



IMST – Innovationen machen Schulen Top

Kompetent durch praktische Arbeit – Labor, Werkstätte & Co

INSTALLATION EINES SCHULTYPEN- UND FÄCHERÜBERGREIFENDEN PROJEKTES KONSTRUKTION UND BAU EINES ROBOTERARMES

Kurzfassung

ID 942

Gert Birkner

Projektmitarbeiter: Herbert Waldhart

TFBS EKE Innsbruck, BORG Telfs mit technischem Schwerpunkt

Innsbruck, Mai, 2013

Entscheidungsgründe für die Durchführung eines IMST-Projektes

Im Rahmen des Bachelorstudienganges an der PH Tirol fand im Vollzeitstudium eine Präsentation der IMST-Vorgängerprojekte statt. Dies und die vor Ort erhaltene Beratung brachte mich und meinen Lernpartner Herbert Waldhart auf die Idee ein Projekt in diesem Rahmen durchzuführen.

Projektbeschreibung

Für SchülerInnen der TFBS EKE (Elektrotechnik, Kommunikation, Elektronik) - Bereich Elektronik in Innsbruck stellte sich immer wieder die Frage: Wer entwickelt für unsere Programmierungen die Mechanik? An diesem Punkt scheiterten viele Projektvorhaben, da eine Fertigstellung ohne Mechanik nicht möglich ist. Ähnliche Probleme stellten sich den SchülerInnen des technischen Gymnasiums Telfs. Diese sind in der Lage die Mechanik zu realisieren, aber die elektronische Steuerung und Programmierung ist ihnen nicht möglich. Aus diesem Grund entwickelte sich eine Zusammenarbeit der beiden Schulen, der beiden Lehrkräfte und der jeweiligen SchülerInnen mit dem Ziel das fachbezogene Know-How für ein gemeinsames Projekt einzusetzen.

Die unmittelbaren Vorbereitungen für das Projekt starteten am 27.08.2012 an der Pädagogischen Hochschule Tirol (PHT). In den zwei Wochen bis zum Schulstart wurde die gesamte Infrastruktur für die Kommunikation und Dokumentation des Projektes entwickelt. Am 10.09.2012 begann bereits die Projektarbeit mit den neun Schülern (alle männlich) der 4. Klasse Elektronik. Während der folgenden 9 1/3 Wochen musste das Projekt von den Schülern der TFBS EKE fertiggestellt werden. Eine Nachbetreuung seitens der Schüler war nicht zu erwarten, da sie nach diesem Lehrgang nicht mehr Schüler dieser Schule waren.

Die SchülerInnen des BORG Telfs besuchen die 7. Klasse und sind als Jahrgangsschule organisiert. Die Kommunikation und Koordination der Anforderungen der beiden Klassen stellte in diesem Projekt eine besondere Herausforderung dar.

Projektziele

Mit dem Projekt wurden einige Ziele auf SchülerInnenebene und LehrerInnenebene verfolgt und evaluiert.

Ziele auf SchülerInnenebene

- **Erweiterung der Fachkompetenzen:** Präsentation der gesetzten Projektzwischenziele; Erstellen einer Dokumentation; LS-Gespräche; Leistungsbewertung lt. selbstentwickeltem Bewertungssystem
- **Förderung der beruflichen Handlungskompetenz:** Selbständige Projektplanung, Festlegen der Meilensteine und Termineinhaltung, Einkauf der benötigten Teile, Herstellen einer vollständigen Bauanleitung inkl. Kostenberechnung.
- **Präsentationskompetenz:** Vorstellen der erreichten Zwischenziele inkl. Erklärung der oft sehr komplexen Zusammenhänge, Präsentation des fertigen Roboters gemeinsam mit der Partnerschule.
- **Kooperationsfähigkeit über Fachgruppen, Schultypen, Jahrgänge, Berufsgruppen hinweg:** Die notwendige Zusammenarbeit mit der Partnerschule und mit anderen Lehrern und Klassen auch innerhalb der Schule fördert eine Erweiterung der Kooperationsfähigkeit.

Ziele auf LehrerInnenebene

- **Interne Kooperation:** Da dieses Projekt fächerübergreifend angelegt ist, ist es verstärkt notwendig, Kommunikationsstrukturen unter den LehrerInnen so aufzubauen, dass ein unterbrechungsfreies Arbeiten ermöglicht wird. Hier erleichtert das „social network“ die Abstimmung erheblich, da zeit- und ortsunabhängig agiert werden kann.
- **Externe Kooperation:** Entwickeln einer Kommunikationsstruktur, die es ermöglicht zeit- und ortsunabhängig alle Aspekte der Projektabwicklung durchzuführen. Diese Strukturen decken

sich größtenteils mit jenen Strukturen, die die Schüler bereits zur Kommunikation verwenden (CMS, Dropbox, Foren, Blog, E-mail).

- **Leistungsbeurteilung:** Durch ein selbstentwickeltes, auf fächerübergreifende Projektarbeiten abgestimmtes, elektronisches Beurteilungssystem soll versucht werden, eine möglichst transparente und faire Leistungsbeurteilung zu erreichen.
- **Reflexionskompetenz:** Eine stufenweise Evaluation garantiert eine breitgefächerte Rückmeldung an alle Beteiligten und unter Umständen wird dies auch noch über das Projektende hinaus genutzt.

Durchführung

Die Projektdurchführungsdauer war von vornherein auf 9 1/3 Wochen (ein Lehrgang an der Berufsschule) beschränkt. Damit die Arbeit am Projekt von den Schülern (es waren nur männliche Schüler beteiligt) sofort aufgenommen werden konnte, waren umfangreiche Vorbereitungsarbeiten notwendig. Die Kommunikation mit der Partnerschule, aber auch die interne Kommunikation und Dokumentation, wurde ausschließlich im Web auf der eigens dafür entwickelten Homepage <http://roboterarm.tsn.at> abgewickelt. Fachinformationen wurden bei der Unterrichtsvorbereitung in Form von Links auf der Homepage veröffentlicht und von den Schülern als Recherchestartpunkt verwendet. Die Leistungsbewertung wurde während des Unterrichts durchgeführt, indem systematisch Beobachtungen aufgezeichnet wurden.

Die gesamte administrative Arbeit am Projekt, wie Planung der Meilensteine, Wartung und Statusaktualisierungen wurde mit den Schülern auf der Website realisiert.

Evaluierungsmethoden

Zu Beginn des Lehrganges bewerteten die Schüler Aussagen zur Informations- und Motivationslage bezüglich Leistungsbewertung, Projekten an der Schule und dem vorgestellten Projektthema. Am Ende des Lehrganges wurden Vergleichsfragen gestellt, die Veränderungen anhand der Erfahrungen in diesem Projekt aufzeigen. Außerdem wurden die Schüler in einer offenen Feedbackrunde nach Notenschluss befragt bzw. um ihre Meinung bezüglich der Projektabwicklung und des Projektunterrichts gebeten.

Ergebnisse

Für die meisten Schüler war die Arbeit am Projekt mit großen Anstrengungen bezüglich des Wissenserwerbs verbunden. Die Motivation, am Gelingen des Projektes mitzuwirken, hielt bis zum Schluss an und obwohl das Projekt nicht ganz fertig wurde, hatten die meisten das Gefühl, ihre persönlich gesteckten Ziele erreicht zu haben. Die Evaluation des entwickelten Leistungsbewertungssystems ergab eine große Zufriedenheit der Schüler betreffend Kriterien und Gerechtigkeit, was auf die ständige Verfügbarkeit der einzelnen und gesamten Bewertungen und auf die Transparenz der Kriterien und deren Gewichtungen zurückzuführen ist.

Nicht nur die Schüler, sondern auch LehrerInnen waren mit dem System im Großen und Ganzen zufrieden und verwendeten es im Unterricht bei der direkten Beobachtung der Schülerleistungen.

Die Abwicklung umfangreicher fächerübergreifender Projekte zeigt, dass Schüler durchaus bereit sind, große Anstrengungen über einen längeren Zeitraum zu vollbringen. Auch die Miteinbeziehung von Schulen anderer Schultypen stellt zwar hohe Anforderungen an die Kommunikationsbereitschaft, ermöglicht jedoch fachlich umfangreichere Projekte.

Die Anstrengungen, Projektunterricht als Methode im Unterrichtsalltag der Berufsschulen zu verankern, sind durchaus gerechtfertigt. Sie müssen bei der Fächerorganisation in Zukunft berücksichtigt werden, damit flexibel auf Anforderungen der unterschiedlichsten Projekte reagiert werden kann.

Besonderes Augenmerk muss auf eine künftige Reform der Leistungsbeurteilungsverordnung gelegt werden, die eine für die SchülerInnen transparente und gerechte und für die Lehrperson mit verträglichem Aufwand durchzuführende Bewertung und Beurteilung ermöglicht.

Resümee

Die Beschäftigung mit dem Projektunterricht und der dazugehörigen Leistungsbeurteilung im Rahmen des IMST-Projektes hat mir geholfen, meinen Unterricht abwechslungsreicher zu gestalten und die Mitarbeit der Schüler umfassender zu beobachten und zu bewerten. Die gleichzeitige Evaluierung der gesteckten Ziele zeigte mir bei der Reflexion der Dokumentationen, wie der notwendige Kreislauf der Aktionsforschung mit vertretbarem Aufwand in meinen Unterrichtsalltag integriert werden kann und so eine qualitative Aufwärtsspirale in Gang gesetzt wird und erhalten bleibt.

Ich bin überzeugt, dass die SchülerInnen von gut vorbereiteten Projekten in Bezug auf selbständiges Lernen und praxisnahes Arbeiten profitieren. Daher werde ich auch in Zukunft versuchen, größere Projekte an der Schule durchzuführen.

Ausblick

Die Zusammenarbeit mit dem BORG Telfs hat gezeigt, dass es durchaus möglich ist, gemeinsame Projekte zu verwirklichen. In diesem Zusammenhang muss noch untersucht werden, welche Rahmenbedingungen geschaffen werden müssen, die eine solche Zusammenarbeit begünstigen und wie Hindernisse weggeräumt werden können.

Die TFBS EKE hat bei umfangreicheren Projekten nicht nur den Nachteil, dass ein Lehrgang nach 9 1/3 Wochen zu Ende ist, sondern bei den Elektronikern die Situation, dass die Schulstufen nicht in aufsteigender Folge in einem Schuljahr vertreten sind. Im September wird mit der vierten Schulstufe gestartet, dann kommt die zweite, dann die erste und im 4. Lehrgang die dritte Schulstufe. Das verhindert ein kontinuierliches und lehrgangübergreifendes Arbeiten.

Mit der angekündigten neuen Leistungsbeurteilung ist das hier vorgestellte System auf eventuelle Inkompatibilitäten zu prüfen und zu korrigieren, damit es auch in künftigen Lehrgängen zuverlässig eingesetzt werden kann. Es wäre zu untersuchen, ob die Lehrpersonen, die dieses System anwenden, langfristig die SchülerInnen gesamtheitlicher in ihrer Mitarbeit beurteilen als bisher, damit wäre ein wichtiger Beitrag zur Realisierung von kompetenzenorientiertem Unterrichten und Bewerten geleistet.

Ob das Bewertungssystem geeignet ist den Lernfortschritt der SchülerInnen aufzuzeigen, bzw. was noch ergänzt werden müsste, damit das möglich ist, muss noch untersucht werden. Noch weiter geht die Frage nach der Umsetzung von Projekten im Unterricht bezüglich der flexiblen Zusammenlegung von Fächern. Diese ist in der derzeitigen LBV nicht vorgesehen.

Sollen bei den SchülerInnen die Kompetenzen bewertet werden, wäre eine eigenverantwortliche Aneignung oft wünschenswert. Das Projekt zeigt deutlich, dass die SchülerInnen durchaus in der Lage sind, sich Wissen selbst anzueignen und anzuwenden, wenn sie die Freiheit dazu haben. Hier gilt es herauszufinden, wie eine Schule organisiert sein müsste, um den selbständigen Erwerb der geforderten Kompetenzen zu fördern.

Bildmaterial

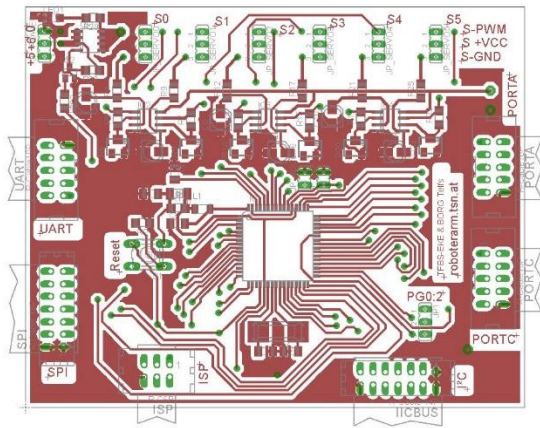


Abb. 1: Platinenlayout der Robotersteuerung (oben)

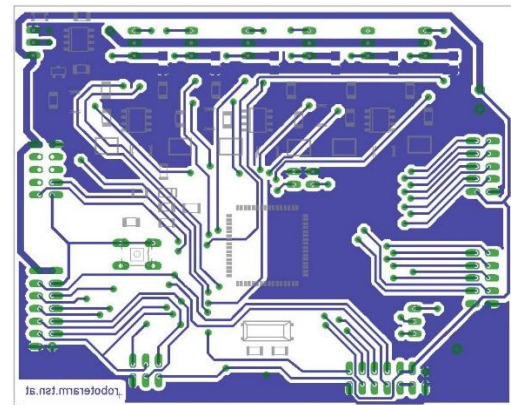


Abb. 2: Platinen der Robotersteuerung (unten)



Abb. 3: Präsentation der IMST-Projekte an der PH Tirol im März 2013