

Zusammenfassung

IGF-Nr.: 15254 N

Veränderung der Farbe von Kunststoffen durch die Spritzgießverarbeitung

Aufgrund geänderter Rahmenbedingungen im Zuge der Globalisierung, aber auch wegen der ständig steigenden Markt- bzw. Kundenforderungen sind Verarbeiter heute vermehrt zum Selbsteinfärben übergegangen. Für das Selbsteinfärben beim Spritzgießen kommen heute in der Regel Masterbatches zum Einsatz. Von allen Einfärbemöglichkeiten hat sich diese Art, farbige Teile direkt auf der Maschine herzustellen, als die derzeit sicherste und praktikabelste herausgestellt. Jedoch unterliegen die üblichen Masterbatches deutlichen Chargenschwankungen, die den Verarbeitern enorme Schwierigkeiten bei der Einhaltung der engen Farbtoleranzen bereiten. Ziel des Vorhabens war es deshalb, die Veränderung der Farbe von Kunststoffen durch die Spritzgießverarbeitung zu analysieren und alle möglichen Einflussgrößen aus der Plastifizier- und Formteilentstehungsphase hinsichtlich ihrer Bedeutung für die Farbgebung zu bewerten.

Dazu wurde ein variables Spritzgießwerkzeug mit Wechseleinsätzen aus Stahl und Aluminium konstruiert, mit dem sich Prüfplatten unterschiedlicher Länge und Wanddicke bei unterschiedlichen Anschnittarten und -richtungen herstellen ließen. Für das Spritzaggregat standen zwei Schneckengeometrien, eine Standard- und eine Spezialschnecke mit Mischelementen, sowie ein statischer Mischer, der in Kombination mit der Standardschnecke betrieben wurde, zur Verfügung. Dadurch konnten die wesentlichen Einflussfaktoren der Plastifizier- und der Formteilbildungsphase auf die Farbe der gefertigten Teile für verschiedene Werkstoffe (PS, PA, POM, PC, ABS, PP, PMMA, PET) herausgearbeitet werden.

Bei der Auswertung der Farbmessungen zeigte sich, dass höhere Temperaturen in der Regel zu dunkleren und blässeren Formteilen führen, was auf einen thermischen Abbau der Pigmente oder auf eine Verfärbung des Grundmaterials schließen lässt. Wird das Material bei der Verarbeitung einer höheren Scherung ausgesetzt, z.B. durch eine geringe Wandstärke im Anschnittbereich, werden die gefertigten Teile aufgrund der besseren Dispergierung der Pigmente heller und farbintensiver. Je nach Material bzw. Masterbatch war die Höhe des Einflusses unterschiedlich. So ließ sich die Farbe bei Formteilen aus den Werkstoffen PP und PMMA kaum durch die Prozessparameter beeinflussen, hingegen wurden bei Proben aus Polyamid und ABS teilweise sehr deutliche Farbunterschiede ermittelt. Bei großen Formteilen mit langen Fließwegen ist darauf zu achten, dass sich die Helligkeit über dem Fließweg ändern kann.

Treten bei Verwendung einer Standardschnecke aufgrund unzureichender Homogenisierung der Schmelze Schlieren im Formteil auf, ist der Einsatz einer speziellen Mischdüse bzw. einer Spezialschnecke mit Mischelementen zu empfehlen.

Aus den gewonnenen Erkenntnissen der Untersuchungen wurden abschließend Handlungsempfehlungen abgeleitet, die KMU helfen schon bei der Einführung eines Produktes, Rahmenbedingungen für ein zielgerichtetes Eingreifen bei Farbschwankungen zu schaffen.

„Das Ziel des Vorhabens wurde erreicht“

Danksagung und Bestellhinweis

Das IGF-Forschungsvorhaben Nr. 15254 der Forschungsvereinigung FSKZ e.V. wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung und –entwicklung (IGF)“ vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert. Wir bedanken uns für die finanzielle Unterstützung.

Die gesamten Forschungsergebnisse können einem umfangreichen Forschungsbericht entnommen werden. Dieser kann auf Anfrage beim SKZ zum Selbstkostenpreis bestellt werden. Die Rechnung wird mit dem Bericht zugeschickt.