

Greifer-Varianten nach Kundenwunsch

Vollautomatisierte, rückverfolgbare additive Fertigung auf Abruf in Losgröße 1

Der Maschinenbauer Arburg hat auf der Hannover Messe 2019 ein Praxisbeispiel für eine digitalisierte AM-Fabrik (Additive Manufacturing) vorgeführt. Eine Anlage funktionalisierte Vakuumgreifer in sechs Varianten „on demand“ – vollautomatisiert und vollständig rückverfolgbar. Das neue Scada-System ATCM sammelt, visualisiert und übermittelt dabei die relevanten Prozessdaten.

Welches Potenzial bietet die Kombination von Additive Manufacturing (AM), Automation und Digitalisierung für kunststoffverarbeitende Betriebe? Ein anschauliches Praxisbeispiel dafür zeigte die Arburg GmbH + Co KG Anfang April an ihrem Stand auf der Hannover Messe. „Unsere neue ‚AM Factory‘ produziert hier vollautomatisiert, IT-verbunden und zu 100 Prozent rückverfolgbar individualisierte Greifer-Varianten mit funktionalen Konturen aus TPU“, erklärte Heinz Gaub, Geschäftsführer Technik bei Arburg. Das Herz der Anlage bildete ein Freeformer 300-3X, die bisher größte und automatisierbare Maschine für die industrielle additive Fertigung des Herstellers aus Loßburg.

Schritt für Schritt zum individualisierten Bauteil

Die Idee der AM-Fabrik ist, Kleinserien oder Bauteile in Losgröße 1 vollautomatisiert additiv zu fertigen oder zu veredeln und so einen Mehrwert zu schaffen. In Hannover führte Arburg als Beispiel die Fertigung von Vakuumgreifern für Schachfiguren vor. Für jede Figur – Dame, König, Läufer, Springer, Turm oder Bauer – gibt es eine eigene Greifer-Variante mit passender Geometrie. Die zentralen Elemente der Anlage neben dem Freeformer 300-3X sind ein Sechssachsroboter von Kuka und das Scada-System „Arburg Turnkey Control Module“ (ATCM). Darüber hinaus kommt bei der Modellfabrik eine modulare und skalierbare Sicherheitssteuerung zum Einsatz, die Arburg speziell für komplexe Turnkey-Anlagen entwickelt hat, um den kontinuierlich steigen-



Die zentralen Elemente der „AM Factory“ sind ein Freeformer 300-3X, ein Sechssachsroboter von Kuka und das Scada-System „Arburg Turnkey Control Module“ (© Arburg)

den Sicherheitsanforderungen Rechnung zu tragen.

Der Auftrag der gewünschten Greifer-Variante wird zunächst an einem Terminal gestartet. Jedes Bauteil erhält im ATCM automatisch eine eigene Nummer (ID). Die komplette Handhabung übernimmt der Sechssachsroboter. Er entnimmt eine Greifer-Grundplatte aus einem Schachtmagazin und führt sie der nächsten Station zur Laserbeschriftung zu. Dort wird sie mit einem DM-Code gekennzeichnet und ist somit eindeutig rückverfolgbar. Das Einlegeteil wird auf einem Werkstückträger platziert, in der nächsten Station plasmabehandelt und vor dem Einlegen in den Freeformer-Bauraum gescannt.

Daraufhin ergänzt die Maschine additiv entsprechend dem hinterlegten 3D-Druckauftrag in rund drei Minuten Bauzeit die gewünschte funktionale Kontur aus dem Elastomer TPU (Typ: Desmopan 9370, Hersteller: Covestro AG, Leverkusen). Der fertige Vakuumgreifer wird entnommen, erneut gescannt und noch in der Fertigungszelle einer taktilen Funktionsprüfung unterzogen. Dazu saugt der Vakuumgreifer die gewünschte Schachfigur an und setzt sie auf einem Schachbrett um. Das ist nur möglich, wenn die additiv aufgetragene Kontur exakt zur Figur passt. Die Schachfiguren aus ABS wurden im Vorfeld ebenfalls auf einem Freeformer – dem kleineren Modell 200-3X – produziert.



Ein Freeformer 300-3X bringt funktionale TPU-Konturen auf eine Aluminium-Greiferplatte auf. Ergebnis ist ein individualisierter Vakuumgreifer für Schachfiguren. Diese wurden zuvor mit einem Freeformer 200-3X gefertigt

(© Arburg)

Das Scada-System („Supervisory Control and Data Acquisition“) erfasst die Prozess- und Qualitätsdaten aus allen Anlageanteilen und führt sie zusammen. Über ein HMI-Terminal (Human Machine Interface) mit Touch-Panel visualisiert es zudem die wichtigen Funktionen der kompletten Fertigungszelle. Der Datentransfer erfolgt über die Kommunikationsplattform OPC UA. Über seinen DM-Code ist jeder Vakuumgreifer eindeutig rückverfolgbar. Auf einer individuellen Webseite werden nach Scannen des Codes relevante Fertigungsdaten wie z. B. Bauzeit, Material, Druckverlauf und Bau-raumtemperatur dargestellt.

Offenes System verarbeitet Originalmaterialien

Der Freeformer 300-3X lässt sich einfach in vernetzte Fertigungslinien einbinden. Synchronisiert über eine optionale Robot-Schnittstelle, öffnet und schließt die Bauraumtür automatisch. Mit drei direkt beheizten Austrageinheiten kann die neue große Maschine aus zwei Kunststoff-Komponenten und Stützmaterial komplexe und belastbare Funktionsbauteile in Hart-weich-Verbindung herstellen.

Das Arburg Kunststoff-Freiformen (AKF) erlaubt zudem eine weitgehend freie Materialwahl und wird deshalb als offenes System bezeichnet. Ausgangsbasis sind qualifizierte Originalkunststoffe in Form kostengünstiger Granulate, wie sie auch im Spritzgießen eingesetzt werden. Das Material wird im AKF mit einer speziellen Düse hochfrequent in Tropfenform aufgetragen.

Im Anwendungsspektrum sind dem Freeformer kaum Grenzen gesetzt. Über die additive Fertigung von Einzelteilen und Kleinserien hinaus lassen sich durch Kombination von additiver Fertigung, Spritzgießen und Industrie-4.0-Technologien Großserienteile in Losgröße 1 veredeln und individualisieren. Für die industrielle Anwendung sind individualisierte Kunststoffteile für Konsumgüter, medizinische Einzelteile (Implantate), Betriebsmittel sowie funktionale Ersatzteile prädestiniert. Eine Auswahl an Bauteilen konnten die Messebesucher an einer interaktiven Station selbst auf ihre Funktionalität und Qualität testen.

Interessant sind im Zusammenhang mit dem AKF-Verfahren auch die Themen Funktionsintegration und Leichtbau. Beispielsweise lassen sich bionisch optimierte Bauteile konstruieren und additiv fertigen, ohne fertigungstechnische Zwänge wie beim Spritzgießen berücksichtigen zu müssen. Arburg zeigte auf der Hannover Messe in der Sonderausstellung „Integrated Lightweight Plaza“ mit einem Freeformer 200-3X, wie sich innerhalb eines Bauteils verschiedene Materialdichten realisieren lassen. Dies war am Beispiel eines Testkörpers mit Wabenstrukturen zu sehen. Diese Anwendung ist z. B. für den Leichtbau oder für Filterelemente interessant.

Bionisch optimierte Strukturen und überfüllte Bauteile

Das andere Extrem sind besonders dicht gepackte Tropfen und daraus resultierend „überfüllte“ Bauteile. So lässt sich bei Würfeln aus Polycarbonat (Typ: PC 2805;

Hersteller: Covestro) oder Testscheiben aus PMMA (Typ: Plexiglas 7N; Hersteller: Evonik Performance Materials GmbH, Darmstadt) durch nachträgliches Polieren eine Transparenz der Bauteile erzielen. Im AKF-Verfahren ist es zudem möglich, bei gleichbleibenden Parametern den Füllgrad eines TPE-Bauteils gezielt so zu verändern, dass daraus unterschiedliche Shore-Härten resultieren. ■

Die Autorin

Dr. Bettina Keck arbeitet in der Unternehmenskommunikation der Arburg GmbH + Co KG, Loßburg.

Angebote zur Digitalisierung

Das Angebot von Arburg für die IT-vernetzte und produktionseffiziente Kunststoffteilefertigung reicht von digitalen Assistenzpaketen für Allrounder-Spritzgießmaschinen über Predictive Maintenance bis zum eigenen MES, Kundenportal und Remote Service. Das Leitrechnungssystem ALS ist bereits seit 1986 das MES von Arburg speziell für die Spritzgießfertigung und wird seither kontinuierlich weiterentwickelt. Es ermöglicht den Online-Datenaustausch über Produktionseinrichtungen und -standorte hinweg (horizontale Integration) ebenso wie mit einem PPS/ERP-System (vertikale Integration).

Das neue Kundenportal „arburgXworld“ stellt über eine Cloud-Lösung verschiedene Dienstleistungen gebündelt und übersichtlich bereit. Zentrale Applikationen (Apps) sind z. B. das „Machine Center“, das zu jeder Maschine wichtige Informationen und Dokumente enthält, der „Shop“ für die Bestellung von Ersatzteilen und das „Service Center“. Nach Freischaltung der gewünschten Applikationen und Services lassen sich diese über einen PC oder ein mobiles Endgerät nutzen.

» www.arburg.com

Service

Digitalversion

» Ein PDF des Artikels finden Sie unter www.kunststoffe.de/8081260

English Version

» Read the English version of the article in our magazine *Kunststoffe international* or at www.kunststoffe-international.com