



Ein KR Quantec entnimmt simultan zum Spritzzyklus die Oberkorbrollen aus dem unteren Teil des Würfels und setzt sie in die Steckbuchsen in der oberen Hälfte ein, um die fertigen Teile danach zu entnehmen. © Kuka

Autonome Produktion von der Maschine bis zur Palette

Im Doppelpass mit dem Zauberwürfel

Der Kunststoffverarbeiter Hauff hat die Herstellung von Oberkorbrollen für Spülmaschinen komplett automatisiert. Roboter von Kuka spielen dabei mit einem multifunktionalen Würfelwerkzeug von Foboha und einer speziell konfigurierten Spritzgießmaschine von Arburg einen intelligenten Doppelpass.

Oberkorbrollen für Spülmaschinen wirken auf den ersten Blick ziemlich unscheinbar. Die kleinen, grauen Kunststoffelemente bestehen aus zwei miteinander verbundenen Teilen, einem frei beweglichen Rad und einer fest verbauten Steckbuchse. Die Rollen sind für das leichte Be- und Entladen von Spülmaschinen jedoch unverzichtbar.

Zu den Herstellern zählt unter anderem die Hermann Hauff GmbH & Co. KG. Das Familienunternehmen hat seine Produktionslinie für die Oberkorbrollen in Pforzheim vollständig automatisiert. Seit 2019 werden die Komponenten auf einer Spritzgießmaschine Arburg All-rounder Cube 2900 gefertigt und bei der

Entnahme aus dem gegenläufigen Würfelwerkzeug (Hersteller: Foboha) miteinander verheiratet. Das Spritzgießen und Montieren erfolgt in einem vollautomatisierten zweistufigen Prozess, den Hauff gemeinsam mit dem Maschinenhersteller Arburg aufgesetzt hat.

„Unsere Anlage und all die damit zusammenhängenden Prozesse sind einzigartig auf der Welt“, sagt Jörg Vetter, technischer Leiter bei Hauff. „Wir sparen damit vier bis fünf Spritzgießmaschinen ein und entlasten unsere Mitarbeitenden von monotonen Produktionsaufgaben.“ Um die Dimension einzuschätzen, hilft ein Blick auf die Zahlen. Jedes Jahr stellt Hauff allein für die BSH Hausgeräte

GmbH mit dem Cube rund 60 Millionen Bauteile her, in den nächsten drei Jahren soll die Produktion auf bis zu 75 Millionen hochgefahren werden.

Der Familienbetrieb bleibt damit ganz auf Zukunftskurs. Das Unternehmen wurde 1966 von Hermann Hauff in Pforzheim gegründet und produziert heute unter der Regie von dessen Töchtern Andrea Hauff und Carmen Hauff-Bischoff Präzisionskunststoffteile und Spritzgießformen. Im Jahr 2000 wurde die Sparte Formenbau durch die Tochterfirma ProForm Formenbau verstärkt und forciert seither neue Technologien bei der Herstellung von Spritzgießwerkzeugen durchgängig in 3D. Die Kunden

kommen aus unterschiedlichen Industriezweigen: aus der Haus- und Gerätetechnik, der Automobilindustrie sowie der Medizintechnik.

Ein vollkommen autonomer Prozess als „One-Piece-Flow“

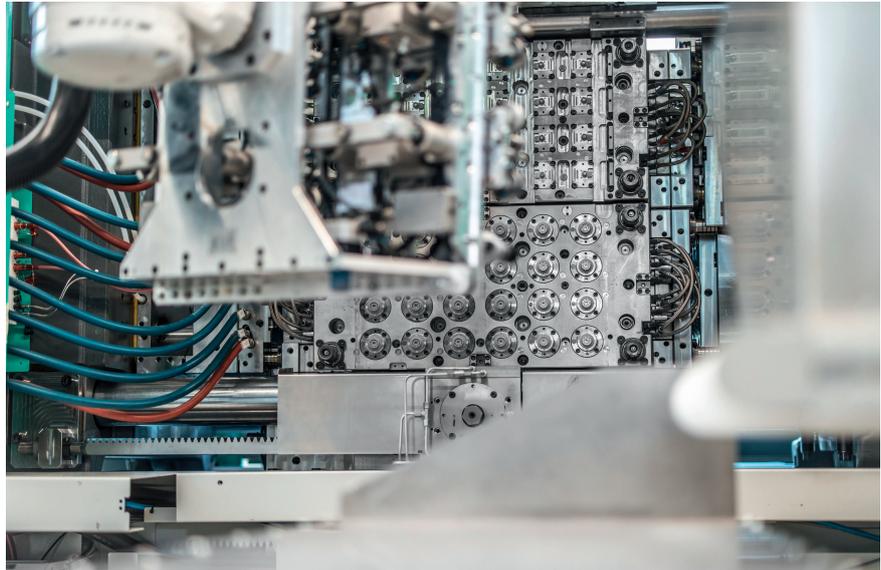
„Wir fangen da in der Kunststoffverarbeitung an, wo andere aufhören“, beschreibt Vetter die Unternehmensphilosophie. Nach 20 Jahren Betriebszugehörigkeit kennt er das Unternehmen und dessen Möglichkeiten aus dem Effeff und weiß: „Eislöffel lassen sich irgendwo auf der Welt einfach und günstig produzieren. Wenn es aber um anspruchsvolle High-tech-Komponenten mit einem Schussgewicht von 0,0004 bis 400 Gramm geht, muss auf Qualität Verlass sein.“

Dass dieser Anspruch in Pforzheim jeden Tag erfüllt werden kann, dazu trägt auch die Robomotion GmbH bei. Der Technologieentwickler aus Leinfelden-Echterdingen ist spezialisiert auf die Konstruktion und den Bau kundenspezifischer Automatisierungslösungen für die Lebensmittel-, Pharma- sowie Verpackungsindustrie und ganz besonders für die Kunststoffbranche.

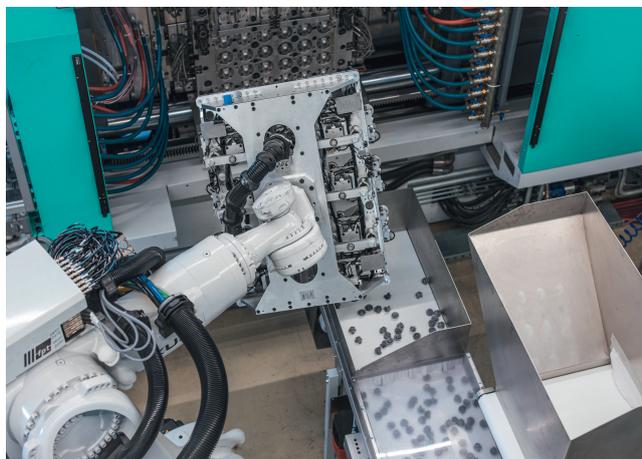
Bei Hauff sind die Robotik-Experten häufiger Entwicklungspartner bei der Erstellung maßgeschneiderter automatisierter Produktionsprozesse. „Unsere Aufgabenstellung war es, die Herstellung und Montage der Oberkorbbrollen für Spülmaschinen neu aufzusetzen“, sagt Geschäftsführer Andreas Wolf. Das Ziel: höhere Stückzahlen und eine hohe Effizienz bei gleichzeitig optimaler Ausnutzung der begrenzten Produktionsfläche zu erreichen. „Es ging um den Abschied von manueller Tätigkeit und den Aufbau einer autonomen Produktion von der Spritzgießmaschine auf die Palette – als ‚One-Piece-Flow‘, also als durchgängigen, nicht unterbrochenen Prozess“, erklärt Wolf.

Eine maßgeschneiderte Würfelloösung

Gemeinsam mit Vetter und seinem Team hat Robomotion den gesamten Prozess unter die Lupe genommen, um eine Anlage zu entwickeln und zu konfigurieren, die die Maschine, das Montagewerkzeug, die dazugehörigen Roboterzellen sowie die benötigten Greifer und den Palettierer integriert.



Eigens für die speziellen Anforderungen von Hauff hat Arburg die „Cube“-Maschine für das Werkzeug mit den zwei sich gegenläufig drehenden Würfelhälften konfiguriert. Auf diese Weise wird der Herstell- mit einem Montageprozess zweier Komponenten verbunden. © Kuka



Unterstützt durch den KR Quantec arbeitet die Spritzgießmaschine Arburg Allrounder Cube 2900 mit hoher Wiederholgenauigkeit und kontinuierlicher Präzision. © Kuka

Über zwei Jahre hatte die Entwicklung der Gesamtanlage in Anspruch genommen, allein die Software schlug mit einem Jahr zu Buche. Dazu ist in das Projekt Expertise aus verschiedensten Richtungen eingeflossen; allen voran von Arburg. Eigens für die speziellen Anforderungen hatte der Maschinenbauer die „Cube“ für ein Werkzeug konfiguriert, das die Herstellung zweier Komponenten mit deren Montage verbindet.

Der Name „Reverse Cube“ für das Werkzeug ist dabei Programm: Der stählerne Würfel lässt sich um seine Mittelachse gegenläufig (reverse) drehen, sodass mittels eines speziellen Greifers die spritzgegossenen Kunststoffteile in zwei Arbeitsschritten unmittelbar zusammengeführt werden können, bevor sie über ein Förderband zur Verpackungs- und Palettierungszelle transportiert

werden. „Das ist einmalig auf der Welt und gibt es so nur bei uns“, sagt Vetter.

Mit Robotik im Sekundentakt

Es ging aber nicht nur um den Maschinenbau, sondern um den gesamten Herstellungsprozess – vom Handling des Cube bis hin zur Verpackung und der Palettierung der fertigen Produkte. Dazu mussten Jörg Vetter und das Robomotion-Team tief in die operativen Details einsteigen.

„Um maximal effizient und betriebsicher auf dem eng begrenzten Raum agieren zu können, haben wir den Prozess in die Hände von Kuka-Robotern gelegt. Das gab uns viele Gestaltungsoptionen“, erklärt Andreas Wolf. So arbeitet der Würfel mit einem sechsachsigen KR Quantec zusammen, der dank »



Drei Paletten mit jeweils 45 Kartons und 70 200 Kunststoffrollen verlassen pro Tag das Haus. © Kuka



Für Andreas Wolf (rechts) und Jörg Vetter (links) soll die Automatisierung der Oberkorbrollenlinie nicht die letzte Zusammenarbeit gewesen sein. © Kuka

seiner robusten Bauweise eine hohe Wiederholgenauigkeit und kontinuierliche Präzision erreicht. Mit einem speziellen Greifer entnimmt er simultan zum Spritzzyklus die Oberkorbrollen aus dem unteren Teil des Würfels, setzt sie in die in

der oberen Hälfte befindlichen Steckbuchsen ein, um die fertigen Teile danach zu entnehmen und auf dem Förderband in Richtung Verpackung abzulegen. „Mit seiner extremen Geschwindigkeit reduziert dieser Roboter die Zykluszeiten in der Produktion und steigert zugleich die Fertigungsqualität, ohne dabei jemals aus dem Takt zu geraten“, so Wolf. Alle 9,5 Sekunden entstehen so 24 hochwertige Oberkorbrollen für Spülmaschinen – wie „aus einem Guss“.

Das Förderband verbindet die Produktionszelle mit der Verpackungs- und Palettierungszelle, wo ein KR Quantec PA, laut Kuka einer der schnellsten Palettierer auf dem Markt, seinen Dienst tut. „Der

schlanke Roboter ist vielseitig und dynamisch, bei einer sehr geringen Störkonkur“, begründet Andreas Wolf von Robomotion die Wahl. Dieser faltet bei Hauff eigenständig die Versandkartons, platziert sie unter dem Förderband, um sie nach der Befüllung mit exakt 1560 Oberkorbrollen zu verschließen und auf einer Europalette zu stapeln. Drei Paletten mit jeweils 45 Kartons und 70 200 Kunststoffrollen verlassen so pro Tag das Haus.

„Die Anlage läuft komplett eigenständig durch, ohne weiteren Betreuungsaufwand“, sagt Wolf. Er und sein Team haben eine Pufferzeit von acht Stunden eingeplant. Dann muss ein Mitarbeiter die fertig bereitgestellten Paletten von der Ablage nehmen. „Das heißt“, so Wolf, „die Anlage kommt eine komplette Schicht auf sich allein gestellt bestens zurecht.“

Fehlervermeidung durch Simulation

Um diesen komplexen neuen Produktionsschritt in einer laufenden Produktion gehen zu können, ist eine möglichst exakte Planung unerlässlich. „Weil der Platz in der Produktionshalle so knapp bemessen ist, war es wichtig, die Anlage und ihre Funktionalitäten bereits auszuprobieren, bevor sie real geworden sind. So konnten wir beispielsweise schon in der Engineering-Phase eine Taktzeitanalyse vornehmen und in das Layout und die Auslegung einbeziehen. Das war ‚learning by doing‘ im virtuellen Raum“, erklärt Wolf. Er ist überzeugt: „Ohne Kuka.Sim wäre die Anlagenkonfiguration sehr viel aufwendiger und kostspieliger geworden oder sogar schiefgegangen.“

Das damit einhergehende tiefe Verständnis der Cube-Anlage und ihrer Möglichkeiten hilft Vetter heute, die Mitarbeitenden ebenfalls für die Automatisierung zu begeistern. „Da ist immer auch ein Stück Überzeugungsarbeit zu leisten, dass die neue Technik nicht gegen die Menschen gerichtet ist, sondern ihnen dient und ihnen die Arbeit leichter und abwechslungsreicher macht“, so der Technische Leiter. Dies sei gerade in Zeiten des zunehmenden Fachkräftemangels ein wichtiger Faktor.

Fertig sind sie in Pforzheim dennoch nicht. „Wir optimieren immer weiter“, sagt Vetter abschließend. Die nächste Herausforderung: möglichst viele Produkte auf einer Maschine herzustellen. ■

Info

Text

Sebastian Schuster ist Director Marketing & Communications bei Kuka.

Digitalversion

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