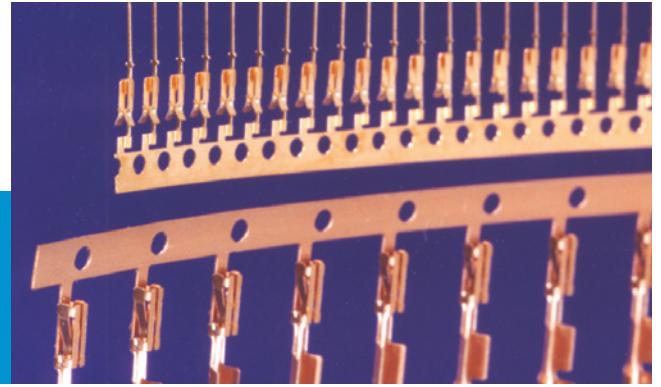


# <sup>4</sup>Be Responsible

Beryllium-Produktverantwortung

## BERYLLIUMHALTIGE MATERIALIEN IN STANZOPERATIONEN



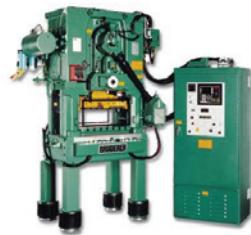
Rue Belliard 40, B-1040 Brüssel  
Tel: +32 (0)2 213 74 20  
Email: info@beryllium.eu  
www.beryllium.eu

### BERYLLIUM-(Be-)HALTIGE LEGIERUNGEN

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



Berylliumhaltige Legierungen werden in einer Vielzahl von Formen, Größen und Designs für die Verwendung in elektrischen und elektronischen Geräten gestanzt. Das generell mit Präzisionsstanzen einhergehende Herstellungsverfahren kann berylliumhaltige Legierungen sicher verarbeiten. Wissenschaftliche Nachweise sagen aus, dass Berylliumkonzentrationen in der Luft, die durch Präzisionsstanzoperationen erzeugt werden, kaum zu Expositionen führen können, die als gesundheitsschädlich bekannt sind. Während des Präzisionsstanzens, der Werkzeugreparatur und der Wärmebehandlung von Beryllium enthaltenden Legierungen in inerter Atmosphäre sind keine speziellen Kontrollen erforderlich.



TYPISCHE STANZPRESSE

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.

### FALLSTUDIE PRÄZISIONSSTANZEN

In einem Versuch, das Potenzial der Arbeitnehmerbelastung bei luftgetragener Beryllium zu quantifizieren, wurde eine Fallstudie an vier US-Präzisionsstanzanlagen durchgeführt, die Beryllium enthaltende Legierungen verarbeiten. Diese Anlagen führten eine Vielzahl von mechanischen und thermischen Aktivitäten bei der Herstellung von berylliumhaltigen Legierungskomponenten für die Elektronikindustrie durch. Die Studie ergab, dass hundert Prozent (100%) der während der mechanischen/thermischen Operationen und einhergehender Vorgänge gesammelten 145 Proben unter der von BeST empfohlenen Expositionsrichtlinie (REG) von 0,6 Mikrogramm Beryllium pro Kubikmeter Luft ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) (inhalierbar) lagen, gemessen als zeitgewichteter 8-Stunden-Mittelwert (TWA) bez. Arbeitsplatzgrenzwert für Beryllium (OEL), der im jeweiligen Mitgliedsstaat gilt.

Folgende Tabelle fasst die Ergebnisse zusammen:

### FALLSTUDIE PRÄZISIONSSTANZEN ZUSAMMENFASSUNG DER LUFTGETRAGENEN BERYLLIUMEXPOSITIONEN

Prozesskategorie	Anzahl der Probenbeobachtungen	Anzahl der Proben größer als $0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$
<b>Mechanik</b>		
Stanzpressenoperator	49	0
Werkzeugreparatur	27	0
Montage	14	0
Trockenrichter Entgraten	4	0
<b>Thermal</b>		
Wärmebehandlung (inerte Atmosphäre)	9	0
Widerstandsschweißen	8	0
<b>Support</b>		
Inspektion	17	0
Versand/Verpackung	17	0

Hinweis: Die obigen Daten der Fallstudie Präzisionsstanzen zeigen luftgetragene Berylliumexposition, wie sie durch das Luftprobenverfahren mit geschlossener Gesichtsmaske (CFC) bestimmt werden. Luftproben, die unter Verwendung des Inhalierverfahrens gesammelt wurden, werden schätzungsweise dreimal höher als Luftproben, die mit dem CFC-Probenahmeverfahren gesammelt wurden.

Es sind keine speziellen Kontrollen erforderlich, um berylliumhaltige Legierungen unter typischen mechanischen, thermischen und einhergehenden Vorgängen zu stanzen.

### CHEMISCHE VERARBEITUNG VON KLEINEN BERYLLIUMHALTIGEN LEGIERUNGSTEILEN

Berylliumhaltige Legierungsstanzteile können bei der sekundären Endbearbeitung und chemischen Operationen wie Reinigen, Ätzen und Beschichten weiterbehandelt werden. Kupfer-Beryllium-Legierungen können sicher mit den Verfahren und Kontrollen verarbeitet werden, die üblicherweise in diesen sekundären Endbearbeitungs- und chemischen Operationen verwendet werden.

Werden berylliumhaltige Legierungen durch korrosive Prozesse unter Verwendung von Säuren oder Basen chemisch gereinigt, muss eine lokale Absaugung installiert werden, um das Entweichen von Rauch, Nebel oder Dämpfen am Arbeitsplatz zu minimieren. Bei einem Ausfall des Filtersystems sollte die Abluft, aufgrund der Expositionsgefahr, nicht in die Arbeitsplatzluft geleitet werden. Das System muss gemäß den allgemein anerkannten Lüftungsgrundsätzen und den einschlägigen Umweltschutzbestimmungen konstruiert und betrieben werden.

Chemische Lösungen, die bei der Reinigung und Verarbeitung von berylliumhaltigen Legierungen verwendet werden, gehören in verschlossene Behälter, um ein Spritzen auf Bodenflächen, Außenstrukturen oder die Kleidung der Maschinenbediener zu verhindern. Aus den Prozessbehältern spritzende chemische Lösungen müssen gereinigt werden und dürfen nicht trocknen, da sie Berylliumpartikel enthalten können, die in die Luft gelangen oder an Kleidung oder Schuhen anhaften können.

## 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.



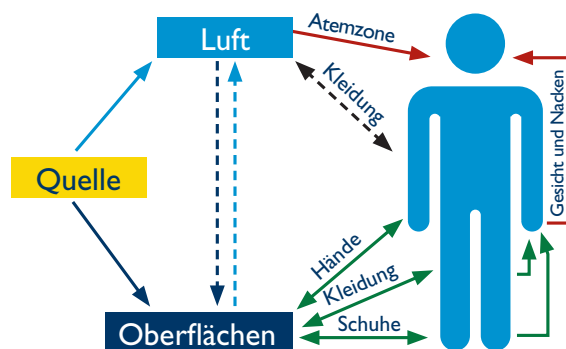
## WARTUNG

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.



## 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 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.