



Bayerisches Staatsministerium für
Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr
und Technologie

Das Kunststoff-Zentrum **SKZ**

Zusammenfassung

Aktenkennzeichen: VIII/7-3621b/203/2-IGF-1103-0005 Aluminiumwerkzeuge für den Serieneinsatz

Im Spritzgießwerkzeugbau ist der Werkstoff Aluminium in vielen Köpfen noch mit dem Problem zu geringer Standzeiten bzw. zu hohen Werkzeugverschleißes assoziiert. Dabei bietet das Material im Vergleich zu Standardwerkzeugstählen enormes Potential. Gegen die große Verschleißanfälligkeit sind inzwischen auf dem Markt ausgereifte Beschichtungssysteme erhältlich, so dass die Vorzüge einer dreifach geringeren Dichte, vierfach besseren Wärmeleitfähigkeit oder sechsfach besseren Temperaturleitfähigkeit verlockend erscheinen sollten. Dennoch ist das Aluminium nicht erste Wahl, da die Werkzeugbauer und Verarbeiter keinerlei grundlegende Erfahrungswerte über das Verhalten spritzgegossener Kunststoffteile aus Aluminiumwerkzeugen parat haben.

Im Rahmen dieses Forschungsvorhabens wurden die thermischen Vorzüge eines Aluminiumwerkzeugs im direkten Vergleich zu einem identischen Stahlwerkzeug untersucht. Dabei standen Formteilmerkmale wie Oberflächenglanz, Schwindung, Verzug und die mechanischen Kennwerte von zwei teilkristallinen und zwei amorphen Kunststoffen auf dem Prüfstand. Für die Untersuchungen der Spritzgießteile wurden unter Berücksichtigung der drei Maschinenparameter Einspritzgeschwindigkeit, Schmelze- und Werkzeugtemperatur die Zykluszeiten auf eine definiert zu erreichende Entformungstemperatur hin angepasst, um Vergleichbarkeit zwischen den Werkzeugwerkstoffen zu garantieren.

Wie anhand der Ergebnisse gezeigt werden konnte, ist es möglich, im Durchschnitt 20 % Zykluszeitersparnis mit einem Aluminiumwerkzeug zu erreichen. Bei hohen Werkzeugtemperaturen können es sogar bis zu 31 % werden. Die mechanischen Eigenschaften verschlechterten sich hierbei allerdings geringfügig. Auch die Abformung von Strukturen wird bei einer Werkzeugkavität aus Aluminium schlechter, während die Schwindung, vor allem bei den beiden teilkristallinen Kunststoffen, kleiner wird. Ebenfalls tendiert der Verzug bei den Formteilen aus dem Aluminiumwerkzeug zu geringeren Werten. Die versuchsbegleitenden rheologischen und thermischen Simulationsergebnisse zeigten in ersten Ansätzen, dass die Auswirkungen des anderen Werkstoffs schon im Vorfeld abgeschätzt und bei der Auslegung des Temperiersystems berücksichtigt werden können.

Sicherlich ist der Werkstoff Aluminium nicht für jede Formmasse und Formteilgeometrie geeignet. Besonders bei der Anforderung kürzestmöglicher Zykluszeiten sollte er jedoch unbedingt als eine Möglichkeit zur Zielerreichung in die eigenen Überlegungen einbezogen werden.

„Das Ziel des Vorhabens wurde erreicht“

Danksagung und Bestellhinweis

Die Studie der Forschungsvereinigung FSKZ wurde im Programm zur Förderung der „Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF)“ vom Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie finanziert. Wir bedanken uns für diese Unterstützung.

Weiterhin gilt unser Dank den drei beteiligten Firmen GHD Präzisions-Formenbau, D-90613 Großhabersdorf Herrn Rudolf Popp, Modellbau Hofmann, D-96215 Lichtenfels Herrn Robert Hofmann für die Unterstützung und der Firma Meusburger, A-6960 Wolfurt Herrn Lutz Schaller für die Bereitstellung der Werkzeugformplatten.

Ebenso gilt unser Dank allen beteiligten Mitarbeitern des SKZ. Insbesondere Sven Ehrke, Sören Seidel und Manfred Popp, ohne die das Vorhaben unter den gegebenen Bedingungen nicht zu realisieren gewesen wäre.

Die gesamten Forschungsergebnisse können einem umfangreichen Forschungsbericht entnommen werden, der zum Selbstkostenpreis beim SKZ bestellt werden kann.

Die Rechnung wird mit dem Bericht zugeschickt.