

Nachhaltig flexibel

Roboterzelle optimiert den Bearbeitungsprozess eines wiederverwendbaren Kunststoffbestecks

Die Kunststoffindustrie setzt sich immer mehr mit dem Thema auseinander, nachhaltige und flexibel einsetzbare Produkte zu fertigen. Wie das gelingen kann, zeigt ein Projekt mehrerer Industrie- und Hochschulpartner. Dabei wurde ein Kunststoffbesteck nicht als klassischer Wegwerfartikel konstruiert. Bei der Fertigung des zweiteiligen, multifunktionalen Sets übernimmt eine flexible Roboterzelle mit integriertem Sechssachsroboter die mehrstufige Weiterbearbeitung einschließlich Entfernen des Angusses, Qualitätskontrolle und Montage.

Weg von Wegwerfprodukten, hin zu nachhaltigem Konsum – das ist ein Weg, um die von Menschen verursachten Umweltbelastungen zu reduzieren. Ende 2018 hat sich auch das EU-Parlament dieses Themas angenommen: Ab dem Jahr 2021 sollen viele Wegwerfprodukte aus Kunststoff verboten werden. Welche Mengen an Plastikmüll allein für Einwegbesteck anfallen, listet die Gesellschaft für Verpackungsforschung auf. Demnach fielen im Jahr 2017 rund 10 000 t Abfall durch Einwegbesteck in Deutschland an, ein beträchtlicher Teil davon auf Messen.

Studierende der Hochschule Reutlingen unter Federführung von Prof. Dr. Steffen Ritter hatten es sich bei einem Projekt für die Moulding Expo 2017 zum Ziel ge-

setzt, dem entgegenzuwirken. „Unsere Projektgruppe hat ein kompaktes, funktionales Essbesteck aus einem technischen Kunststoff entwickelt, das sich leicht mitführen und wiederverwenden lässt und das alle hygienischen Anforderungen erfüllt“, sagt Ritter und führt weiter aus: „Mit diesem Produkt können zum Beispiel Messebesucher selbst einen Beitrag zu nachhaltigem, bewusstem Konsum leisten.“

Hohe Stückzahl und Fertigungstiefe nur durch Automatisierung möglich

Aus dem ursprünglichen Hochschulprojekt ist mittlerweile ein Erfolgsmodell geworden. Die Nachfrage steigt, die Stück-

zahlen müssen erhöht werden. „Bei solchen komplexen Produkten und hohen Stückzahlen muss die Produktion unbedingt automatisiert erfolgen“, so Ritter. Für die K 2019, wo es das Besteck als Give-away auf dem Kuka-Stand geben wird, haben sich die Hochschule Reutlingen und drei süddeutsche Partner zusammengesetzt:

- die Gindele GmbH, Neuhausen,
- die robomotion GmbH, Leinfelden-Echterdingen, und
- Kuka Robotics, Augsburg.

Sie wollen anhand dieses Beispiels zeigen, wie die komplexe Automatisierungslösung in der realen Produktionswelt eines Spritzgießunternehmens funktioniert.

Dazu wird glasfaserverstärktes Polyamid in einer Spritzgießmaschine bei Gindele in die gewünschte Besteckform überführt. Für die anschließende Entnahme aus dem Werkzeug (**Titelbild**) und folgende, ebenfalls automatisierte Bearbeitungsschritte ist die Maschine an eine Roboterzelle (Typ: flexobot) angedockt. In dieser Zelle, die das Unternehmen robomotion entwickelt hat, ist ein Kuka-Roboter aus der Baureihe KR Agilus integriert. „Die Zelle ist mit zahlreichen Rüstplätzen für Werkzeuge und Ablageflächen ausgestattet. Zudem ist sie mobil und kann einfach und schnell für verschiedene Tätigkeiten umgerüstet werden“, erklärt Dr. Andreas Wolf, Geschäftsführer der robomotion GmbH.

Roboterzelle vollendet Nachbearbeitung an der Spritzgießmaschine

Die Zusammenarbeit zwischen Roboter und Spritzgießmaschinen oder auch Werkzeugmaschinen bietet enormes Potenzial. „Durch die Flexibilität der Roboter-



Der KR Agilus entnimmt das zweiteilige Besteck aus der Spritzgießmaschine (© Kuka)

zelle kann der Automatisierungsgrad der Tätigkeiten nach dem Spritzgießverfahren deutlich gesteigert werden“, sagt Wolf und ergänzt: „Die Sechssachskinetik des KR Agilus ist äußerst flexibel. Der Roboter kann so auch komplexe Bauteile sicher greifen. Zudem verfügt er über ausreichende Steifigkeit, um den Anguss des Bestecks zu entfernen.“

Bei Gindele übernimmt die Roboterzelle genau diese Aufgaben. Das wiederverwendbare Besteck wird in einer Spritzgießmaschine hergestellt. Anschließend entnimmt es der Roboter und führt es zur Prüfung einem Vision-System zu (**Bild 1**). Da das frisch gespritzte Bauteil noch sehr heiß ist, wird es zunächst zum Abkühlen abgelegt. Nach dem Abkühlen greift der Sechssachser das Bauteil wieder auf und entfernt den Anguss an einer separaten Station. Dafür ist der Roboter mit einem 3D-gedruckten Greifer ausgestattet. Zuletzt legt der KR Agilus das fertige Bauteil in einer Rutsche oder auf einem Förderband ab.

Zwei Teile mit Einrastfunktion

Matthias Gindele, Geschäftsführer der Gindele GmbH, nennt einen weiteren Vorteil (**Bild 2**): „Bei uns im Werk ist der Bauraum begrenzt. Die Roboterzelle ist aber schlank genug, um sie in unmittelbarer Nähe zur Spritzgießmaschine zu positionieren. So kann sie möglichst viele Tätigkeiten an Ort und Stelle übernehmen.“

Die Ursprünge des Bestecks reichen einige Jahre zurück. Steffen Ritter stellte seinen Studenten an der Hochschule Reutlingen die Aufgabe, einen Mitnahmeartikel zu entwickeln, der alle Anforderun-



Bild 1. Der Bauteil-Check per Vision-System läuft automatisiert über den Roboter ab (© Kuka)

gen der Nahrungsmittelindustrie erfüllen müsse und zudem multifunktional und nachhaltig sei. Das Projekt mit der Bezeichnung „3-2-eat“ war geboren. Ergebnis der Entwicklung: Das Produkt besteht aus zwei Teilen: einem Messer und einer Kombination aus Gabel und Löffel an den Griffenden. In der Mitte der beiden Griffe können die Besteckteile mit einer Einrastfunktion aneinander fixiert werden.

Neben der eigentlichen Produktentwicklung stellten sich den Studierenden zwei Aufgaben: einen geeigneten Werkstoff zu finden und das entsprechende Spritzgießwerkzeug zu entwickeln. „Das glasfaserverstärkte Polyamid, das wir verwenden, haben wir in Zusammenarbeit mit der BASF entwickelt. Außerdem wurden die Farben eigens für das Projekt von der Granula Deutschland GmbH entwickelt“, erklärt Steffen Ritter. Der Werkstoff weist zwei entscheidende Vorteile auf: Er entspricht den hohen hygienischen und lebensmitteltechnischen Anforderungen

und verfügt gleichzeitig über eine hohe Festigkeit. Damit ist das leichtgewichtige Besteck lange nutzbar und wird nicht so schnell weggeworfen.

Projekt mit Zukunft

Mit den bisherigen Ergebnissen der Produktion zeigt sich Matthias Gindele sehr zufrieden: „Mit der flexobot-Zelle in Kombination mit dem Kuka-Roboter haben wir eine hohe Fertigungstiefe nach dem Spritzgießprozess erreicht. Dieses Beispiel zeigt, wie wir komplexe Aufträge vollautomatisiert umsetzen können.“ Damit spielt Gindele auch auf die Flexibilität an, denn mit der Roboterzelle ist es möglich, verschiedene Projekte umzusetzen. Zum anderen veranschaulicht das Projekt, wie sich Müll reduzieren lässt, indem ein leistungsfähiger Kunststoff minderwertige Materialien ersetzt. Diese Form der Nachhaltigkeit kommt ohne Verbot aus und kann von jedem Einzelnen unterstützt werden. ■

Bild 2. Matthias Gindele (r.), Geschäftsführer der Gindele GmbH, und Manuel Habermann (l.) von robomotion prüfen die Bauteilqualität. Die Roboterzelle daneben ist schlank genug, um sie in unmittelbarer Nähe zur Spritzgießmaschine zu positionieren (© Kuka)



Der Autor

Sebastian Schuster ist Global PR & Content Manager bei Kuka Robotics, Augsburg; sebastian.schuster@kuka.com

Messe-Info

Kuka stellt das Projekt während der K 2019 auf seinem Messestand vor:

➤ **Halle 12, Stand B35**

Service

Digitalversion

➤ Ein PDF des Artikels finden Sie unter

www.kunststoffe.de/2019-09