

Auf die richtige Temperierung kommt es an

Informatives Interview mit den Geschäftsführern der gwK



Neben einer Vielzahl technischer Meisterleistungen, um flüssigen Kunststoff in seine endgültige Form zu bringen, sind Formen vor allem eines: komplexe Wärmeaustauscher.

Wärmeenergie wird in den Kunststoff eingebracht, um ihn aufzuschmelzen. In diesem Zustand kann er in die Form fließen und das Formteil bilden. Anschließend sollte möglichst gleichmäßig und schnell die vorher benötigte Wärmeenergie aus dem entstandenen Bauteil entfernt werden, damit es nach der Entformung seine Geometrie beibehält. Diese Kühlzeit nimmt in der Regel mehr als 60% der Zykluszeit in Anspruch.

Es ist sehr deutlich, welche Auswirkung eine Reduzierung der Kühlzeit um 30% -bezogen

auf den Gesamtprozess nach sich zieht. Dieses Potential der Kühlzeitminimierung kann durch den Einsatz von kavitätsnahen Kühlungen und einer optimalen thermischen Berechnung des Werkzeuges erschlossen werden.

Der Präsident der Verbandes – Herr Prof. Dr.-Ing. Thomas Garbrecht - sprach mit den Geschäftsführern der Firma „gwk Gesellschaft Wärme Kältetechnik mbH“ – Herrn Dipl.-Ing. Ingo Brexeler und Herrn Dipl.-Ing. Helmut Gries über die Chancen und Potentiale einer richtigen Temperierung von Werkzeugen.

Garbrecht: Das Wissen über die richtigen Kühlstrategien ist im Werkzeug- und Formenbau schon über 10 Jahren bekannt. Wieso wird dieses Wissen nicht stärker genutzt?

Gries: Viele Formenbauer sehen das Werkzeug nicht als Wärmeaustauscher, sondern nur als reinen Formgeber. Dadurch fehlt den meisten auch das Wissen um die richtige Temperierung von Spritzgusswerkzeugen. Hinzu kommt, dass in den vergangenen Jahren der Kostendruck nicht so hoch war, wie er sich heute darstellt. Die Formenbauer hatten gar nicht die Notwendigkeit, ihre Kunden mit innovativen Lösungen zu überzeugen.

Garbrecht: In Zeiten, da der Preisdruck auf die Werkzeug- und Formenbauer nach wie vor sehr groß ist, sprechen wir bei kavitätsnaher Kühlung über eine Technologie, die augenscheinlich dem Formenbauer in erster Linie höhere Kosten einbringt. Welchen Nutzen hat denn der Formenbauer bei der Anwendung der richtigen Temperierungsstrategien?

Brexeler: Der Formenbauer muss das Wissen, was eine richtige Temperierung bewirkt an seine Kunden weitergeben. Stellen Sie sich vor: Sie sind der Kunststoffverarbeiter. Ihr Formenbauer erklärt Ihnen, dass er Ihre Zykluszeiten um einen gewissen Prozentsatz X reduzieren könnte. Dies würde jedoch einen Betrag Y mehr kosten. Sie können sich dann sehr schnell ausrechnen, wann sich für Sie diese Investition aufgrund des höheren Ausstoßes amortisiert. Wir von gwK unterstützen den Formenbauer bei diesen Verhandlungen dahingehend, dass wir ihm eine verbindliche Zykluszeitberechnung an die Hand geben, für die wir auch gerade stehen.

Garbrecht: Die Angebotsphasen sind jedoch sehr kurz geworden. Wie lange dauert es, bis Sie eine verbindliche Berechnung abgeben können?

Gries: Dies ist in erster Linie natürlich abhängig von der Vorarbeit, die am Produkt schon geleistet wurde. Je genauer die Daten sind, de-

sto schneller und genauer können wir unsere Berechnung anstellen. In der Regel dauert solch eine Vorberechnung jedoch nie länger als anderthalb bis zwei Tage.

Garbrecht: Nach Auftragserteilung bleiben dem Werkzeug- und Formenbauer meist nur sehr kurze Zeitspannen, um das Werkzeug zu fertigen. Wenn er nun noch eine konturnahe Kühlung von Ihnen fertigen lassen soll, dann wird er wahrscheinlich seinen Liefertermin nicht einhalten können. Wie können Sie das umgehen?

Brexeler: Die zeitliche Komponente ist kein Problem bei der Formerstellung. Da die kavitätsnahen Kühlungen nur in die Einsätze eingebaut werden, kann der Formenbauer die restlichen Komponenten weiter fertigen, während wir die Temperierelemente aufbauen.

Garbrecht: Einige Optimierungskonzepte setzen erst hinter dem Spritzgießwerkzeug an. Wie beurteilen Sie das?

Gries: Dies ist aus unserer Sicht ein kapitales Versäumnis, welches teuer und unter Umständen existenzgefährdend sein kann. Thermische Defizite bei der Wärmeübertragung im Spritzgießwerkzeug können nur durch nachträgliche Maßnahmen, z. B. durch entsprechende Temperierverfahren - nur unzureichend oder häufig gar nicht mehr kompensiert werden. Das für eine gute Formteilqualität in kürzester Zykluszeit erforderliches Kriterium ist eine schnelle, gleichmäßige, dem Wärmeeintrag entsprechende Wärmeabfuhr aus dem Werkzeug. Die eingebrachte Wärmeaustauschfläche, die bei der gwK eingebaut wird, folgt nicht nur der Formteilkontur, sie ist auch im Durchschnitt dreimal so groß wie konventionell realisiert. Das Resultat ist eine homogene Temperaturverteilung bei durchschnittlich 30% kürzerer Kühlzeit.

Garbrecht: Durch die vermehrten Kühlkanäle werden jedoch auch die Investitionen rund um die Spritzgießmaschine herum größer. Ich denke hier vor allem an die Temperiergeräte, ohne die jede noch so optimal berechnete Kühlstrategie im Werkzeug sinnlos wäre. Was empfehlen Sie für eine dauerhaft funktionierende Kühl- und Temperiertechnik?

Gries: Hier ist unbedingt die Prozesswasserpflege zu nennen. Durch Verunreinigungen im Kühlwasser könnten sich nicht nur die feinen Kanäle der kavitätsnahen Kühlungen zusetzen. Es sollte also unbedingt darauf geachtet werden, dass kritische Wasserparameter laufend erfasst und gegebenenfalls automatisch eine Reinigung, Enthärtung oder Chemikalien-dosierung stattfindet. Was häufig nicht beachtet wird ist die Tatsache, dass bereits eine 1 mm dicke Ablagerungsschicht im Temperierkanal die Wärmeübertragung um 60% reduziert, was zu deutlich längeren Kühlzeiten bei gleichzeitig schlechterer Produktqualität führt.

Garbrecht: Welche Kriterien sollten bei einer Neuanschaffung von Kühlanlagen darüber hinaus noch beachtet werden?

Brexeler: Die Investition in eine Kühlanlage amortisiert sich in erster Linie über die Betriebskosteneinsparung gegenüber der vorhandenen Anlage oder anderen angebotenen Konzepten. Bei richtiger, an die Produktionsbedingungen angepasster Systemauswahl können Stromverbrauch, Wasserverbrauch und Brennstoffkosten um bis zu 50% gesenkt werden.

Garbrecht: Was geschieht, wenn sie die Kühlkanäle im Einsatz doch einmal verstopfen?

Brexeler: Bei uns werden die Stränge so ausgelegt, dass in der Strömung keine Totwasser-räume vorhanden sind. Dadurch wird schon

konstruktionsseitig das Ablagerungsverhalten in der Kühlung minimiert. Sollten dennoch einmal Verstopfungen eintreten, dann sind diese mit Geräten, die wir im Hause entwickelt haben, sehr leicht wieder entfernbar.

Garbrecht: Herr Brexeler, Herr Gries, vielen Dank für das Interview