

## Zusatz Formenbau zu den AGB für Dienstleistungen

**Ergänzend zu Abs. 9. "Gefahrübergang; Abnahme; Prüfung des Liefer- und Leistungsgegenstands" der Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen gilt für Löttaufträge aus dem Bereich Formenbau folgendes:**

### 1. Dichtheitsprüfung

- *Listemann* prüft alle gelöteten Werkzeuge und Formeinsätze für den Kunststoffspritzguss und Druckguss, Heisskanalverteiler sowie andere Bauteile mit erhöhten Dichtheitsanforderungen zu 100% mittels Helium-Leckprüfung auf Dichtheit. Voraussetzung ist, dass o.g. Bauteile nach dem Löten prüffähig und prüfbar sind.
- Diese Helium-Leckprüfung ist sehr sensitiv, ist jedoch eine Unterdruckprüfung, die eine Überdruckprüfung nicht ersetzt. Daher wird nach der Bearbeitung der Lötnahte eine neuerliche Dichtheitsprüfung durch Abdrücken mit Wasser durch den Kunden empfohlen.
- Weitergehende Prüfungen müssen bei der Anfrage spezifiziert werden und sind nicht im Standardleistungsumfang enthalten. Der Standardleistungsumfang beinhaltet das Löten, Anlassen, die Härteprüfung und Helium-Dichtheitsprüfung.

### 2. Verzug nach dem Löten

- Das kombinierte Löten und Härten erfolgt in einem Hochtemperaturprozess mit Schnellabkühlung im Schutzgas. Ein dadurch entstehender Bauteilverzug kann nicht ausgeschlossen werden.

### 3. Härteprüfung

- Falls nicht anders vereinbart, beträgt die allgemeine Härtetoleranz +/- 1 HRC.

### 4. Vorbearbeitung beim Kunden

- Eine mechanische Bearbeitung, bei der hohe Kräfte auftreten, kann zum Aufbau von Eigenspannungen im Werkstück führen. Diese Eigenspannungen werden beim Vakuumlöten/Vakuumhärten frei und können zum Verzug und im ungünstigen Fall zu Undichtheiten im Werkzeug/Formeinsatz führen.
- Das Erodieren der Werkstücke im Fügebereich führt zu Oberflächen, bei denen das Benetzungsverhalten der Lote negativ beeinträchtigt wird. Dies kann zu Fehlstellen und im ungünstigen Fall zu Undichtheiten im Werkzeug/Formeinsatz führen. Deshalb müssen erodierte Oberflächen im Bereich der Fügezone durch Schleifen entfernt werden.
- Das Strahlen der Fügeflächen mit Glasperlen, Korund (Aluminiumoxid) oder anderen keramischen Strahlmitteln kann zur Einlagerung dieser Partikel in die Werkstückoberfläche führen. Diese Partikel werden durch Lote nicht benetzt und können zu Fehlstellen und im ungünstigen Fall zu Undichtheiten im Werkzeug/Formeinsatz führen.

### 5. Weiterbearbeitung beim Kunden

- Durch eine nachfolgende mechanische und/oder erodierende Bearbeitung, insbesondere im Bereich der Lötverbindung, kann es zu Undichtheiten kommen. Daher ist der Auftraggeber oder dessen Unterlieferant verpflichtet, o.g. gelötete Bauteile nach der Weiterverarbeitung und insbesondere vor dem Einsatz nach eigenen Standards auf Dichtheit zu prüfen.
- Das Erodieren im Bereich der Lötnaht kann zu einem temporären Anschmelzen der Lötverbindung führen. Eine Beeinträchtigung der Lötverbindung kann nicht ausgeschlossen werden.
- Generell wird empfohlen, nach dem Erodieren die Bauteile 20°C unterhalb der letzten Anlasstemperatur zu entspannen. Hierbei sind auch die Empfehlungen der Stahlhersteller zu beachten.

### 6. Anlassen des Stahls 1.2083

- Der Stahl 1.2083 wird bei 250-300°C unter Luft oder bei 480-495°C im Vakuum angelassen. Beim Anlassen unter Luft ergeben sich Anlassverfärbungen am Bauteil, die jedoch keinen Einfluss auf die Bauteilqualität haben.
- Falls höhere Anlasstemperaturen gewünscht werden, z. B. wegen einem nachträglichen Beschichten, ist dies *Listemann* vor der Auftragsdurchführung mitzuteilen.

### 7. Bohrungen / Gewindebohrungen

- Bei Bohrungen aller Art, welche mit der Lötfläche in Kontakt kommen, kann keine Garantie auf "Lotfreiheit" übernommen werden.

### 8. Beschichten der Kühlkanäle und/oder der Formpartie

- Falls Kühlkanäle nach dem Löten beschichten werden sollen, ist dies auf der Bestellung mitzuteilen. In diesem Fall kann bei *Listemann* kein Stop-off Mittel verwendet werden.
- Ist nach dem Löten eine PVD-Beschichtung vorgesehen, so muss die Anlasstemperatur oberhalb der späteren Beschichtungstemperatur liegen, um Verzug beim Beschichten zu vermeiden. Auch dies ist auf der Bestellung anzugeben.
- Die bei *Listemann* eingesetzten Lote sind vakuumbeständig und daher für nachfolgende PVD-Prozesse unproblematisch.

### 9. Bemusterungen und Erstfertigungen

- Bauteile, die erstmalig gefertigt werden oder Varianten, die eine löttechnische Unsicherheit erkennen lassen, werden im Rahmen eines Bemusterungsauftrages abgewickelt. Bemusterungsbauteile müssen vom Auftraggeber oder dessen Unterlieferant hinsichtlich Festigkeit und Dichtheit der Lötverbindung und der Eignung für den vorgesehenen Einsatz geprüft und vom Auftraggeber freigegeben werden.
- Eine Wiederhol- oder Serienfertigung wird erst nach erfolgter Freigabe, auf Basis der während der Bemusterung gewählten Vorgehensweise, Lotmaterialien und Lötparameter, durchgeführt.
- Bei Folgebestellungen ist der Bezug zum Bemusterungsauftrag und –werkzeug klar erkennbar im Bestelldokument anzugeben.