

Keine Chance für „Short Shots“

Prozessüberwachung mit Werkzeuginnendruck-Sensoren erhöht Automatisierungsgrad und Patientensicherheit

Bei der Produktion von Kunststoffsystemen für Diagnostik und Medizin gelten hohe Qualitätsansprüche. Werkzeuginnendruck-Sensoren von Kistler, kombiniert mit einem Prozessüberwachungssystem, helfen dem Medizintechnik-Lieferanten Riegler dabei, seine Produkte nicht nur patientensicher und effizient zu fertigen, sondern auch weiterzuentwickeln.



Bild 1. Ein Großteil der laufenden Produktion von Riegler findet auf vollautomatisierten Linien statt (© Kistler Gruppe)

Mehr als eine Milliarde Kunststoffteile und Systeme produziert die Riegler GmbH & Co. KG, Mühlthal, im Jahr. Viele davon sind Einmalprodukte (Disposables), die Ärzte und Medizintechniker täglich benötigen – zum Beispiel Primärpackmittel, Injektoren und Spritzensysteme sowie viele andere Applikationsinstrumente. Die Spritzgießfertigung läuft zu großen Teilen automatisiert (**Bild 1**). Um die Fertigung zusätzlich aufzuwerten, hat der Mittelständler, der mit rund 300 Mitarbeitern an drei Standorten produziert und zur weltweit agierenden Wirthwein-Gruppe gehört, kürzlich zwei neue Reinräume in Betrieb genommen, zukünftige Erweiterungen sind bereits in Planung.

In der Kunststoffverarbeitung kommen Spritzgießwerkzeuge mit bis zu 96

Kavitäten zum Einsatz, die in der Entwicklungs- und Konstruktionsabteilung konzipiert und im firmeneigenen Werkzeugbau gefertigt werden. Eine Spezialität von

Riegler sind Schraubverschlüsse, etwa Einmalverschlüsse an Flaschen oder Reagenzgefäßen. Christoph Merhold, der bei Riegler seit September 2017 das Key Account Management für ein führendes Pharmaunternehmen verantwortet, erklärt: „Verschlüsse sind alles andere als trivial und erfordern spezielle Werkzeuge mit entsprechender Präzision, um sowohl den Inhalt zu schützen als auch die gewünschte Funktionalität beim Öffnen zu gewährleisten.“

Generell sind die Ansprüche und Erwartungen der Endkunden in diesem Geschäft sehr hoch: Einerseits geht es um Qualität und Kosten, auf der anderen Seite aber gerade für Zulieferer auch immer um den guten Ruf. Doch Merhold zieht aus seiner Aufgabe bei dem südhessischen Kunststoffspezialisten auch eine persönliche Motivation: „Mir ist es wichtig, dass die Produkte, die wir herstellen, eine sehr hohe Qualität aufweisen, weil sie dazu dienen, Menschen zu helfen.“



Bild 2. Das Prozessüberwachungssystem ComoNeo (mittig) verbessert die Spritzgießfertigung nachhaltig und vereinfacht die Übertragung eingefahrener Prozesse auf andere Maschinen (© Kistler Gruppe)

Der Ingenieur ist auch für Innovation und technische Weiterentwicklung im Auftrag des Kunden zuständig – pro Jahr kommen neue Produkte mit mehreren Einzelteilen hinzu.

Druckabfall im offenen Heißkanal nach 200 000 Schuss

Beim Spritzgießen eines zweiteiligen Reagenzgefäßes für Laboranalysen, das mit einem Mehrfach-Werkzeug hergestellt wird, traten vor einiger Zeit Unregelmäßigkeiten auf: Etwa alle 200 000 Teile kam es zu einem Druckabfall im offenen Heißkanal, was zu einem erhöhten Ausschuss von bis zu 30 Teilen führte. „Ohne Sensoren gab es jedoch praktisch keine Möglichkeit festzustellen, wann und wo genau das Problem auftritt“, sagt Merhold. Er wandte sich daraufhin an die Kistler Instrumente AG. Die Vorteile der Werkzeuginnendruck-Sensoren des Schweizer Herstellers kannte er bereits von einem früheren Projekt.

Dessen Spezialisten empfahlen das Prozessüberwachungssystem ComoNeo (siehe Kasten und Bild 2). „Als wir gesehen haben, dass es eine gewisse Dringlichkeit hat, haben wir Riegler zunächst ein Leihgerät zur Verfügung gestellt, um alles zu testen“, erzählt Peter Jost, Vertriebsingenieur bei Kistler. Jost zufolge ist eine gewisse Anfangskepsis im Bereich Spritzgießen, wo viel auf Erfahrungswerten beruht, fast immer spürbar. Durch die Über-

System zur Prozessüberwachung und -regelung

Das Prozessüberwachungs- und -regelungssystem ComoNeo von Kistler bietet Spritzgießverarbeitern vielfältige Möglichkeiten zur Optimierung ihrer Produktion. Folgende Funktionen kommen bei Riegler zum Einsatz:

- ComoNeoGuard unterstützt den Anwender dabei, Überwachungsfenster zu definieren, die schrittweise eine Separierung von Gut- und Schlechtteilen ermöglichen und damit die Bauteilqualität sichern.
- ComoNeoMultiflow ermöglicht bei Mehrkavitäten-Werkzeugen eine Ausbalancierung des Heißkanals durch individuelle Nachregelung der Düsentemperatur – für gleiche Füllbedingungen in allen Kavitäten.
- ComoNeoRecover ermöglicht die Reproduktion eines bewährten Prozesses auf einer anderen Maschine: Der Anwender wird Schritt für Schritt durch die Anpassung geführt, der Assistent erkennt Abweichungen und schlägt Korrekturen vor.

Zusätzlich zu den hier genannten stehen in ComoNeo weitere Funktionalitäten in den Bereichen Vorhersage, Assistenz sowie Überwachen und Steuern zur Verfügung – das System kann individuell an die Anforderungen der jeweiligen Anwendung angepasst werden.

» www.kistler.com/comoneo

wachung des Werkzeuginnendrucks mit ComoNeo gelang es, die fehlerhaften Teile – sogenannte Short Shots – auszusortieren. Inzwischen ist das System in allen drei Maschinen zur Fertigung der Spezialverschlüsse integriert und für weitere drei Maschinen ebenfalls vorgesehen.

„Mit dem System lassen sich nicht nur Short Shots automatisch aussortieren, es wird auch ein höherer Automatisierungsgrad erreicht und die Wartung erleichtert. Als Anwender sieht man genau, was im Werkzeug passiert, welche Kavität ein

Problem hat, wie die Entlüftung läuft, welche Nester nachhängen und vieles mehr“, erläutert Merhold (Bild 3). Die Benutzerschnittstelle (HMI, Human Machine Interface) von ComoNeo befindet sich direkt an der Maschine und verschafft dem Bediener einen schnellen Überblick und volle Kontrolle über den laufenden Spritzgießprozess. Merhold lobt außerdem die Bedienerfreundlichkeit des Systems: „Man findet sich wirklich schnell hinein, unsere Mitarbeiter kommen nach einer kurzen Schulung meist allein zu recht.“



Der Autor

Robert Lembke ist freischaffender Autor und Redakteur.

Service

Digitalversion

» Ein PDF des Artikels finden Sie unter www.kunststoffe.de/6762684



Bild 3. Die Überwachung des Werkzeuginnendrucks erleichtert die Prozessüberwachung und Qualitätssicherung beim Spritzgießen: Christoph Merhold, Ingenieur und bei Riegler Key Account Manager für medizintechnische Produkte

(© Kistler Gruppe)

Die Werkzeuginnendruck-Sensoren sind laut Kistler äußerst robust und halten mindestens 10 Mio. Zyklen durch – bei großen Stückzahlen eine wichtige Eigenschaft. Die Sensoren sind mit einem austauschbaren „Single-Wire-Kabel“ versehen. Wird ein Kabel beim Einbau beschädigt, lässt es sich einfach austauschen – „ohne dass wir den ganzen Sensor ersetzen müssen“, so Merhold.

Die gewonnenen Einblicke und Prozessdaten helfen Riegler auch bei der Entwicklung neuer Formteile und Systeme, vor allem bei langen Fließlinien im Spritz-

gießprozess. Und mit dem integrierten Wiederanfahr-Assistenten ComoNeoRecover lassen sich bewährte Einstellungen auf andere Maschinen übertragen – gemäß dem Prinzip „plug and produce“. „Und sollte doch mal was passieren: Wir bei Kistler legen Wert auf guten Service“, betont Jost.

Prozessdaten als Basis für Qualitätssicherung und Entwicklung

Zum Abschluss gibt Merhold einen Ausblick auf die Zukunft bei Riegler: Im

nächsten Schritt will das Unternehmen die Anbindung an ein neues Manufacturing Execution System (MES) verbessern, um bei möglichen Fehlteilen auch die Ursache genau festhalten zu können. „Das geht dann zunehmend in Richtung Rückverfolgbarkeit und Traceability, wenn jedem Teil zum Beispiel per QR-Code die Maße, der Werkzeuginnendruck während der Produktion und weitere Prozessgrößen mitgegeben werden.“ Letztlich gehe es darum, das Vertrauen der Kunden und Endanwender zu festigen und die Sicherheit für die Patienten zu gewährleisten. ■

Mini-Feinzentrierung für hochpräzise Steckverbindungen im Werkzeug- und Maschinenbau

Varianten im fliegenden Wechsel



Mini-Feinzentrierung 7980/1 für das spielfreie Zentrieren von Formeinsätzen in Spritzgießwerkzeugen (© Agathon)

Der Spritzgießwerkzeugbau arbeitet oft mit wechselbaren Einsätzen in Stammformen. Dieses Werkzeugkonzept wird z.B. eingesetzt, um mehrere Varianten eines

Bauteils herzustellen. Vielfach werden dabei kleine Losgrößen produziert (just in time), sodass die Formeinsätze oft auf der Spritzgießmaschine gewechselt werden. Das muss natürlich schnell gehen.

Als Weltneuheit zeigt die **Agathon AG**, Bellach/Schweiz, auf der Fakuma 2018 ihre Mini-Feinzentrierung Typ 7980/1. Diese eignet sich für das spielfreie Zentrieren von Formeinsätzen in der Stammform von Spritzgießwerkzeugen oder für hochpräzise Steckverbindungen im allgemeinen Maschinenbau. Die mögliche Einbauvariante ohne Buchse ist sehr präzise, weil kein Fehler der Konzentrität einer Führungsbuchse auftritt – Positioniergenauigkeiten von weniger als 1 µm sind laut Hersteller machbar.

Zudem präsentiert Agathon spielfreie Wälzfürungen für Hochleistungs-Spritz-

gießformen sowie Hybrid- und Stanzwerkzeuge. Der Einsatz von Wälzfürungen erlaubt es, auf zusätzliche Fein-/Vorzentrierungen zu verzichten. Die dazu angebotenen Käfighaltesysteme, je nach Anwendung mit einer Druckfeder kombiniert, ermöglichen das komplette Ausfahren aus der Buchse bzw. Vorspannung und die genaue Positionierung des Käfigs beim Zusammenfahren der Werkzeughälften. Nebst dem umfassenden Standardprogramm werden auch Sonderteile nach Kundenzeichnung gefertigt (z.B. Führungselemente aus nicht rostendem Material).

» **Fakuma 2018: Halle B2, Stand 2201**

Zur Produktmeldung:
www.kunststoffe.de/6991616