

Bock auf Industrie 4.0

Industrie 4.0 für alle begreifbar werden zu lassen, war das Ziel industriellen Lernfabrik 4.0. Die erste Referenzanlage wurde an der Feintechnikschule in Schweningen (FTS) von fünf regionalen Industriepartnern und Mitarbeitern der FTS konzipiert und mit aktuellen, marktgängigen Maschinen und Werkzeugen aufgebaut.

VON EDUARD RÜSING

NEUE TECHNISCHE Lösungen für I4.0 und IoT bringen nicht nur Rationalisierungen ins Unternehmen, sondern es lassen sich durch erweiterte Geschäftsmodelle zusätzliche Erlöse erzielen. Zwar könnten einige der bisherigen Berufsbilder und Arbeitsplätze durch Digitalisierung entfallen, doch zu erwarten ist, dass sie auch zusätzliche neue, eher qualitativ anspruchsvolle Arbeitsplätze mit sich bringen wird.

Laut der Tec-Studie 2017 des VDE gibt es bereits heute Engpässe beim Nachwuchs an Elektroingenieuren und IT-Experten. Für die Zukunft rechnen demnach nur 9 Prozent der Unternehmen damit, ih-

ren Bedarf an diesen Fachleuten fürs Digitale decken zu können. Und das ist nur eine von vielen kritischen Stimmen.

Beispielsweise meldet der VDMA bei Facharbeitern für Bereiche, die mit der Digitalisierung verbunden sind, dass die offenen Stellen die Zahl der Arbeitssuchenden um ein Vielfaches übertreffen. Die Gründe für fehlende Digitalisierungsspezialisten sind mannigfaltig. Um nur zwei zu nennen: die Anforderungen an künftige digitale Fachleute werden sich verändern und enorm steigen, etwa weil die neuen Arbeitsplatzbeschreibungen interdisziplinäre Ansätze beinhalten.

Also sind junge Menschen, die sich auf

die Digitalisierung spezialisieren, auf der richtigen Bahn und sie schaffen quasi dabei auch ein Stückweit Ihren eigenen Job, wie eine VDI-Studie impliziert. Demnach wird der Einsatz von Digitalisierungstechnologien vermehrt zur Rückverlagerung von Produktionskapazitäten nach Deutschland führen, womit zu erwarten ist, dass auch einige Arbeitsplätze zurückkehren werden.

Begeisterung für I4.0 und IoT

Dabei befindet sich die technologische Entwicklung zu I4.0 und IoT erst am Anfang und wird sich in den kommenden Jahren in Richtungen weiter entwickeln, die heute teils noch nicht vorhersehbar sind. Mit der Modernisierung der IT-Systeme und Wirtschaftsprozesse muss das Wissen und die Einstellung der Menschen Schritt halten und sich fortentwickeln.

Letzten Endes wird es darum gehen, eine Begeisterung für die Digitalisierung zu wecken. Und wo wäre ein fruchtbarer Boden für die neuen Ideen, als bei den jungen Menschen der Generationen Y und Z, deren Kreativität noch nicht durch Scheuklappen eingeengt ist. Um bei diesen jungen Menschen zu Punkten und sie so gut wie möglich auf die neue Arbeitswelt vorzubereiten, wurde in der Feintechnikschule Schweningen (FTS) mit der sogenannten „Web-Factory“ ein Projekt angegangen, das als mutig gelten kann. Mutig deshalb, weil die FTS sich selber um die Finanzierung gekümmert hat.

Die Feintechnikschule fußt auf der Tradition der Schwarzwälder Uhrenindustrie. Heute werden dort 650 Schüler unterschiedlicher Niveaus ausgebildet: Zum Assistent für Informations- und Kommunikationstechnik, zum Facharbeiter Feinwerkmechanik/Systemelektronik oder Uhrmacher, zum Techniker Fein-



Blick auf die Lernfabrik mit Handarbeitsplatz (im Vordergrund), Transportsystem des Werkzeugträgers und Bearbeitungszentrum mit Roboter (rechts). Im Hintergrund der Bildschirmaufbau für den Cyber-Classroom. Basierend auf den Erfahrungen wird die „Industrielle Lernfabrik 4.0“ jetzt als schlüsselfertiges Gesamtsystem angeboten.

Bilder: Feintechnikschule Schweningen

werktechnik/Mechatronik oder Informationstechnik, zum Industriemeister Metall oder zum Uhrmachermeister. Zudem ist ein technisches Gymnasium angeschlossen, das die jungen Leute zu einem allgemeingültigen Abitur führt.

Die Vision einer I4.0-Web-Factory

Die finanzielle Absage der Stuttgarter Landesregierung entmutigte die Verantwortlichen nicht. Schulleiter Thomas Ettwein: „Mit den Schwerpunkten Feinmechanik, Elektronik und Informationstechnik ist die FTS prädestiniert für eine Erweiterung der Kompetenzen in Richtung Industrie 4.0 und Internet der Dinge.“ Um die Absolventen für diese digitale Zukunft optimal zu qualifizieren und sie am praktischen Beispiel vorzubereiten, entwickelte deshalb eine zwölfköpfige Projektgruppe die Vision einer „Web-Factory“. Also eine vollständig automatisierte Lernfabrik, inklusive eines darauf abgestimmten Lehrkonzeptes.

Für die Umsetzung der Lernfabrik in die Realität entstand aus der Not eine Tugend. Denn neben einer finanziellen Basis vom Schwarzwald-Baar-Kreis wurden jetzt vor allem für finanzielle Unterstützung und technisches Know-how von Firmen aus der Region geworben. Die beteiligten Firmen haben durch ihr Engagement an der Lernfabrik den Vorteil, dass sie ihre Mitarbeiter aus erster Hand in digitaler Kompetenz fortbilden können. Das Konzept sieht darüber hinaus generell Weiterbildungsangebote für kleine und mittelständische Firmen vor. Für die die Koordination der Lernfabrik an der FTS sind von Anfang an die beiden Technischen Lehrer Jürgen Kubas und Frank Storz verantwortlich.

Lernen unter realen Bedingungen

Die so geschaffene Lernfabrik zeichnet sich dadurch aus, dass keine Demonstrations- oder Labormodelle eingesetzt werden, sondern reale Industriekomponenten, die vollautomatisch und individuell konkrete Produkte fertigen. Als Produkte stehen vier Schlüsselanhänger aus Aluminium (Flaschenöffner, Anhänger, Signalpfeife und LED-Taschenlampe) zur Auswahl. Der Kunde geht zur Bestellung mit seinem Smartphone, Tablet oder PC per QR-Code oder URL auf die Website, gibt seine persönlichen Daten an, wählt einen der vier Schlüsselanhänger aus und gibt die individuelle Gravur ein,



Online-Bestellung bei der Lernfabrik: Ein Kunde geht mit seinem Smartphone, Tablet oder PC per QR-Code oder URL auf die Webanwendung, wählt einen der vier Schlüsselanhänger und gibt die individuelle Gravur ein.

beispielsweise Name und Logo. Über die Anbindung des Webclient an das ERP-System werden die Daten an die Anlage übermittelt und automatisch im Produktionssystem (MES/ERP) Stammdaten, wie Kundeninformation, Kundenauftrag oder Produktionsauftrag angelegt, das zugehörige CNC-Programm geladen, das Gravierprogramm generiert und die Daten direkt an die Maschine übertragen. Dann erhält die Anlage vom System das Startsignal und der Fertigungsprozess wird angestoßen. Der Kunde kann die Fertigung des eigenen Schlüsselanhängers dabei per Webcam verfolgen.

Fertigungsprozess

Momentan wird der Rohling durch einen Werker entnommen, der ihn in den Werkstückträger einlegt. Unterstützt wird der Werker durch ein intelligentes Assistenzsystem, bei dem Informationen direkt auf die Tischplatte oder auf eine Augmented-Reality-Brille eingeblendet werden. Eine integrierte Bildverar-

beitung überwacht zudem die Tätigkeit des Werkers.

Im nächsten Schritt bringt das Transportsystem den Rohling an das Portal des Bearbeitungszentrums. Der Roboter entnimmt das Werkstück, setzt es in die Spindel ein, wendet es für die beidseitige

NORTEC

Fachmesse für Produktion
Di 23. – Fr 26. Januar 2018 | Hamburg

Lösungen aus erster Hand. Für den Mittelstand.



Jetzt online registrieren!

nortec-hamburg.de

 Hamburg Messe



Mit dem Cyber-Classroom lernen die Schüler mittels interaktiven, 3D-fähigen Lernprogrammen die Prozesse der Lernfabrik schon vorab kennen.

Mitglieder der Initiative

Mit fünf Firmen ist die Feintechnikschule Schwenningen eine besonders enge Kooperation eingegangen. Sie waren von Beginn an in der Projektgruppe aktiv, haben Maschinen und Anlagen sowie Software zur Verfügung gestellt und arbeiten ständig mit an der Weiterentwicklung der Lernfabrik.

- Asotec Assembly Technology aus Rottweil mit dem Schwerpunkt Handarbeitsplätze und intelligente Assistenzsysteme.
- Gewatec aus Wehingen liefert Software für die Funktionen ERP, MES, CAQ, MDE, BDE und DNC sowie zur Verarbeitung der Daten, mit dem Webclient für den Online-Bestellprozess und der kompletten Auftragsabwicklung.
- Imsimity aus St. Georgen bringt den sogenannten „Cyber-Classroom“ eine VR-Lernumgebung ein, in der das 3D-Modell der Lernfabrik immersiv erlebbar ist.
- Müga Werkzeugmaschinen aus Villingen-Schwenningen hat ein Dreh-/Fräszentrum nebst vorgeschalteten Industrieroboter installiert.
- Stein-Automation aus Villingen-Schwenningen hat ein Transfersystem inklusive Werkstückträgern und RFID-Technik beigesteuert.

Bearbeitung und legt das fertige Teil auf den Werkstückträger zurück. Der Schlüsselanhänger kommt erneut zum Werker, wird montiert, verpackt und mit einem automatisch ausgedruckten Adressaufkleber versehen und versandt. Lieferschein und Rechnung werden automatisch erstellt und per email zugesandt.

Weitere Software-Funktionen

Zudem unterstützen weitere Software-Module der ERP-Lösung von Gewatec die Fertigung. Beispielsweise unterstützt das Produktionsmittel-Management-System (PMS) die Verwaltung und Überwachung der Produktionsmittel und deren Komponenten sowie benötigte Ersatzteile. Einzelnen Produktionsmitteln lassen sich dabei Wartungspläne mit unterschiedlichen Fälligkeiten zuweisen.

Über „Grips“, ein produkt- und prozessorientiertes Qualitätsmanagementsystem, lassen sich Prüfaufträge generieren und automatisieren. Dadurch kann die Produktqualität später ausgewertet und belegt werden. Und das MDE/BDE-System ProVis („Produktions-Visualisierung“) visualisiert unter anderem die Auftragsdaten, Stückzahlen und Auslastung der Anlage.

Realisiert und weiter gedacht

Die Lernfabrik an der FTS hat jetzt die erste Ausbaustufe erreicht und realisiert Industrie 4.0-Aspekte wie die Verwendung von cyber-physischen Systemen (CPS), individualisierte Produkte, Variantenfer-

tigung ab Losgröße 1, Produktgedächtnis während der Fertigung mittels RFID, TCP/IP-Steuerung und somit Zugriff auf alle Komponenten über das Netzwerk, ein Handarbeitsplatz mit intelligentem Assistenzsystem und die virtuelle Darstellung der Anlage.

Erweiterungen um zusätzliche I4.0-Merkmale sind in konkreter Planung oder werden bereits umgesetzt. Koordinator Frank Storz: „Ein wichtiges I4.0-Merkmal wird jetzt mit der dezentralen Selbststeuerung des Werkstückes durch die Fertigung umgesetzt.“ Weitere angedachte Erweiterungen seien eine kameraunterstützte Qualitätskontrolle, der Einsatz eines kollaborierenden Roboters und Smart-Grid-Anwendungen.

Der Cyber-Klassenraum

Der Cyber-Classroom basiert auf einer virtuellen Darstellung der Anlage, also einem digitalen Zwilling. Dabei variiert das didaktische Konzept den Unterricht zu I4.0-Themen auf verschiedenen Leistungsniveaus, sodass alle Schüler entsprechend ihrem Niveau die praktische Seite in der Lernfabrik erfahren können. Als Vorbereitung auf die reale Lernfabrik können sie mittels interaktiven, 3D-fähigen Lernprogrammen ausgewählte Bereiche und Themen bereits anschaulich kennenlernen und erkunden. Diese Lernmodule bearbeiten die Schüler via 3D-Brille, Beamer oder Bildschirm. All das mündet schließlich in fächerübergreifenden Projektarbeiten an und mit der Lernfabrik.

Schlüsselfertiges Gesamtsystem

Der Aufbau einer Lernfabrik an der FTS in einer derartigen Initiative mit regionalen Unternehmen hat an beruflichen Ausbildungseinrichtungen in der Umgebung ein lebhaftes Interesse hervorgerufen. Das veranlasste die fünf Firmen, sich als Konsortium zusammenzuschließen und die „Industrielle Lernfabrik 4.0“ (ILF 4.0) als funktionsfähiges Gesamtsystem anzubieten. Diese wird nach gemeinsamer Konzepterstellung mit Unterstützung der Bildungseinrichtung angeliefert, installiert und in betriebsfertigem Zustand übergeben. Die Grundlage dazu ist die erprobte Zusammenarbeit an der Pilotanlage an der FTS. jbi ■

Eduard Rüsing ist Fachjournalist aus Karlsruhe.