

Zusammenfassung

Aif-Nr. 17606 N

Entwicklung und Erprobung einer für KMU nutzbaren Methode der Online-Farbmessung beim Spritzgießen

Aufgrund des zunehmenden Kostendrucks gewinnen Online-Prozesskontrollen immer mehr an Bedeutung. Durch die schnelle Verfügbarkeit der Messergebnisse kann bei Abweichungen von der geforderten Qualität schnell in den Produktionsprozess eingegriffen und somit die Ausschussrate reduziert werden. Für optisch hochwertige Bauteile stellt die Farbe ein sehr wichtiges Qualitätskriterium dar, das messtechnisch mit Hilfe von präzisen Farbmessgeräten überwacht werden muss.

Ein Problem der Farbmessung in der Kunststoffverarbeitung ist die Thermochromie, die Abhängigkeit der Farbe von der Temperatur. So müssen beim heutigen Stand der Technik Bauteile nach der Herstellung erst auf Raumtemperatur abkühlen, bevor ihre Farbe genau gemessen werden kann. Im Rahmen dieses Forschungsvorhabens wurde eine neuartige Methode der Online-Farbmessung mit berührungslos messenden Spektralphotometern in Kombination mit einem Temperatursensor zur Umrechnung der Farbwerte auf Raumtemperatur eruiert.

Zunächst wurde dabei das Thermochromieverhalten von unterschiedlichen Einfärbungen einschließlich der Abhängigkeit von verschiedenen Einflussfaktoren untersucht. Aufgrund der glanzabhängigen Farbmessung hat die Oberflächenbeschaffenheit auch einen maßgeblichen Einfluss auf das Thermochromieverhalten, so dass für die Umrechnung der Farbwerte Korrekturkoeffizienten vorliegen müssen, die an der gleichen oder zumindest an einer ähnlichen Oberfläche ermittelt wurden.

Die Untersuchungen wurden mit zwei Online-Farbmesssystemen von verschiedenen Herstellern durchgeführt. Bei der Ermittlung von Farbdifferenzen zu einem vorgegebenen Standard zeigten beide Systeme, speziell bei deckenden Einfärbungen, eine sehr gute Übereinstimmung mit vergleichbaren Laborgeräten. Farbabweichungen in der Produktion, die z.B. durch einen Chargenwechsel hervorgerufen werden, können in der laufenden Fertigung durch die Online-Farbmessung sofort erkannt werden. Darüber hinaus können bei Schwankungen in der Produktion einzelne Bauteile mit zu hoher Farbabweichung mit Hilfe der Online-Farbmessung automatisch separiert werden.

Für die Realisierung einer Farbregelung über die Prozessparameter besteht die Problematik darin, dass sich Veränderungen von Maschineneinstellungen stets auf alle Farbwerte auswirken und es nicht möglich ist, ein Farbwert gezielt zu optimieren.

Die Möglichkeit, die Dosierung des Masterbatches mit Hilfe der Online-Farbmessung zu regeln, hat sich zumindest ansatzweise als erfolgsversprechend gezeigt. Dennoch ist auch hier eine lange Reaktionszeit zwischen der Korrektur der Dosiermenge und der Auswirkung auf die Bauteilfarbe gegeben.

Die Eignung des Online-Farbmesssystems zur Qualitätskontrolle konnte in den Untersuchungen nachgewiesen werden. Einschränkungen in der Nutzung sind zum einen noch durch die Größe des Messflecks bedingt, wodurch eine ausreichend große und plane Oberfläche am Bauteil vorhanden sein muss. Zum anderen erlaubt der momentane Aufbau nur die Messung von deckenden Einfärbungen.

Das Ziel des Vorhabens wurde erreicht

Danksagung

Das IGF-Vorhaben 17606 N der Forschungsvereinigung Fördergemeinschaft für das Süddeutsche Kunststoff-Zentrum e.V. (SKZ) wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung und –entwicklung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Wir bedanken uns beim Fördermittelgeber für die finanzielle Unterstützung. Außerdem möchten wir den Unternehmen unseren Dank aussprechen, die das Forschungsvorhaben durch die Bereitstellung von Maschinen und Gerätschaften sowie durch Materialspenden unterstützt haben. Darüber hinaus bedanken wir uns bei den Teilnehmern des projektbegleitenden Ausschusses für die wertvollen Diskussionen, welche maßgeblich zum Erfolg des Forschungsvorhabens beigetragen haben.