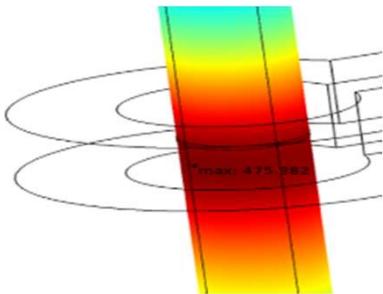




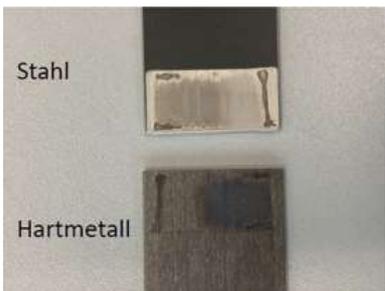
HS2Steel–Fügen von Hartstoffen und Stahl bei niedrigen Temperaturen mittels induktiver Erwärmung von mikro- und nanoskaligen Partikelpasten



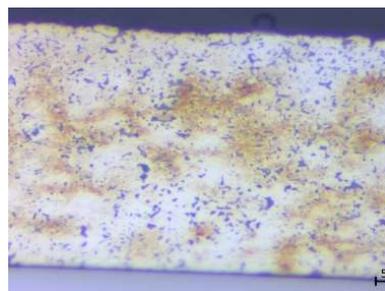
Versuchsstand zum induktiven Sintern



Simulation des induktiven Erwärmungsprozesses mittels Ag-Pasten



Gesinterte Silberschicht auf Stahlsubstrat



Gesinterte Silbersinterschicht

Motivation

- Skalierung von Silbersinterprozessen mit Silberpasten aus der Mikrosystemtechnik in den Makrobereich
- Umsetzung eines Sinterprozesses im Vergleich zu herkömmlichen Hartlötprozessen an Stumpf- und Überlappverbindungen der Werkstoffkombination Hartmetall- Stahl

Ziele

- Maschinelle Umsetzung eines Sinterprozesses mit Hartmetall- Stahlverbindungen
- Einsatz induktiver Erwärmungstechnik zum Trocknen und Ansintern von Silbersinterpasten
- Absenkung der Fügetemperatur im Vergleich zu Hartlötprozessen
- Reduzierung von Eigenspannungen in der Fügezone und Verminderung von Bauteilverzug und Entstehung spröder intermetallischer Phasen

Lösungsansatz

- DSC Analysen ausgewählter Silbersinterpasten zur Bestimmung der Reaktionstemperaturen und Wärmekapazitäten
- Simulation induktiver Erwärmungsprozesse und Bestimmung relevanter Prozessparameter (Druck, Zeit, Temperatur)
- Sinterversuche an Hartmetall-Stahlproben
- Optimierung der Substratoberflächen durch Beschichtung
- Ermittlung der Eigenschaften der gesinterten Verbindungen

Ergebnisse

- Sinterprozess konnte induktiv umgesetzt werden
- Werkstoffseitig erfolgt ein Sintern sowohl in der Silbersinterpaste als auch an Stahl
- Problematisch ist der Hartmetallwerkstoff, die untersuchten Oberflächenbeschichtungen reichten für eine Anbindung noch nicht aus
- Es wurde ein Prozessverständnis für das Sintern im Makrobereich erreicht