

## Lötempfehlung Wieland K65

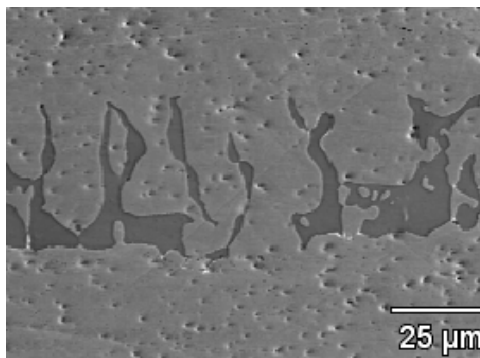
In der Kälte-Klima-Industrie werden Kupferwerkstoffe mit Kupfer-Phosphor-Loten (CuP), Silber-Kupfer-Phosphor-Loten (AgCuP) oder cadmiumfreien Silberhartloten gelötet. Für Anwendungen mit Hochdruckkältemittel (R410A, CO<sub>2</sub>) wurde der neue Kupferwerkstoff K65 entwickelt. Gegenüber dem üblicherweise verwendeten Cu-DHP (99,9 % Cu) handelt es sich bei dem Werkstoff um die Legierung CuFe2P.

Für das Hartlöten mit Silberhartloten ist durch der Legierungszusammensetzung von K65 mit keinerlei Einschränkungen zu rechnen.

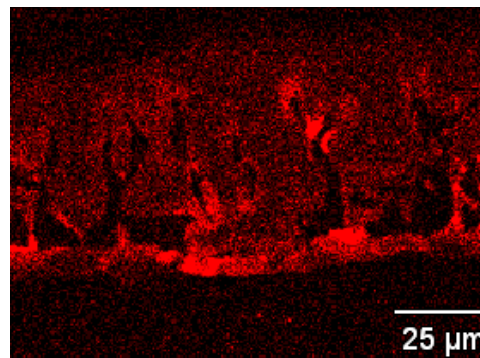
AgCuP und CuP-Lote sind für Stähle (Fe) und Nickellegierungen aufgrund einer Sprödphasenbildung nicht geeignet. Es wurde daher untersucht, ob es beim Hartlöten von K65 mit AgCuP bzw. CuP Loten zur Bildung von spröden Eisen-Phosphor-Phasen kommt, die die Festigkeit der Verbindung beeinträchtigen können.

### Untersuchung

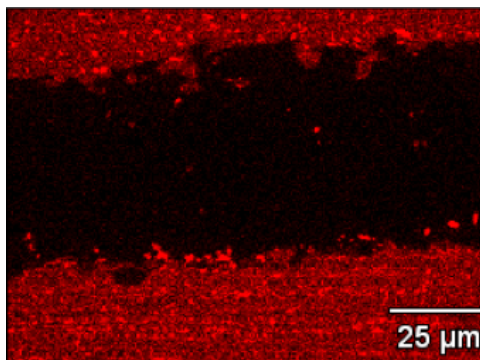
Der Werkstoff K65 wurde mit Hartlot BrazeTec Silfos 2 (AgCuP) verlötet und das entstandene Lötgut mittels Röntgenspektroskopie (WDX) untersucht. Dabei konnten keine Eisen-Phosphor-Phasen entdeckt werden.



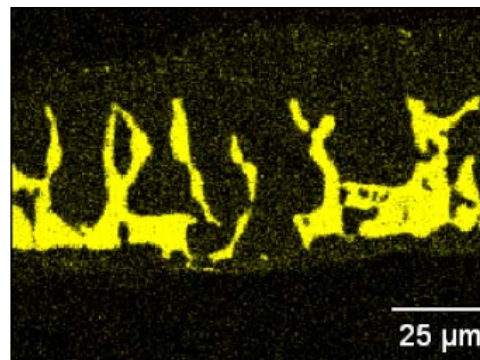
Untersuchter Schliff



Verteilung Silber



Verteilung Eisen



Verteilung Phosphor

## Empfehlung

Die Untersuchung hat gezeigt, dass es für den Werkstoff K65 keine Beeinträchtigung bei der Lotauswahl aufgrund der Zusammensetzung gibt. Die Benetzbarkeit des Grundwerkstoffes ist mit Cu-DHP vergleichbar. Bei großen Überlappungslängen empfiehlt sich die Verwendung des Flussmittels BrazeTec h Paste, um eine bessere Spaltfüllung zu erzielen.

Die empfohlenen Hartlote sind in Tabelle 1 aufgelistet. Neben den, nach dem DVGW Arbeitsblatt GW 2, zugelassenen Hartloten für die Gas- und Trinkwasserinstallation, sind mit BrazeTec Silfos 5 und BrazeTec Silfos 15 weitere Lote aufgeführt, die zusätzlich im Kälte-Klimabereich verwendet werden. Die aufgeführten Silberhartlote BrazeTec 4576, BrazeTec 3476 und BrazeTec 4404 sind immer mit dem Flussmittel BrazeTec h Paste zu verarbeiten.

Bei schwer zugänglichen Lötstellen, wie sie in komplexen Baugruppen vorkommen können, wird der Einsatz von phosphorfreen Hartloten mit höherem Silbergehalt wie z.B. BrazeTec 3476, BrazeTec 4576 empfohlen. Diese Lote zeichnen sich insbes. durch einen höheren Spaltfüllgrad aus und bilden bessere Hohlkehlen.

Die Auswahl der Lotlegierung ist von weiteren Faktoren (Vibration, Betriebstemperaturen) abhängig und muss für den jeweiligen Anwendungsfall mit dem Lotlieferanten geklärt werden.

Tabelle 1: Empfohlene Lotlegierungen.

Lot	DIN EN ISO 17672	DVGW-Nummer	Arbeits- temperatur [°C]	Zusammensetzung [Gewichtsprozent]				
				Ag	Cu	Zn	Sn	P
BrazeTec 4576	Ag 145	DV-0105CM0043	670	45	27	25,5	2,5	-
BrazeTec 3476	Ag 134	DV-0105CM0045	710	34	36	27,5	2,5	-
BrazeTec 4404	Ag 244	DV-0105CM0044	730	44	30	26	-	-
BrazeTec Silfos 15	CuP 284	-	700	15	80	-	-	5,0
BrazeTec Silfos 5	CuP 281	-	710	5	89	-	-	6,0
BrazeTec Silfos 2	CuP 279	DV-0105CL0475	740	2	91,7	-	-	6,3

Tabelle 2: Empfohlenes Flussmittel.

Flussmittel	DIN EN 1045	DVGW-Nummer	Wirk- temperatur [°C]	Bemerkung
BrazeTec h	FH 10	DV-0101AU2227	550 -970	Die Flussmittelreste sind korrosiv und müssen entfernt werden.

-----

Angaben in Produktbroschüren oder sonstigen Werbemitteln über unsere Produkte sowie über unsere Anlagen und Verfahren beruhen auf unserer Forschungsarbeit und anwendungstechnischen Erfahrung und sind bloße Empfehlungen. Aus den Angaben können keine Beschaffenheits- oder Verwendungszusagen hergeleitet werden, wenn sie nicht ausdrücklich als Beschaffenheit vereinbart wurden. Wir behalten uns technische Änderungen im Zuge der Produktentwicklung vor. Der Benutzer muss unsere Erzeugnisse und Verfahren in eigener Verantwortung auf ihre Eignung für den eigenen Gebrauch prüfen. Das gilt auch hinsichtlich der Wahrung von Schutzrechten Dritter sowie für Anwendungen und Verfahrensweisen. Eigenschaften von Mustern und Proben sind nur verbindlich, soweit sie ausdrücklich als Beschaffenheit der Ware vereinbart worden sind. Beschaffenheits- und Haltbarkeitsangaben sowie sonstige Angaben sind nur dann Garantien, wenn sie als solche vereinbart und bezeichnet werden. Für die Beschaffenheit unserer Produkte sind die mit dem Besteller/Benutzer schriftlich vereinbarten Spezifikationen maßgeblich, bei Fehlen einer schriftlich vereinbarten Spezifikation die Angaben in unseren technischen Datenblättern, Spezifikationen oder Zeichnungen. Ergänzende oder abweichende Vereinbarungen über die Beschaffenheit bedürfen der Schriftform. Eine die vereinbarte Beschaffenheit ergänzende oder davon abweichende Eignung des Produkts zur vorausgesetzten oder gewöhnlichen Verwendung kommt nicht in Betracht.

Unsere Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen – abrufbar unter <http://www.umicore.de/service/agbs/agbs.htm> - finden Anwendung.