



Curdin
Wick

Diplomand	Curdin Wick
Examinator	Prof. Dr. Frank Ehrig
Experte	Ludger Klostermann, Innovatur, Jona, SG
Themengebiet	Kunststofftechnik

Analyse der Leistungsfähigkeit von dynamischen Werkzeugtemperierungen

Mittels experimenteller Spritzgiessversuche



Entwickelter Formeinsatz für die Wasser-Wasser-Temperierung in Explosionsdarstellung



Auswirkung der variothermen Werkzeugtemperaturführung auf die Oberfläche geschäumter Bauteile (links) im Vergleich zur isothermen Variante (rechts)

Ausgangslage: Zur Erzielung spezieller Oberflächeneffekte gewinnen variotherme Temperaturführungen immer mehr an Bedeutung. Typische Anwendungsgebiete sind die Abformung von Mikrostrukturen, die Kaschierung von Bindahten oder die Realisierung von Hochglossoberflächen. Für ein bestehendes Werkzeug soll die Leistungsfähigkeit einer dynamischen Temperierung mittels Keramikheizung und Wasserkühlung untersucht und bewertet werden. Für das gleiche Werkzeug ist ein Einsatz für eine Wasser-Wasser-Temperierung zu konstruieren, mit dessen Hilfe vergleichende Untersuchungen durchgeführt werden sollen. Weitere Ziele sind die Erarbeitung von Verarbeitungsrichtlinien sowie das Erlangen von Erkenntnissen über die innere Struktur und die Qualität der hergestellten Bauteile.

Vorgehen/Ergebnis:

- Für das bestehende Werkzeugkonzept wurde ein neuer Formeinsatz für die Wasser-Wasser-Temperierung entwickelt. Zudem konnten die Unterschiede zwischen konventionellen Kühlbohrungen und einer angepassten Kühlung aufgezeigt werden.
- Durch experimentelle Versuche mit der variothermen Wasser-Wasser-Technologie konnte die Theorie, welche besagt, dass die Abformgenauigkeit der Kavität steigt und die Bindahtsichtbarkeit abnimmt, bewiesen werden.
- Durch die Erstellung von Mikroskopaufnahmen von Schliff- respektive Bruchbildern konnten Erkenntnisse über die innere Struktur und den Fließfrontenverlauf von mit variothermer Werkzeugtemperaturführung hergestellten Bauteilen gewonnen werden.
- Durch die Zugabe von chemischen Treibmitteln zu den Basismaterialien und die Verarbeitung dieser Mischungen konnten die Einflüsse einer dynamischen Werkzeugtemperierung auf die Oberflächenqualität und den Schäumgrad von geschäumten Bauteilen aufgezeigt werden.
- Durch die verschiedenen Erkenntnisse aus den experimentellen Versuchen wurden Richtlinien für die Herstellung von Bauteilen mit variothermer Werkzeugtemperaturführung erarbeitet, dies sowohl für die Konstruktion des Werkzeugs als auch für die Verarbeitung von amorphen und teilkristallinen Materialien im Spritzgiessprozess.

Fazit: Die Ergebnisse der experimentellen Versuche und die erarbeiteten Verarbeitungsrichtlinien dienen für zukünftige Projekte als Grundlage und erleichtern den Einstieg in weitere Vertiefungsarbeiten über dynamische Werkzeugtemperierungen.