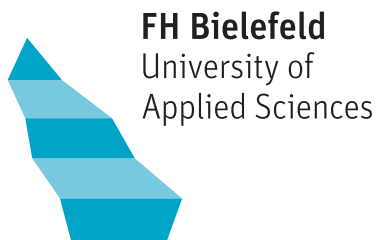


NoCool

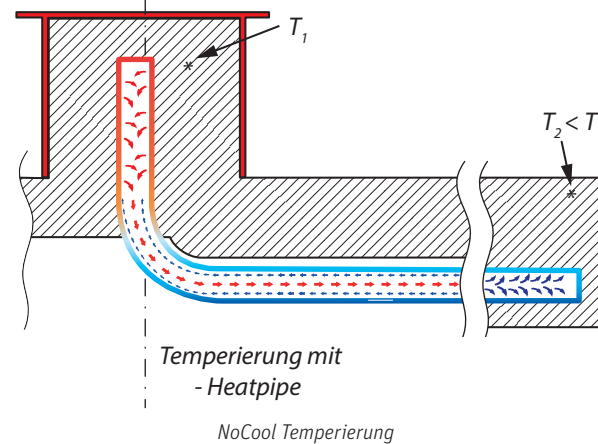
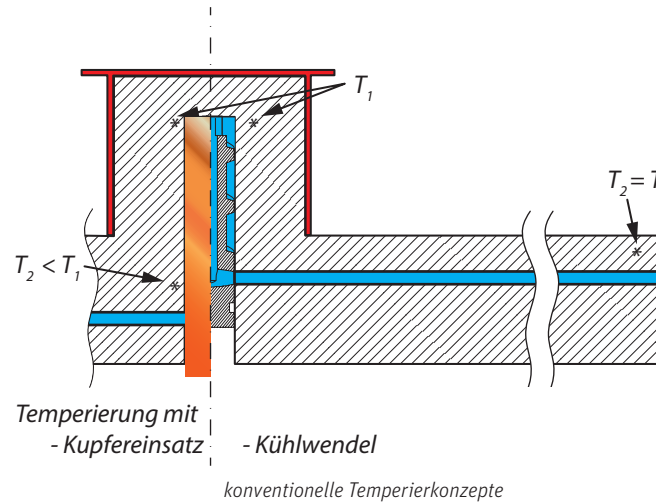
Werkzeuge ohne konventionelle Medientemperierung



Aufbau, Funktion und Chancen

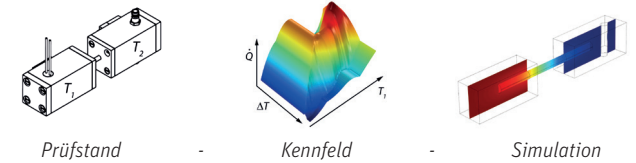
- Werkzeug **ohne** Kühlung (Anwendung bei $T_{\text{Wkz}} > 75 \text{ °C}$)
- Vermeidung von Temperiergeräten und energieintensivem Aufheizen des Mediums
- Temperierung durch gezielte Leitung der Wärme
- Wärmeleitung mittels Heatpipes (Wärmeleitrohre)
- Keine Korrosion, da geschlossenes System
- Einfache Regelung über Heiz- / Kühlkörper
- Großer konstruktiver Freiheitsgrad
 - Vermeiden von Tieflochbohrungen
 - Anwendung in engsten Bereichen
- Einfache Montage der Heatpipes

Konstruktionen im Vergleich



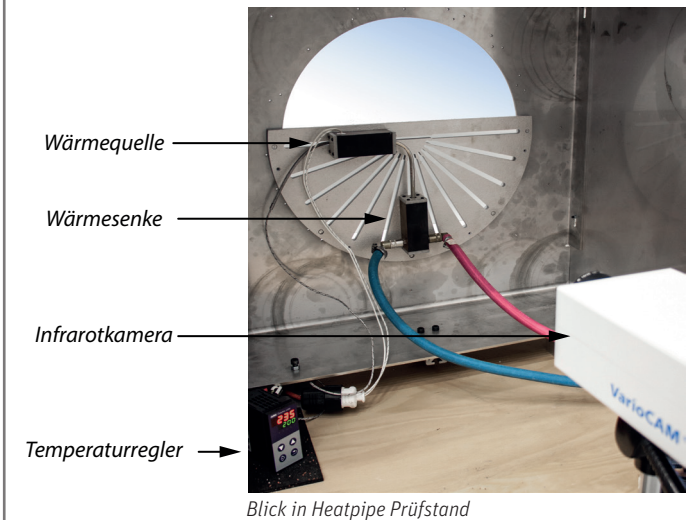
Arbeit mit Heatpipes

- Nutzung des Arbeitsverhaltens von Heatpipes über Qualifizierung
- Prüfstand der FH Bielefeld zur Erfassung des Arbeitsverhaltens
- Mathematische Auswertung der Daten und Ausgabe als 3D-Kennfeld
- Kennfelder als Heatpipe-Substitut in Simulationen



Ablauf der Qualifizierung

- Heatpipes in Kupferklötze eingesetzt
- Nuten in Aufnahmeplatte für unterschiedlichste Biegewinkel der Heatpipes
- Verschiedene Temperaturdeltas zwischen Wärmequelle und -senke
- Ausgleich des Temperaturdeltas durch Wärmetransport über die Heatpipe
- Thermografische Erfassung und Einspeisung in Auswertungssoftware



Ansprechpartner

Prof. Dr.-Ing. Christoph Jaroschek

0521 / 106-7296

christoph.jaroschek@fh-bielefeld.de

Stephan Kartelmeyer, M.Sc.

0521 / 106-7409

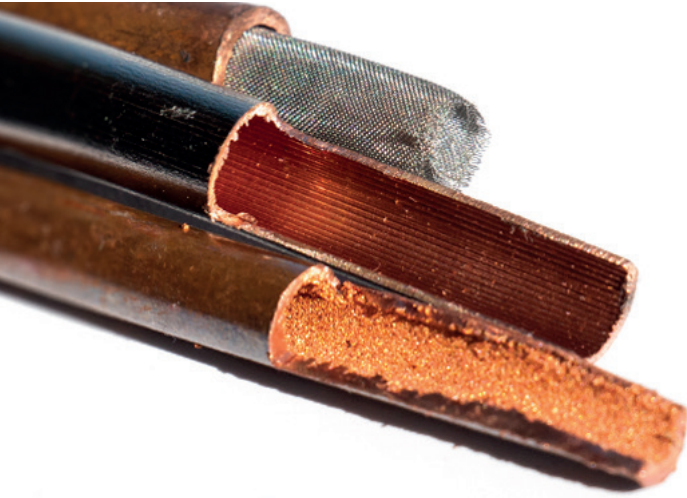
stephan.kartelmeyer@fh-bielefeld.de

Fachhochschule Bielefeld

Ingenieurwissenschaften und Mathematik

Interaktion 1

33619 Bielefeld



Projektpartner



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie



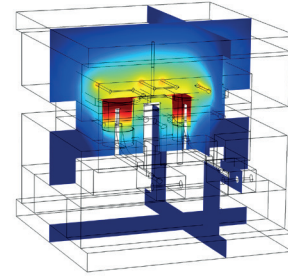
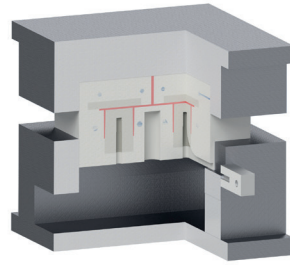
Zentrales
Innovationsprogramm
Mittelstand

Analytik - Verarbeitung
Konstruktion - Simulation



Bielefelder
Kunststoff-Technik

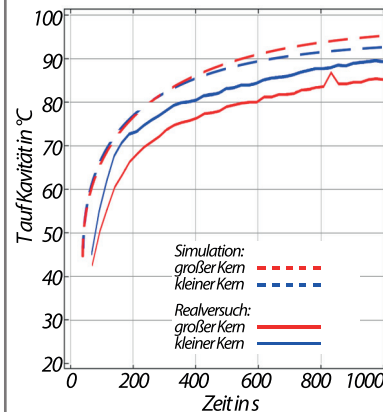
Werkzeug-Wärmesimulation



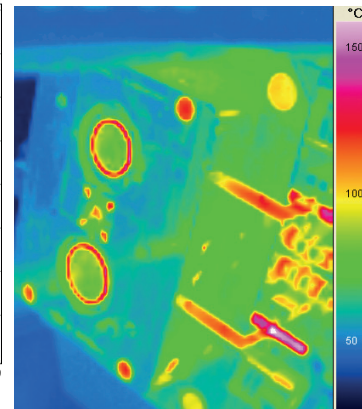
- Wärmesimulation zur thermischen Auslegung von Werkzeugen
- Simulationsergebnisse zeigen zu erwartende Temperaturverteilungen im Werkzeug
- Heatpipes optimal positionieren

Validierung

- NoCool Werkzeug zum Abgleich der Simulationsergebnisse
- Zyklen der Spritzgießmaschine in Simulation übertragen und simuliert
- Thermografie ermittelt Temperaturen auf den Kavitäten
- Abweichung zwischen Theorie und Praxis < 3 °C



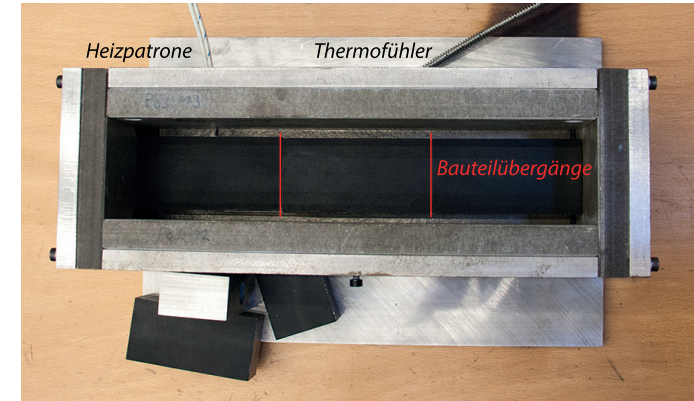
Vergleich Simulation / Realversuch



Infrarotaufnahme des Werkzeugs

Wärmeströme an Bauteilübergängen

- Einspannung unterschiedlicher Prüfkörper mit verschiedenen Materialpaarungen und Oberflächengüte
- Temperierung über Heizpatrone und Regler
- Messung von Wärmeübergangskoeffizienten für die Simulation
- Wärmeübergang zwischen Werkzeugplatten in Abhängigkeit von Rauigkeit



Prüfstand zur Ermittlung von Wärmeströmen an Bauteilübergängen

Temperaturregelung

- Regelung der Heatpipes über programmierbaren Mikrocomputer
- Gezielte Temperaturführung
- Ausregelung von Störeinflüssen
- Bedarfsgerechte Temperierung über Heiz- und Kühlmodi

