



Interview

Technisches und fachliches Niveau im Gleichschritt

Spritzgießen statt Formfüllen bedeutet laut Berater Hans-Heinrich Behrens, die Mitarbeiter in der Produktion durch entsprechendes Prozesswissen für die effiziente Spritzgießfertigung fit zu machen oder zu halten.

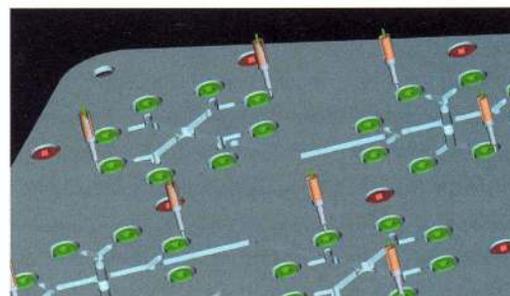
„Es muss komplett ein Umdenken bei den Spritzgießern stattfinden – weg vom Maschinenprozess hin zum Teileprozess im Werkzeug“

Hans-Heinrich Behrens,
Plattform spritzguss-schulung.de

Werkzeuge z.B. über Sensorik abgesichert – geschätzt sind es lediglich weniger als 5%. Will man im Kern die ppm-Raten senken, muss man das Thema offensiv angehen. Voraussetzung ist natürlich die Beherrschung dieser Technik durch die Mitarbeiter.

BERATER Helfen die zahlreichen Angebote aus der Industrie dem Verarbeiter weiter?

Behrens: Nicht selten fehlt es am Willen auf der Führungsebene, in die Zukunft zu investieren. So können sich weder die ppm-Raten noch die Lernkurve in der Ausbildung verbessern. Auch sollten die Betriebe nicht nachlassen, höchste Qualität der Betriebsmittel einzufordern. In der Finanzkrise 2008-2010 haben z.B. einige Spritzgießmaschinenbauer den Spritzgießern abgespeckte Maschinen angeboten. Das geschah vor allem, um ihre eigenen Kapazitäten einigermaßen auszulasten. Folge für die Spritzgießer: Weniger technische Flexibilität, Verlust von Qualitätsreserven, stattdessen ein „smartes Investment“. Aber um welchen Preis? Wo bleiben die gewünschten Wertschöpfungsoptionen



der Spritzgießer, von deren Erträgen letztlich auch die Maschinenhersteller leben? Intensive Prozessanalyse mit den modernen Methoden und Betriebsmitteln bleibt der relevante Schlüssel zur besseren Wertschöpfung in der Fertigung.

BERATER Im Mittelpunkt steht immer die Senkung der ppm-Raten und des Ausschusses. Wie analysieren Sie den Status?

Behrens: Die Hauptfehlerbilder beim Spritzgießen früher wie heute sind immer noch „nicht voll ausgeformte Teile“, „Brenner“, „Gratbildung“, und „Maßschwankungen“. Mit sinnvollen Betriebsmitteln und dem notwendigen Prozesswissen sind die Faktoren heute beherrschbar und sollten daher zunehmend weniger Einfluss auf die ppm-Rate haben. Das ist die positive Nachricht, aber nur das Pflichtprogramm. Kommen wir zur Kür: Qualität findet am Teil statt und dazu bedarf es des Einsatzes der Werkzeugsensorik mit Gut-/Schlechtteile-Separation, denn nur der Entstehungsprozess des Teiles in der Kavität entscheidet kausal über die Qualität danach und nicht der Maschinenprozess. Das ist

Smarte Werkzeugsensorik: Bei der Boida Kunststofftechnik, Österreich, ist das 32-fach-Kavitäten-Werkzeug mit nur acht Sensoren abgesichert

Heißkanal- & Kaskaden-Regler
von 2-256 Regelzonen.
„Überspritzfrüherkennung“.
„Mold Doctor“-Analysen.
Innovativste Features.
5 Jahre Garantie.

Gammaflux
Globale Heißkanal-Temperaturregelung

www.gammaflux.de
Innovative, Hochleistungs-Heißkanal-Technologie.

Thesen und Stichwörter zur Qualitätssicherung

- **Ausbildung:** Es müssen praxisfeste Fachkräfte für die Spritzgießindustrie ausgebildet werden, denen reiches Wissen über das komplexe Herstellungsverfahren vermittelt wird. Die Jugend muss über elementares, dem Niveau des technischen Standes entsprechendes Prozesswissen zu eigenen Erfolgen an den Spritzgießprozessen kommen. Auf diesem Fundament wird sie sich auch für die Faszination Spritzgießen begeistern lassen.

- **Prozessphilosophie:** Die Vorgehensweise beim Füllprozess der Kavität wird immer noch zu oft falsch gelehrt, wie z.B. der Übergang vom Füllen in die Verdichtung bei ca. 97% o.Ä. Auf diese Art sind Fehlerbilder wie Grat, „nicht voll ausgeformt“ und Brenner vorprogrammiert. Umschalten auf Nachdruck darf nur bei „volumetrisch voll“ erfolgen. Es gibt noch mehrere elementare Abläufe beim Füllen der Kavität, die immer wieder falsch gelehrt werden. Sie stammen noch aus einer Zeit der gesteuerten Maschinen.

- **Null-Fehler-Produktion:** Es wird sichergestellt, dass keine Schlechteile in den Gutteilfluss gelangen. Qualität entsteht durch einen intelligenten Prozess am Teil und nicht durch Sicherheiten, Kontrollen, Messungen und Dokumentationen.

- **Viskosität:** Schwankungen in der Viskosität sind normal, und sie werden, mit dem um sich greifenden Einmischen von Rücklaufmaterialien in A-Waren, verstärkt auftreten.

Viskositäten sind heute im Spritzgießprozess automatisiert beherrschbar und kompensierbar. Es gibt inzwischen bei einem Maschinenhersteller eine nachrüstbare Technik, mit der automatisiert die Nachdruckhöhe über den Innendruck (WID) den Viskositätsschwankungen angepasst wird.

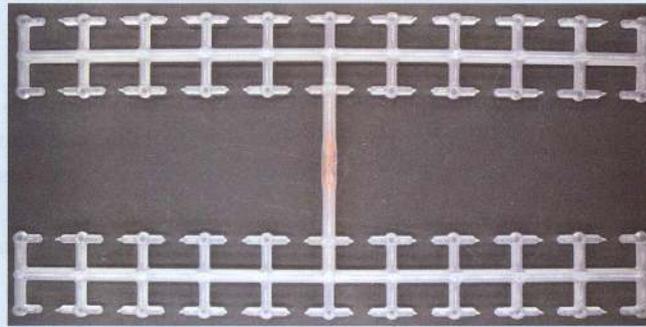
- **Werkzeugsensorik und -konzepte:** Werkzeugkonzepte müssen prozessorientiert entstehen, denn das Geld wird in der Spritzerei verdient. In der Werkzeugsensorik kommt es nicht darauf an, immer alle Kavitäten abzusichern, denn das wird oft zu teuer, sondern sinnvoll die „richtigen“, und darauf, dass die Messung nahe am Fließwegende ansetzt. Ziel muss die durchgängige Kommunikation zwischen Werkzeug und Maschine sein.

- **Infrarot-Messung:** Im Prozess lässt sich die Entformtemperatur mit einfachen Infrarot-Sensoren erfassen. Dieses

sichert stabile Maße und macht die Überwachungssysteme an Temperiergeräten sowie Kühltechnik überflüssig.

- **Kurvendiagramme und Trendanalysen:** Sind unabdingbar für Prozessanalyse und Prozessbetrachtung. Somit gilt: Ohne Kurven und Trendgrafik keine Prozessbeherrschung. Hier sind die Maschinenhersteller aufgefordert, Parameterlistenwerte von ausreichender Anzahl an Zyklen an der Maschine verfügbar zu machen.

- **Kaltkanal als Energievernichter:** Ein konventioneller Kaltkanal gilt als potentieller Prozess- und Energievernichter. Kaltkanal bedeutet faktisch: Durch den Anguss, an dessen Fließwegende sich eine kleine Öffnung befindet, soll Energie- und Volumen entwickelt werden, um das eigentliche Spritzteil herzustellen. Nur der Einsatz der Heißkanaltechnik kann bei vielen Kavitäten das Ziel sein.



40-fach-Verteiler mit H-Kaltkanal-technik: Sehr spritzgießunfreundlich wegen unterschiedlich langer Fließwege, aber immer noch vorzufinden

(Fotos: Behrens/Bolda Kunststofftechnik)

Spritzgießen 2.0! Allein eine um 50% geringere ppm-Rate ist bares Geld und was noch wichtiger ist: Es entsteht ein Plus an Kundenzufriedenheit.

Lassen Sie mich noch eines aus tiefster Überzeugung sagen: Spritzgießer, die sich weiterhin der Werkzeugsensorik verweigern, werden die QS-Probleme der Vergangenheit, die auch die heutigen sind, noch morgen haben. Erfreulich ist für mich, dass dieses immer mehr Spritzgießer erkennen. Für den Erfolg ist es besonders wichtig, die Mitarbeiter für das Arbeiten mit Werkzeugsensorik zu qualifizieren, sonst funktioniert es nicht.

KB-BERATER Die Verarbeiter reklamieren für sich oft ein realisiertes hohes Qualitätsniveau. Ist Null-Fehler-Produktion eigentlich möglich?

Behrens: Vorweg gesagt: Null-Fehler-Produktion heißt für mich, dass keine Schlechteile in den Gutteilfluss geraten. Bei vielen Unternehmen wird dieses nur durch Auditierungen, Dokumentationen, Kontrollen und Messungen eher suggeriert, als erreicht. So fordern beispielsweise Kunden von den Spritzgießern teilweise Messintervalle von zwei bzw. vier Stunden, was wiederum vermeid-

bare Kosten aufwirft. Jeder weiß jedoch, dass diese Praxis der Produktion Reklamationen nicht vermeidet. Viel wichtiger ist es, einen stabilen Prozess zu haben. Ist der Prozess auf bestmöglichem Niveau, kann nach meiner Erfahrung auch das Messintervall um ein Mehrfaches ausgedehnt werden. Dann wäre es auch möglich, Messintervalle von 24 Stunden als Standard zu akzeptieren. Der Kunde will doch nur sicherstellen, immer einwandfreie Teile zu bekommen. Das ergibt sich nicht über das Maß des Messintervalls, sondern den soliden Prozess. Gelingt es dem Betrieb hier langfristig, die Nase vorne zu haben, sinken die Stückkosten und es wird Geld verdient.

KB-BERATER Kommen wir auf das Thema Ausbildung und Fortbildung. Wo stehen diese in Deutschland?

Behrens: Ich bleibe dabei: Es wird laut Ausbildungsplan zu viel unnützes theoretisches Wissen vermittelt. Dieses Wissen hilft den jungen Menschen nicht bei ihren täglichen Aufgaben an den Spritzgießmaschinen. Das frustriert eher und erzeugt keine Begeisterung für diesen doch so faszinierenden Beruf. Notwendige Aspekte aus der Praxis oder den je-

weils vorhandenen technischen Möglichkeiten, finden nach meiner Meinung zu wenig Berücksichtigung. Faktisch kann man daher beobachten, dass immer mehr Verarbeiter den Austausch zu Themen der Praxis heute unternehmensübergreifend suchen: Stichworte sind hier das niedersächsische Wissens- und Innovations-Netzwerk Polymertechnik e.V. (WIP) in Hannover oder das Kunststoff-Netzwerk Franken e.V. (KNF), Bayreuth, um nur zwei Institutionen zu nennen, denen sich immer mehr Mitglieder anschließen. Hier findet ein intensiver praxisnaher Austausch von Erfahrungen statt, bis hin zu prozessualen Feinheiten, wo sich die Fachleute aus der Fertigung Anregungen holen oder weitergeben können und gemeinsam „lernen“. Diese noch eher mit Bodenhaftung arbeitenden Institutionen fördern gezielt einen offenen Dialog zur Leistungssteigerung in der Produktion.

➤ Hans-Heinrich Behrens • D-82069 Schäftlarn
www.spitzguss-schulung.de