

Schön gleichmäßig



Contitech AG

Zum Vorteil von Industrie und Gesellschaft entwickelt und fertigt die Firma ContiTech, ein Konzernbereich der Continental AG, Hightech-Produkte auf der Basis von Kautschuk und Kunststoff. Oft arbeiten diese Produkte im Verborgenen und doch: ohne sie funktioniert vieles nicht. Sie bewegen, treiben an, transportieren, oder sie dämpfen, lagern und dichten; zu Wasser und in der Luft, auf der Schiene, auf der Straße und in der Industrie.

Herausforderung

Die Herstellung von Gummiformprodukten erfolgt in mehrteiligen Formen, die das Fertigen von mehreren Bauteilen in einem Schuss ermöglichen. Die Herausforderung besteht darin, in jedem Bauteil den gleichen Vulkanisationsgrad und gleiche Eigenschaften zu erzielen. Dies bedeutet für den Herstellungsprozess, dass die Materialverteilung in dem mehrteiligen Werkzeug gleichmäßig und kontinuierlich erfolgen soll, um Inhomogenitäten in der Gummimischung zu vermeiden.

Ein Problempunkt dabei ist der so genannte Kaltkanalverteiler beim Gummispritzgießen, bei dem sich unterschiedliche Volumenströme in den einzelnen Zweigen einstellen können, obwohl die Kanalquerschnitte und die Kanallängen in jedem Zweig gleich sind. Es stellt sich heraus, dass eine rein mechanische Symmetrie des Kanalverteilers nicht zwangsläufig eine symmetrische Verteilung der Strömung zur Folge hat. Thermisch gesehen sind die Materialströme hier asymmetrisch.

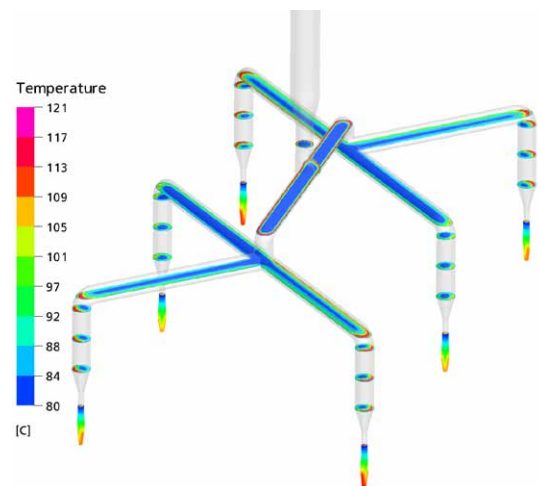
Lösung

Strömungssimulation als Entwicklungswerkzeug ermöglicht ContiTech, die Ursachen für eine asymmetrische und ungleichmäßige Elastomerverteilung für die Herstellungsprozesse zu ergründen. Durch die Visualisierung des Verteilungsprozesses konnte man feststellen, dass die Ungleichmäßigkeit der Volumenströme im modellierten Verteilersystem auf eine asymmetrische Temperaturverteilung im Kanalquerschnitt in Kombination mit den Kanalverzweigungen und den strukturviskosen Materialeigenschaften der Gummimischung zurückzuführen ist. Die Strukturviskosität bedeutet ein nichtlineares Verhalten, bei der die Viskosität von der Schergeschwindigkeit abhängt.

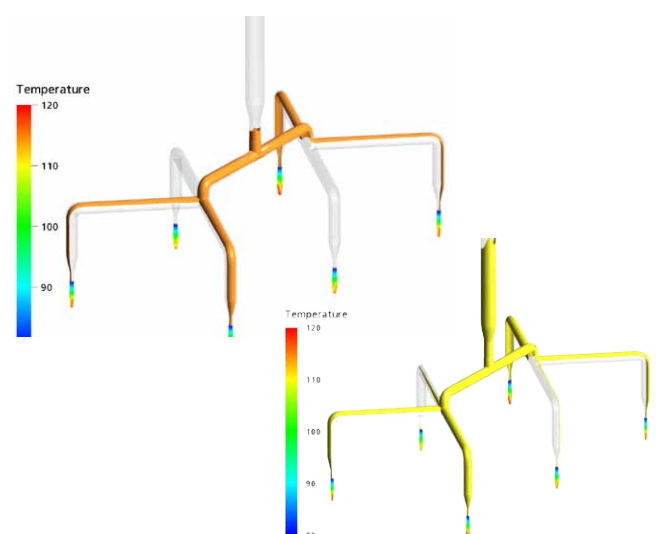
Nach der Identifikation der Problemstellung kann mit Hilfe der ANSYS CFX Software die Verteilung balanciert werden, indem die Düsen hinsichtlich einer möglichst gleichförmigen Geschwindigkeit, Temperatur und Volumendurchsatz optimiert und die Querschnitte der Systemkanäle zielgerichtet verengt werden.



Kaltkanalverteiler zum Einsatz im Bereich Gummispritzgießen



Darstellung der Temperaturverteilung im Kaltkanalverteiler



Darstellung der Temperaturverteilung in den Gummischichten