

Zusammenfassung

IGF-Vorhaben-Nr.: IGF-1112-0005

Automatisierte Farbmessung an temperierten Farbproben für die Online-Farbmessung beim Spritzgießen

Eigenfarbe und Glanz bestimmen zusammen den Farbeindruck einer Oberfläche. Sobald Teile unterschiedlicher Hersteller aus evtl. unterschiedlichen Werkstoffen in Baugruppen kombiniert werden, wird die sichere Einhaltung geforderter Farbwerte daher zu einem wichtigen Thema der Qualitätssicherung. Zur schnellen Erkennung und Beseitigung von Farbschwankungen ist dabei eine 100%-Kontrolle der laufenden Fertigung der bisher vorherrschenden Stichprobenkontrolle im Labor vorzuziehen. Mit Hilfe der Online-Farbmessung direkt am gerade entformten Bauteil kann somit wesentlich schneller in den Prozess eingegriffen werden.

Eine Herausforderung der Online-Farbmessung ist die Kompensation der Thermochromie, der reversiblen Farbänderung in Abhängigkeit von der Temperatur. So haben die noch warmen Bauteile direkt nach der Entformung einen anderen Farbton als später im abgekühlten Zustand. Daher muss bei der Online-Farbmessung zusammen mit den Farbwerten auch die Temperatur zum Zeitpunkt der Messung ermittelt werden, um bei bekanntem Thermochromieverhalten die Farbwerte auf Raumtemperatur umrechnen zu können. Die Thermochromie kann sich dabei nicht nur jedes Masterbatch, sondern auch für jedes Basismaterial und Oberflächenbeschaffenheit (matt / glänzend) unterschiedlich verhalten.

Für die reproduzierbare und kostengünstige Ermittlung des Thermochromieverhaltens wurde daher im Vorhaben eine automatisierte Farbmessung an temperierten Proben entwickelt. Hierfür wurde eine Einrichtung, in der das Online-Farbmesssystem integriert ist, an einem Klimaschrank adaptiert. Fahrbewegungen zwischen Klimakammer und Messposition erfolgen über einen Linearantrieb. Eine Software erlaubt einen vollautomatischen Ablauf der Farbmessung bei frei wählbaren Temperaturstufen.

Die aus den aufgezeichneten Thermochromiekurven ermittelten Korrekturkoeffizienten wurden in Spritzgießversuchen verifiziert. Hierbei zeigte sich, dass das Thermochromieverhalten gerade bei nicht komplett deckenden Einfärbungen auch von der Wanddicke abhängen kann. Darüber hinaus können auch die Herstellungsbedingungen der Probe sowie die Höhe der Masterbatch-Dosierung einen Einfluss haben.

Abschließend wurde in Rahmen dieses Vorhabens eine Datenbank entwickelt, in der die ermittelten Thermochromiekurven mit den zugehörigen Korrekturkoeffizienten für die untersuchten Materialien und Masterbatches zur Nutzung für die Online-Farbmessung eingetragen wurden.

„Das Ziel des Vorhabens wurde erreicht“

Danksagung

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.