

## Flüssiger Stickstoff in der Metallbearbeitung

Durch Kühlen mit flüssigem Stickstoff lassen sich in der Metallbearbeitung Bauteile schnell und formschlüssig miteinander verbinden. Die Qualität der Bauteile bleibt erhalten, Nacharbeiten fallen nicht an. **Cryotherm** bietet dazu entsprechende Kühlbäder, Vorratsbehälter für das Kühlmittel sowie Know-how zum Einsatz der Cryo-Kälte.

Das Kühlen mit flüssigem Stickstoff kommt bei den unterschiedlichsten Fertigungsverfahren in der Metallurgie zum Einsatz - beispielsweise zur Restaustenitumwandlung oder zum formschlüssigen Fügen von Bauteilen. Zum Fügen von Teilen nutzt man die Eigenschaft, dass sich die meisten Metalle beim Erwärmen „ausdehnen“ und beim Kühlen „schrumpfen“. Die Maßänderung ist abhängig von der Temperatur und einer Materialkonstante, dem „spezifischen Ausdehnungskoeffizient“. Flüssiger Stickstoff siedet bei einer Temperatur von  $-196^{\circ}\text{C}$  (bei Umgebungsdruck) und ist ein Kältemittel mit vielen Vorteilen: Neben geringen Investitions- und Betriebskosten sind die Anwendungen einfach und zuverlässig zu betreiben. Im Unterschied zu den „warmen“ Fügeverfahren ist der Einfluss der cryogenen Methoden auf das Bauteil gering und erfordert keine Nacharbeit wie beizen oder polieren. Das Arbeiten mit dem tiefkalt verflüssigten Gas Stickstoff ermöglicht eine große Temperaturdifferenz und damit einen hohen Schrumpf. Da die zu fügenden Teile in der Regel in ein Bad mit flüssigem Stickstoff getaucht werden, sind sehr kurze Kühlzeiten möglich. Die Kapazität der Kühlanlage muss dazu auf die maximalen Anforderungen abgestimmt werden und lässt sich dann sehr flexibel regeln, da nur genügend Stickstoff im System bereitgestellt werden muss. So lassen sich fertigungsbedingte Kapazitätsschwankungen leicht ausgleichen. Die Anlage hat abgesehen von wenigen Ventilen keine bewegten Teile und ist daher wartungsarm.

