

# BILDUNGSPRAXIS

didacta Magazin für berufliche Bildung

## *Ein Team*

RESPEKTVOLL MITEINANDER UMGEHEN



### AUSBILDUNG

Lernen mit  
Virtual Reality

### WEITERBILDUNG

Wohlbefinden  
im Betrieb fördern

### INTERNATIONAL

Bildung für nachhaltige  
Entwicklung

# Hightech im Schwarzwald

Die Feintechnikschule VS-Schwenningen bildet über 650 Azubis aus.  
Um die Jugendlichen für die digitale Arbeitswelt fit zu machen,  
baute sie ihre eigene Lernfabrik 4.0 auf.

*Text Eduard Rüsing*

**D**ie Industrie 4.0 und das Internet der Dinge führen zu einer neuen Arbeitswelt. Auch wenn in dieser neuen Arbeitswelt einige der bisherigen Berufsbilder und Arbeitsplätze verschwinden, wird die Digitalisierung Arbeitsplätze sichern, und vor allem: Es werden viele neue, qualitativ anspruchsvolle Berufe entstehen. Laut der Tec-Studie 2017 des „Verbandes der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik“ gibt es bereits heute Engpässe beim Nachwuchs an Elektroingenieuren und IT-Experten. Für die Zukunft rechnen laut der Studie nur neun Prozent der Unternehmen damit, ihren Bedarf an digitalen Fachleuten decken zu können. Einer der Gründe für fehlende Digitalisierungsspezialisten: Die Anforderungen an künftige digitale Fachleute werden sich verändern und enorm erweitern, unter anderem, weil die neuen Arbeitsplatzbeschreibungen interdisziplinäre Kompetenzen beinhalten.

## ***Junge Menschen für die neuen Jobs begeistern***

Um junge Menschen so gut wie möglich auf die neue Arbeitswelt vorzubereiten, hatte die FTS, eine Feintechnikschule in Villingen-Schwenningen im Schwarzwald mit 650 Azubis, im Sommer 2015 eine Idee: Ein zwölfköpfiges Projektteam entwickelt eine Web-Factory – eine voll automatisierte Lernfabrik, inklusive eines darauf abgestimmten Lehrkonzeptes. „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“, erzählt Schulleiter Thomas Ettwein.

## ***Lernfabrik fertigt unter realen Produktionsbedingungen***

Die Lernfabrik zeichnet sich dadurch aus, dass reale Industriekomponenten eingesetzt werden und keine Demonstrationsmodelle. Sie fertigt vollautomatisch und individuell Produkte: etwa einen Flaschenöffner, einen Anhänger, eine Signalpfeife oder eine LED-Taschenlampe aus Aluminium als Schlüsselanhänger. Die Bestellung funktioniert so: Ein echter Kunde besucht die Website, gibt seine persönlichen Daten an, wählt einen der vier Schlüsselanhänger aus und gibt eine individuelle Gravur wie Name oder Logo ein. Über die Anbindung des Webclient an das ERP-Planungssystem werden die Daten an die Anlage vor Ort übermittelt. Das Produktionsleitsystem legt dort automatisch den Kundenauftrag an, generiert das Gravierprogramm und überträgt die Daten direkt an die Maschine. Dann erhält die Anlage vom System das Startsignal und der gesamte Fertigungsprozess wird angestoßen. Der Kunde kann die Fertigung des eigenen Schlüsselanhängers dabei sogar per Webcam verfolgen. Momentan wird der Rohling durch einen Mitarbeiter, beispielsweise einen Azubi, entnommen, der ihn in den Werkstückträger einlegt. Unterstützt wird er durch ein intelligentes Assistentensystem, das Informationen direkt auf

die Tischplatte oder auf eine AR (Augmented Reality)-Datenbrille einblendet. Ein integriertes Bildverarbeitungsprogramm überwacht dabei die Tätigkeit. Das Transportsystem bringt den Rohling dann an das Portal des Bearbeitungszentrums. Der Roboter entnimmt das Werkstück, setzt es in die Spindel ein, wendet es für die beidseitige Bearbeitung und legt das fertige Teil auf den Werkstückträger zurück. Der Schlüsselanhänger kommt zum zuständigen Mitarbeiter zurück, wird montiert, verpackt und mit einem automatisch ausgedruckten Adressaufkleber versehen und versandt. Lieferschein und Rechnung werden automatisch erstellt und dem Kunden per E-Mail zugesandt.

Über „GRIPS“, ein produkt- und prozessorientiertes Qualitätsmanagement-System, werden die Fertigungsprozesse überwacht und Prüfaufträge bei Auftragsanmeldung automatisch generiert. Dadurch kann die

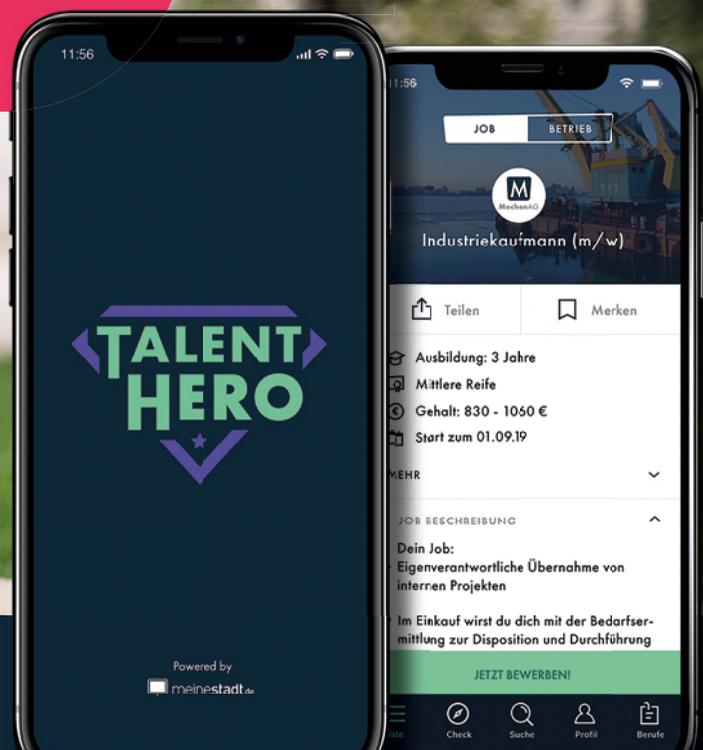
Produktqualität später ausgewertet und belegt werden. Ein weiteres System visualisiert unter anderem die Auftragsdaten, Stückzahlen und Auslastung der Anlage.

Die Lernfabrik hat mittlerweile die erste Ausbaustufe erreicht. Erweiterungen sind in Planung. „Wir wollen eine kameraunterstützte Qualitätskontrolle einführen und einen kollaborierenden Roboter einsetzen“, erzählt Lehrer Frank Storz, der das Projekt gemeinsam mit seinem Kollegen Jürgen Kubas leitet. Sie warben auch die finanziellen Mittel für die Umsetzung der Lernfabrik ein: Der Schwarzwald-Baar-Kreis unterstützt das Projekt finanziell, vor allem engagieren sich aber Firmen aus der Region in dem Projekt. Der Vorteil für sie: Sie können ihre Azubis und Mitarbeiter in digitaler Kompetenz fortbilden, denn das Konzept der Lernfabrik sieht auch Weiterbildungsangebote für kleine und mittelständische Firmen vor. »

**Die App,  
die Unternehmen  
und Jugendliche  
verbindet!**

Besuchen Sie uns auf dem  
Deutschen Ausbildungsleiter Kongress:  
**21.11.-23.11. - Stand 2**

✉ [azubi@talenthero.de](mailto:azubi@talenthero.de) [www.talenthero.de](http://www.talenthero.de)



Powered by  
meinstadt



Die Lernfabrik in der Feintechnikschule im Schwarzwald fertigt vollautomatisch und individuell Schlüsselanhänger.

### **Unterricht im Cyber-Classroom**

Die Arbeit der Anlage wird im sogenannten Cyber-Classroom virtuell übertragen. Das didaktische Konzept variiert den Unterricht auf verschiedenen Leistungsniveaus, sodass alle Schüler entsprechend ihrem Niveau die praktische Seite in der Lernfabrik erfahren. So können die Berufsfachschüler nach einer Vorführung die Komponenten der Anlage identifizieren, benennen und den Fertigungsablauf beschreiben, während die Techniker zum Beispiel Schnittstellenprotokolle nachvollziehen und überprüfen. Als Vorbereitung auf die Lernfabrik können sie im Cyber-Classroom mittels interaktiven, 3D-fähigen Lernprogrammen, die sozusagen digitale Zwillinge der Anlage sind, ausgewählte Bereiche bereits anschaulich kennenlernen. Die Lernmodule – beispielsweise „Die geschichtliche Entwicklung der industriellen Revolution“ oder „Cyber-physische Systeme“ – werden mit 3D-Brille oder Beamern von den Schülern bearbeitet.

### **Schlüsselfertiges Gesamtsystem**

Fünf Firmen beteiligten sich an dem Aufbau der Lernfabrik der FTS. Sie stellen der Schule Maschinen, Anlagen sowie Software kostengünstig zur Verfügung und arbeiten an der Weiterentwicklung mit. Nun möchten sie die Lernfabrik 4.0 als Gesamtsystem auch anderen Bildungseinrichtungen in

der Region anbieten. „Die Grundlage dafür ist die erprobte Zusammenarbeit an der Pilotanlage in Villingen-Schwenningen. Die Konzepte und Strategien für den Aufbau einer Lernfabrik 4.0 sind je nach Bedarf auch im Leistungsumfang enthalten“, sagt Reinhold Walz, Geschäftsführer von Gewatec, Spezialist für Planungs- und Fertigungssoftware. Schulleiter Thomas Ettwein will andere Einrichtungen bei der Einführung einer eigenen Lernfabrik unterstützen: „Das Rad muss nicht mehrfach neu erfunden werden, wir laden alle dazu ein, von unseren Erfahrungen

zu profitieren und gemeinsam die Weiterentwicklung von Anlage, pädagogischen Konzepten und Lernmodulen voranzutreiben.“ Zugleich könne man eindrucksvoll demonstrieren, wozu Schulen gemeinsam mit regionalen mittelständischen Firmen in der Lage sind, sagt Walz, „denn Hightech spielt sich nicht nur im Silicon Valley ab“. Sondern auch im Schwarzwald. ■

### **Weitere Informationen:**

Die Staatliche Feintechnikschule VS-Schwenningen kommt aus der Tradition der Schwarzwälder Uhrenindustrie. Insgesamt 650 Schüler werden dort ausgebildet – als Assistent für Informations- und Kommunikationstechnik, in einer vollschulischen Ausbildung zum Facharbeiter Feinwerkmechanik/Systemelektronik oder Uhrmacher, als Techniker Feinwerktechnik/Mechatronik bzw. Informationstechnik, als Industriemeister/Metall und Uhrmachermeister und in einem technischen Gymnasium zu einem allgemeingültigen Abitur.

» [www.feintechnikschule.de](http://www.feintechnikschule.de)