



**Fonds für Unterrichts- und Schulentwicklung
(IMST-Fonds)**

S6 „Anwendungsorientierung und Berufsbildung“

Luft bewegt – PNEUMATIK IN DER AUTOMATISIERUNG

ID 1400

Kurzfassung

**Mag. Andreas Huter
Polytechnische Schule Kufstein**

Kufstein, Mai 2009

An unserer Schule wird bereits seit vier Jahren der neue Fachbereich "Mechatronik" angeboten. Um den SchülerInnen ein möglichst praxisnahes Lernen zu ermöglichen, setzen wir im Schuljahr 2008/2009 das „Lernfeld“ pneumatische und elektropneumatische Steuerungen um. Der Einblick in die Produktionstechnik als Anwendungsfeld der Automatisierungstechnik wird in einem neuen Lernsystem erprobt. Unterstützung erhalten wir dabei von der Wirtschaft durch die Firma Festo, die in dieser Branche als Innovationsführer in der Industrie- und Prozessautomatisierung gilt. Das Modell besteht aus drei Stationen, jedes zeigt typische Prozesse einer automatisierten Produktionsanlage (stapeln, vereinzeln, sortieren, greifen, ablegen).

Ziel des Projekts:

Testen des neuen Lernsystems: Im Projekt geht es darum, das neue Lernsystem zu testen und im Unterricht einzusetzen.

Verstehen pneumatischer Zusammenhänge in der Automatisierung: Die Schülergruppen sollen lernen, wie automatische Produktionsschritte in Betrieben ablaufen. Durch Exkursionen bei unterschiedlichen Betrieben sollen sie Einblick in das Thema erhalten und eigene Modell bauen und Simulationen erstellen. Richtige Nutzung von Fachbegriffen und die Umsetzung in der technischen Dokumentation (Prinzipskizzen, Schaltpläne, Stücklisten, technische Zeichnungen). Systemgedanke und Zusammenwirken von Teilsystemen verstehen: Elektrische, elektronische und pneumatische Schaltungen entwickeln und aufbauen. Pneumatische und elektrische Antriebe, Sensoren und Steuerungen kennen und einsetzen.

Ausbau von Sozialkompetenzen: Ziel des Projektes ist es, in Kleingruppen technische Systeme zu planen, entwickeln und als Modell aufzubauen. Die einzelnen Arbeitsschritte können nur in Teamarbeit bewältigt werden.

Unterstützung für andere Schulen: Die Polytechnische Schule Kufstein bietet durch die Erfahrung der unterrichtenden Lehrpersonen Unterstützung für andere Schulen an. Neue Lerninhalte, die für die Berufswahl des Mechatronikers, aber auch in Berufen des Elektro- bzw. Metallbereiches notwendig sind, werden im Unterricht erarbeitet und anderen Schulen zur Verfügung gestellt.

Durchführung:

Das Interesse der SchülerInnen an der Mitarbeit am Projekt war sehr groß. Alle SchülerInnen wollten das neue Lernsystem erproben und auf ihre „Unterrichtstauglichkeit“ ausprobieren. Daher wurde im Unterrichtsgegenstand „Angewandte Informatik“ am Projekt gearbeitet. Viele SchülerInnen hatten nun die Möglichkeit, ihre Ideen und ihre Mitarbeit einzubringen.

Das modulare und flexible Modell besteht aus drei Stationen, jedes zeigt typische Prozesse einer automatisierten Produktionsanlage.

- **1. Station Stapelmagazin** - Das Stapelmagazin beinhaltet einen Werkstückspeicher und einen Vereinzeler.
- **2. Station Transportband** – Das Transportband kann Werkstücke transportieren und sortieren.
- **3. Station Handling** - Die Station Handling kann die Werkstücke greifen und an festgelegten Punkten ablegen.

Nachdem die SchülerInnen mit den Grundkenntnissen der Steuerung und Regelung gerüstet waren, konnte der Umstieg in die Pneumatik der Automatisierung in Angriff genommen werden. Das Basiswissen über Luft wurde mit Hilfe von Fischertechnik Pneumatik erarbeitet. Das Kennenlernen des Simulations- und Steuerprogramms FluidSIM® stand als weiterer Schritt an. Verschiedene Aufgabenstellungen wurden in vier Teams bei jeweils einer Station gemeinsam bearbeitet und in einem Protokoll festgehalten.

Beim Unterrichten mit dem Simulations- und Steuerprogramm FluidSIM® am PC fiel auf, dass die SchülerInnen zwar sehr rasch die Grundfunktionen in einem für sie neuen Programm abrufen konnten, aber die elektropneumatischen Zusammenhänge nur durch viele Übungsaufgaben gefestigt werden konnten. Die unmittelbare Realisierung der Planung am PC auf das aufgebaute Modell brachte in manchen Schülerteams überraschende Ergebnisse, so dass das Beherrschen des Programms nicht zugleich die Lösung für die geforderte Aufgabenstellung am Modell war.

Ergebnisse:

Das Projekt war erfolgreich. Es gelang, funktionierende Stationen mit Hilfe des Simulations- und Steuerprogramms FluidSIM® anzusteuern und damit die Anforderungen an die Lehrinhalte „Luft bewegt - Pneumatik in der Automatisierung“ für die Polytechnische Schule zu erfüllen.

Das Ziel die richtige Nutzung von Fachbegriffen, die technische Dokumentation (Schaltpläne), das Verstehen des Systemgedankens und das Zusammenwirken von Teilsystemen wurde in Viererteams ausführlich erarbeitet und gefestigt. Zuletzt sollte nicht vergessen werden, dass der Ausbau von Sozialkompetenzen in Kleingruppen gut bewältigt wurden.

Das Evaluationsinstrument für unser Projekt wurde einmal zu Beginn des Schuljahres mit einem Betriebserkundungsfragebogen bei Exkursionen eingesetzt. Dabei wurde das Augenmerk in der Praxis auf den Einsatz der Pneumatik in der Automatisierung gelegt. Zusätzlich kam am Ende des Schuljahres ein Fragebogen an die SchülerInnen zur Evaluierung. Dieser beinhaltete einen allgemeinen Teil und seinen Projektschwerpunkt „Luft bewegt. Pneumatik in der Automatisierung!“

Diskussion/Interpretation:

Die Tatsache, dass die Jugendlichen durch die Arbeit am Projekt selbstständiger und teamfähiger wurden, bringt ihnen einen Vorteil für einen gelungenen Start ins Berufsleben. Soziale Kompetenzen sind ebenso Schlüsselqualifikationen bei der Auswahl eines Lehrlings wie geistige und körperliche Eignung für ihren zukünftigen Lehrberuf.

Dieses Projekt hatte die Erprobung eines neuen Lehrmittels zum Thema. Mir war es wichtig, die Erfahrungen und Ergebnisse auch mit anderen Polytechnischen Schulen auszutauschen. Seitdem an unserer Schule IMST/MNI Projekte durchgeführt werden, wurden lfd. externe Experten an unsere Schule eingeladen, die uns Lehrpersonen neue Inhalte vermittelten. Die durchgeführten Seminare waren jedoch nicht nur für uns Projektteilnehmer zugänglich, sondern es wurden auch immer Lehrer von anderen Polytechnischen Schule eingeladen, wie auch im Jänner 2009.

Ein weiterer positiver Nebeneffekt, der auch die gute Zusammenarbeit zwischen Wirtschaft und Schule bestätigt, ist die Eröffnung der neuen Berufsschule für Mechatronik in Kufstein für das Schuljahr 2009/10 und die Installation eines Hochschulstudienlehrgangs „Mechatronik – Technikum Kufstein“.