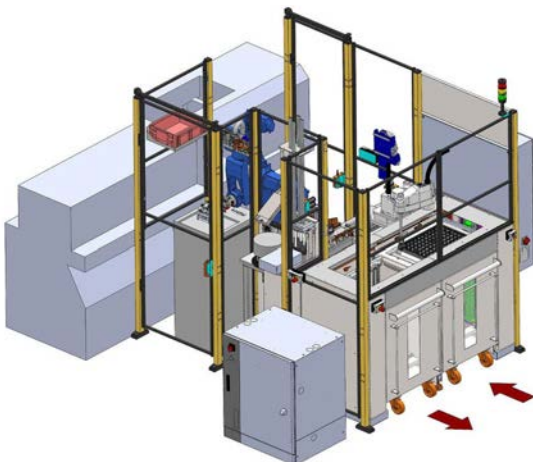


Schnelle und präzise Automation im Flow - Vollautomatische Herstellung eines Kunststoffhybridbauteils für die Durchflussmesstechnik

In der Durchflussmesstechnik ist das Flügelrad, welches vom durchfließenden Medium angetrieben wird, die Kernkomponente. Es besteht aus einer Welle und Flügeln, die vom Medium angetrieben werden. Zusätzlich wird noch ein Initiator benötigt, der einer Auswerteeinheit die Zahl der Umdrehungen und unter Umständen die Rotationsgeschwindigkeit übermitteln. Eine Anlage für die vollautomatische Herstellung eines solchen Flügelrades als Kunststoffhybridbauteil wurde von der EGS Automatisierungstechnik GmbH aus Donaueschingen bei der E.WEHRLE GMBH in Furtwangen im Schwarzwald realisiert.

Die E.WEHRLE GMBH ist ein Familienunternehmen in fünfter Generation, das einerseits die Durchflussmesstechnik sowie Präzisionsteile aus Kunststoff als die beiden Säulen des eigenen Erfolges beschreibt. In der Business Unit „Precision Plastics“ bietet man das komplette Spektrum für die Fertigung von Präzisionsteilen von der Entwicklung über den Werkzeugbau, die Fertigung und Montage bis hin zur Qualitätskontrolle und Prüfung. In der Business Unit „Metering“ werden Durchflussmesseinrichtungen für Wasser und Wärme entwickelt und hergestellt, inklusive der immer mehr an Bedeutung gewinnenden Möglichkeit smarter Funktionen.



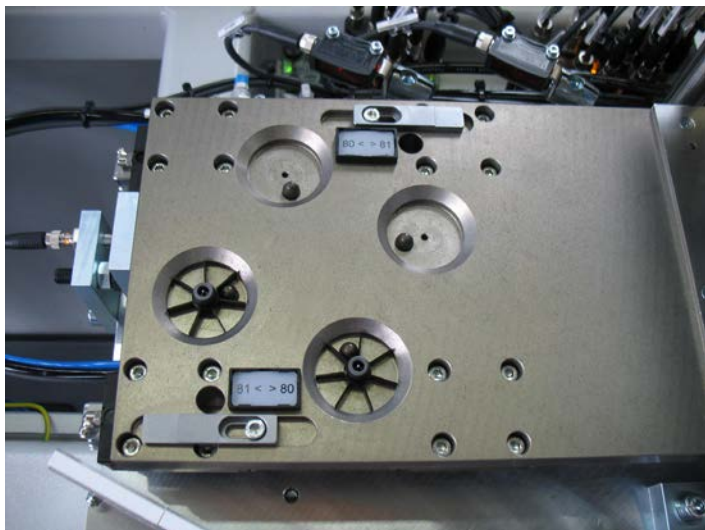
Entwickelt und realisiert wurde die Automation als Turnkey-System von der EGS Automatisierungstechnik GmbH aus Donaueschingen im Schwarzwald-Baar-Kreis. Das Unternehmen ist seit 1996 im Bereich der industriellen Automation aktiv und setzt dazu seit 1999 Industrieroboter ein. Die Kunden profitieren dabei von der Erfahrung aus mehr als 1750 installierten Robotern in 20 Jahren. Neben der Automatisierung von Werkzeugmaschinen gibt es eine langjährige Expertise im Bereich der Automation der Herstellung von anspruchsvollen Kunststoffhybridbauteilen inklusive aller dabei erforderlichen Prozessschritte.

Das eingangs bereits beschriebene Flügelrad besteht aus einer Metallwelle, die in einer Kunststoffspritzgießmaschine 4fach umspritzt wird und in die nachfolgend ein Rundmagnet eingepresst wird, bevor es vollautomatisch in Werkstückträger verpackt und diese abgestapelt werden. Der Anlagenzyklus liegt bei 24 Sekunden, so dass die Anlage alle 6 Sekunden ein fertig montiertes Teil herstellt.



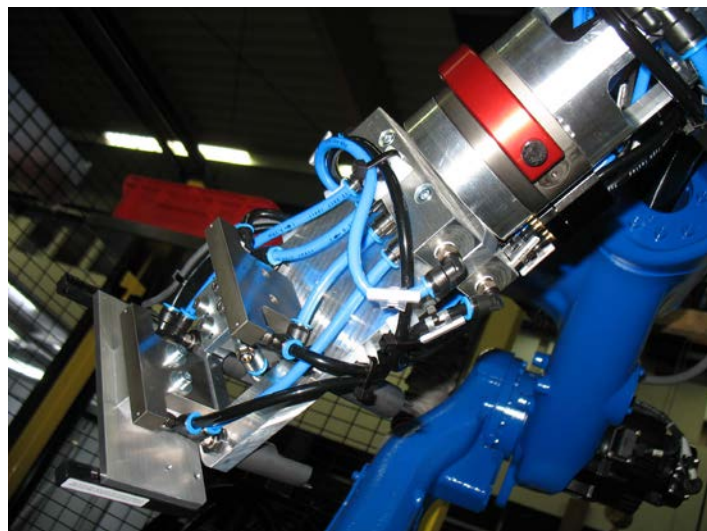
Die Werkstückhandhabung teilen sich zwei Roboter, ein sechssachsiger Yaskawa MH12 als Hauptroboter mit speziellem

Doppel-4fach-Greifwerkzeug und ein vierachsiger Epson Scara LS6 mit 1fach-Greifer als Hilfsroboter. Die Steuerung der gesamten Automation, die Schnittstelle zur Maschine sowie die Bedienung der Anlage erfolgt über die leistungsfähige DX200-Steuerung des Yaskawa-Roboters mit ihrem mobilen Bedienhandgerät. Da die Werkstücke 4fach gespritzt werden, müssen die Einlegeteile -die Wellen- aus Schüttgut vereinzelt und im Kavitätenabstand des Spritzwerkzeuges positioniert bereitgestellt werden. Dazu kommt ein Vibrationswendelförderer mit entsprechender Bereitstellungseinheit zum Einsatz, der die Wellen zunächst aus Schüttgut vorvereinzelt und sie dann lagerichtig bereitstellt. Von dort holt der Hauptroboter mit seinem Spezial-Greifwerkzeug die vier Einlegeteile ab und fährt zur Kunststoffspritzgießmaschine. Nachdem die SGM das Werkzeug geöffnet hat, werden zunächst die vier umspritzten Wellen sowie der Anguss auswerferseitig entnommen und danach die vier Einlegeteile auf der Düsenseite positionsgenau eingelegt. Dieser komplette Be- und Entladevorgang ist in weniger als vier Sekunden abgeschlossen. Dazu ist ein sehr genauer und schneller Roboter mit kurzen Positionierzeiten sowie ein speziell konstruiertes Greifwerkzeug mit zwei gegenüberliegenden Funktionsseiten erforderlich, um die Werkzeug-Offenzeit so gering wie möglich zu halten. Wie bei allen Automationen, bei denen der eigentliche Herstellungsprozess bereits maximal optimiert ist, wird hier versucht jede Zehntelsekunde zu optimieren. Je kürzer der Spritzgießprozess selbst ist, umso relevanter wird die Zeit für das Be- und Entladen für den Gesamttakt und damit schlussendlich für die Ausbringung der Anlage.



Nach dem Ausfahren wirft der Roboter zunächst den Anguß in einen separaten Behälter ab. Danach setzt er die vier umspritzten Teile in die Montagestation für die Magnete ab, um dann seinen Zyklus zu wiederholen.

In der Montageeinheit werden vorbereitend und taktzeitparallel die Magnete aus entsprechenden Rohrmagazinen vereinzelt. Das ist nicht ganz trivial, da der Magnetismus der Teile dem Vereinzeln und der genauen Positionierung entgegenwirkt. Auf die umspritzten Wellen werden nun die Rundmagnete 4fach in einem Arbeitsgang eingepresst. Aufgrund der hohen Anforderungen an die Genauigkeit beim Einpressen war hier eine sehr enge und partnerschaftliche Zusammenarbeit zwischen Kunde mit seinem Werkstück-Knowhow und Lieferant der Automation erforderlich.



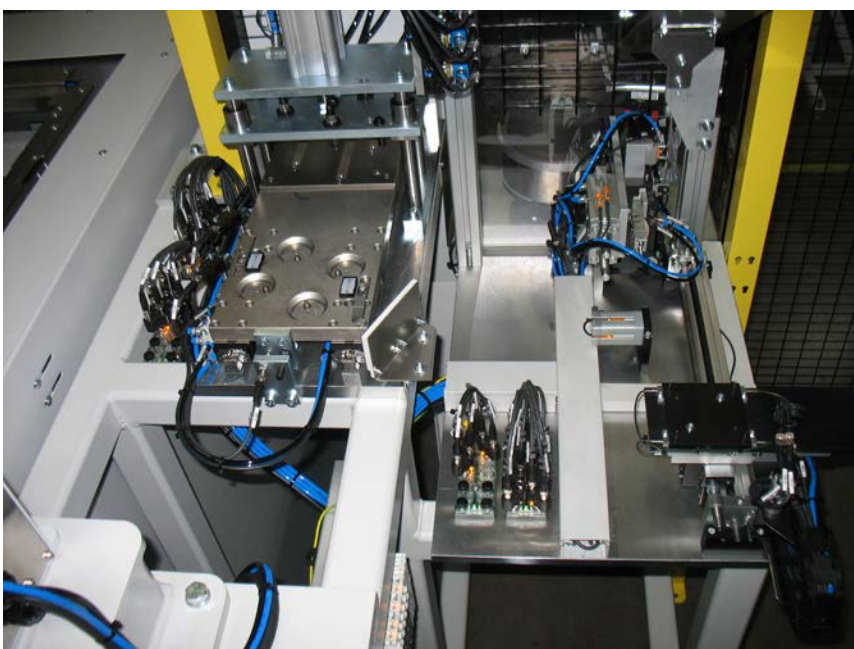
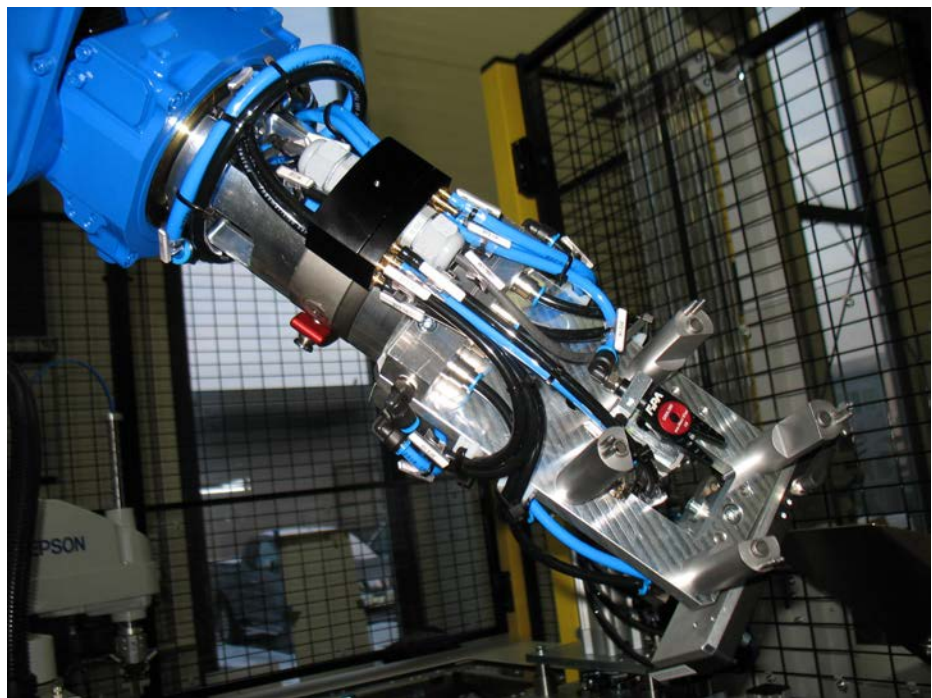
Nach Abschluss des Einpressvorgangs ist der Hilfsroboter am Zug, er muss die fertigen Flügelräder nacheinander 1fach orientiert in spezielle Werkstückträger einsetzen. Die leeren Werkstückträger werden über einen SUMO Ecoplex2, ein standardisiertes Palettiersystem aus dem Hause EGS, aus Stapeln zugeführt und nach vollständiger Füllung wieder abgestapelt. Im Palettierer gibt es zwei Wagen, vom einen werden die leeren Werkstückträger bereitgestellt auf dem zweiten werden die Fertigteile abpalettiert. Die Wagen können schnell und mit wenigen Handgriffen vom Bediener ohne Unterbrechung des Fertigungsablaufs gewechselt werden. Die automatisierungsgerecht palettierten Fertigteile werden nachfolgend in einer separaten Montageanlage aus diesen Werkstückträgern automatisch entnommen und montiert. Die Teile werden auf einer Arburg-Maschine umspritzt, die Kommunikation erfolgt über die genormte EUROMAP-Schnittstelle. Das Greifwerkzeug des Hauptroboters kann durch Einsatz eines manuellen Werkzeugwechselsystems schnell und mit wenigen Handgriffen gewechselt werden, sodass eine Umrüstung auf andere Werkstückvarianten ein Kinderspiel ist.



Die Zusammenarbeit zwischen EGS und WEHRLE begann im Jahr 2008, seitdem wurden 11 Roboteranlagen zur Automatisierung unterschiedlichster Prozesse geliefert. Die Anlage ist eine Weiterentwicklung einer bereits 2009 realisierten, ähnlichen Anlage. Sie wurde erforderlich um zusätzliche Fertigungskapazitäten abdecken zu können. Die Spritzgießmaschine war eine Gebrauchtmaschine und wurde in die neue Automation integriert. Die Anlage wurde Anfang 2019 geliefert und läuft nach der Inbetriebnahme und einer kurzen Optimierungsphase seither zuverlässig und prozesssicher. Ralph Wehrle, im Prozesseengineering des Unternehmens beschäftigt und kundenseitig Ansprechpartner für EGS bei diesem Projekt, freut sich: „Wir konnten auf einem bewährten Grundkonzept der bestehenden Anlage aufbauend Optimierungen und Erweiterungen planen und realisieren und haben unter Einsatz einer gebrauchten SGM eine sehr zuverlässige und bedienerfreundliche Automation realisiert“.

Text: Heiko Röhrig

Kontakt Wehrle:
info@wehrle.de
www.wehrle.de



EGS Automatisierungstechnik GmbH

Raiffeisenstraße 2
D-78166 Donaueschingen

fon +49 (0) 771 898 606-0
fax +49 (0) 771 898 606-99

vertrieb@egsgmbh.de
www.egsgmbh.de

