



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

S 6 „Anwendungsorientierung und Berufsbildung“

WIE WEIT SOLL ELEKTROTECHNIK AN DER POLYTECHNISCHEN SCHULE GEHEN?

ID 552

Reinhard Strobl

Michaela Weiß

Polytechnische Schule Kufstein

Kufstein, Juni, 2007

INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS	2
ABSTRACT	3
1 EINLEITUNG	4
1.1 Die Polytechnische Schule.....	4
1.1.1 Ein neuer Fachbereich Mechatronik	4
2 AUFGABENSTELLUNG/PLÄNE	5
2.1 Definition des Vorhabens.....	5
2.1.1 Projektziele	5
2.1.2 Projekthinhalte	6
3 METHODEN/DURCHFÜHRUNG	7
4 ERGEBNISSE	9
5 DISKUSSION/INTERPRETATION/AUSBLICK	11
6 LITERATUR	12

Im Anhang findet sich die Ausarbeitung der Fragebögen „Bewertung des Fachbereichs Mechatronik an der Polytechnischen Schule Kufstein“.

ABSTRACT

Seit dem Schuljahr 2005/06 wird an der Polytechnischen Schule Kufstein der Fachbereich Mechatronik angeboten. Damit wird den Veränderungen in der Wirtschaft Rechnung getragen. Um weiterhin zeitgerecht unterrichten zu können und unsere SchülerInnen möglichst gut auf einen Einstieg ins Berufsleben vorbereiten zu können, unternahmen wir heuer den Versuch, Unterrichtsgegenstände und Lehrinhalte von Lehrbetrieben aus der Region und der Tiroler Fachberufsschule für Elektrotechnik, Kommunikation und Elektro untersuchen zu lassen. Es galt festzustellen, wie weit die Polytechnische Schule Kufstein ihre SchülerInnen im Fachbereich Mechatronik, und im Speziellen in der Elektrotechnik, vorbereiten soll/kann. Die Ergebnisse wurden festgehalten und sollen in der Folge mit anderen PTS diskutiert und abgestimmt werden. Darüber hinaus sollten Möglichkeiten und Grenzen der Zusammenarbeit von Schule und Wirtschaft aufgezeigt werden.

Schulstufe: 9.

Fächer: Fachbereich Mechatronik

Kontaktperson: Reinhard Strobl

Kontaktadresse: Polytechnische Schule Kufstein, Frauenfelderstr. 5, 6330 Kufstein

E-Mailadresse: strobl@tsn.at

1 EINLEITUNG

1.1 Die Polytechnische Schule

Die einjährige **Polytechnische Schule** wird primär von jenen 14- bis 15-jährigen Schülern als 9. Schulstufe genutzt, die unmittelbar nach der allgemeinen Schulpflicht einen Beruf erlernen wollen.

Neben Pflichtgegenständen (Deutsch, Mathematik, Englisch, ...) werden unsere Jugendlichen auch in Fachbereichen (13 WS) unterrichtet. In Kufstein bieten wir Handel & Büro, Dienstleistungen, Tourismus, Metall, Elektro, Informationstechnologie, Holz, Bau und Mechatronik an.

1.1.1 Ein neuer Fachbereich Mechatronik

Sinn und Zweck der Polytechnischen Schule ist es also, Jugendliche, die einen Lehrberuf ergreifen möchten, möglichst gut in ihrem speziellen Interessensgebiet vorzubereiten und ihre Fähigkeiten und Fertigkeiten zu fördern und festigen. Da die Anforderungen der Wirtschaft an die Arbeitnehmer immer einem Wandel unterzogen sind, muss auch die Polytechnische Schule darauf reagieren. **MECHATRONIK** spiegelt die technische Entwicklung in den Bereichen Mechanik und Elektronik wider. Ergänzt wird diese Verbindung durch Einbeziehung von EDV-Kenntnissen.

Um unsere Jugendlichen weiterhin zeitgemäß und effizient auf die Berufswelt vorzubereiten, möchten wir die neuen Anforderungen als Herausforderung annehmen und daher bieten wir seit dem Schuljahr 2005/06 einen speziellen Fachbereich

MECHATRONIK an.

Im Rahmen der Entwicklung des Fachbereiches wurde besonders Wert darauf gelegt, eine enge Kooperation mit der Wirtschaft und im Besonderen mit lokalen Unternehmen anzustreben.

Eine Maßnahme war, regionale Betriebe anzuschreiben und ihnen unser Vorhaben zu präsentieren. Sie erhielten eine CD-Rom mit Informationen. Anschließend wurden sie gebeten, uns ein Feedback zu geben. Die Auswertung der Rückmeldungen (Rückmeldungsquote von 56 %) zeigte ein äußerst positives Bild.

Auch für die Zukunft planen wir mit Betrieben eng zusammenzuarbeiten. Es geht nicht nur darum, finanzielle Unterstützung zu erhalten, sondern im Rahmen von "Human Sponsoring" Facharbeiter der einzelnen Unternehmen einzuladen, an unserer Schule mit den Schülern zu arbeiten.

2 AUFGABENSTELLUNG/PLÄNE

2.1 Definition des Vorhabens

Bereits bei der Errichtung des Fachbereiches Mechatronik war den Lehrpersonen der Polytechnischen Schule Kufstein besonders wichtig, Lehrbetriebe aus der Region miteinzubinden. Es wurde versucht, die Vorgaben der Wirtschaft möglichst ausreichend zu erfüllen. Ziel war es, neue Lehrinhalte mit modernen Unterrichtsmitteln und –methoden zu vermitteln. Seit nunmehr zwei Schuljahren wird das damals mit den Lehrbetrieben verfasste Konzept an unserer Schule umgesetzt, und wir sahen es daher heuer als Aufgabe, den Fachbereich Mechatronik von weiteren Lehrbetrieben und der Berufsschule für Elektrotechnik, Kommunikation und Elektronik untersuchen zu lassen. Wir wollten herausfinden, was gut bzw. weniger gut „läuft“, welche Lehrinhalte wichtig bzw. weniger wichtig sind und welche Schwierigkeiten jugendliche Berufsanfänger abseits von technischem Können aufweisen. Welche Schlüsselqualifikationen müssen noch besser trainiert werden?

2.1.1 Projektziele

- Der Fachbereich soll durch Lehrbetriebe (Ausbildungsleiter) und Berufsschule untersucht werden.
- Möglichkeiten der Zusammenarbeit von Schule und Wirtschaft sollen erarbeitet und bewertet werden.
- Standards in den jeweiligen Unterrichtsgegenständen sollen (für uns) definiert werden.
- Eine moderne und praxisnahe Berufsgrundbildung Elektrotechnik soll stattfinden.
- Auf Änderungen in den Anforderungen der Wirtschaft soll in der PTS mit neuen Technologien und Lehrinhalten reagiert werden.

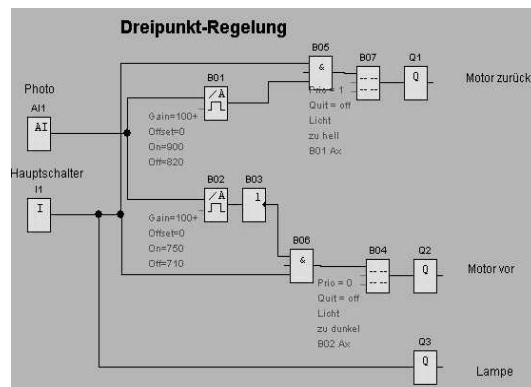
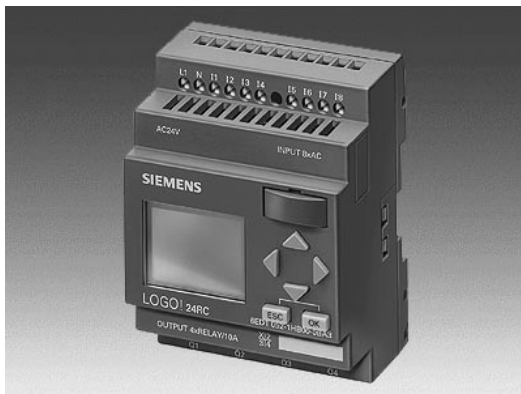
2.1.2 Projektinhalte

Unser Projekt war in der Durchführung zweigeteilt:

In diesem Schuljahr sollte die Arbeit im Fachbereich durch die Wirtschaft und die betreffenden Tiroler Berufsschule evaluiert werden. Wir wollten herausfinden, was bereits gut läuft und wo Verbesserungen nötig sind. Es galt festzustellen, wie weit die Polytechnische Schule Kufstein ihre SchülerInnen im Fachbereich Mechatronik, und im Speziellen in der Elektrotechnik vorbereiten soll/kann. Die Ergebnisse wurden festgehalten und sollen mit anderen Polytechnischen Schulen diskutiert abgestimmt werden.

Darüber hinaus sollten Möglichkeiten und Grenzen der Zusammenarbeit von Schule und Wirtschaft aufgezeigt werden:

An Hand von Siemens-LOGO-Bausteinen, die in der Elektroinstallation verwendet werden, sollte eine exemplarische Zusammenarbeit von Schule und Wirtschaft dokumentiert werden.



Mit Hilfe des Siemens LOGO Bausteines (links) können einfache und komplexe Schaltungen realisiert werden. Die notwendigen Schaltprogramme (rechts) können über eine spezielle Software am PC oder direkt am Baustein erstellt werden. Einsatzmöglichkeiten sind Transporteinrichtungen in Fabriken, Haus- und Gebäudetechnik (Lichtsteuerung, Tür/Torsteuerung), Heizuna/Lüftuna/Klimatechnik, Maschinensteuerung u. ä.

3 METHODEN/DURCHFÜHRUNG

Die Arbeit am Projekt konzentrierte sich bei uns nicht auf einige Wochen oder Monate, sondern es war Bestandteil der Jahresplanung im Unterrichtsgegenstand „Angewandte Informatik“.

Im Projekt involviert waren die beiden Lehrpersonen Michaela Weiß und Reinhard Strobl und alle 30 SchülerInnen des Fachbereichs Mechatronik. Für die Abschlussveranstaltung, bei der auch die Untersuchung der Lehrinhalte stattfand, nahmen 15 SchülerInnen teil und stellten ihr Können unter Beweis.

Da sich die Vorgehensweisen aufgrund der beiden Projektinhalte (Untersuchung des Fachbereiches bzw. Siemens Logo) unterschieden haben, wird im Folgenden auf beide nacheinander eingegangen.

3. 1 Untersuchung des Fachbereiches Mechatronik

Bereits im Herbst 2006 wurde während der ersten Berufspraktischen Tage begonnen, Gespräche mit Ausbildern zum Thema zu führen. Diese informellen Treffen boten für uns die Möglichkeit, nach Erfahrungen von Betrieben mit Schulabgängern des Fachbereichs Mechatronik von 2005/06 zu fragen. Die Vorgehensweise wurde bei der zweiten Berufspraktischen Woche im Februar 2007 wiederholt und es galt darüber hinaus Betriebe für unser Projekt zu gewinnen.

Ein weiterer Schritt war, die verschiedenen Unterrichtsgegenstände und Lehrinhalte genauer zu untersuchen und für jedes Fach einen ausführlichen Fragebogen zu erstellen, um diese später von Betrieben bzw. Berufsschule ausfüllen zu lassen.

Im Februar 2007 hatten die für das Projekt verantwortlichen Lehrpersonen die Möglichkeit die Entwicklung des Fachbereiches Mechatronik dem Direktor der Tiroler Fachberufsschule für Elektrotechnik, Kommunikation und Elektronik, Dir. Mag. Ing. Wolfgang Steinlechner zu präsentieren und im Anschluss darüber zu diskutieren. Dabei wurde weitere Unterstützung und eine Bereitschaft zur Kooperation zugesichert.

Unter dem Titel „Zurückblickend und vorausschauend – Jahresrückblick des Fachbereiches Mechatronik“ wurden am 19. 06. 2007 Betriebe aus der Region und der Direktor der TFBS für Elektrotechnik, Kommunikation und Elektronik eingeladen. Dabei konnten sich die Besucher von dem Können der SchülerInnen der Mechatronikgruppe überzeugen. An Hand von unterschiedlichen Stationen wurden Lehrinhalte vorgestellt und Highlights des vergangenen Schuljahres in Erinnerung gerufen. Im Anschluss an die Schülervorführungen hatten die Lehrherren Zeit, persönlich mit den SchülerInnen ins Gespräch zu kommen. Ein weiterer Programmpunkt der Veranstaltung war das Ausfüllen von Fragebögen. Die Teilnehmer sollten ihre Meinung über den Fachbereich Mechatronik und die zu vermittelnden Lehrinhalte abgeben. Den Abschluss bildete eine offene Diskussion zwischen Polytechnischer Schule, Berufsschule, Wirtschaft und AMS zum Thema „Wobei haben jugendliche Berufsanfänger Schwierigkeiten?“

3.1.2 Siemens LOGO

Die Umsetzung dieses Projektschwerpunktes lässt sich in sechs Schritten nachzeichnen.

1. Kontaktaufnahme mit Betrieben

Es war uns wichtig, vorab mit Betrieben abzuklären, ob überhaupt eine Notwendigkeit besteht, Siemens-LOGO-Bausteine im Unterricht einzusetzen. Nachdem die Entscheidung dafür gefällt wurde, gingen wir daran über eine mögliche Umsetzung nachzudenken.

2. Plan und Bau von Experimentierplatten

Dank der Unterstützung aus dem MNI-Fonds konnte ein Set von 5 Stück Siemens LOGO Programmierbausteine angekauft werden. Die notwendige Steuersoftware und das Übertragungskabel PC/LOGO waren ebenfalls inbegriffen. Unter Anleitung und Zurateziehen eines Elektrobetriebstechnikers wurden von den Lehrpersonen 5 Experimentierboards (siehe Anhang) geplant und gebaut. Damit konnten später im Unterricht die Grundfunktionen des Siemens LOGO Programmierbausteines von den SchülerInnen gelernt und geübt werden.

3. Einarbeiten des Lehrerteams

Auch wir Lehrpersonen mussten uns mit der neuen Technik vertraut machen. Dies geschah mithilfe von Literatur, Selbststudium und Gesprächen mit Ausbildern.

4. 2-tägiges Seminar

Die erworbenen Vorkenntnisse konnten in einem Seminar vertieft werden. In Zusammenarbeit mit der Firma Siemens kam Herr Wilhelm Kufner, Lehrlingsausbildner bei Siemens Wien nach Kufstein, um mit interessierten Lehrern, auch aus anderen Polytechnischen Schulen aus Tirol, den Einstieg in Siemens LOGO zu versuchen.

5. Umsetzung im Unterricht

Im Mai 2007 wurden die SchülerInnen des Fachbereichs Mechatronik mit dem Thema „Automatisieren mit Siemens LOGO“ vertraut gemacht. In 2-er Teams wurde sowohl theoretisch als auch praktisch neues Wissen vermittelt. Mithilfe der dafür angefertigten Experimentierboards erlernten die Jugendlichen die Grundfunktionen des Programmierbausteines. Vorab wurden die dafür notwendigen Schaltpläne mit der Steuersoftware „LOGO Teach“ erstellt und simuliert. Die SchülerInnen zeigten reges Interesse. Rückmeldungen der Gruppe wurden mittels der Zielscheiben-Methode ermittelt (siehe Anhang).

6. Präsentation

Beim Jahresrückblick am 19. Juni 2007 wurden von den SchülerInnen Schaltungen mit Siemens LOGO erstellt. Die anwesenden Gäste zeigten besonders an der selbst programmierten Ampelsteuerung großes Interesse.

4 ERGEBNISSE

Die Projektergebnisse beziehen sich im Besonderen auf die Auswertung der Fragebögen die bei der Veranstaltung „Zurückblickend und vorausschauend – Jahresrückblick des Fachbereiches Mechatronik“ am 19. 06. 2007 in der Polytechnischen Schule Kufstein ausgefüllt wurden.

Es wurden 12 Fragebögen ausgewertet. Eine genaue Aufzeichnung der Ergebnisse findet sich im Anhang, die wichtigsten Erkenntnisse für uns werden hier angeführt:

- Der Großteil der Befragten (9/12) gab an, es für notwendig zu halten, einen Fachbereich Mechatronik anzubieten.
- Es zeigte sich, dass alle Befragten mit den Lehrinhalten sehr bzw. zufrieden sind.
- Bei niemandem traten nach dem Besuch der Informationsveranstaltung Bedenken über die Qualität des Fachbereiches Mechatronik auf.
- Die Zusammenarbeit zwischen Wirtschaft und Polytechnischer Schule Kufstein wird als „sehr gut“(12/12) bezeichnet.
- Eine Zusammenarbeit von Wirtschaft und Schule (allgemein) wird für notwendig (11/12) bzw. sinnvoll (1/12) gehalten.
- Alle Unternehmen zeigten Bereitschaft, den Fachbereich Mechatronik zu unterstützen. Das Angebot reicht von Unterrichtsbesuchen (5) und Schulungen für das Lehrpersonal (7) bis hin zu finanzieller Unterstützung (3) bzw. das Überlassen von Werkzeug und Maschinen (3). Als besonders beliebte Formen der Unterstützung gelten Einladungen zu Betriebsbesuchen (10) und Aufnahme von Schülern im Rahmen der Berufspraktischen Tage (11).
- 8 Befragte gaben an, in den nächsten Jahren einen erhöhten Bedarf an Lehrlingen in technischen Berufen zu sehen.
- Alle Betriebe haben bereits Erfahrung mit ehemaligen Schülern der PTS Kufstein. Diese Erfahrungen sind zum Großteil positiv.

Im Anschluss an die Befragung mittels Fragebogen fand ein offener Erfahrungsaustausch zwischen

- Lehrpersonen der Polytechnischen Schule Kufstein
 - Lehrlingsausbildern
 - Direktor der TFBS für Elektrotechnik, Kommunikation und Elektronik
- zum Thema:

„Wobei haben jugendliche Berufsanfänger Schwierigkeiten?“

statt.

Prinzipiell wurde der Polytechnischen Schule ein sehr gutes Zeugnis ausgestellt. Kritisiert wurden folgende Punkte:

- Fehlen von höflichen Umgangsformen
- Schlechtes Allgemeinwissen
- Pünktlichkeit und Verlässlichkeit
- Mangelnde Eigenverantwortung – Lehrlinge sind bei Nichtbeschäftigung immer in „Wartestellung“ – alles muss ihnen gesagt werden.
- Schwierigkeiten mit mathematischen Grundlagen. Nicht nur, dass falsch gerechnet wird, das Ergebnis wird auch nicht hinterfragt.
- Null-Bock Haltung und kein Interesse über das unbedingt Notwendige hinaus.

Angeregt wurde:

- Mehr Mädchen für die Technik zu begeistern.
- Die Berufsorientierungsphase möglichst lange andauern zu lassen, um die Jugendlichen bei der Berufswahl noch besser unterstützen zu können.
- An der Polytechnischen Schule für eine breitere Basisausbildung zu sorgen – weg vom Spezialwissen!
- Weniger ist Mehr – Vermitteln, Festigen und Üben der Grundfertigkeiten sollte oberstes Ziel sein.
- Es soll vermieden werden, im Werkstättenunterricht Elektro Verlängerungskabel und Ähnliches mit den Schülern herzustellen. Die Gefahr das Gelernte zu Hause umzusetzen, ist auch bei noch so häufiger Ermahnung und Warnung zu groß!

5 DISKUSSION/INTERPRETATION/AUSBLICK

Die Projektverantwortlichen der Polytechnischen Schule Kufstein sehen das Projekt als erfolgreich abgeschlossen an.

Es ist gelungen, Betriebe und Berufsschule für die Interessen der Polytechnischen Schule Kufstein zu gewinnen. Die Auswertung der Rückmeldungen zeigt das Bild, dass die lokale Wirtschaft mit unserer Arbeit zufrieden ist. Darauf möchten wir uns aber nicht ausruhen sondern wir werden daran gehen, die vorgeschlagenen Inputs rasch umzusetzen. Damit besonders gemeint ist, die Zusammenarbeit von Schule und Wirtschaft weiter zu vertiefen. Das Angebot, Lehrherren in den Unterricht zu holen, bzw. Teile des Unterrichts auszulagern, soll bereits im nächsten Jahr umgesetzt werden. Als positive Entwicklung wird auch das Abhalten von Lehrerfortbildungen zum Arbeitsfeld Mechatronik angesehen. Weitere Seminare sollen im Herbst folgen.

Für die weitere Zukunft wird auch angedacht, eine langfristige Kooperation zwischen Betrieben, Berufsschule und der Polytechnische Schule Kufstein anzustreben. In einem „Unterstützungspool Mechatronik“ sollen Fachwissen der Ausbilder, Erfahrungen von Lehrlingen, finanzielle Mittel zur Verbesserung der Ausstattung und didaktisches Know-how der Lehrpersonen gebündelt werden, um die Qualität des Unterrichtes zu halten bzw. weiter zu heben.

Durch den Einsatz von modernen Unterrichtsmitteln (Siemens LOGO) wurden die SchülerInnen für Technik interessiert. Sie reagierten auf Lehrerinputs mit dem Verlangen, sich selbstständig weiter Wissen darüber anzueignen. Es war eine Freude, ihnen dabei zuzusehen, wie sie Inhalte erlernten, begriffen und an ihre MitschülerInnen weitergaben. Sie waren zu Recht stolz auf ihre erarbeiteten Leistungen.

Für das Schuljahr 2007/08 wurde ein Nachfolgeprojekt beim IMST-Fonds eingereicht. Darin werden beide Projektinhalte – Zusammenarbeit von Schule und Wirtschaft bzw. SIEMENS LOGO – wieder eine Rolle spielen.

6 LITERATUR

HOPFGARTNER, G, NESSMANN, K.: Public Relations für Schulen. So gelingt erfolgreiche Öffentlichkeitsarbeit, ÖBV&HPT, Wien 2000.

REISCH, R, LOUCKY-REISNER, B, SCHWARZ, G.: Marketing für Schulen. So gelingt erfolgreiche Positionierung, ÖBV&HPT, Wien 2000.

BLAICHINGER, N.: Die besten Tipps und Tricks für die Öffentlichkeitsarbeit von Schulen, Ein Handbuch für die tägliche Praxis, Eigenverlag, Zall am Moos.

PHILIPP, E., ROLFF H.G.: Schulprogramme und Leitbilder entwickeln. Ein Arbeitsbuch, Beltz Pädagogik, Weinheim und Basel 1998.

SCHUBERT, G.: Schulentwicklung konkret. Projekte-Organisieren-Praxis. Beltz Praxis, Weinheim und Basel 1998.

BÖTTCHER, W., PHILIPP, E. (Hrsg.): Mit Schülern Unterricht und Schule entwickeln, Beltz Praxis, Weinheim und Basel 2000.

RAUCH, F., SENGER, H: Schulentwicklung im Umbruch: Der Unterricht rückt in den Mittelpunkt, Eigenverlag, Klagenfurt 2006.

PAFFE, M.: Automatisierungstechnik. Steuern mit der Siemens LOGO. Grundlehr- gang, Christiani, Duderstadt 2005.

STIEGLER, J: LOGO macht Schule, Projektbericht IMST³, Polytechnische Schule Wien, 2005/06.

ANHANG



Abbildung eines Schülerexperimentierboards