



Sabine Koll
Zuständig für den Bereich
Spritzgießtechnik
07031 416860
Sabine.Koll@t-online.de



Erst wissen, dann regeln

Veranstaltung bei Engel zeigt: Qualität beim Spritzgießen entsteht erst durch ein Zusammenspiel vieler Faktoren

Präzision „Um den Spritzgießprozess zu optimieren, reicht es nicht alleine aus, das Optimum aus der Spritzgießmaschine herauszuholen“, stellt Claus Wilde klar, Leiter der Niederlassung in Würzburg des österreichischen Spritzgießmaschinenherstellers Engel. „Kunststoffverarbeiter müssen sich daneben vielmehr die gesamte Kette von der Materialaufbereitung über das Werkzeug und den Heißkanal anschauen – also alles, was man regeln kann.“ Engel hat aus diesem Grund gemeinsam mit dem Kunststoff-Institut Südwest (KISW) ein Seminar mit dem Titel „Erst wissen, dann regeln – Qualitätstools im Spritzgießprozess“ veranstaltet,

das diese gesamte Prozesskette im Blick hat. Das KISW, die kleine Schwester des Kunststoff-Instituts Lüdenschied, berät und schult Unternehmen bei der Optimierung von Spritzgießprozessen. Dabei kommt es nach Aussagen von Holger Weißer, Leiter des Technikums am KISW, nicht nur auf die richtige Nutzung von Maschinen und Geräten an, sondern auch auf die Prozesse: „Jeder Einstieg in gute Teile beginnt mit der Abmusterung“, erklärt er. „Wir wissen im Prinzip alle, wie es funktionieren sollte. Doch in der Praxis werden im Verfahrensablauf leider immer wieder Fehler gemacht.“

Weißer verweist deshalb auf einen klassischen Musterungsablaufplan: Er beginnt mit dem Rüsten der Spritzgießmaschine. „Dabei wird häufig der Temperierplan außer Acht gelassen“, so Weißer. Auch eine Werkzeugcheckliste sowie Pläne für den Heißkanal und die Hydraulik sollte man bei der Abmusterung aus der Schublade ziehen. „Beim Heißkanal unterscheiden sich die Systeme der einzelnen Hersteller deutlich voneinander, deshalb sollte vermerkt sein, was jeweils geändert werden muss“, lautet Weißers Tipp. Dies gilt auch für den Hydraulikplan: Notiert werden sollte bei der Abmusterung beispielsweise, ob die Kernzüge eingezogen oder ausgefahren sind – und was man genau darunter versteht.

Auch mahnt Weißer an, unbedingt die Kühlzeiten zu berechnen und die Werkzeugtemperatur entsprechend anzupassen: „Als Faustformel gilt dabei: Eine Erhöhung der Werkzeugtemperatur um zehn Grad Celsius zieht eine um 20 Prozent längere Kühlzeit und damit eine entsprechend längere Zykluszeit nach sich.“ Um die Füllung der Formteile zu optimieren, rät er zu Studien. Wichtig sei es dabei, die einzelnen Bauteile zu beschriften, um anschließend Fehler identifizieren zu können.

Der Blick in die Kavität

Um eine gleichmäßige Formteilfüllung und hohe Reproduzierbarkeit während der Produktion zu gewährleisten, arbeiten die meisten Verarbeiter mit den Parametern von Einspritzdruck und Massepolster. „Doch die Überprüfung dieser Prozessgrößen erfolgt ein Stück weit weg vom Werkzeug – und somit vom eigentlichen Prozess. Sie haben keine Information aus der Werkzeugkavität, was vor allem bei Mehrfachwerkzeugen wichtig ist“, sagt Erwin König, Geschäftsführer des Messtechnik-Anbieters Priamus System Technologies. Er empfiehlt deshalb Sensorik im Spritzgießwerkzeug für den „Blick in die Kavität“: Werkzeug-Innendrucksensorik visualisiert den gesamten Prozess vom Zeitpunkt des Einspritzens über den Umschaltzeitpunkt und das Nachdruckprofil bis zum Ende des Zyklus. „Für den Anwendungstechniker ist die schwierigste Frage, welche Parameter er im Prozess überwachen muss, um die Teilequalität sicherzustellen“, sagt König. „Bei zu hohem Nachdruck kann es zur Gratbildung am Bauteil oder sogar zum Werkzeugschaden kommen. Mit der Sensorik lassen sich solche Punkte vermeiden.“ Auch die Fließfrontgeschwindigkeit der Schmelze, die während des Spritzgießzyklus konstant sein sollte, lässt sich mit Sensoren überwachen. Die Anwendungsfelder der Werkzeug-Innendrucksensorik sind groß. Dazu gehört beispielsweise die Viskositätsmessung des Werkstoffs beziehungsweise dessen Schergeschwindigkeit mit Druck-

und Temperatursensoren inline in der Kavität: „Prozessschwankungen basieren häufig auf der sehr unterschiedlichen Qualität von Materialchargen“, so König. „Ändert sich die Feuchtigkeit des Materials oder gibt man eine andere Farbe hinzu, so erhält man in der Regel andere Bauteilmaße, was nicht gewünscht ist.“ Sensoren hingegen schlagen Alarm, wenn sich die Viskosität im Werkzeug ändert. Dabei stehen sie Rheometern, die klassischerweise zur Ermittlung der Viskosität herangezogen werden, in nichts nach, wie König betont: „Die Werte der Sensoren sind identisch – außerdem erhält man mit ihnen Daten direkt aus dem Prozess.“

Schussgewichte statt Massepolster

Da Schwankungen der Rohmaterialqualität, aber auch Temperaturschwankungen in der Fertigungshalle oder die ungleichmäßige Temperierung der Werkzeugwand immer wieder für unterschiedliche Bauteilqualitäten sorgen, hat Engel mit IQ Weight Control ein Tool für seine elektrischen Spritzgießmaschine entwickelt, mit dem sich die Schussgewichte konstant halten lassen. „Ein konstantes Massepolster und der Umschaltzeitpunkt sagen wenig über das aktuelle Schussgewicht aus“, sagt Wilde.

IQ Weight Control, eine aktiv abschaltbare Rückstromsperre, nutzt hingegen neue Prozessparameter. Wilde: „Die Werte aus der Analyse von Einspritzprofil und Umschaltzeitpunkt werden genutzt, um beim nächsten Schuss Optimierungen vorzunehmen.“ So entstehen ständig neue Masterbeziehungsweise Referenzkurven. „Die Ergebnisse, also die Qualität der Bauteile, sprechen für sich“, so Wilde. Deshalb entscheiden sich sogar Hersteller in der Medizintechnik zunehmend für IQ Weight Control. „Für diese ist das Massepolster immer noch das Herzstück des Spritzgießens. Deshalb sorgt die aktiv abschaltbare Rückstromsperre für große Diskussionen. Da die Prozesse in der Medizintechnik ja validiert und zertifiziert sein müssen, ist die Lösung schwer im laufenden Produktionsprozess nachzurüsten.“ Insgesamt liefert Engel nach Aussagen von Wilde in Süddeutschland jede dritte Maschine mit elektrischem Spritzaggregat mit IQ Weight Control aus. Sie funktionieren im Prinzip bei allen Zykluszeiten.

Materialtrocknung als Stellgröße

Eine andere Lösung zur Vermeidung von Gewichtsschwankungen ist Engels zwangsschließende Rückstromsperre Smartshut, die bei elektrischen Spritzaggregaten einsetzbar ist. Dabei wird durch das kurze Rückdrehen der Plastifizierschnecke nach dem Dosiervorgang die Sperre sofort geschlossen. Ein speziell dafür entwickeltes Steuerungsprogramm initia-

liert diesen Vorgang und sichert das Rückdrehen um einen optimierten Drehwinkel in die Gegenrichtung zum Dosieren. Nach Meinung von Stefan Viehweg, Geschäftsführer des Peripherieherstellers Piovan, müssen Qualitätsverbesserungen allerdings schon vor der Spritzgießmaschine einsetzen – und zwar beim Materialhandling: „Die Trocknung ist eine große Einflussgröße bei der Materialversorgung“, so Viehweg. „Trockner sorgen beispielsweise dafür, dass die eingesetzten Werk-

stoffe die richtige Feuchte und Temperatur haben.“ Auch der Taupunkt der Trocknungsluft, der Luftstrom und die Trocknungszeit lassen sich mit Sensorik in den Trocknern optimieren. „Dazu gehört auch ein Schutz vor Über-trocknung der Materialien – ein Punkt, den viele Verarbeiter gerne vernachlässigen.“

www.engelglobal.com
www.kunststoff-institut-suedwest.de
www.piovan.com
www.priamus.com



Claus Wilde, Leiter der Engel-Niederlassung in Würzburg: „Ein konstantes Massepolster und der Umschaltzeitpunkt sagen wenig über das aktuelle Schussgewicht aus“ Foto: K-ZEITUNG



Holger Weißer, Leiter des Technikums am Kunststoff-Institut Südwest: „Jeder Einstieg in gute Teile beginnt mit der Abmusterung“ Foto: K-ZEITUNG



Erwin König, Geschäftsführer Priamus System Technologies: „Werkzeug-Innendrucksensoren stehen Rheometern, die klassischerweise zur Ermittlung der Viskosität herangezogen werden, in nichts nach“ Foto: K-ZEITUNG

INPRINT INDUSTRIAL PRINT SHOW

DIE FACHMESSE FÜR INDUSTRIELLE DRUCKTECHNOLOGIE

WWW.INPRINTSHOW.COM



SPEZIALDRUCK • SIEBDRUCK • DIGITALDRUCK
INKJET-DRUCK • 3D-DRUCK

FUNKTIONALER UND DEKORATIVER DRUCK AUF METALL, KUNSTSTOFF, FOLIE, TEXTIL, GLAS, KERAMIK, HOLZ UND VERPACKUNGEN

10.-12. NOV. 2015
MESSE MÜNCHEN

HALLE A6, EINGANG OST
PARALLEL ZUR ELECTRONICA



PARTNER/SPONSOREN



VERANSTALTER: FM BROOKS, TEIL DER MACK BROOKS EXHIBITIONS GROUP