

1. Pädagogisches Konzept

1.1 Bildungsgänge

Die Lernfabrik 4.0 bietet der Philipp-Matthäus-Hahn-Schule ein breites Einsatzgebiet in den folgenden Bildungsgängen (circa Schülerzahlen in Klammern):

- Fachschule für Technik – Automatisierungstechnik / Mechatronik, Elektrotechnik (50)
- Fachschule für Technik – Maschinentechnik (150)
- Berufsschule – Mechatronik (100)
- Berufsschule – Betriebstechnik, Geräte und Systeme (100)
- Berufsschule – Industriemechanik, Feinwerktechnik (Fachrichtung Maschinenbau) (600)
- Technisches Gymnasium – Profulfach Mechatronik (75)
- Technisches Gymnasium – Profulfach Umwelttechnik (50)
- Technisches Gymnasium – Profulfach Informatik (75)

Für alle drei Schularten werden in den folgenden Abschnitten exemplarisch Inhalte aus den Bildungsplänen vorgestellt, die sehr gut verdeutlichen, wie wertvoll die Ausbildung an industrienahen, verketteten Anlagen ist. Gerade die weiterentwickelten Technologien, die bei Industrie 4.0 zum Einsatz kommen, zielen auf die vollständige Vernetzung von dezentralen Teilsystemen zur intelligenten Fabrik (Smart Factory).

Ausgehend von industriellen Problemstellungen werden Lernsituationen geschaffen, die die Handlungskompetenz der Schüler erweitern. Dies ist die grundlegende didaktische Konzeption für alle Lernsituationen in allen Schularten:

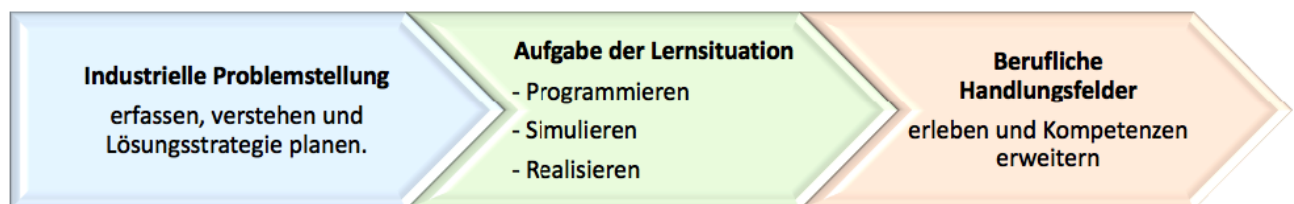


Abbildung 1

Fachschule für Technik

Besonders für die Bildungsinhalte in der Fachschule für Technik bieten die variablen Module zahlreiche Möglichkeiten zur Anknüpfung. So „verschmelzen (...) in mechatronischen Systemen (...) Bereiche der Mechanik, der Elektro- und Automatisierungstechnik sowie der Informationstechnik“. Aufgabe hierbei ist es Energie, Materie und Informationen umzuwandeln und / oder zu transportieren bzw. zu speichern.

Die Schüler können so durch das Zusammenwirken von bisher getrennt betrachteten Disziplinen qualitativ hochwertige und komplexe Produkte für deren Herstellung, Wartung und Instandhaltung interdisziplinäre und berufsübergreifende Qualifikationen und Kompetenzen erwerben. Darüber hinaus erlangen sie die Kernkompetenzen der Automatisierungstechnik, sowie die Personalkompetenz diese weiterzugeben.

Die Fachschüler erlangen somit durch Learning-by-doing die Kompetenz Automatisierungsanlagen zu analysieren und den strukturellen Aufbau sowie die funktionalen Zusammenhänge darzustellen. Sie beherrschen den Umgang mit modernen Automatisierungssystemen und wenden die erlangten Kenntnisse unmittelbar praktisch an.

Somit sind sie, im Gegensatz zur theoretischen Herangehensweise, vergleichbar mit der realen Bedingung am Arbeitsplatz in der Industrie, in der Lage Steuerungen zu ändern und anforderungs-bezogen Baugruppen und deren Komponenten auszuwählen.

Dazu analysieren und erkennen Sie zeitgleich Steuerungsprobleme und leiten daraus Steuerungsaufgaben mit den Beschreibungsmitteln der Steuerungstechnik strukturiert ab. Diese Erkenntnisse fließen dann in einer geeigneten Programmiersprache direkt in das System. Der Lernerfolg tritt besonders dadurch ein, dass eventuelle Fehlprogrammierungen sofort in der Praxis erkannt werden.

Durch die praxisreale Anwendung findet eine „erlebte“ nachvollziehbare Unterscheidung von Steuerungs- und Regelungsprozessen statt. Durch die Analyse sind die Schüler im Stande für das Verhalten von Regelstrecken geeignete Regelparameter zu bestimmen und die Regelung zu realisieren.

Das zuvor theoretische Ergebnis wird dadurch unmittelbar umgesetzt und erlebt. Die Möglichkeit die jeweilige Problemstellung sowohl virtuell, als auch praktisch darzustellen, ermöglicht den Schülern einen individuellen Lernprozess. Vorgegebene Musterlösungen treten bei dieser Konzeption automatisch in den Hintergrund. Im Vordergrund stehen dann die individuellen praktikablen Schülerlösungen.

Auch im Bereich der Schnittstellenkommunikation erwerben die Fachschüler praxisnahe Kompetenzen der Inbetriebnahme oder Instandhaltung von unterschiedlichsten automatisierungstechnischen Komponenten. Sie erleben, inwiefern sie die tatsächliche Kommunikation zwischen Anlagen herstellen. Dadurch sind sie in der Lage die Entwicklungen in diesem Bereich zu bewerten und auf die reale Berufspraxis zu übertragen.¹

Berufsschule

Am Beispiel des Ausbildungsberufs zum Mechatroniker zeigen die aufgeführten Lernfelder (LF), wie in Zukunft nicht nur an modularen Grundlagenelementen einer Produktionsanlage, sondern an einer komplett verketteten Lernfabrik 4.0 die Kompetenzen ideal und realitätsnah vermittelt werden können:

- LF4 Untersuchen der Energie- und Informationsflüsse in elektrischen, hydraulischen und pneumatischen Systemen.
- LF5 Kommunizieren mit Hilfe von DV-Systemen (MES System).
- LF7 Realisieren mechatronischer Teilsysteme.
- LF8 Design und Erstellen mechatronischer Teilsysteme.
- LF9 Untersuchen des Informationsflusses in komplexen mechatronischen Systemen.
- LF11 Inbetriebnahme, Fehlersuche und Instandsetzung von mechatronischen Systemen.
- LF12 Vorbeugende Instandhaltung von mechatronischen Systemen.

Beim Ausbildungsberuf zum Industriemechaniker werden vergleichbare Lernfelder behandelt.

Technisches Gymnasium

Im Technischen Gymnasium bieten die Module der Lernfabrik in allen grundlegenden Bildungsplaninhalten zur Mechatronik mögliche Anbindungspunkte:

Mechatronik-Lehrplan Klasse 11 LPE 7:

Elektropneumatische Anlagen sollen beschrieben werden und steuerungstechnische Aufgaben mit Hilfe der Elektropneumatik gelöst werden. Dabei sollen Stromlaufpläne erstellt und Schaltungen aufgebaut werden. SPS-Programme für steuerungstechnische Problemstellungen werden erstellt.

¹ Inhaltlicher Auszug aus dem Bildungsplan Fachrichtung Automatisierungstechnik/Mechatronik

Mechatronik-Lehrplan Klasse 12 LPE 15:

Ablaufsteuerungen sollen mithilfe eines Funktionsablaufplans erstellt und normgerecht dargestellt werden. Die Ablaufsteuerungen werden mit einer SPS-Steuerung umgesetzt. Die Ablaufsteuerung soll mit Speicherfunktionen und Zeitfunktionen realisiert werden.

Umwelttechnik-Lehrplan Klasse 11 LPE 2:

Problemstellungen der Steuerungstechnik werden strukturiert. Digitale Schaltungen werden entwickelt mit einer Simulationssoftware und realisiert mit einer einfachen Steuerung. Die Grundlagen der Steuerungstechnik mit Grundverknüpfungen und kombinatorischen Schaltungen lernen die Schülerinnen und Schüler kennen und vereinfachen diese Schaltungen. Die Umsetzung dieser Schaltungen erfolgt mit RS-Flipflops.

Umwelttechnik-Lehrplan Klasse 12 LPE 8:

Der Unterschied zwischen Steuern und Regeln wird aufgezeigt und einfache Regelkreise werden dargestellt. Die Schülerinnen und Schüler formulieren Lösungsansätze zum Steuern und Regeln von umwelttechnischen Systemen mit Zweipunktreglern und stetigen Reglern.

1.2 Kompetenzvermittlung

Im pädagogischen Konzept unserer Schule werden alle Bereiche der Kompetenzentwicklung aktiviert. Die folgende Übersicht zeigt die unterschiedlichsten berufsfachlichen Kompetenzen, als auch die permanente Integration von Sozial- und Methodenkompetenzen.

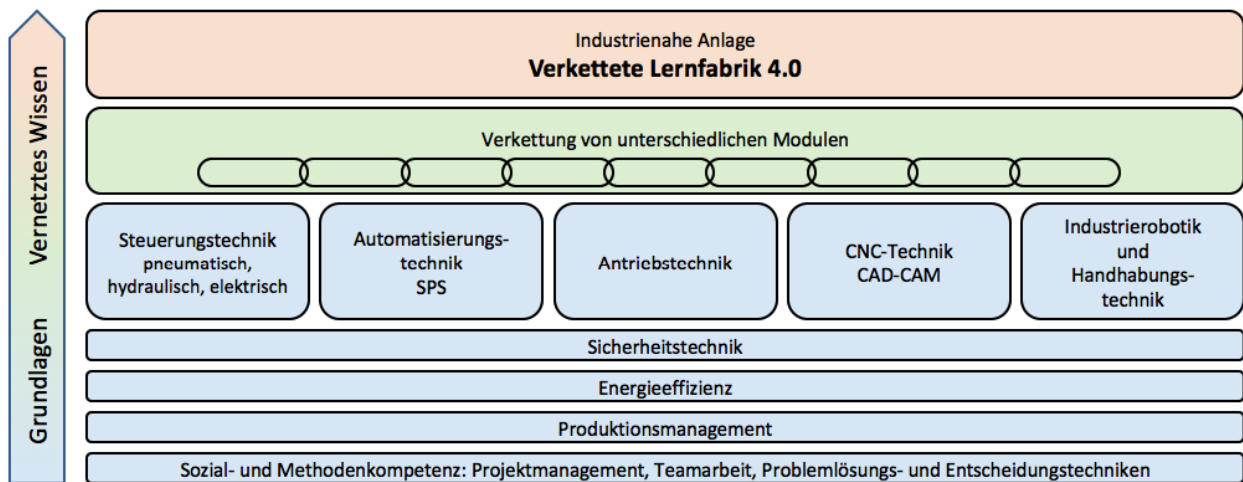


Abbildung 2