Spänen erzeugen kann. Eine strenge Kontrolle der Prozessgeschwindigkeiten / Vorschübe und des verwendeten Werkzeugs hilft, die Partikelerzeugung in der Luft zu verringern.



## PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNG (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 notwendig machen können. 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.



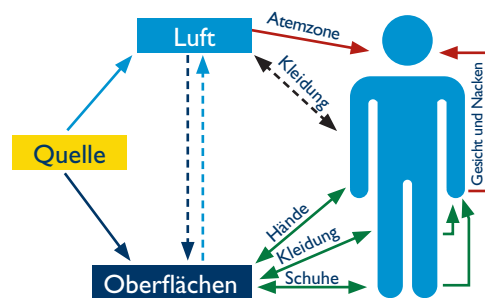
## SAUBERKEIT AM ARBEITSPLATZ

Gute Arbeitspraktiken und die Einführung von Verfahren, um den Arbeitsbereich und die Böden des CNC-Bearbeitungszentrums sauber und frei von Anhäufungen berylliumhaltiger Legierungsspäne 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.



## 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 recycle bares 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 werden, doppelt in Kunststoffsäcke und in einem geeigneten verschlossenen Behälter verpackt, um die Möglichkeit einer Freisetzung und Exposition zu minimieren.

## ZUSÄTZLICHE INFORMATIONEN

Zusätzliche Arbeitnehmerschutzrichtlinien können online unter [www.berylliumsafety.eu](http://www.berylliumsafety.eu) oder durch Kontaktieren der Beryllium Science & Technology Association (BeST) kontaktieren: Rue Belliard 40 B-1040 Brüssel, Tel: +32 (0)2 213 74 20 | Email: [info@beryllium.eu](mailto: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.