

Geigertechnik GmbH nutzt Kostenreduzierungspotenzial/Wiederholgenauigkeit ein Ansatz

Werkzeugsensoren bieten höhere Prozess-Sicherheit

Guido Radig
ProCom
Bergkirchen



Auch in der Kunststoffverarbeitung wie in allen anderen Bereichen nimmt der Kostendruck weiter zu. Ein Grund mit, warum es nicht gerade wenige deutsche Verarbeiter nach Osten zieht, dorthin, wo noch niedrige Lohnkosten und Steuern warten. Effekte, die sich schnell in betriebswirtschaftlichen Kennzahlen positiv auswirken. Generell gilt: Am Standort Deutschland sind höherwertige Produktionen rentabel und zukunftstauglich. Dass sich intelligente Prozessoptimierung lohnt, zeigt das Beispiel der Firma Geigertechnik in Murnau. Hans-Heinrich Behrens, Fertigungsleiter im Werk Murnau der Geigertechnik, gibt Einblicke in die Fertigung/Spritzguss und verdeutlicht, was heute einen „Formfüller vom Spritzgießer trennt“.

Ein Großteil der Verarbeiter denkt teileorientiert. Bei Geigertechnik geht Behrens, der lange Jahre die Spritzerei von Leitz-Büroartikel in Berlin leitete, einen anderen Weg – er orientiert sich an Prozessen und ist überzeugt, dass die Wiederholgenauigkeit des Prozesses ein zentraler Ansatz ist, um das Kostenreduzierungspotenzial beim Spritzgießen besser zu nutzen. Nach seiner Erfahrung gibt es

Fertigungsleiter
Hans-Heinrich
Behrens



→ PORTRAIT

Die Geigertechnik-Gruppe erzielte im Jahr 2003 mit 1.000 Mitarbeitern einen weltweiten Umsatz von 110 Mio. EUR einschließlich der Lizenzfertigungen und zählt seit rund 45 Jahren zu den Entwicklungspartnern der Automobilindustrie. Das Unternehmen sieht sich als Kompetenzpartner für die Speicherung und Führung von Flüssigkeiten und Gasen (Medien) und entwickelt dazu die nötigen polymeren Systemlösungen. Vom Standort Garmisch aus führt der Geschäftsführende Gesellschafter Dr. Albert Michael Geiger seit Juli 2005 die Aktivitäten der Gruppe mit vier Produktionsstandorten in Garmisch, Murnau, Tambach-Dietharz und Sosnowiec bei Kattowitz. In der Spritzgießfertigung werden über 100 Spritzgießmaschinen im Schließkraftbereich von 200 bis 8.000 kN eingesetzt.

immer noch viele unregelte Prozesse - auch auf voll geregelten Maschinen. „Erst, wenn der Prozess voll geregelt und stabil läuft, sinken deutlich die Nachbesserungs- und Ausschusskosten“, gibt sich Behrens überzeugt. Bei Geigertechnik nennt man dies „ein Gefühl für den Prozess entwickeln“ und nutzt dazu u.a. auch Möglichkeiten der Werkzeugsensoren.

Blick in den Spritzgießeralltag

In den Spritzgießbetrieben im Lande stocken die Investitionen. Den Fertigungsleitern fehlt es im hektischen Tagesgeschäft oft am Mut, nötige Investitionen über Daten und Fakten zukunftsorientiert durchzusetzen. So versuchen sie stattdessen, die Prozesse best-

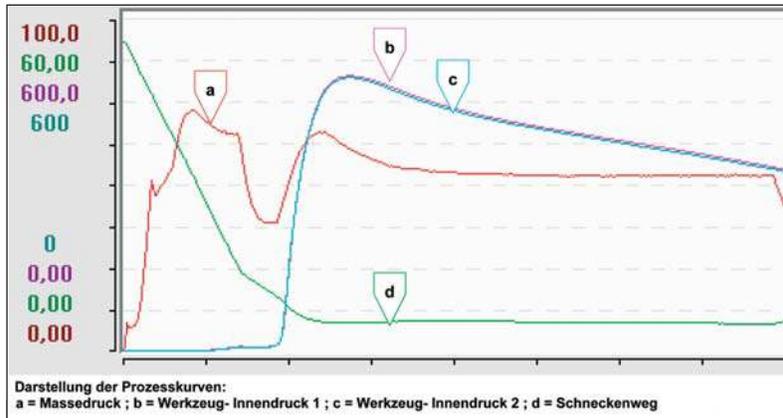
möglich zu gestalten und konzentrieren sich auf Prävention und Überwachen, greifen ein und Überwachen wiederum. Probleme die auflaufen, werden oft auf diese Art „abgearbeitet“. Im nicht voll geregelten Spritzpro-



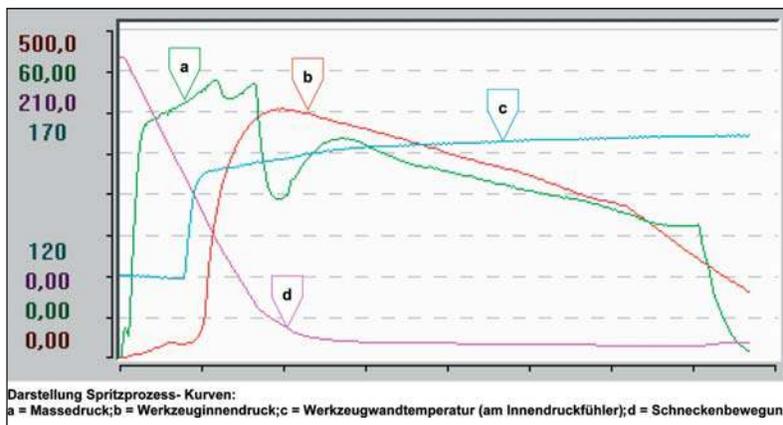
Formteilentnahme bei Geigertechnik
Fotos: Geigertechnik/ProCom

zess kommt es dann oftmals zu folgendem Phänomen: Die Spritzgießmaschine driftet in der Nachtschicht aus dem „grünen Bereich“ und Umgebungseinflüsse wie z.B. die Raumtemperatur beeinflussen

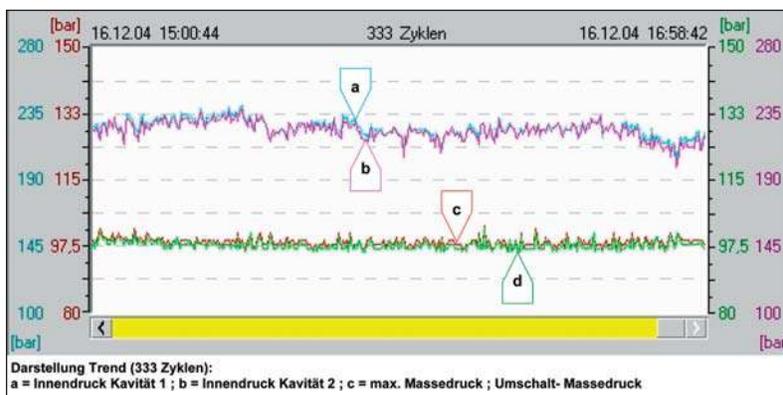
den Prozessablauf. Der Maschinenbetreuer kann die wahre Ursache in der Nachtschicht nicht lösen – probiert alle Parameter durch, die er meint, beeinflussen zu müssen – und schaltet schließlich ab. Am Morgen löst der „Optimierer“ letztendlich das Problem, aber eben nur bis zum nächsten Mal. Dies ist gängige Praxis in vielen Spritzgießbetrieben und ein Beweis für instabile nicht beherrschte Prozessabläufe.



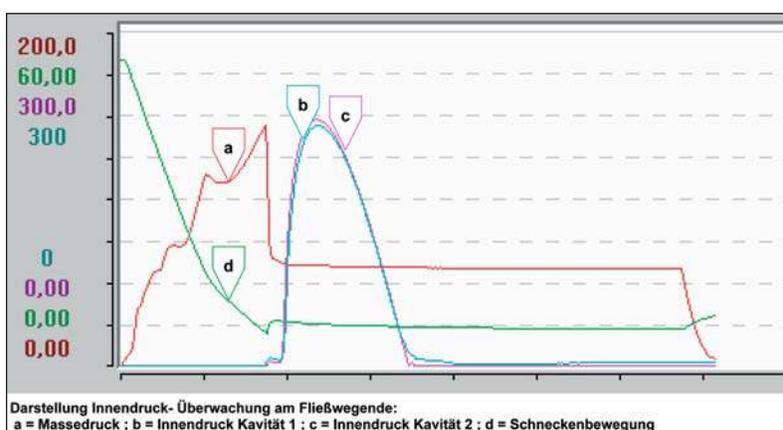
Prozesskurven mit Innendruck



Spritzprozess mit Werkzeugtemperatur



Darstellung Trend



Spritzprozess mit Werkzeugtemperatur

Wiederholgenauigkeit per Werkzeugsensork

Einen möglichen Lösungsansatz bieten Werkzeugsensoren in Verbindung mit der entsprechenden Grafik-Software der Spritzgießmaschine. Damit werden die eingestellten Maschinenparameter visuell abgebildet und können gegebenenfalls optimiert werden. Die Trendgrafik der Spritzgießmaschine zeigt über viele tausend Zyklen und gibt Aufschluss darüber, ob der Prozess stabil läuft. Unter anderem lassen sich so auch Schwankungen des Fließverhaltens des Materials, thermische Instabilität der Maschine sowie instabile Maschinenabläufe feststellen und dann korrigieren.

„Eine Maschine absichern, bedeutet, das Prozessrisiko zu mindern und Kosten zu sparen“, stellt Behrens fest. Dadurch ergeben sich Effekte, die das Unternehmen der so genannten Null-Fehler-Produktion näher bringen: Gemeint sind die erhebliche Senkung der Nachbesserungskosten und Entfall von Sortiertätigkeiten, Reduzierung der Ausschusskosten um 50% und mehr sowie die Minimierung von Reklamationsaufwendungen und einen dadurch entstehenden kalkulatorischen Imageschaden. Der Einsatz der Werkzeugsensork rechnet sich mittelfristig bei Geigertechnik. Notwendig werden kann sie auch als Argumentationsgrundlage für Neu- bzw. Ersatzinvestitionen – etwa wenn sich beispielsweise bei älteren Maschinen zunehmende Prozessparameterschwankungen nachweisen lassen. Großen Wert legt Geigertechnik

nik auch auf eine intensive Prozess-Schulung der Einrichter. Behrens: „Dazu benötigt man allerdings auch Informationen der Werkzeugsensoren, um den Prozess nachweisbar personenunabhängig und sicher zu gestalten, denn gerade personenunabhängige Prozesssicherheit trennt den Formfüller vom Spritzgießer.“ Das Potenzial der Werkzeugsensoren für den Spritzgießer wird von ihm als sehr hoch eingeschätzt.

Werkzeuginnendruckmessung hat hohen Stellenwert

Ein wichtiges Prozessgestaltungsinstrument für Geigertechnik ist der Werkzeuginnendruck. Vorteil, wenn die Spritzgießmaschine bereits über die entsprechende Technik verfügt: Denn die Beistell-Gerätesoftware ist aufwändig und kompliziert in der Bedienung und schlägt zudem bei den Anschaffungskosten erheblich zu Buche. Hinzu kommen noch erforderliche Werkzeuginvestitionen. Einer der Gründe, warum sich Spritzgießer eher zögerlich mit diesem Thema auseinander setzen. Bei Geigertechnik wird der Innendruck im Werkzeug heute zum Umschalten auf Nachdruck, zur Qualitätsüberwachung (Minimum- und Maximumwerte) sowie Optimierung und Reproduzierung anhand abgespeicherter Soll-Kurven genutzt. Durch das Umschalten auf Nachdruck werden etwa Masseschwankungen des Spritzvolumens ausgeglichen und Volumenschwankungen im Schneckenraum kompensiert. Behrens ist sicher, dass die meisten Spritzgießbetriebe generell ihre Werkzeuge mit „Nachdruck“ überladen. Grundsätzlich gilt, dass bei 95% Kavitätsfüllung der Nachdruck einsetzen sollte. So wird der Nachdruck jedoch zur Restfüllung missbraucht, was einen zu hohen Nachdruck notwendig macht. Konsequenz: Das Material wird zusätzlich komprimiert, was zu hoher Verdichtung und mehr Spannungen im Teil führt und damit höheren Werkzeugverschleiß und Entformungsmängel



Kleinteile-Fertigung

verursacht. Am Ende steht ein höherer Materialeinsatz und damit steigende Kosten.

Behrens empfiehlt dagegen eine 100%ige volumetrische Füllung der Kavität und erst dann die Umschaltung auf Nachdruck.

Temperaturmessung der Werkzeugwand

Teilweise werden die Werkzeuge im Werk Murnau mit einem Messpunkt für die Temperatur an der Werkzeugwand überwacht, was den Einrichter dabei unterstützt, eine Kühlzeit zu bestimmen, mit der sich der Zyklus optimieren lässt. „Denn gerade auch im Timing von Wärmezu- und -abfuhr liegt ein beträchtliches Potenzial zur Prozessverbesserung“, gibt Behrens zu bedenken. Als Nebeneffekt wird zudem die Entformungstemperatur überwacht und abgesichert.

Temperaturüberwachung der Kavität mit Infrarot

Die dritte Option bei Geigertechnik betrifft die kontaktlose Sensorik für die Entform-Temperaturüberwachung am Spritzteil direkt. Festgelegte Messpunkte am Teil werden hierbei gemessen und überwacht. Dies gilt als ein wichtiger, zusätzlicher Parameter für die Zyklusoptimierung und Qualitätsabsicherung. Generell ist festzuhalten, dass diese Kontrolle und Regelung beispielsweise wichtig ist für das schnelle und stabile Anfahren der Maschine, da die Anfahrteile über die überwachten Parameter vollautomatisch ausgeschleust werden. Inzwischen ist man in Murnau auch zur Mehrfach-Werkzeugin-

nendruck-Messung in der Software der Maschine übergegangen. Dazu Behrens: „Diesbezüglich machen die Hersteller von Spritzgießmaschinen noch viel zu wenig. Gute Möglichkeiten bietet uns die MC4-Steuerung von Krauss-Maffei. Mehrfach-Werkzeuge werden somit ausgewertet, in grafischen Kurven erfasst und gespeichert. Zusammengefasst werden in der Zyklussteuerung die Parameter Massedruck, Einspritzbewegung der Schnecke, Werkzeug-Innendrucke und Werkzeugtemperatur in Kurvendiagrammen abgebildet. Damit kann der Zyklus in einem sich selbst regelndem Kreis optimiert und reproduzierfähig dokumentiert werden. Die Kurvengrafik zeigt unbestechlich in Einzelwerten und Trendkurven, wie sicher und stabil der Prozess real ist. „Die Technik ist dazu da, sinnvoll genutzt zu werden – Informationen sind dazu da, den Prozess zu gestalten“, sagt Behrens. Geigertechnik nutzt die Sensorik für eine Gut-Schlecht-Separierung nach der Entformung. Die Parameter, die für jedes Teil erfasst werden, melden der mechanischen Separierklappe oder dem Entnahme-Handling, ob dieses Teil in Ordnung ist oder nicht. In einer roten Kiste werden für Kunden nicht geeignete Teile gesammelt und vom Teilstrom abgesondert. ■

→ KONTAKT

Geigertechnik
Garmisch-Partenkirchen
Tel.: 08821/7 03-0
www.geigertechnik.de