

Warum Vakuumlöten? Ein kurzer Überblick

Das Vakuumlöten ermöglicht dem Entwickler und Produktionsverantwortlichen, Bauteile in Modulbauweise zu konstruieren und zu fertigen. Ausgehend von einfachen Halbzeugen können somit komplexe Bauteile kostengünstig realisiert und/oder der Aufwand für Vor- bzw. Nachbearbeitung reduziert werden. Die Flexibilität bei der Kombination von Komponenten mit stark unterschiedlichen Massen, Wandstärken und Geometrien und Nutzung unterschiedlicher Materialeigenschaften hinsichtlich Funktion und Kosten wird deutlich erweitert. Medienführende Bauteile können mit einer internen, komplexen Kanalstruktur versehen werden.



Eine breite Werkstoffpalette, angefangen bei den einfachen Baustählen, über die hochlegierten Kalt- und Warmarbeitsstähle bis hin zu den Superlegierungen, ebenso NE-Metalle wie Kupfer und Titan und sogar Keramiken, Hartmetalle und die Schneidstoffe CBN und Diamant können gelötet werden. Beim Vakuumlöten wird kein Flussmittel verwendet, sodass die erzielbaren Festigkeiten im Bereich der Grundwerkstofffestigkeit liegen können. Auch bei hohen Löttemperaturen wird das Bauteil nicht oxidiert.

Das Vakuumlöten wird heute in vielen Anwendungsbereichen eingesetzt, angefangen bei einfachen Massenbauteilen bis hin zu komplexen, hoch belasteten Turbinenkomponenten.

Vor- und Nachteile des Vakuumlöten

Das Vakuumlöten zeichnet sich durch eine grosse Universalität und Flexibilität aus mit folgenden Vorteilen:

- nahezu unbegrenzt Werkstoffspektrum verwendbar (Grundwerkstoffe und Lote)
- geringer Verzug durch gleichmässige Ofenerwärmung
- hohe Verbindungsqualität durch Vakuumatmosphäre und Vermeidung von Flussmittel
- hohe Reproduzierbarkeit durch sehr gute Temperaturgleichmässigkeit und komfortable Steuerung moderner Ofenanlagen incl. Prozessdokumentation
- kombinierte Wärmebehandlung möglich (Löten und Härten)
- geringe Umweltbelastung

Die Nachteile sind:

- meistens Batchprozess mit einzelnen Chargen, kontinuierliche Fertigung nur mit sehr aufwendiger Anlagentechnik möglich
- hoher Aufwand für Bauteilfixierung, da Bauteil im Ofen nicht manipuliert werden kann
- das ganze Bauteil wird erwärmt, dadurch Härteverlust bei bereits vergüteten oder kaltverfestigten Werkstoffen
- hohe Investitionskosten