

Zusammenfassung

AiF-Nr.: 11706 N/1

Qualität und Wirtschaftlichkeit durch Kleinsttemperierung im Spritzgießwerkzeug

Die Wirtschaftlichkeit der Spritzgießfertigung von Formteilen wird unter dem Aspekt Zykluszeit und Qualität weitgehend von der Werkzeugtemperierung geprägt. In vielen Werkzeugen findet man Alibi-Temperierungen, d.h. Temperierkanäle werden dort eingebracht wo Platz ist, nicht aber wo es nötig wäre. Wärmestaus bilden sich in dünnwandigen Stegen oder Kernen, die mit herkömmlichen Temperierungen nicht zu erreichen sind.

Über die Temperierung von Kleinstbereichen ist wenig bekannt. In dieser Forschungsarbeit wurde erstmals eine vergleichende Untersuchung zwischen Systemen für die Temperierung kleiner Werkzeugbereiche durchgeführt. Hierbei wurde die Kühlwirkung fester, gasförmiger und flüssiger Medien verglichen.

Die Messung der Kühlleistung und des Temperatur/Zeitverhaltens wurde mit einer im Vorhaben speziell für Kleinsttemperiersysteme entwickelten Apparatur, der Kühlleistungsmesseinrichtung (KLME), durchgeführt. Hiermit kann die konstruktive Auslegung von Kleinsttemperierungen unterstützt werden.

Mit der KLME konnte u.a. gezeigt werden, dass die Wirkung von Nadeltemperiersystemen wesentlich vom realisierbaren Druckniveau bestimmt ist. Handelsübliche Temperiergeräte, die in der Regel bis zu 10 bar erreichen, sind oft unwirksam. Im Rahmen der Arbeit wurde erstmals ein Hochdrucktemperiergerät für Nadeltemperiersysteme entwickelt, als Prototyp gebaut und ausgetestet.

Ein weiteres wichtigstes Ziel dieser Versuche war es, unter exakt definierten, einheitlichen Bedingungen Erkenntnisse für den geplanten Bau eines Versuchswerkzeuges zu gewinnen. Das Ergebnis ist ein Versuchswerkzeug, das den Einbau aller zu testenden Temperiermöglichkeiten erlaubt. Hiermit wurden umfangreiche Versuche an Kleinsttemperiersystemen durchgeführt, um anhand definierter Kriterien Kosten und Qualität zu bewerten.

Eine für die vorgestellten Systeme durchgeführte Kostenanalyse zeigt deutliche Unterschiede. Die besten Ergebnisse hinsichtlich Kühlzeitreduzierung und gleichmäßiger Temperierwirkung zeigen dabei diejenigen Systeme, deren Erstellungskosten durch aufwendige Werkzeuganpassungen oder notwendige Zusatzaggregate relativ hoch sind. Umgelegt auf die beim Spritzgießen meist hohen Stückzahlen sind die zusätzlichen Kosten jedoch nicht kostenbestimmend.

Ein wichtiges Ergebnis der Arbeiten sind die Gestaltungsrichtlinien, die von Spritzgießwerkzeugkonstrukteuren auch als Entscheidungstabelle für die Auswahl eines Kleinsttemperiersystems eingesetzt werden können.

Danksagung und Bestellhinweis

Das Forschungsvorhaben 11706 N/1 der Forschungsvereinigung FSKZ wurde im Programm zur Förderung der „Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF)“ vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie über die AiF finanziert. Wir bedanken uns für die finanzielle Unterstützung.

Folgende Firmen haben durch kostenlose Bereitstellung von Materialien und Geräten das Vorhaben unterstützt: BASF AG, Fa. Pöppelmann GmbH & Co, Fa. Braun AG Werk Marktheidenfeld, Fa. Autotherm Bad Königshofen, Fa. Battenfeld GmbH.

Die gesamten Forschungsergebnisse können einem umfangreichen Forschungsbericht entnommen werden. Dieser kann auf Anfrage beim SKZ zum Selbstkostenpreis bestellt werden. Die Rechnung wird mit dem Bericht zugeschickt.