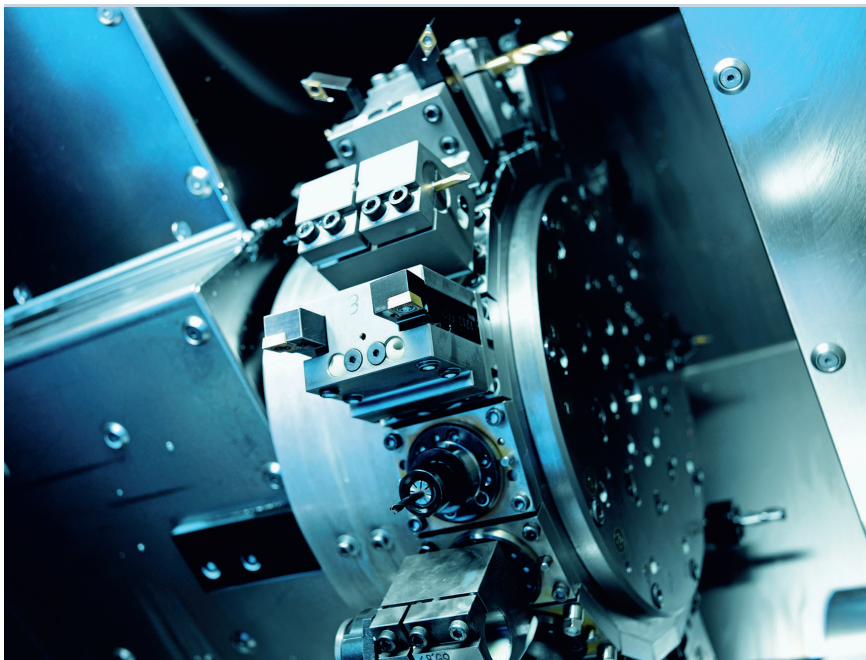


Digitalisierung in der spanenden Fertigung

Was Zerspanung 4.0 benötigt

Für die Digitalisierung in der automatisierten Fertigung braucht es qualifizierte Mitarbeiter genauso wie innovative Produktlösungen. Mit einem digitalen Baukasten geht Festo dabei auf die unterschiedlichen Bedürfnisse und Anforderungen ein.

von Antje Götz, Maren Gülck und Ralf Riemensperger



1 Digitalisierung in der spanenden Fertigung hat viele Facetten © Festo SE & Co. KG

Der Automatisierungsspezialist Festo betrachtet den Wandel in der Produktion ganzheitlich und setzt Schwerpunkte in der Technologie und in der Interaktion zwischen Mensch und Technik. Festo Didactic, ein Unternehmen der Festo Gruppe und verantwortlich für technische Bildung, fördert dabei sowohl die Qualifizierung in der Ausbildung als auch das lebenslange Lernen von Beschäftigten. In der Technologiefabrik von Festo in Scharnhausen werfen die Experten der Forschung einen Blick in die Zukunft

und stellen neben der Methodik auch erste praxisorientierte Ergebnisse vor.

Dreh- und Fräsmaschinen von heute werden standardmäßig mit Software-schnittstellen zur Vernetzung ausgeliefert. Denn erst das Auslesen, die Auswertung und die Verknüpfung von Maschinendaten bringen den erwünschten Mehrwert wie vorausschauende Wartung, Minimierung von Rüstzeiten oder Vermeidung von Maschinenstillständen. Spätestens jetzt ist es an der Zeit, sich mit der Digitalisierung in der Zerspanung zu beschäftigen.

Unternehmen und Mitarbeiter sehen sich häufig mit dem Begriff Digitalisierung überfordert. Lohnt sich die Investition oder sind Aufwand und Kosten zu hoch? Wer soll die neue Technik im Betrieb umsetzen? Welche Vorteile bringt die digitale Fertigung den kleineren Betrieben? Gehen dadurch Arbeitsplätze verloren? Fakt ist: nicht nur die Maschinen werden durch künstliche Intelligenz schlauer, sondern auch die Mitarbeiter müssen ihr Wissen weiterentwickeln. Innovationen beschränken sich nicht nur auf technisches Fachwissen – neue Kompetenzen der Mitarbeiter spielen eine ebenso große Rolle.

Berufsausbildung 4.0 für das digitale Zeitalter

Die Arbeitswelt verändert sich rapide, indem unterschiedliche Technologiebereiche zunehmend zusammenwachsen. Schon während der Berufsausbildung und des Studiums müssen die jungen Fachkräfte gezielt auf diese neuen Anforderungen vorbereitet werden. Da Fachkompetenzen schnell veralten können, werden agile Arbeitsmethoden, die auf ›weichen‹ methodischen und sozialen Kompetenzen beruhen, immer wichtiger. In der Berufsschule und in Ausbildungsbetrieben lernen die Fachkräfte von morgen die entsprechenden vier Handlungskompetenzen, die sich in Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenzen unterscheiden lassen.

CNC in der Berufsausbildung

Heute findet bereits die Ausbildung nicht nur an autark betriebenen Einzelmaschinen statt, sondern an Maschinen, die in das Produktionsnetzwerk eingebunden sind. Mit vernetzten Lösungen schafft man einen Lernraum, in dem es nicht nur um die reine Erstellung eines Werkstücks geht, sondern in dem der Lernprozess bereits mit der Planung eines Produktionsprozesses beginnt. Die Messwerte der Werkzeugvoreinstellung und im Vorfeld erstellte Arbeitspläne werden digital an die CNC-Maschine übergeben. Die Maschinen sind untereinander mit einem MES-System vernetzt und erhalten so ihre Auftragsdaten. Roboter beladen mit Hilfe von RFID-unterstützten Beladeinheiten die Maschinen, und die Nachbestellung des Rohmaterials erfolgt über einen Webshop. Die Daten der unterschiedlichen Systeme müssen verstanden, analysiert und gegebenenfalls optimiert werden.

Der Baukasten CNC Industrie 4.0

Um Betriebe bei der Modernisierung ihrer Fertigungsbereiche und Werkstätten zu unterstützen, hat Festo Didactic den Baukasten »CNC Industrie 4.0« entwickelt. Gemeinsam mit dem Betrieb wird ein bedarfsgerechtes Konzept erarbeitet, in welchen Schritten die Fertigungsumgebung entsprechend umgerüstet oder neu ausgestattet werden kann.

Lebenslanges Lernen für Beschäftigte

Die Redewendung »Man lernt nie aus« gilt heute mehr denn je. Lebenslanges



3 Der Baukasten CNC Industrie 4.0 © Festo Didactic SE

Lernen lautet die Devise. Dahinter steckt die Weiterentwicklung des erlernten Wissens analog zur Entwicklung neuer technologischer Trends. Parallel dazu ist das Erlernen von Handlungskompetenzen auch für Berufstätige elementar wichtig. Können sich Mitarbeiter auf neue Situationen zügig einstellen und umdenken, sind sie auch in der Lage, neue Entwicklungen zu begleiten.

Aber was bedeutet das für einen Betrieb? Mit dem Aufstellen vernetzbarer CNC-Maschinen ist der Digitalisierungsprozess eines Betriebs nicht abgeschlossen. Im Gegenteil, die

Mensch-Maschine-Interaktion verlangt vom Maschinenbediener sowohl neues Wissen zur optimalen Nutzung dieser technischen Innovation, als auch die Handlungskompetenz, sich auf die neue Technik einzustellen. Die parallele Investition sowohl in neue Technologien als auch in die Qualifizierung von Mitarbeitern entscheidet zukünftig über den Erfolg eines Unternehmens.

Digitales Lernen mit individuellen Lernwegen

Auch die Lernprozesse und -möglichkeiten haben sich verändert. Heute passt sich das Lernen den Bedürfnissen des Menschen und der Betriebe an. Mitarbeiter erhalten das nötige Rüstzeug zu Themen wie Digitalisierung und Industrie 4.0 in verschiedensten Formaten: von Präsenztrainings im Kursraum über Online-Trainings via Videokonferenz bis hin zu digitalen Online-Kursen.

Passend dazu bietet das neue digitale Lernportal »Festo Learning Experience«, Festo LX genannt, didaktisch aufbereitete Lerninhalte für viele technische Bereiche an. In kurzen Lerneinheiten wird komplexes Wissen Schritt für Schritt erklärt und verständlich gemacht. Das digitale Lernen ist dabei so individuell wie der Mensch selbst. Festo LX basiert deshalb auf multi-medialen Lernnuggets, die zu individu-



2 Die entscheidenden vier Handlungskompetenzen für das digitale Zeitalter

© Festo Didactic SE

ellen Lernpfaden zusammengefügt werden können. Durch die smarte Kombination von eLearning-Kursen und Praxisübungen sichern sich Mitarbeiter ihre Beschäftigungsfähigkeit in der Hightech-Industrie. Technik ist faszinierend – kombiniert mit Gamification, Virtual Reality (VR) und Augmented Reality (AR) wird Lernen sogar zum Erlebnis.

Vom Lernen zur Anwendung der Zukunft

Die Industrie 4.0 hat zum Ziel, individuelle Kundenwünsche zu attraktiven Preisen wie in der Massenproduktion zu erfüllen. Sie macht die Skalierbarkeit von Produktionskapazitäten notwendig. Doch ist eine allgemeingültige, einheitliche Lösung nicht in Sicht. Dennoch beschäftigen sich viele Werkzeugmaschinenhersteller etwa mit entsprechenden Handhabungskonzepten zur automatisierten Be- und Entladung.



5 Forschungsprojekt pneumatischer Ausblas-Cobot für ein BAZ © Festo SE & Co. KG



4 Alexander Bickel, Leiter Education DACH, Festo Didactic © Festo Didactic SE

Die größtmögliche Flexibilität für unterschiedliche Anwendungsfälle zur Be- und Entladung von Bearbeitungszentren (BAZ) können auch Roboterzellen allein nicht garantieren. Zusätzliche Hilfsmittel, wie beispielsweise Kamerasysteme, werden benötigt. Sie sind in der Lage, dem Roboter den Weg zu weisen und gleichzeitig Informationen für das selbstständige Einmessen der Systeme zu liefern. Weiterhin sollen sie imstande sein, Plausibilitätskontrollen durchzuführen, ob beispielsweise die richtigen Bauteile bereit liegen.

Ein Kernproblem ist hierbei die Verschleppung der Kühlflüssigkeit. Die zerspannten Teile werden heute standardmäßig vor der Entnahme von einem Roboter abgeblasen. Dabei wird Kühlflüssigkeit vernebelt. Kamerasysteme, die bestimmte Situationen beurteilen und selbstständig Entscheidungen treffen, könnten durch die Vernebelung beschlagen und wären somit nicht mehr einsatzbereit.

Flexible Automatisierung per pneumatischem Sechs-Achs-Roboter

Festo hat einen pneumatischen Sechs-Achs-Roboter entwickelt, der sich in den Bewegungen ähnlich verhält wie ein klassischer Roboter. Ein entscheidender Vorteil gegenüber seinen elektrischen Kollegen sind allerdings seine niedrigen Unterhaltskosten, da er keinerlei elektrische Antriebe und Getriebe besitzt. Außerdem überzeugt er gegenüber klassischen Robotern durch sein robustes Wesen sowie seine einfache Bedienbarkeit. Eine Vorab-Programmierung ist nicht mehr notwendig, da er stattdessen über die geführten Bewegungen des Mitarbeiters ›programmiert‹ wird.

»Fachwissen alleine reicht nicht mehr. Die Mitarbeiter brauchen die richtigen Handlungskompetenzen, um mit der technischen Entwicklung Schritt zu halten«

Mit Unterstützung des pneumatischen Cobots wird es möglich, Teile werkstückspezifisch und gleichzeitig kostengünstig abzublasen, damit anhand eines Zweitsystems kamerabasierte Roboter in den Arbeitsbereich hineingreifen können. Auf dieser Grundlage können hochflexible, sich selbstkonfigurierende Arbeitssysteme eingesetzt werden. Diese Systeme werden in der Lage sein, sich an den unterschiedlichsten Maschinen selbst einzumessen und mittels sehr kurzer Inbetriebnahmezeiten zum Einsatz zu kommen. Der Vorteil liegt auf der Hand: so kann die Automatisierung auch für kleine Losgrößen wirtschaftlich werden.

Um die mannlosen Laufzeiten bei der Be- und Entladung zu erhöhen, besteht die ideale Kombination aus einem Abblasroboter, einem Be- und Entladungsroboter mit integriertem Kamerasystem und einem Palettierer (Stacker), der auf einem mobilen Gestell montiert wird. Der 6-Achs-Roboter befindet sich aktuell noch in der Erprobungsphase. ■

INFORMATION & SERVICE



HERSTELLER

Festo Didactic SE
73770 Denkendorf
Tel. +49 711 34670
www.festo-didactic.com

DIE AUTOREN

Antje Götz und **Maren Gülick** sind für Lösungen rund um Education 4.0 bei Festo Didactic zuständig.
Ralf Riemensperger erforscht I4.0-Themen in der Technologiefabrik Scharnhausen
did@festo.com



37 Automatisierung

Kollaborative Roboterlösung



40 Digitalisierung

Mitarbeiter gezielt qualifizieren



43 CAM-Systeme

Integrative Lösung für CAD und CAM

SPECIAL

23 Fräsen – Fräsdrehen

(siehe Kasten)

SMART FACTORY

Automation

34 Immer das richtige Werkzeug
an der Maschine

(Kerstin Rogge)

37 Hohe Produktivitätssteigerung
und ein unschlagbarer ROI

(Robert Vogel)

Management

40 Was Zerspanung 4.0 benötigt

(Antje Götz, Maren Gülck und
Ralf Riemensperger)

CAM

43 Ein CAM für alle Fälle

PRODUKTE

46 Horizontal-BAZ/
3D-Scanner/
3D-Drucksystem und -software47 Automatisierungskonzept/
Messstative und3D-Spanngelenke/
Handmessmittel48 Sorte für Dreh-Wende-
schneidplatten/
CAM-Programmiersystem/
Schnellwechsel-Schnittstelle/
Spanntechnik-Katalog

INDEX

49 Inserenten/Unternehmen/
Personen

VORSCHAU, IMPRESSUM

50 ...und in unserer
nächsten Ausgabe

TITELANZEIGE



AM Cube – der erste 3D-Metalldrucker der CHIRON Group

Mit der Additiven Fertigung ergänzt die CHIRON Group ihre Kernkompetenzen Metallbearbeitung und Automation und bietet Komplettlösungen, die auch dieses dynamische Marktumfeld umfassen. Der 3D-Metalldrucker AM Cube eignet sich für die Fertigung größerer und komplexer Bauteile mittels Laserauftragschweißen mit Draht und Pulver, zudem lassen sich Halbzeuge aufbauen, Bauteile reparieren oder beschichten.

CHIRON Group SE

Kreuzstr. 75
78532 Tuttlingen

Telefonnummer: 07461/ 940-0

E-Mail: info@chiron.deWeb: www.chiron-group.de