

DÜNNSCHICHT-TEMPERATURSENSOREN FÜR DIE KUNSTSTOFFVERARBEITUNG

Bei industriellen Formgebungsprozessen wie dem Spritzgießen sind präzise und konturnahe Temperaturmessungen erforderlich, um den Prozess zuverlässig regeln und Kunststoffteile mit höchster Oberflächengüte erzeugen zu können. Bisher eingesetzte Temperaturfühler, »weit entfernt« von der formgebenden Werkzeugwand, sind jedoch häufig zu träge für diese Anforderung. Eine konturnahe Echtzeit-Temperaturerfassung steht bis heute nicht in ausreichendem Maße zur Verfügung.

Hohe Abformgrade, gute Oberflächen

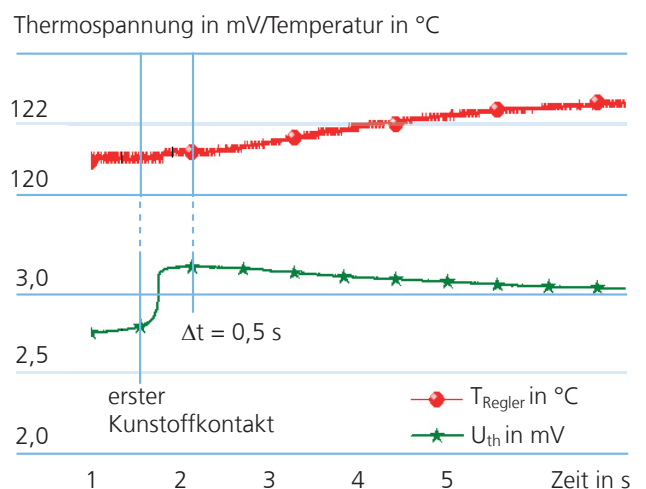
Insbesondere bei der Formgebung von Kunststoffteilen mit hochwertigen Oberflächen ist eine präzise Erfassung und Steuerung der Formenwandtemperatur im Moment des Kontakts mit der heißen Kunststoffschmelze notwendig. Nur wenn eine optimale Temperatur eingestellt ist, können hohe Abformgrade und Oberflächengüten erreicht werden. Die Temperatur muss dabei nahe der Erweichungstemperatur (T_g) des Kunststoffs liegen, um gute Abformgrade zu erreichen, darf aber auch nicht zu hoch sein, da dies zu einer gesteigerten Klebeigung des Kunststoffs an der Formenwand führt. Bisher wird die Temperatur in einigen Millimetern Abstand zur Grenzfläche im Werkzeug gemessen und dient nur als Stellparameter für die weitere Prozessführung. Eine schnellere und konturnahe Temperaturmessung würde die Produktion von Kunststoffteilen mit wesentlich verbesserten Produkteigenschaften erlauben.

Exakte Temperatur

Um den gestiegenen Ansprüchen neuer, hochdynamischer Spritzgießprozesse gerecht zu werden, müssen Temperatursensoren direkt auf die Werkzeugwand aufgebracht werden ohne den

Formgebungsprozess zu beeinträchtigen. Die Arbeiten des Fraunhofer IWM hierzu konzentrieren sich auf die Entwicklung von Thermoelementen, die als Dünnschicht direkt auf der Oberfläche der Werkzeuge aufgebracht werden. Die mittels PVD-Prozessen abgeschiedenen Sensoren zeichnen sich durch sehr geringe Dicken im Nanometerbereich und extrem schnelle Ansprechzeiten aus. Ihre Verwendung wird eine präzise Messung von Temperaturen mit einer hohen zeitlichen Auflösung (Abbildung 1) in der bisher nicht zugänglichen Grenzfläche von Polymerschmelze und Werkzeug ermöglichen.

Alexander Fromm



1 Messung der Temperatur im Werkzeug beim Spritzprägen (rot) und konventionelle Temperaturerfassung im Bereich der Werkzeuggewand (grün): Mit Dünnschicht-Thermoelementen wird die Temperatur praktisch ohne Trägheit erfasst.