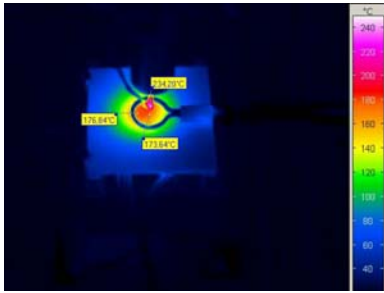
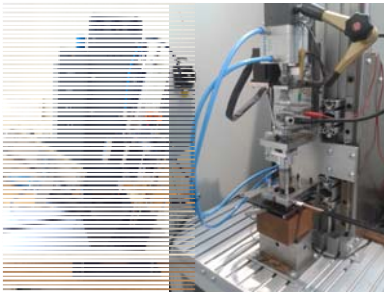




MetHy – „Mechanisch-thermisches Hybridfügen von Polymerwerkstoffen mit metallischen Bauteilkomponenten“



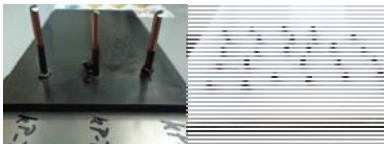
Simultane FVK- und FE-Erwärmung
(induktiv)



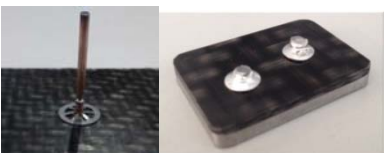
Mikrostruktur von Fe85Cr4Mo8V2C1



Schweißdraht aus Fe85Cr4Mo8V2C1



Ansys-Simulation von Abkühlraten



Verschleißuntersuchungen an
Schneidwerkzeug

Motivation

- Umsetzung des Multi-Material-Leichtbaus durch thermoplastische Faser-Kunststoff-Verbunde und leistungsfähige Metalle
- aktuelle Fügetechnologie nutzt das hohe Leichtbaupotenzials der Multi-Material-Verbunde nur mangelhaft aus

Ziele

- Entwicklung eines industrierelevantem Fügeverfahrens zum Verbinden von Polymerwerkstoffen und Metallen bei einseitiger Zugänglichkeit

Lösungsansatz

- Entwicklung eines Fügeelements:
 - ein-/ zweiteiliges Fügeelement
 - geometrische Grundform (Stift, Niet, usw.)
 - Erzeugung einer vorgespannten Verbindung
- Modellierung des Prozessablaufs:
 - 3D-Simulation der Temperatureinleitung mit unterschiedlichen Wärmequellen
 - Aussagen zur Bildung der gewünschten Mikrostruktur
- vergleichende Untersuchung verschiedener Erwärmungsverfahren zur Durchdringung des Faser-Kunststoff-Verbundes:
 - konvektive Erwärmung
 - induktive Erwärmung
 - Erwärmung durch Infrarotstrahlung
 - direkte Erwärmung durch Wärmeleitung über das Fügeelement
- Werkstoffkombination: FVK: Tepex dynalite 102-RG600(4)/47% black mit DC04

Ergebnisse

- Entwicklung und Umsetzung eines neuen Fügeverfahrens, basierend auf dem Bolzenschweißverfahren
- Herstellung eines Metall-Kunststoff-Verbundes
- Realisierung eines Lösungsansatzes durch zwei Versuchsaufbauten
- umfangreiche Kennwertermittlung zum Erwärmen, Durchdringen und Anschweißen des Fügeelements an den metallischen Fügepartner
- theoretischer und praktischer Nachweis: Entstehung der geforderten Festigkeiten nach manuellem Laserschweißprozess von drei Auftragslagen
- sehr gutes Schweiß- und Fließverhalten des Zusatzwerkstoffes
- Überwachung der Motorströme und des Durchdringungswegs, Messung des metallischen Kontakts zwischen Fügeelement und Metallblech durch Überwachung der Schweißspannung und/oder -energie in der Schweißmaschine

