



Johnson Matthey  
Metal Joining



---

# ARGO-BRAZE™

LÖTEN VON HARTMETALLEN UND  
POLYKRISTALLINEN DIAMANTSEGMENTEN

# ARGO-BRAZE™

## LÖTEN VON HARTMETALLEN UND POLYKRISTALLINEN DIAMANTSEGMENTEN (PKD- SEGMENTE)

### INHALT

Produktübersicht	2
Löten von Hartmetallen und PKD-Segmenten	3
Tri-foil Schichtlote	4
Empfohlene Verwendungen	5
Produktauswahl	5
Technische Hinweise	6
Zeichenerklärung	7

### PRODUKTÜBERSICHT

#### Zusammensetzungen

Argo-braze™ haben folgende chemische Zusammensetzung:	Legierungssystem	Ag	Cu	Zn	Ni
	Zusätzliche Elemente	Mn	In		

Standardprodukte erfüllen die Anforderungen der ISO 17672. Sonderlote entsprechen den Anforderungen der Spezifikationen von Johnson Matthey.

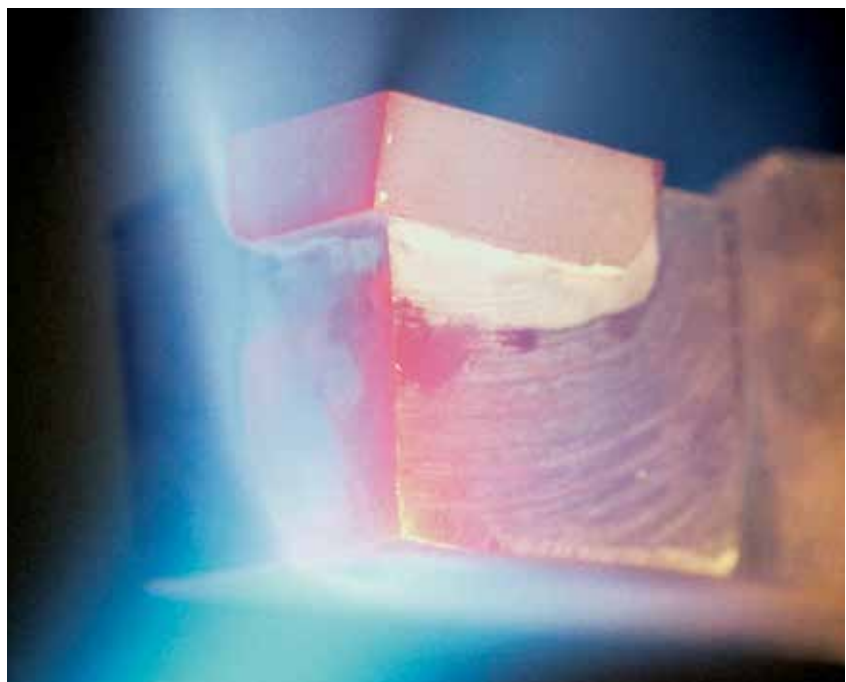
#### Verwendung der Produkte

Argo-braze™ Lote werden überwiegend zum Hartlöten folgender Werkstoffe verwendet:

- ▶ Hartmetalle und polykristalline Diamantsegmente (PKD-Segmente)
- ▶ un- und niedriglegierter Stahl, Werkzeugstahl und rostfreier Stahl  
Hinweis: Bei Lötverbindungen an rostfreien Stählen, die im Einsatz Feuchtigkeit oder einer aggressiven Atmosphäre ausgesetzt sind, müssen Vorkehrungen zur Verhinderung der Grenzflächen- / Spaltkorrosion getroffen werden.
- ▶ Werkstoffe wie Gusseisen und Aluminiumbronze

#### Anwendungsbedingungen

Argo-braze™ Lote werden hauptsächlich beim Hartlöten an der Luft mit einem Handbrenner, einem festen Brennersystem, HF-Induktionslötgeräten oder Widerstandslötgeräten verwendet. Sie müssen mit einem auf den Grundwerkstoff und die Lotlegierung abgestimmten Flussmittel verlotet werden. Dieses kann als Flussmittelpaste oder Flussmittelpulver aufgetragen werden. Es sind ebenfalls flussmittelhüllte Lotstäbe oder Hartlotpasten mit integriertem Flussmittel verfügbar.



# ARGO-BRAZE™

## LÖTEN VON HARTMETALLEN UND PKD-SEGMENTEN

Diese Lotlegierungen wurden zum Lötten von Hartmetallen und PKD-Segmenten mit einer maximalen Seitenlänge von 20 mm entwickelt.

	Beschreibung						Lieferformen
<b>Argo-braze™ 64</b>	Ag	Cu	Zn	Ni	Mn	In	
	64	26	-	2	2	6	
	Schmelzbereich°C		730 - 780				
	AMS/AWS A5.8		-				
	EN1044: 1999		-				
	ISO 17672:2010		-				
<b>Argo-braze™ 502</b>	Ag	Cu	Zn	Ni	Mn	In	
	50	20	28	2	-	-	
	Schmelzbereich°C		660 - 705				
	AMS/AWS A5.8		4788, BAg-24				
	EN1044: 1999		-				
	ISO 17672:2010		Ag 450				
<b>Argo-braze™ 49H</b>	Ag	Cu	Zn	Ni	Mn	In	
	49	16	23	4,5	7,5	-	
	Schmelzbereich°C		680 - 705				
	AMS/AWS A5.8		BAg-22				
	EN1044: 1999		AG502				
	ISO 17672:2010		Ag 449				
<b>Argo-braze™ 40</b>	Ag	Cu	Zn	Ni	Mn	In	
	40	30	28	2	-	-	
	Schmelzbereich°C		670 - 780				
	AMS/AWS A5.8		BAg-4				
	EN1044: 1999		-				
	ISO 17672:2010		Ag 440				

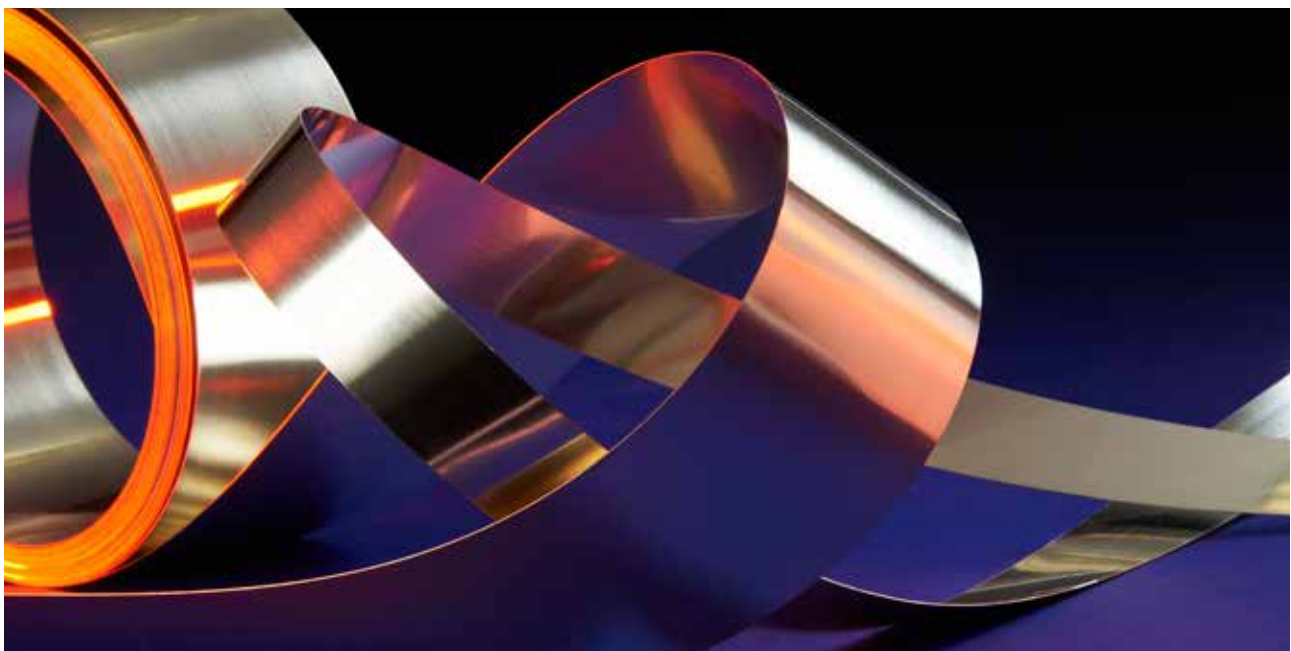
# ARGO-BRAZE™

## TRI-FOIL SCHICHTLOTE

Zum Löten von grossen Hartmetall- und PKD-Segmenten mit einer Kantenlänge von > 20 mm empfohlen.

	Beschreibung						Lieferformen
<b>Argo-braze™ 502 Tri-foil</b>	<b>Ag</b>	<b>Cu</b>	<b>Zn</b>	<b>Ni</b>	<b>Mn</b>	<b>In</b>	
	50	20	28	2	-	-	
	<b>Schmelzbereich°C</b>		660 - 705				
	<b>AMS/AWS A5.8</b>		4788, BAg-24				
	<b>EN1044: 1999</b>		-				
	<b>ISO 17672:2010</b>		Ag 450*				
<b>Argo-braze™ 49 LM Tri-foil</b>	<b>Ag</b>	<b>Cu</b>	<b>Zn</b>	<b>Ni</b>	<b>Mn</b>	<b>In</b>	
	49	27.5	20.5	0.5	2.5	-	
	<b>Schmelzbereich°C</b>		670 - 710				
	<b>AMS/AWS A5.8</b>		-				
	<b>EN1044: 1999</b>		-				
	<b>ISO 17672:2010</b>		-				
<b>Argo-braze™ 40 Tri-foil</b>	<b>Ag</b>	<b>Cu</b>	<b>Zn</b>	<b>Ni</b>	<b>Mn</b>	<b>In</b>	
	40	30	28	2	-	-	
	<b>Schmelzbereich°C</b>		670 - 780				
	<b>AMS/AWS A5.8</b>		BAg-4				
	<b>EN1044: 1999</b>		-				
	<b>ISO 17672:2010</b>		Ag 440*				

\*Normenangaben und Zusammensetzungen beziehen sich auf die Lotlegierung auf den Aussenschichten der Tri-foil Folien.



# ARGO-BRAZE™

## TECHNIK

### EMPFOHLENE VERWENDUNG

#### Hartmetalle

Argo-braze™ Lote wurden zum Löten von Hartmetallen mit einem Gehalt von 6 bis 12% Kobalt oder Nickel entwickelt. Sie enthalten Nickel und/oder Mangan, wodurch die Benetzung der Hartmetalle verbessert wird.

##### Spezifische Probleme

Hartmetallsorten mit niedrigem Kobaltgehalt (<6%) sind schwieriger zu benetzen.

Hartmetalle mit hochschmelzenden Karbiden wie z.B. Titankarbid, Tantalkarbid, usw.

Hartmetalle, die freien Kohlenstoff enthalten, sind schwierig zu benetzen.

##### Empfehlung

Argo-braze™ Lote, die sowohl Nickel als auch Mangan enthalten, sind speziell für schwer benetzbare Werkstoffe geeignet.

Die Lötbarkeit von gesintertem Hartmetall ist stark eingeschränkt oder sie sind, wenn Metallkarbide in sehr hohen Konzentrationen eingelagert sind, gar nicht lötbar. Argo-braze™ Lote die Mangan enthalten, können die Benetzung verbessern.

Es werden manganhaltige Argo-braze™ Lote empfohlen. Das Anschleifen der Hartmetalloberfläche vor dem Löten verbessert zusätzlich die Benetzbarkeit.

#### Polykristalline Diamantsegmente

Argo-braze™ Lote sind zum Löten von PKD-Segmenten auf Stahl geeignet.

##### Spezifische Probleme

Die Arbeitstemperatur muss unter 750 °C gehalten werden, um den Zerfall der Diamanten zu vermeiden. Der Zerfall von polykristallinen Diamanten (PKD) ist Zeit-/Temperatur abhängig.

##### Empfehlung

In diesem Fall wird Silver-flo™ 55 oder Silver-flo™ 452 eingesetzt um sicherzustellen, dass die Arbeitstemperatur unter 750°C gehalten wird. Der Lötvorgang muss möglichst schnell durchgeführt werden. Die PKD-Schicht kann während des Lötens auch gekühlt werden.

#### Stahl (inklusive rostfreie Stähle)

Argo-braze™ Hartlotlegierungen werden zum Löten von Hartmetallen oder PKD-Segmenten auf un-, niedriglegierten und rostfreien Stählen eingesetzt. Bei rostfreien Stählen ist wegen ihrer Anfälligkeit auf Grenzflächenkorrosion besondere Vorsicht geboten.

##### Spezifische Probleme

Bei Lötverbindungen an rostfreiem Stahl die im Einsatz Feuchtigkeit oder einer aggressiven Atmosphäre ausgesetzt sind, müssen Vorkehrungen zur Verhinderung von Grenzflächen- / Spaltkorrosion getroffen werden.

Edelstahl neigt durch seine schlechte Wärmeleitfähigkeit, zum Überhitzen, was zum Verbrennen des Flussmittels führen kann.

##### Empfehlung

Argo-braze™ 56 oder Argo-braze™ 632 reduzieren die Entstehung von Grenzflächen- / Spaltkorrosion. Der Einsatz eines mit Bor modifizierten Flussmittels, wie z. B. Tenacity™ No.6, kann die Grenzflächen- / Spaltkorrosion begünstigen.

Eine kontrollierte Erwärmung und der Einsatz von Flussmitteln mit erhöhter Standzeit, wie z.B. Easy-flo™ Stainless Steel Grade, Tenacity™ No.5 oder Tenacity™ No 5A, wird empfohlen. Tenacity™ No 5A kann die Grenzflächen- / Spaltkorrosion auf rostfreien Stählen fördern und sollte daher nicht verwendet werden.

### PRODUKTAUSWAHL

		Silver-flo™ 55 Silver-flo™ 452 (siehe auch Silver-flo™)	Argo-braze™ 49H Argo-braze™ 502 Argo-braze™ 40	Argo-braze™ 49 LM Tri-foil Argo-braze™ 502 Tri-foil Argo-braze™ 40 Tri-foil
Hartmetall Segmente < 10mm Kantenlänge		<b>Empfohlen</b>	<b>Empfohlen</b> für verbesserte Benetzung	<b>Empfohlen</b> bei Stossbelastungen
Hartmetall Segmente 10 - 20mm Kantenlänge		Rissbildung ist möglich	<b>Empfohlen</b>	<b>Empfohlen</b> bei Stossbelastungen
Hartmetall Segmente >20mm Kantenlänge		Rissbildung ist möglich	Rissbildung ist möglich	<b>Empfohlen</b>
PKD-Segmente		<b>Empfohlen</b>	<b>Empfohlen</b>	<b>Empfohlen</b>

# ARGO-BRAZE™

## TECHNIK

### TECHNISCHE HINWEISE

Die durch unterschiedliche Ausdehnungskoeffizienten der Grundwerkstoffe auftretenden Spannungen und die schlechte Benetzbarkeit von Hartmetallen sind die wichtigsten Punkte die es zu beachten gilt.

#### Spannungen beim Löten von Hartmetallen

Hartmetalle haben im Vergleich zu Stahl einen sehr niedrigen Wärmeausdehnungskoeffizienten (typischerweise  $\frac{1}{3}$  des Wärmeausdehnungskoeffizienten von Stahl). Dies bedeutet, dass sie sich beim Erwärmen weniger ausdehnen als Stahl. Als Folge davon können sich im Hartmetall, während der Abkühlphase, Spannungen in der Verbindungsstelle aufbauen. Die Spannungen die entstehen sind zum einen vom Unterschied der Ausdehnungskoeffizienten der Grundwerkstoffe aber auch von der Grösse der Hartmetallteile abhängig. Durch die entstehenden Spannungen können sich Risse im Hartmetall bilden.

#### 1. Die richtige Konstruktion der Lötnaht hilft Spannungen und Risse zu vermeiden

Die richtige Konstruktion der Lötnaht kann Spannungen vermindern. Oft geht die Rissbildung von den Ecken des Hartmetallteils aus. Die Veränderung der Form der Teile kann dabei helfen, dies zu vermeiden.

Durch das künstliche verbreitern des Lötspaltes erhält man eine dickere Lotschicht die die entstehenden Spannungen aufnehmen kann. Dies kann durch den Einsatz von Tri-foil Folien, von Abstandhalterdraht oder durch Aufstachungen (z.B. Körner) auf dem Grundkörper erzeugt werden.

Das Verlöten von grossen Hartmetallteilen auf dünne Grundwerkstoffe kann zu Rissen im Grundwerkstoff führen, da dieser den entstehenden Spannungen nicht standhalten kann. Dickere Grundwerkstoffe können dies unterbinden. Das Verlöten von langen Hartmetallteilen (z.B. Zentrierlineale) kann zu starkem verbiegen der Werkstücke oder zum Bruch der Hartmetalle führen. Um dies zu vermeiden, können mehrere kurze Hartmetallteile in Reihe aneinandergeschoben werden.

#### 2. Das richtige Lot hilft Risse zu vermeiden

Standardlote wie z.B. Silver-flo™ 55 sind für Lotspaltbreiten von 0,05-0,125 mm geeignet und ergeben nur teilweise befriedigende Ergebnisse beim Löten von Hartmetallen. Beim Löten von grösseren Hartmetallteilen können so grosse Spannungen auftreten, dass Risse während dem Abkühlen oder beim anschliessenden Schleifen entstehen. Risse können auch verzögert entstehen oft auch erst, wenn sich das Teil im Betrieb befindet. Abhilfe schafft ein breiter Lötspalt (0,1 - 0,25 mm), der sich mit einem weniger gut fließenden

Lot realisieren lässt (z.B. mit Argo-braze™ 502 oder Argo-braze™ 49H). Tri-foil Schichtlote wie z. B. Argo-braze™ 502 Tri-foil oder Argo-braze™ 49LM Tri-foil enthalten eine zentrale Kupfereinlage die die Lötnaht künstlich verbreitert und dadurch die entstehenden Spannungen aufnehmen kann. Sie werden für Hartmetallteile mit Kantenlängen von > 20 mm empfohlen. Argo-braze™ 49LM Tri-foil ist auch für kleinere Hartmetallteile geeignet, die im Betrieb Stossbelastungen ausgesetzt sind.

#### 3. Löttechnik

Die zu verbindenden Teile müssen so erwärmt werden, dass sie gleichzeitig die Arbeitstemperatur des Lotes erreichen. Dabei ist darauf zu achten, dass die Verbindungsstelle nicht überhitzt wird, da dies zu erhöhten Spannungen aufgrund der unterschiedlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten der Werkstoffe

führt. Wird eine Folie verwendet, sollten die Hartmetallteile leicht hin und her bewegt werden sobald das Lot vollständig geschmolzen ist. Dadurch können eingeschlossene Gas- oder Flussmittlrückstände entweichen und es verbessert die Benetzung des Hartmetalls durch das Lot.

#### 4. Abkühlen und Fertigstellen der gelöteten Werkstücke

Um Spannungen und Risse zu vermeiden wird empfohlen, dass gelötete Hartmetall langsam und gleichmässig abzukühlen und auf keinen Fall in Wasser abzuschrecken. Überdeckt man die Teile z.B. mit Quarzsand oder mit Asche, lässt sich die Abkühlgeschwindigkeit verlangsamen. Wärmespannungen,

erzeugt durch partielle Reibungswärme die beim Schleifen oder Polieren der Hartmetallteile entstehen, sind zu vermeiden.

#### Benetzung des Hartmetalls durch das Lot

Das Hartmetall lässt sich durch das geschmolzene Lot leichter benetzen, wenn die Oberfläche kurz vor dem Löten angeschliffen und entfettet wird. Die Benetzbarkeit des Hartmetalls hängt von dessen Zusammensetzung ab. Hartmetalle mit Titan- oder Tantalboridanteil lassen sich schwerer benetzen als Standard Hartmetalle. Nickel- oder manganhaltige Lote (z.B. Argo-braze™ 502 oder Argo-braze™ 49H) verbessern die Benetzbarkeit der Hartmetalle. Für leicht benetzbare Hartmetalle wird ein Universal Flussmittel (z.B. Easy-flo™ Flux Powder oder Paste und Easy-flo™ 100 Flux Paste) empfohlen. Bei Hartmetallen die schwieriger zu benetzen sind eignen sich borhaltige Flussmittel (z.B. Tenacity™ 6 Flux Powder oder Paste) besser. Für die Induktionserwärmung wird Easy-flo™ Low Temperature Grade Flux Paste empfohlen.



# ARGO-BRAZE™



## ZEICHENERKLÄRUNG





















### Elemente

<b>Ag</b>	Silber
<b>Cu</b>	Kupfer
<b>In</b>	Indium
<b>Mn</b>	Mangan
<b>Ni</b>	Nickel
<b>Zn</b>	Zink

### Produktverfügbarkeit

<input checked="" type="checkbox"/>	Ab Lager
<input type="checkbox"/>	Auf Bestellung

### Lieferformen

		Folie
		Paste
		Pulver
		Formteile
		Ringe
		Stäbe
		Flussmittelumhüllte Stäbe
		Streifen
		Draht
		Kadmiumfrei

  
**Johnson Matthey**  
 Metal Joining

**Schweiz, Deutschland und Österreich**

Johnson Matthey & Brandenberger AG  
 Gattalstrasse 18, Postfach 485  
 CH-8052 Zürich  
 Telefon +41 (0) 44 307 19 30, Fax +41 (0) 44 307 19 20  
 Email: [info@johnson-matthey.ch](mailto:info@johnson-matthey.ch)  
[www.johnson-matthey.ch](http://www.johnson-matthey.ch)



Die in dieser Information genannten technischen Produkteigenschaften basieren auf Johnson Matthey PLC Qualitätsstandards und Verarbeitungsrichtlinien und sind ohne Gewähr. Davon abweichende Verarbeitung oder Verwendung kann die Eigenschaften und Ergebnisse beeinflussen. Der Nutzer handelt stets eigenverantwortlich, auch wenn er die in dieser Information genannten Aussagen anwendet. Johnson Matthey haftet nicht für die Richtigkeit dieser Informationen und in keinem Fall haftet Johnson Matthey für Schäden jeglicher Art. Text und Bilder in diesem Dokument sind urheberrechtlich geschützt und sind das Eigentum von Johnson Matthey. Das JM Logo®, der Name Johnson Matthey® und die Produktnamen, auf die in diesem Dokument Bezug genommen wird, sind Markenzeichen von Johnson Matthey Plc, Royston, Grossbritannien. Die in dieser Broschüre genannten Produktnamen können in bestimmten Ländern aufgrund bestehender Markenrechte anders benannt werden. Es gelten die Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen von Johnson Matthey PLC und Johnson Matthey & Brandenberger AG.

Easy-flo® und Silver-flo® sind innerhalb der EU für JM eingetragen. Sil-fos™ ist im Vereinigten Königreich für JM und bestimmte andere Länder eingetragen, wird in Deutschland (unter Matti-fos) und in den USA (unter Mattiphos™) jedoch anders vermarktet.