

Automatisierungstechnik in der Berufsausbildung

Wolfgang Lay

Automatisierungstechnik hat mittlerweile in allen Bereichen des Maschinenbaus und der Elektrotechnik Einzug gehalten. Dies erfordert auch eine entsprechende Ausbildung der mit dieser Thematik betreuten Mitarbeiter.

Nicht nur in komplexen Produktionsanlagen der Industrie sind heute pneumatische, hydraulische und elektrische Antriebe im Einsatz, überwachen Sensoren die Betriebszustände und geben diese über Bussysteme an zentrale und dezentrale Steuerungen weiter. Auch bei kleineren Bearbeitungsmaschinen unterstützt die Funktionalität der Automatisierungstechnik den Bediener. Selbst in Haushaltsgeräten wie Wasch- oder Spülmaschinen steuern Prozessoren mit Unterstützung entsprechender Sensoren und Aktoren die gewünschten Funktionen.

Beim Bau eines Wintergartens – früher eine klassische Domäne des Metallbauers im Handwerk – regelt heute eine Steuerung die Temperatur und die Beschattung mittels Sensoren und komfortablen Kleinsteuerungen. Automatisierungstechnik findet sich auch in den Anwendungen der Gebäudeautomation oder den scheinbar zahllosen Steuereinheiten der Automobilindustrie, die für die meisten von uns völlig unerkant ihre Dienste im Fahrzeug tun.

Technik und Qualifikation im Einklang?

Hinter den ständig wachsenden Anwendungen der Automatisierungstechnik steht das Ziel, Prozesse und Produkte kostengünstiger und dadurch den Standort Deutschland wirtschaftlicher und Anwendungen sicherer und komfortabler zu machen. In den letzten Jahren hat

Wolfgang Lay, Geschäftsführer,
Dr.-Ing. Paul Christiani GmbH & Co. KG
Technisches Institut für Aus- und Weiterbildung, Konstanz



Quelle: Christiani

Bild 1: Aus dem Bausatz sollen die Auszubildenden eine mechatronische Funktionsbaugruppe erstellen

jedoch nicht nur die Technik große Fortschritte gemacht, sondern im Gleichklang stiegen auch die Anforderungen an die Menschen, die beruflich mit dieser Technik umgehen.

Es drängt sich die Frage auf, ob sich die Qualifikationen der anwendenden Elektroinstallateure/-techniker in der gleichen Geschwindigkeit weiter entwickelt haben wie die Technologien für die Automatisierung. Und ob bereits während der beruflichen Erstausbildung ein zukunftsgerichtetes Fundament an Qualifikationen gelegt wird. Die Neuordnungen der Elektro- und Metallberufe lassen in den Ausbildungsrahmenplänen und den Rahmenlehrplänen erkennen, dass die beteiligten Parteien dies erkannt haben.

Zwischen den Verordnungen der Ausbildungsrahmenpläne bzw. Rahmenlehrpläne und der praktischen handlungsorientierten Umsetzung in Betrieben, Schulen und Bildungszentren steht die Kunst der Ausbilder und Lehrer, in Zeitrahmen und Lernfeldern moderne Technologie der Automatisierungstechnik nach den aktuellen didaktischen Methoden handlungs- und prozessorientiert an Jugendliche zu vermitteln.

Technikvermittlung mit Erfolg

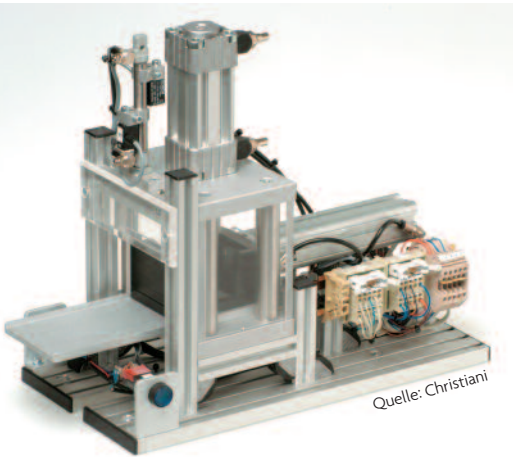
Dass dies eine nicht ganz leichte Aufgabe ist, liegt auf der Hand. Trotzdem

gibt es einige interessante Konzepte und Projekte, die es geschickt möglich machen, moderne Technik handlungsorientiert und dabei auch noch motivierend für Auszubildende und Ausbilder/innen unter einen Hut zu bringen.

Das Prinzip dieser Konzepte lässt sich am Beispiel des modularen mechatronischen Systems (mMS) von Christiani erläutern: Funktionsmodelle der Automatisierungstechnik werden in der Ausbildung bereits eingesetzt. Dabei handelte es sich meistens um fertig aufgebaute mechatronische Systeme, die – einmal in Betrieb genommen – ihre vorgesehene technische Funktionalität reproduzieren.

Das Konzept von Christiani zeigt einen anderen Weg. Christiani bietet ca. 20 unterschiedliche Projektarbeiten an. Das Ziel jeder Projektarbeit ist der rudimentäre Aufbau einer mechatronischen Funktionsbaugruppe mit festgelegter Funktion. Zu jeder Projektarbeit erhalten Auszubildende neben einem Materialsatz, der alle Rohteile und Kaufteile beinhaltet, auch umfangreiche Projektunterlagen (Bild 1). Für die Ausbilder/innen gibt es für jedes Projekt spezielle Ausbilderunterlagen.

Die Unterlagen für die Auszubildenden sind nach dem Modell der vollständigen Handlung aufgebaut.



Quelle: Christiani

Bild 2: Jedes Teilprojekt vermittelt Wissen in Mechanik, Montage, Elektroinstallation, Pneumatik oder Hydraulik, SPS-Programmierung sowie Test, Fehlersuche und Inbetriebnahme

Arbeitsblätter und Aufgabenbeschreibungen leiten die Auszubildenden an, nach sechs Phasen zu lernen und zu arbeiten:

- Informieren,
- Planen,
- Entscheiden,
- Handeln,
- Kontrollieren und
- Bewerten.

Jede Projektarbeit gliedert sich in mehrere Teilprojekte. Das ermöglicht die eigenständige Vermittlung der Mechanik, der Montage, der Elektroinstallation, der Pneumatik oder der Hydraulik, der SPS-Programmierung sowie des Tests, der Fehlersuche und der Inbetriebnahme (Bild 2). Am Ende jedes Teilprojekts ist ein Fachgespräch möglich.

Vielfältige Unterlagen unterstützen die Ausbildung

Die Unterlagen für den Ausbilder unterstützen die Ausbilder/innen mit berufspädagogischen Erläuterungen. Sie erklären, wie eine handlungsorientierte Berufsausbildung im Rahmen der Projektarbeit durchgeführt werden kann. Der Ausbilder erhält auch sämtliche Informationen und Lösungsvorschläge, welche die Auszubildenden in ihren Unterlagen eintragen müssen. So kann sich der Ausbilder auf die Betreuung seiner Auszubildenden konzentrieren.

Verschiedene Arten von Ausbildungsmedien (Medienmix) unterstützen die praktische Arbeit am Projekt – von der klassischen Formelsammlung über Fachbücher und Computer- bzw. Webgestützte Ausbildungsprogramme bis

hin zu einer virtuellen Simulation einzelner Module oder ganzer Anlagen. Dabei spielt es keine Rolle, ob eine Anlage vollständig oder teilweise simuliert wird. Die Steuerung bindet die physikalisch vorhandenen Anlagenteile mit deren Verhalten (Prozesszuständen) in die Simulation mit ein.

Selbst wenn den Auszubildenden nur ein kleiner Teil der Anlage in der Realität zur Verfügung steht, lassen sich Programmieraufgaben oder Modifikationsaufgaben an einer komplexen Anlagensituation darstellen und trainieren.

Für alle Aspekte der Automatisierungstechnik

So ausgestattet können sich Ausbilder und Auszubildende intensiv mit allen Aspekten der Automatisierungstechnik auseinandersetzen. Da bei jeder Projektarbeit eine unterschiedliche Funktionsbaugruppe entsteht, kann man mehrere Funktionsbaugruppen nach deren Fertigstellung im Rahmen einer Gruppenarbeit im Team zu einer komplexen Anlage zusammenführen und betreiben (Bild 3). Der modulare Ansatz erlaubt dabei immer wieder neue Konfigurationen.

Mit diesen Ausbildungsmedien können Auszubildende Automatisie-



Quelle: Christiani

Bild 3: Mehrere Funktionsbaugruppen/Teilprojekte kann man im Rahmen einer Gruppenarbeit zu einer komplexen Anlage zusammenführen

rungstechnik und die zur Beherrschung dieser Technik notwendigen Fertigkeiten und Kenntnisse Stück für Stück praktisch erfahren und sich aneignen. Sie erhalten so eine gute Vorbereitung auf die zukünftigen Herausforderungen der Automatisierungstechnik.

Die Möglichkeit, Automatisierungstechnik Schritt für Schritt zu erlernen, ist nie besser als während der Berufsausbildung (Bild 4). Das auf diese Art und Weise vermittelte Wissen lässt sich während eines lebenslangen Lernprozesses leicht aktualisieren und an die jeweiligen neuen beruflichen Herausforderungen anpassen. Betriebe, Schulen und Bildungseinrichtungen sollten deshalb die Möglichkeit der Berufsausbildung nutzen, um kompetente Elektroinstallateure/-techniker für die Zukunft unseres Wirtschaftsstandorts zu qualifizieren.

www.christiani.de

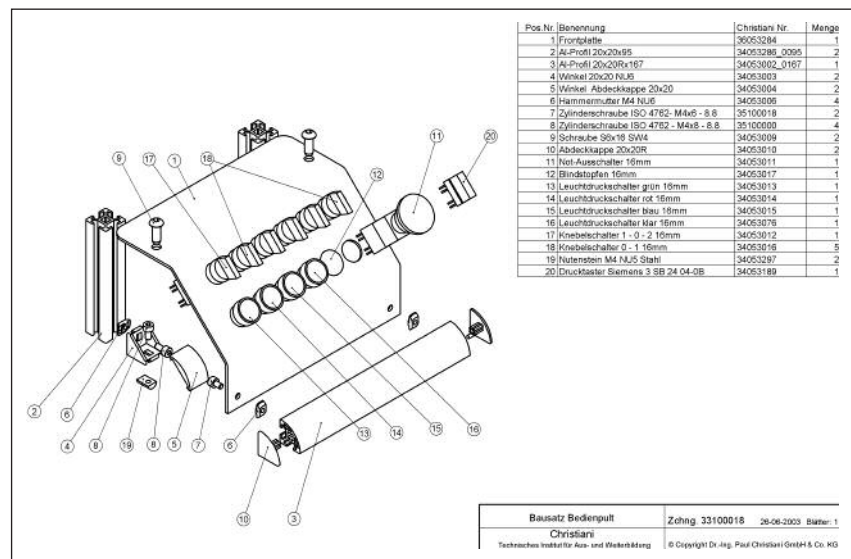


Bild 4: Nach solchen Maßzeichnungen fertigen die Auszubildenden die Werkstücke