



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

S3 „Themenorientierung im Unterricht“

GESTALTUNG IN PLEXIGLAS INNOVATIVES DESIGN MIT MODERNER TECHNIK

ID 1398

Josef Straßhofer

Helena Ortner

Franz Pilz

Reinhold Straßer

Polytechnische Schule Grieskirchen

Grieskirchen, Mai 2009

INHALTSVERZEICHNIS

ABSTRACT	4
1 EINLEITUNG	5
2 AUSGANGSSITUATION	6
2.1 Fachbereich Metall-/Kunststofftechnik	6
2.2 Fachbereich Mechatronik.....	6
2.3 Fachbereich Elektrotechnik.....	7
2.4 Projektgruppe Medientechnik.....	7
3 PROJEKTZIELE UND ERWARTUNGEN	8
3.1 Pädagogische Ziele	8
3.2 Inhaltliche Ziele	8
3.3 Ziele der Schüler und Schülerinnen	9
3.4 Ziele des Lehrers und der Lehrerin	9
4 AKTIVITÄTEN DER FACHBEREICHE	10
4.1 Fachbereich Metalltechnik (Kunststofftechnik).....	10
4.2 Fachbereich Mechatronik.....	10
4.3 Fachbereich Elektrotechnik.....	11
4.4 Projekt Medientechnik.....	12
5 PROJEKTDURCHFÜHRUNG	13
5.1 Prototyp.....	13
5.2 Materialbesorgung	13
5.3 Zuschnitt	13
5.4 Fräsen.....	14
5.5 Einbau der Elektronik.....	14
5.6 Montage.....	14
5.7 Medientechnische Dokumentation	14
6 PRÄSENTATION DES PROJEKTS	15
6.1 Lehrlingsmesse 2009.....	15
6.1.1 Präsentation der Schule.....	15

6.1.2	Betriebe der Region	15
6.1.3	Vorstellung der Fachbereiche	15
6.2	Pellets-Wettbewerb des Energiesparverbandes	15
6.3	Pokale für die 10 km – Staatsmeisterschaften	17
7	EVALUATION	18
7.1	Gründe für die Fachbereichswahl	18
7.2	Gründe für die Berufwahl	20
7.3	Keine Lehre, die dem Fachbereich entspricht.....	21
7.4	Firmenbezug	22
7.5	Was möchtest du uns sonst noch mitteilen?	23
7.6	Resümee aus der Schüler/innenbefragung.....	23
8	ZUSAMMENFASSUNG	24
8.1	Ergebnisse des Projekts	24
8.2	Resümee.....	24
8.3	Erreichte Ziele.....	24
8.4	Ausblick.....	25
9	LITERATUR	26
10	ANHANG	27
10.1	Anhang 1: Konstantstromquelle-Schaltplan	27
10.2	Anhang 2: Microcontroller-Schaltplan	27
10.3	Anhang 3: Schülerbefragung	27

ABSTRACT

Durch Zusammenarbeit von den drei Fachbereichsgruppen Metalltechnik (Kunststofftechnik), Mechatronik, Elektrotechnik und Medientechnik der Polytechnischen Schule Grieskirchen entstanden moderne Produkte aus Plexiglas. Sie zeichnen sich durch innovatives Design kombiniert mit moderner Technik (Elektronik) aus. Ein typisches Produkt sind Trophäen für die österreichischen Staatsmeisterschaften im 10 km - Lauf aus Plexiglas. Von den Schüler/innen wurde die Beschriftung mittels eines CAD-Konstruktionsprogramms erstellt, gefräst und die Beleuchtung mit modernen ultrahellen sehr energieeffizienten Leuchtdioden in moderner elektronischer Schaltungstechnik hergestellt. Mit diesem Projekt wurde sowohl inhaltlich als auch methodisch-didaktisch ein neuer Weg für den Unterricht an Polytechnischen Schulen beschritten.

Schulstufe: 9. Schulstufe
Fächer: Metall-/Kunststofftechnik, Mechatronik, Elektrotechnik, Medientechnik
Kontaktperson: Josef Straßhofer
Kontaktadresse: Roßmarkt 5, 4710 Grieskirchen
Schüler/innen: 3 Fachbereichsgruppen (40 Schüler, 1 Schülerin)

1 EINLEITUNG

In den Fachbereichen Metalltechnik mit Schwerpunkt Kunststofftechnik, Mechatronik, Elektrotechnik und Medientechnik wurde intensiv an den Vorbereitungen für das gemeinsame Projekt gearbeitet. Dabei war besonders wichtig, dass die fachlichen Voraussetzungen geschaffen wurden, um das Projekt in der Folge gemeinsam umsetzen zu können. Bereits in der Vorbereitungsphase entstanden Produkte, die zum Teil durch Kooperation mit den anderen Fachbereichen sowie Firmen und Vereinen durchgeführt wurden. Dabei war es nicht so, dass nur auf ein einziges gemeinsames Produkt hingearbeitet wurde, sondern eine Technik und eine Vorgangsweise geschaffen wurden, die es ermöglichten, verschiedene Produkte kooperativ entstehen zu lassen.

Wichtig für das Projekt war auch, dass sich die am Projekt beteiligten Fachbereiche der Öffentlichkeit vorstellen und dabei ihre Arbeiten präsentieren. Dies ist auf mehrfache Weise im Laufe dieses Schuljahres geschehen.

Ziel war es auch, sich gegenüber weiterführenden Schulen bei der Erfüllung der allgemeinen Schulpflicht in der 9. Schulstufe als glaubwürdige Alternative in der Berufsvorbereitung zu präsentieren.

2 AUSGANGSSITUATION

An der Polytechnischen Schule Grieskirchen gibt es acht Fachbereiche, wobei in den hier vorgestellten Fachbereichen besonders innovativ gearbeitet wird.

2.1 Fachbereich Metall-/Kunststofftechnik

Unter der Leitung des Fachbereichsleiters Reinhold Straßer wurde die Kunststofftechnik in die Metalltechnik integriert. Ein spezieller Schwerpunkt ist das Bearbeiten von Acryl. Es wurden bisher folgende Produkte aus Acryl hergestellt:

- Zettelbox aus transparentem bzw. farbigem Acrylglas
- A4-Zettelablage
- Serviettenständer
- Visitenkartenhalter
- Stifthalter
- Prospektständer
- Podeste für Blumentöpfe
- Tischaufsteller für Fotos, Speisekarten, Zeitschriften
- Medaillen (Silvesterlauf, Osterlauf, 12-Stundenlauf)
- Pokale
- Werkstoffkombinationen aus Acryl und Edelstahl (Kruzifix, Uhr, Teelicht und Bilder)

2.2 Fachbereich Mechatronik

Fachbereichsleiter Franz Pilz eignete sich die Fachkenntnisse in der Frästechnik im Zuge seiner Lehramtsausbildung für Polytechnische Schulen – Metalltechnik an. In diesem Zusammenhang kommt die kurz vorher angekaufte computergesteuerte Fräsmaschine Step Four zum Einsatz. Mit dem CAD-System Solid Edge wurden die ersten Fräsdateien erstellt und Fräsversuche durchgeführt. Nachdem die ersten Fräsversuche unter dem PC-Betriebssystem DOS, das aus Kostengründen verwendet wurde, erfolgreich waren, wurde eine Aufrüstung auf Windows, das einen komfortableren Betrieb ermöglicht, durchgeführt.

Folgende Produkte wurden bisher von Schüler/innen gefertigt:

- Schlüsselanhänger
- Beschilderungen für Fachbereiche
- Trophäen für 12-Stundenlauf in Grieskirchen
- LED-Plexiglas-Werbetafeln
- Platinen für elektronische Schaltungen

2.3 Fachbereich Elektrotechnik

Dir. Josef Straßhofer beschäftigt sich seit seinem ersten Dienstjahr mit Elektronik und wie man sie den Schüler/innen am besten vermittelt. Er entwickelte das Kartonsystem als kostengünstige Variante zum Aufbau von komplexen elektronischen Schaltungen. Diese Schaltungsaufbautechnik fand im Lehrbuch „Elektronik mit Her(t)z“ von Josef Straßhofer seinen Niederschlag. Ein Thema in diesem Lehrbuch sind auch die Leuchtdioden und deren Beschaltung.

Vor einigen Jahren fand in der Leuchtdioden-Technik ein Entwicklungssprung statt. Die Lichtausbeute bei gleichem Strom wurde um das 10.000-fache erhöht und die Entwicklung ist noch nicht zu Ende. Dadurch wurde die LED-Technik reif für die Signal- und Beleuchtungstechnik. Sie wird in absehbarer Zeit die Lichttechnik revolutionieren.

Mit den neuen ultrahellen Leuchtdioden ergeben sich viele neue Anwendungsmöglichkeiten, die in diesem Projekt umgesetzt wurden.

Folgende Anwendungen wurden bisher realisiert:

- LED-Blinker
- IC-Wechsel blinker
- Deko-Beleuchtungskörper (Pelletswolke – 1. Preis beim Pelletswettbewerb des Energiesparverbandes 2009)
- Microcontrollergesteuertes Lauflicht
- LED-beleuchtete Wanduhr
- Microcontrollergesteuerter Deckenfluter

2.4 Projektgruppe Medientechnik

Gruppenleiterin Helena Ortner beschäftigt sich seit mehreren Jahren in ihrem Unterricht mit Film- und Fotobearbeitung. Nach Anschaffung einer digitalen Videokamera wurden mehrere Dokumentationen erstellt. Aufgrund des großen Interesses der Schüler/innen wurde im Schuljahr 2008/09 das Projekt „Medientechnik und Design“ angeboten.

Folgende Projekte wurden bereits verwirklicht:

- Videodokumentation Projektwoche Gardasee
- Videodokumentation Kennenlerntage zu Schulbeginn
- Videodokumentation Skitag
- 5 Videodokumentationen zum Comenius-Projekt (Deutschland, Tschechien, Slowakei, Italien, Frankreich)
- Bildbearbeitungen

3 PROJEKTZIELE UND ERWARTUNGEN

Das Ziel dieses Projektes war die Herstellung eines Produktes mit praktischem Nutzen, an dem alle drei Fachbereichsgruppen und die Projektgruppe Medientechnik beteiligt sind.

3.1 Pädagogische Ziele

Nachdem sich die Schüler/innen in diesem Alter in einer schwierigen Entwicklungsphase befinden und außerschulische Interessen eine große Rolle spielen, muss das Angebot der Schule entsprechend attraktiv gestaltet sein, um das Interesse der Schüler/innen zu wecken. Aus diesem Grund haben neue Inhalte (z.B. CAD-System Solid Edge, Frästechnik, Acrylbearbeitung, Elektronik, Medientechnik, usw.), die im bisherigen Pflichtschulbereich so nicht vorgekommen sind, eine große Bedeutung.

Der wenig attraktive Lehrplan der Polytechnischen Schule wurde durch die neuen Inhalte im absolut notwendigen Maße erweitert, was das Interesse der jeweiligen Schüler und Schülerinnen im gewählten Fachbereich weckte. Somit konnten auch Pubertierende, die in ihrer bisherigen Schullaufbahn als Problemschüler/innen gegolten haben, besser in den Schulbetrieb mit eingebunden werden.

Erst durch alternative Inhalte wurde das Interesse am Unterricht geweckt und damit, die in diesem Schultyp oft herrschenden Disziplinprobleme minimiert.

Ein weiterer Effekt war, dass viele Schüler/innen auf Grund derartiger schulischer Inhalte bereits den gewünschten Lehrplatz, der ihren Interessen entspricht, während der Schnupperlehre gefunden haben.

3.2 Inhaltliche Ziele

Das Ziel war ein professionelles Produkt, an dessen Herstellung alle drei Fachbereichsgruppen beteiligt sind. Ein weiteres Ziel war die Wiederholbarkeit, d.h., dass der Produktionsablauf mit einem anderen Zielprodukt in ähnlicher Weise zu einem späteren Zeitpunkt nachvollzogen werden kann.

Wichtig war uns auch, dass die benötigten Techniken in den einzelnen Fachbereichen so weit ausgereift werden, dass eine inhaltliche Weiterentwicklung in den Folgeprodukten sichtbar wird.

Beispiel in der Elektrotechnik:

- Bau von Microcontroller gesteuerten Beleuchtungskörpern, die von den Schüler/innen möglichst selbständig hergestellt werden können (Aufbau der Hardware, Programmierung).

Beispiel in der Mechatronik:

- Die Schüler/innen sollen aufgrund der technischen Infrastruktur in der Lage sein, selbständig Fräsdateien zu erstellen und am Objekt umzusetzen (Namensschilder).

Beispiel in der Metall-/Kunststofftechnik:

- Die Schüler/innen sollen aufgrund der erworbenen Vorkenntnisse nach eigenen Vorstellungen und Entwürfen Produkte aus Materialkombinationen (Edelstahl und Acrylglas) herstellen können.

3.3 Ziele der Schüler und Schülerinnen

Der/Die Schüler/in kann mit qualitativ hochwertigen Werkstücken seine Fähigkeiten unter Beweis stellen, was ihm/ihr bei der Lehrplatzsuche von Vorteil sein kann.

Herstellung von Werkstücken, die dem/der Schüler/in Freude bereiten und die er/sie tatsächlich verwenden kann.

Die Schüler/innen lernen Inhalte, die sie im zukünftigen Beruf anwenden können, realistisch kennen.

Gewinnung von Selbstvertrauen in die eigenen Fähigkeiten durch eigenverantwortliches und sinnvolles Arbeiten.

Selbst gestaltete und hergestellte Produkte, die ihm/ihr Anerkennung verschaffen, steigern den Selbstwert im Zusammenhang mit seinem/ihrem gewählten Lehrberuf.

3.4 Ziele des Lehrers und der Lehrerin

Die Schüler/innen sollen sich für interessante Produkte im jeweiligen Fachbereich interessieren, um zu erreichen, damit auch in Zukunft ausreichend viele Schüler/innen diesen Fachbereich wählen.

Dass sich der/die Lehrer/in in ein neues Fachgebiet einarbeitet, das ihm/ihr auch ein Erfolgserlebnis garantiert, indem die Produkte durchaus konkurrenzfähig mit industriell hergestellten Arbeiten sind.

Durch das Interesse der Schüler/innen am Produkt wird der/die Lehrer/in so weit entlastet, dass er/sie auf individuelle Probleme eingehen und eine entsprechende Hilfestellung leisten kann. Dadurch wird der/die Lehrer/in zum/zur Moderator/in und von Disziplinproblemen weitgehend entlastet.

Das Schulmotto „Praxis lernen“ mit Inhalten füllen und so der Öffentlichkeit glaubwürdig vermitteln.

4 AKTIVITÄTEN DER FACHBEREICHE

4.1 Fachbereich Metalltechnik (Kunststofftechnik)

In der Fachbereichsgruppe Metalltechnik mit Schwerpunkt Kunststoffbearbeitung wurde im Rahmen des Werkstättenunterrichts (7 Wochenstunden) zuerst ein Grundkurs in Metallbearbeitung durchgeführt. Danach wurde Anfang Dezember 2008, in diesem Schuljahr wegen dem IMST-Projekt früher als sonst, mit dem Grundkurs in Kunststoffbearbeitung begonnen.

Schon bei der in unserer Schule abgehaltenen Lehrlingsmesse am 17. Januar 2009, bei der 40 Firmen waren anwesend waren, durften fünf Schüler dieser Gruppe ihr Können den Besuchern vorstellen. Hierbei handelte es sich natürlich um einfache Gebrauchsgegenstände wie Fotohalter, Visitenkartenhalter und kleine Dekoschalen, welche an die Besucher/innen und interessierte Schüler/innen der Hauptschulen verschenkt wurden.

Im Jänner und im Februar haben die Schüler/innen den Werkstoff Acrylglas und dessen vielfältige Einsatzmöglichkeiten ausführlich kennen gelernt. Fertigkeiten wie Sägen, Ritzen, Kanten abziehen, Kanten schleifen, Schnittflächen polieren, Kleben, Bohren, Gewindeschneiden, Biegen, Warmverformen werden bereits gut beherrscht.

Im Gegenstand „Technisches Seminar“ wurde die Entwicklungsgeschichte der Kunststoffe durchgenommen. Die Unterscheidung von Kunststoffen mittels Brennpfrobe stieß auf großes Interesse. Anschließend wurde das Thema Umwelt und Kunststoff in Angriff genommen.

Als praktischen Zwischenschritt, bevor es an die Fertigung der Siegetrophäen ging, fertigte die Gruppe für den Eferdinger Osterlauf am 13. April 2009 die Medaillen. Es wurden 150 Medaillen für alle teilnehmenden Kinder und Jugendlichen hergestellt. Für diese Arbeit wurden die Schüler/innen vom Veranstalter mit Kino- und Pizzagutscheinen entlohnt.

Dann begann die Fertigung der Siegetrophäen für die Staatsmeisterschaften im 10 km-Lauf. Nach dem Grobzuschnitt mit einer neuen lasergeführten Kappkreissäge begannen die Feinarbeiten, wie Schleifen, Abziehen der Schnittflächen, Brechen der Schnittkanten und Polieren der Schnittflächen.

Nach der Durchführung der Fräsarbeiten durch Schüler/innen des Fachbereichs Mechatronik, wurden die vertikalen Bauelemente mit einem Spezialkleber mit dem ebenfalls gefrästen Sockel der Trophäe verbunden.

4.2 Fachbereich Mechatronik

Der Fachbereich Mechatronik an den Polytechnischen Schulen beinhaltet Metalltechnik, Elektrotechnik und Informatik. Es handelt sich dabei um einen autonomen Fachbereich an der Polytechnischen Schule Grieskirchen. Da die Ausbildung einen sehr großen Technikbereich umfasst, können großteils nur grundlegende Fertigkeiten in den Fachgebieten vermittelt werden.

Im Unterrichtsfach Informatik werden die Schüler/innen an die vielseitige Einsatzmöglichkeit der Computertechnologie in der technischen Arbeitswelt herangeführt.

Ein Schwerpunkt wird hier auf die CAD-Konstruktion mit dem Programm „Solid Edge“, das sich auch in der Wirtschaft immer größerer Beliebtheit und Verbreitung erfreut, gelegt. Die Schüler/innen konstruieren im 3D-Modus und erstellen normgerechte Werkzeichnungen.

Ein weiterer Schwerpunkt wird im Unterrichtsfach Informatik auf die CNC-Programmierung gelegt. Die Schüler/innen erhalten hier grundlegende Informationen zur CNC-Technik. Es wurden erste Anwendungen auf der schuleigenen Fräsmaschine „Step Four“ durchgeführt.

In weiteren Schritten erfolgt die Konstruktion mit „Solid Edge“ und die Ausführung der Arbeiten auf der computergesteuerten Fräsmaschine „Step Four“. In Vorbereitung auf die bevorstehenden Fräsarbeiten für die Staatsmeisterschaftstrophäen konnten die Schüler/innen eine mit LED beleuchtete Plexiglasplatte mit einer selbst gestalteten Fräsdatei herstellen. Dazu entwickelte jeder/jede Schüler/in einen nach eigenen Vorstellungen dazupassenden Sockel.

Für die Trophäe wurde die Fräsdatei (Läufer und Text) entwickelt. Der beste Entwurf wurde als endgültige Fräsdatei vom Veranstalter der Staatsmeisterschaften ausgewählt. Anschließend erfolgte das Fräsen der vertikalen Elemente welche dann an die Metallgruppe für die Montage übergeben wurden.

4.3 Fachbereich Elektrotechnik

Im Fachbereich Elektrotechnik wurden im Rahmen des Theorieunterrichts (Fachkunde, Seminar) die mathematischen Grundlagen für die Berechnung und Dimensionierung der elektronischen Bauelemente behandelt. Insbesondere die richtige Dimensionierung von Vorwiderständen für Leuchtdioden war und ist das Thema, da hier die unmittelbare Umsetzung für individuelle Problemlösungen der Schüler/innen im Vordergrund steht (Beleuchtung des eigenen Mopeds mit ultrahellen blauen LEDs, Lichteffekte im eigenen Zimmer, ...).

Bei der Lehrlingsmesse betreuten 3 Schüler den eigenen Stand für die Elektrotechnik. Interessierte Besucher/innen konnten eine kleine Blinkschaltung mit ultrahellen LED zusammenlöten und diese mit Batterie mit nach Hause nehmen.

Um die Löttechnik auf Platine zu vervollkommen, wurden neben den dafür notwendigen Vorübungen (Drahtwürfel, Brücke aus Installationsdraht) elektronische Schaltungen sowohl im Karton-System (Abhöreranlage) als auch auf Print (LED-Blinker, Kojak-Sirene, Mittelwellen-Radio) gebaut. Ein längerfristiges Projekt war der Bau eines Beleuchtungskörpers mit einer Menge von ultrahellen LED nach eigenen Entwürfen. Ein Produkt daraus war die beleuchtete Pellets-Wolke, mit der wir den Wettbewerb des öö. Energiesparverbandes in der Sparte Polytechnische Schulen gewonnen haben.

Ein wesentliches Thema ist die Platinenfertigung, da zur problemloseren Ansteuerung der Leuchtdioden so genannte Konstantstromquellen¹ ideal sind und viele Dimensionierungsprobleme lösen. Auf einer Platine im Euro-Format befinden sich 24 Konstantstromquellen und man kann sich so viele Schaltungen, wie man benötigt, einfach mit einer Laubsäge oder einer Dekupiersäge herunter schneiden.

¹ Konstantstromquelle_ID1398.pdf (siehe Anhang1)

Ein weiterer Entwicklungsschritt in Richtung dynamischer LED-Steuerung war die Entwicklung eines Microcontroller-Moduls. Der Prototyp dieses Moduls² konnte bereits bei der Lehrlingsmesse präsentiert werden. Die Schüler/innen sollen dabei nicht nur die Schaltung selber bauen, sondern diese auch programmieren, wobei das für die Schüler/innen sehr einfach strukturierte Programm in einer beliebigen Textverarbeitung erstellt werden kann. Mit einem Programmiergerät wird es in den Microcontroller übertragen. Es stehen über DIP-Schalter für die Schüler/innen 16 Programme zur Verfügung. Mit diesem Modul sind die Schüler/innen in der Lage, eigene Objekte nicht nur zu beleuchten, sondern über 8 Kanäle zeitabhängig zu steuern (Farbwechselschaltungen, Schrifteffekte, Ampelsteuerungen, Lichteffekte mit Plexiglas-Anzeigen,).

Die Fachbereichsgruppe Elektrotechnik war beim Projekt Acrylglas-Trophäen für die Beleuchtung und die Elektronik zuständig. Diese wurde in den Sockel der Trophäen eingebaut. Gerade diese Beleuchtung ist es, was die technischen Objekte für Schüler/innen so interessant macht.

4.4 Projekt Medientechnik

Die Schüler/innen sollten die Elemente der Bildkomposition (Zusammenfügen von Einzelelementen zu einem Ganzen) auf das IMST-Projekt anwenden. Hierbei wurden die unterschiedlichen Arten der Wahrnehmung und die bestimmenden Faktoren der Technik bewertet, um daraus Konsequenzen für die Aufgabenstellungen in der Praxis ziehen zu können. Es wurden Gestaltungskonzepte analysiert und eigenständige Gestaltungskonzepte entwickelt. Visuelle Wahrnehmung und Wirklichkeitsauffassungen der Schüler/innen ergaben ein Konzept für die Umsetzung des Projektes im Hinblick auf mediale Gestaltungsmöglichkeiten.

Aus digitalen und analogen Bildaufzeichnungen wurde ein Film produziert und ein Cover in medientypischer Bildsprache gestaltet. Besonderes Augenmerk lag auch auf der Bild- und Tonkombination, sowie auf der medialen Präsentation des Projekts.

Bisher wurden Filme über die Kennenlerntage zu Schulbeginn, zur Jobtour der Wirtschaftskammer, bei der die Schüler und Schülerinnen an einem Tag mit Bussen mehrere Firmen der Region besuchten und zur Lehrlingsmesse 2009 hergestellt. Weitere Filmprojekte waren der Schulskitag, das Comenius-Projekt, der Wien-Marathon und die Projektwoche am Gardasee.

Die Schüler/innen waren nach diesen umfangreichen Vorübungen in der Lage, eine filmische Dokumentation zum IMST-Projekt zu erstellen.

² microcontroller_ID1398.pdf (siehe Anhang2)

5 PROJEKTDURCHFÜHRUNG

Das Ziel des Projektes war es, eine mit LED (Leuchtdioden) beleuchtete Trophäe für einen Laufbewerb zu bauen. Unseres Wissens nach gibt es bisher keine Trophäe, die mit Leuchtdioden beleuchtet wird. Geplant waren maximal 12 Trophäen für die vier Gruppenwertungen einer Laufveranstaltung. Durch Kontakte unseres Fachbereichsleiters für Metall-/Kunststofftechnik mit der Laufszene wurde der Veranstalter der österreichischen Staatsmeisterschaften im 10 km-Lauf auf unser Projekt aufmerksam. Es entstand der Wunsch, dass für alle Kategorien der Staatsmeisterschaften die Trophäen durch die Polytechnischen Schule Grieskirchen hergestellt werden sollten, das sind 84 Stück. Durch diese „Auftragslage“ kamen wir unter starkem Druck, nicht nur was das Produkt selbst betrifft, da es professionell sein muss, sondern auch vom Arbeitsumfang.

5.1 Prototyp

Der Prototyp wurde noch ohne Fräsung und Elektronik im Dezember 2008 im Werkstattunterricht Metall-/Kunststofftechnik hergestellt. Es ging allein um die Optik und das äußere Erscheinungsbild. Nach Präsentation des Prototyps beim Veranstalter wurde die Vereinbarung getroffen, für die Staatsmeisterschaften 84 Stück herzustellen. Es wurde ein Stückpreis von € 10,- vereinbart. Dies entspricht natürlich weitaus nicht dem tatsächlichen Wert der Trophäen.

Auf Grund eines ausgewählten Musters war die Form für die Trophäe sehr schnell klar. Ein größeres Problem war allerdings der Sockel der Trophäe, in den die Elektronik für die Beleuchtung integriert werden soll. Die Fertigung dieser großen Anzahl von Trophäen war nur deshalb möglich, weil wir über persönliche Kontakte zur Fa. Interlux in Hörsching das Rohmaterial äußerst preisgünstig erwerben konnten.

5.2 Materialbesorgung

Vordringliches Ziel war der kostengünstige Einkauf der Materialien, wobei der Kunststoffsockel aufgrund der Materialstärke und Bearbeitbarkeit ein größeres Problem darstellte.

Die elektronischen Bauelemente wurden großteils über Ebay von deutschen Großhändlern und über Restpostenhändler besorgt.

Die notwendigen Fräser für die computergesteuerte Fräsmaschine wurden über den IMST-Fonds finanziert.

Um einen exakten Zuschnitt zu ermöglichen, wurde von der Stadtgemeinde Grieskirchen als Schulerhalter eine lasergeführte Kappsäge angekauft. Damit wurde die notwendige Bearbeitung der Rohlinge auf ein Minimum reduziert.

5.3 Zuschnitt

Im Februar wurde mit dem Zuschnitt der Rohlinge begonnen. Die Schüler/innen der Fachbereichsgruppe Metall-/Kunststofftechnik konnten durch die bis dort hin erworbenen Bearbeitungstechniken die Schnittflächen und Schnittkanten so weit bearbeiten, dass sie für das Polieren vorbereitet waren. Folgende Bearbeitungstechniken wurden angewendet: Schleifen, Wassers Schleifen, Abziehen, maschinelles Polieren.

Der Sockel musste aus einem stärkeren Kunststoffblock zugeschnitten werden, da in ihm die Elektronik untergebracht werden musste. Die Seitenflächen des Sockels wurden ebenfalls wie die Vertikalteile bearbeitet.

5.4 Fräsen

Da im Sockel die Elektronik mit der Stromversorgung (9 Volt – Batterie) unterzubringen war, musste der Platz dafür gefräst werden. In den transparenten Vertikalteil der Trophäe wurden eine Graphik eines Läufers und der vom Veranstalter gewünschte Text gefräst. Die Schüler/innen der Mechatronikgruppe haben dazu entsprechende Fräsdateien im CAD-Programm Solid Edge entwickelt. Nach Vorlage der Entwürfe wurde vom Veranstalter eine Datei ausgewählt, die dann nach Export in die Software der Fräsmaschine eingelesen wurde. Die umfangreichen Fräsarbeiten wurden danach von den Schüler/innen durchgeführt.

Auf Grund der großen Anzahl der zu bauenden Trophäen wurden zum Teil Fräsarbeiten auch von Schüler/innen der Metall-/Kunststofftechnik durchgeführt. Seitens von Schüler/innen des Fachbereichs Mechatronik wurde eine entsprechende Einführung in die Frästechnik für die Schüler/innen des anderen Fachbereichs gegeben.

Da es im Zuge der Einführung in die Frästechnik zu einem technischen Gebrechen (defektes Interface) an der Fräsmaschine gekommen war, konnten die Arbeiten erst Ende April bis Mitte Mai 2009 durchgeführt werden, was zu einem erheblichen Zeitdruck für die Fertigstellung der Trophäen führte.

5.5 Einbau der Elektronik

Parallel zu den Fräsarbeiten wurde von Schüler/innen des Fachbereichs Elektrotechnik mit dem Einbau der Elektronik in den Sockel bzw. Einbau der LED in bereits gefräste transparente Vertikalteile begonnen. Da die Trophäen bei einem Staatsmeisterschaftslauf überreicht werden sollen, war auf eine zuverlässige Funktion der elektronischen Schaltung, vor allem auf die Lötverbindungen, zu achten.

5.6 Montage

Nachdem alle Komponenten so weit fertig gestellt wurden, wurden diese von den Schüler/innen der Fachbereichsgruppe Metall-/Kunststofftechnik zusammengebaut. Ein besonderes Augenmerk wurde dabei auf die Klebetechnik gelegt, da die Verbindungen mittels eines Spezialklebers für den Werkstoff Acryl durchgeführt werden mussten.

5.7 Medientechnische Dokumentation

Von den einzelnen Arbeitsabschnitten wurden von der Mediengruppe Filmsequenzen erstellt und zu einer eigenen Filmdokumentation zusammengestellt.

6 PRÄSENTATION DES PROJEKTS

6.1 Lehrlingsmesse 2009

Im Rahmen der Lehrlingsmesse 2009 am Samstag, den 17.1.2009, wurden die ersten Schritte des Projekts in den einzelnen Fachbereichen vorgestellt.

6.1.1 Präsentation der Schule

Im Rahmen der diesjährigen Lehrlingsmesse fand ebenfalls der Tag der offenen Tür der Polytechnischen Schule Grieskirchen statt. Ziel der Präsentation war es, möglichst viele Schüler/innen aus den 13 umliegenden Hauptschulen für den Besuch der Polytechnischen Schule Grieskirchen zu motivieren. Als alternativer Weg zur mittleren Reife wurde auch das Thema „Lehre mit Matura“ in 5.000 Informationsblättern an alle Hauptschulen und als Postwurfsendung in der Standortgemeinde vorgestellt. Gleichzeitig wurden sowohl das Thema als auch die Lehrlingsmesse in den regionalen Medien (Tages- und Wochenzeitungen) beworben.

6.1.2 Betriebe der Region

40 Betriebe der Region (Bezirk Grieskirchen und angrenzende Bezirke) stellten sich im Rahmen der Lehrlingsmesse mit Lehrlingen aus ihrem eigenen Betrieb vor.

Die Anwesenheit der Firmen dient der Kontaktabbauung zwischen den Betrieben und möglichen zukünftigen Lehrlingen, die derzeit bzw. zukünftig Schüler/innen der Polytechnischen Schule sind. Die Gelegenheit zu Firmenkontakten und einem möglichen Lehrplatz nützen auch sehr viele Schüler/innen weiterführender Schulen, bei denen ein negativer Schulabschluss zu diesem Zeitpunkt schon absehbar war.

Aufgrund dieser Messe wird die Zusammenarbeit zwischen Polytechnischer Schule und den Betrieben der Region gefördert, was den Schüler/innen der PTS Grieskirchen viele Vorteile bei der Lehrplatzsuche bringt. In diesem Jahr konnten rund 600 Besucher begrüßt werden.

6.1.3 Vorstellung der Fachbereiche

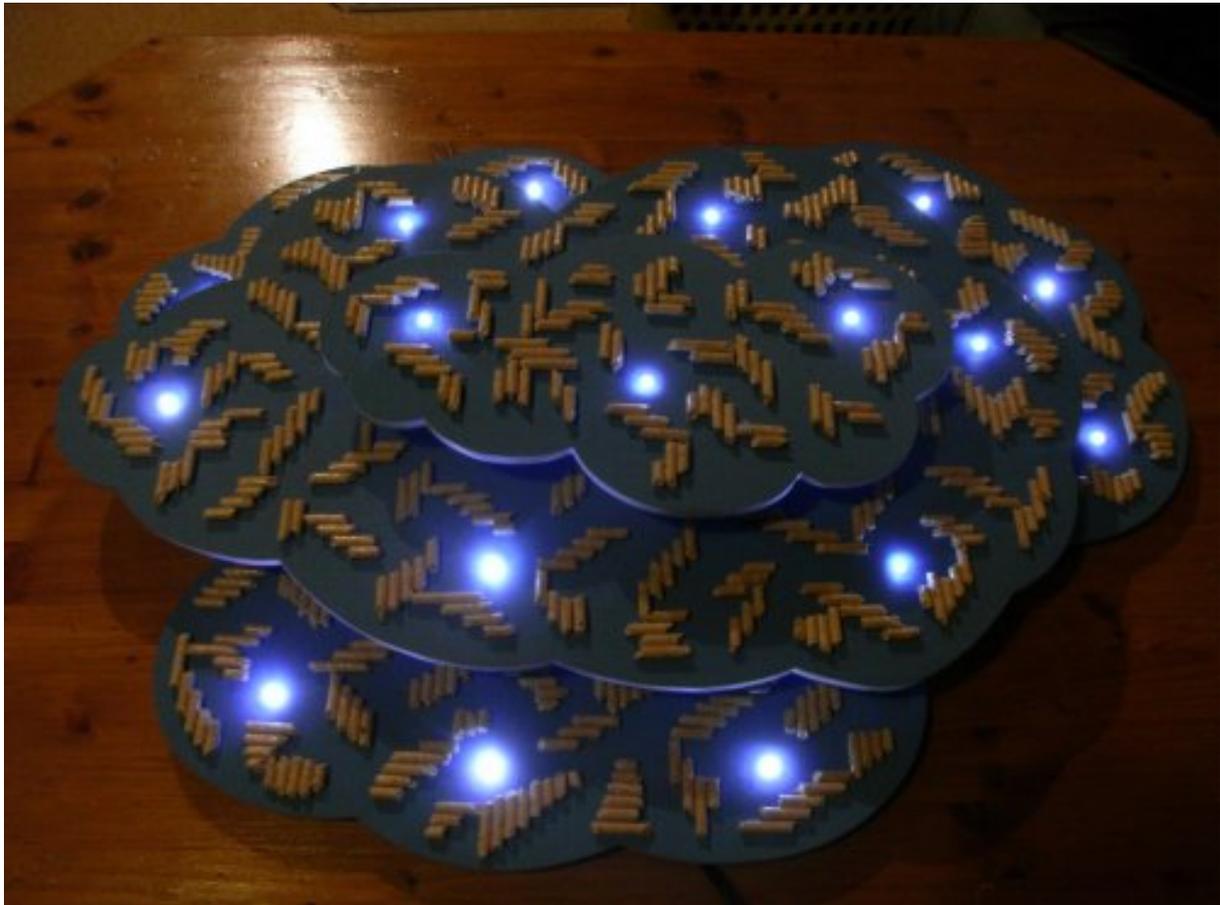
Die Lehrlingsmesse ist eine günstige Gelegenheit für die einzelnen Fachbereiche, die am Projekt beteiligt sind, sich zu präsentieren und ihre bisherigen Arbeiten vorzustellen. Die Fachbereiche Metalltechnik mit Schwerpunkt Kunststofftechnik, Mechatronik und Elektrotechnik präsentierten ihre bisherigen Arbeiten an den jeweiligen Informationsständen. Die Präsentationen der einzelnen Fachbereiche wurden durch die Anwesenheit der dazu passenden fach einschlägigen Firmen ergänzt.

So waren z.B. das E-Werk Wels oder die Energie AG im selben Raum, in dem sich auch die Elektrotechnik präsentierte. Die Projektgruppe Medientechnik war mit der Begrüßung der Gäste und mit der Dokumentation der Ausstellung beschäftigt.

6.2 Pellets-Wettbewerb des Energiesparverbandes

Da sich die Fachbereichsgruppe Elektrotechnik im Hinblick auf das Projektziel mit der Anwendung von ultrahellen Leuchtdioden beschäftigt hat, hat sich die Fachbe-

reichsgruppe kurzfristig am Pellets-Wettbewerb des öö. Energiesparverbandes im Rahmen der Energiesparmesse in Wels beteiligt. Die Idee, mit den sehr energieeffizienten LED innovative Beleuchtungskörper zu gestalten und zu bauen, brachte eine Menge an Werkstücken hervor, die die Schüler/innen mit Begeisterung verwirklichten. Eine sehr kreative Idee war die Pellets-Wolke, mit der prompt der erste Preis in der Sparte „Polytechnische Schulen“ bei diesem Wettbewerb errungen werden konnte. Die Preisübergabe war am 25. Februar 2009 um 18.30 Uhr im Rahmen der europäischen Pelletskonferenz in der Messehalle in Wels.



Bei der Pellets-Wolke handelt es sich um einen Beleuchtungskörper in Wolkenform auf 3 Ebenen, in die 18 ultrahelle Leuchtdioden integriert sind. Bemerkenswert dabei ist, und das mag vermutlich den Ausschlag für den Gewinn des ersten Preises gegeben haben, dass die gesamte Schaltung nur 1,44 Watt benötigt. Von der Verdrahtungsarbeit einmal abgesehen, wäre es möglich, mit dem für diese Schaltung verwendeten Trafo im Wert von 2,10 Euro, je nach Farbe zwischen 200 und 300 Leuchtdioden anzusteuern, was einer Gesamtleistung von etwa 15 Watt entspricht. Damit könnte eine Effektbeleuchtung oder etwa eine Notbeleuchtung, wie sie immer öfter für öffentliche Bauten vorgesehen ist, verwirklicht werden.

Die Verwendung ultraheller Leuchtdioden für Beleuchtungs- und Signalzwecke hat eine große Bedeutung im Bemühen um energieeffizienten Einsatz von Strom.

6.3 Pokale für die 10 km – Staatsmeisterschaften



Durch Kontakte des Fachbereichsleiters für Metall-/Kunststofftechnik Reinhold Straßer mit dem Organisationskomitee der 10 km – Staatsmeisterschaften im Langstreckenlauf konnte den Verantwortlichen ein Modell einer Siegetrophäe vorgestellt werden. Das Modell, das im Zuge dieses Projektes entwickelt wurde, entsprach voll den Erwartungen des Veranstalters, da er derartige beleuchtete Pokale in dieser Technik noch nicht kannte.

In diesen Trophäen vereinigen sich alle Aktivitäten der am Projekt beteiligten Fachbereiche. Der Fachbereich Metalltechnik fertigt die Trophäen aus Acryl, der Fachbereich Mechatronik entwickelte die Fräsdateien und gestaltete die Beschriftung. Der Fachbereich Elektrotechnik fertigte die Beleuchtung mit ultrahellen Leuchtdioden und der erforderlichen Elektronik.

Das Besondere an den Trophäen ist nicht nur ihr außergewöhnlich ästhetischer Charakter, sondern auch die Tatsache, dass es nach unserem Wissensstand beleuchtete Trophäen bisher noch nicht gegeben hat.

Vom Veranstalter der 10 km – Staatsmeisterschaften im Langstreckenlauf wurden 84 Stück in Auftrag gegeben. Diese Trophäen wurden arbeitsteilig von den Fachbereichsgruppen Metall-/Kunststofftechnik, Mechatronik und Elektrotechnik gefertigt.

Auf Grund der Vereinbarung mit dem Veranstalter werden die Pokale zu Schulschluss bei einer Pressekonferenz der Öffentlichkeit vorgestellt. Das Medienecho ist somit gesichert und der positive Eindruck von der Polytechnischen Schule Grieskirchen wird auf diese Weise bestätigt und gestärkt.

7 EVALUATION

Die Aufgabe der Polytechnischen Schule ist es, mit ihren Inhalten auf das Berufsleben vorzubereiten. Daher ist es interessant, welche Motive die Schüler/innen haben, die Polytechnische Schule zu besuchen bzw. ob ihre Vorstellungen von diesem Schultyp erfüllt wurden.

Da das Einzugsgebiet der Polytechnischen Schule Grieskirchen den gesamten Bezirk Grieskirchen und darüber hinaus umfasst, liegt es im Interesse der regionalen Wirtschaft, dass genügend Lehrlingsanwärter in der Region vorhanden sind. Daher ist eine qualitativ hochwertige Ausbildung an der Polytechnischen Schule besonders wichtig. Der Besuch der Polytechnischen Schule soll für die Schüler/innen bei der Lehrplatzsuche ein Vorteil gegenüber Schulabbrechern weiterführender Schulen sein. Gerade im Hinblick auf den Besuch der Berufsschule werden in der Polytechnischen Schule die passenden Inhalte vermittelt. Und damit haben Abgänger der Polytechnischen Schule einen Vorsprung in Wissen und Fähigkeiten gegenüber Schulabbrechern.

Es wurde daher mit einem Fragebogen eine Befragung der am Projekt beteiligten Schüler/innen durchgeführt. Die Form der offenen Fragestellung erschien uns in diesem Zusammenhang am sinnvollsten.

Probandengruppe:

Polytechnische Schule, 9. Schulstufe, 41 Schüler/innen, 1 weiblich, 40 männlich

Im Folgenden werden die Ergebnisse des Fragebogens dokumentiert.

7.1 Gründe für die Fachbereichswahl

- Warum hast du diesen Fachbereich gewählt?

Fachbereich	Interesse am Beruf/Fachbereich	Weil ich nicht weiß, was ich werde	Wenig Interesse an Schule und Beruf	Keine Angaben
Metall	14	0	0	0
Mechatronik	10	2	1	0
Elektro	10	0	2	0

Nachdem in der Polytechnischen Schule die Fachbereichswahl im Hinblick auf den gewünschten Lehrberuf erfolgt, geben die Schüler/innen auch an, dass sie den entsprechenden Fachbereich gewählt haben, weil sie einen facheinschlägigen Beruf ergreifen wollen.

- Wie bist du auf diesen Fachbereich aufmerksam geworden?

Fachbereich	Berufsinformationsmesse/Internet	Durch Freunde	Betriebserkundung/Schnuppern	Keine Angaben
Metall	4	6	4	0
Mechatronik	3	5	1	4
Elektro	3	5	3	1

Bei der Beantwortung dieser Frage stellte sich heraus, dass das Umfeld (Eltern, Freunde, ...) einen wesentlichen Einfluss auf die Information zur Berufswahl und damit auch auf die Auswahl des Fachbereichs hat.

- Hat dich jemand bei der Wahl des Fachbereichs beeinflusst? Wenn ja, wer?

Fachbereich	Keine Beeinflussung bei Fachbereichswahl	Beeinflussung durch Eltern/Freunde	Betriebserkundung /Schnuppern	Keine Angaben
Metall	14	0	0	0
Mechatronik	10	2	1	0
Elektro	10	3	0	0

Die Schüler/innen fühlen sich bei ihrer Berufswahl kaum von außen beeinflusst. Sie wählen jenen Lehrberuf, den sie sich selbst ausgesucht haben.

- Welche Erwartungen hattest du an den Fachbereich?

Fachbereich	Praxisbezug und handwerkliches Arbeiten	Ich arbeite gerne im Fachbereich	Bezug zum zukünftigen Beruf	Keine Angaben
Metall	2	7	4	1
Mechatronik	4	4	1	4
Elektro	0	7	3	2

Die Schüler/innen gaben durchwegs an, dass sie im Fachbereich Inhalte erwarten, die zum zukünftigen Lehrberuf bzw. zum Berufsfeld passen. Das mag auch daran liegen, weil sie das gewünschte Berufsfeld und dessen Inhalte bereits seit einem halben Jahr kennen gelernt haben und die Inhalte inzwischen schon kennen. Dazu haben auch die beiden Berufspraktischen Wochen schon beigetragen.

- Was hat dir am Fachbereichsunterricht besonders gut gefallen?

Fachbereich	Die Arbeit an sich Praxis	Werkstücke	Schulisches Umfeld/Gegenstände im Fachbereich	Keine Angaben
Metall	8	2	2	2
Mechatronik	9	0	4	0
Elektro	3	8	1	0

Wie zu erwarten sind die Schüler/innen mehr vom praktischen als vom theoretischen Unterricht begeistert. Das entspricht unserem Schulmotto „Praxis lernen“.

- Was würdest du ändern?

Fachbereich	Keine Änderungswünsche	Schulische Struktur/ Stundverteilung	Inhaltliche Änderungen	Keine Angaben
Metall	4	3	7	0
Mechatronik	0	8	1	4
Elektro	8	2	2	0

Auf diese Frage gab es fachbereichsspezifische Änderungswünsche. Dies dürfte mit der Interessenslage der Schüler/innen im jeweiligen Fachbereich zusammenhängen.

- Würdest du diesen Fachbereich noch einmal wählen?

Fachbereich	Ja	Anderen Fachbereich	Weiß nicht	Keine Angaben
Metall	8	1	5	0
Mechatronik	6	4	2	1
Elektro	9	2	1	0

Die überwiegende Mehrheit würde sich nochmals für den gewählten Fachbereich entscheiden. Probleme gibt es nur dort, wo der entsprechende Lehrberuf noch nicht in Aussicht ist oder eine nicht zum gewählten Fachbereich passende Lehrstelle gefunden wurde.

- Würdest du diesen Fachbereich weiter empfehlen?

Fachbereich	Ja	Nein	Weiß nicht	Keine Angaben
Metall	11	2	1	0
Mechatronik	10	2	1	0
Elektro	12	0	0	0

Auf diese Frage antwortete ebenfalls der überwiegende Teil der Befragten mit „ja“.

7.2 Gründe für die Berufwahl

- Was waren die Gründe für die Auswahl des Lehrberufs?

Fachbereich	Interesse an diesem Beruf	Aufstiegsmöglichkeiten / Verdienst	Habe noch keinen Lehrberuf	Keine Angaben
Metall	10	4	0	0
Mechatronik	3	5	5	0
Elektro	6	5	0	1

Grundsätzlich steht das Interesse am Beruf im Vordergrund.

- Welche Erwartungen hast du an diesen Lehrberuf?

Fachbereich	Aneignung fachlicher Kenntnisse	Zukunftsaussichten	Freude am Beruf	Keine Angaben
Metall	6	4	3	1
Mechatronik	3	1	0	9
Elektro	3	7	1	1

Fachliche Kenntnisse und Zukunftsaussichten sind die primäre Motivation. Überraschend ist der Fachbereich Mechatronik, wo die Mehrheit keine Angaben machten.

Welche Rolle hat der Fachbereichsunterricht bei der Auswahl des Lehrberufs gespielt?

Fachbereich	Keine Rolle	Großer Einfluss	Erwerben von Vorkenntnissen	Keine Angaben
Metall	9	1	3	1
Mechatronik	6	2	2	3
Elektro	3	7	2	0

Bei der Auswahl des Lehrberufs innerhalb des jeweiligen Berufsfeldes spielt der Fachbereichsunterricht zumeist eine Rolle, ist aber fachbereichsabhängig.

- Welche Rolle haben deine Eltern bei der Berufswahl gespielt?

Fachbereich	Keine Einflussnahme	Große Einflussnahme	Teilweise Einflussnahme	Keine Angaben
Metall	11	0	2	1
Mechatronik	11	1	0	1
Elektro	11	0	0	1

Laut Angabe der Schüler/innen haben die Eltern für die Berufswahl keine Rolle gespielt.

7.3 Keine Lehre, die dem Fachbereich entspricht

Nicht wenige Schüler/innen wünschen sich einen typischen Lehrberuf, wie er aus ihrem Umfeld und den Medien bekannt ist, das sind z.B. Kfz-Techniker/in, Bürokaufmann/-frau, Friseur/in. Da sich der Arbeitsmarkt nicht an den Wünschen der Schüler/innen orientiert, kommt es häufig vor, dass ein anderer Lehrberuf gewählt werden muss als der gewünschte.

- Warum hast du deinen Wunschlehrberuf nicht gefunden?

Fachbereich	Örtliche Gründe	Keine Lehrstelle vorhanden	Absagen von Firmen	Keine Angaben / Lehrstelle vorhanden
Metall	3	2	0	9
Mechatronik	1	1	1	10
Elektro	0	1	1	10

Im technischen Bereich wird häufig angegeben, dass man den Wunschlehrberuf ohnehin gefunden habe, weil in unserer Region (Oberösterreich, Bezirk Grieskirchen) technische Lehrberufe gefragt und auch vorhanden sind.

- Was hat dich bewogen, einen anderen Lehrberuf zu wählen, als den, der deinem Fachbereich entspricht?

Fachbereich	Angebot einer Firma	Keine andere Wahl	anderer Lehrberuf war interessanter	Keine Angaben
Metall	1	0	3	10
Mechatronik	1	1	4	7
Elektro	1	0	2	9

Jene Schüler/innen, bei denen ein anderer Lehrberuf in Frage kommt, als jener für den er im Fachbereich vorbereitet wird, geben an, dass Geld und persönliche Gründe eine Rolle spielen. Die Schüler/innen finden in den technischen Gegenständen größtenteils jenen Lehrberuf, den sie sich wünschen.

7.4 Firmenbezug

- Wie bist du gerade auf die Firma gekommen, in der du die Lehre absolvieren wirst?

Fachbereich	Beziehungen / direkte Kontakte	Werbung an der Schule	Anderer (AMS, Internet, BIM)	Keine Angaben
Metall	7	1	3	3
Mechatronik	6	0	6	1
Elektro	9	0	1	2

Grundsätzlich spielen Freunde und Verwandte eine erhebliche Rolle. Aber es kamen auch die Berufspraktischen Wochen im Betrieb und die Lehrlingsmesse an der Schule als Entscheidungsgrundlage in Frage.

- Was erwartest du dir von der Lehre?

Fachbereich	Gute Ausbildung	Verdienstmöglichkeiten	Freude am Beruf	Keine Angaben
Metall	8	2	3	1
Mechatronik	6	1	0	6
Elektro	6	0	4	2

Durchwegs erwarten sich die Schüler/innen, dass sie in ihrem Lehrberuf eine gute Ausbildung haben.

- Kannst du jetzt schon sagen, was du nach der Lehrabschlussprüfung beruflich machen wirst?

Fachbereich	Aufstieg im gewählten Beruf	Berufswechsel	Weiß noch nicht	Keine Angaben
Metall	6	1	7	0
Mechatronik	1	1	10	1
Elektro	5	2	4	1

Grundsätzlich haben sich die Schüler/innen darüber noch wenig Gedanken gemacht. Manche gaben bereits jetzt an, eine höhere Qualifikation in ihrem Berufsfeld (z.B. Meisterprüfung) anzustreben.

7.5 Was möchtest du uns sonst noch mitteilen?

Die meisten Fragebögen blieben in diesem Punkt leer. Es seien jedoch einige Antworten erwähnt:

- ✓ Die Polytechnische Schule ist eine gute Vorbereitung auf den Beruf.
- ✓ Gute Lehrer/innen
- ✓ Mehr Werkstattstunden
- ✓ Poly ist super
- ✓ Keine Doppelstunden in Fach Technisches Zeichnen

7.6 Resümee aus der Schüler/innenbefragung

Die überwiegende Mehrheit der Schüler/innen der befragten Fachbereiche hat für sich den passenden Fachbereich gewählt. Der Großteil der Schüler/innen hat eine konkrete Berufsvorstellung. Auch die modernen und zeitgemäßen Unterrichtsinhalte passen durchwegs zu den Berufsvorstellungen der Schüler/innen. Die Schüler/innen empfinden die Unterrichtsinhalte auf keinen Fall als veraltet. Das Schulmotto „Praxis lernen“ wird jedenfalls in diesen Fachbereichen (Metall-/Kunststofftechnik, Elektrotechnik, Mechatronik) umgesetzt.

Damit wird die Polytechnische Schule ihrer Aufgabe, in geeigneter Weise auf die Lehre vorzubereiten, gerecht.

8 ZUSAMMENFASSUNG

8.1 Ergebnisse des Projekts

Das Ziel des Projekts, ein Produkt zu entwickeln, in dem die Inhalte von drei Fachbereichen einfließen, wurde voll und ganz erreicht. Die Trophäen für die Staatsmeisterschaften stellen zudem eine Innovation dar, da es ein vergleichbares Produkt bisher auf dem Markt noch nicht gegeben hat.

Das Projekt, auch wenn es an sich komplex ist, kann mit Schüler/innen aus mehreren Fachbereichen durchgeführt werden. Auf Grund der Tatsache, dass nun auf Grund des Projekts die technischen Voraussetzungen vorhanden sind, ist garantiert, dass ein derartiges oder ähnliches Projekt auch in Zukunft erfolgreich sein kann.

Im Umfeld des Projekts sind in den beteiligten Fachbereichen Produkte entstanden, die einem professionellen Anspruch gerecht werden und zeigen, dass der Unterricht qualitativ hochwertig erfolgt.

Aufgrund von persönlichen Beobachtungen der Lehrpersonen kann über die Unterrichtsarbeit folgendes festgestellt werden:

Die Begeisterung der Schüler/innen an der Projektarbeit zeigte, dass der Unterricht den Bedürfnissen der Schüler/innen nach neuen Inhalten und Techniken in besonderer Weise entgegen kommt.

Die Fachkenntnisse der Schüler/innen haben sich in den jeweiligen Fachbereichen auf Grund der Arbeiten, die sie sehr gerne machten, stark verbessert.

8.2 Resümee

Das Projekt hat den Schulalltag an der Polytechnischen Schule Grieskirchen verändert und bereichert. Für die beteiligten Lehrer/innen wäre es wünschenswert, mehrere Gegenstände auf attraktivere Inhalte und neue Methoden, ähnlich dem hier vorliegendem Beispiel, umzustellen.

Die Schülerinnen und Schüler waren sehr stolz auf ihre Werke, besonders auch deshalb, weil ihnen die Anerkennung für ihre Arbeit bei derartigen Produkten gewiss ist.

Derartige schulische Inhalte sind in einem Maße öffentlichkeitswirksam, wie dies kaum bei einem „üblichen“ Unterricht der Fall sein kann. Inzwischen gibt es weitere Anfragen für Trophäen seitens der Stadtgemeinde Grieskirchen.

Mit Inhalten, die nicht unbedingt aus der Tradition der Schule kommen, kann der Unterricht wieder interessant und erstrebenswert gestaltet werden. Das ist speziell für die Polytechnische Schule, die derzeit ebenfalls vom allgemeinen Rückgang der Schüler/innen betroffen ist, eine Möglichkeit, dem entgegen zu wirken.

8.3 Erreichte Ziele

Persönlich:

- Erweiterung des technischen Verständnisses von Schülern und Schülerinnen
- Erweiterung des technischen Verständnisses von Lehrern und Lehrerinnen

- sinnvoller, zeitgemäßer Unterricht
- gute Vorbereitung für das Berufsleben
- derzeitiges Projekt als Basis für weitere Entwicklungen

Gruppe:

- sinnvolle attraktive Werkstücke
- eigenverantwortliches Arbeiten
- Stärkung der sozialen Kompetenz durch gruppenübergreifendes Zusammenarbeiten
- Erweiterung der fachlichen Kompetenz für die nachschulische Zukunft

Schule:

- öffentlichkeitswirksam (Pressekonferenz)
- Hebung der Attraktivität des Schultyps
- Inhaltliche Erweiterung des Angebots
- Angebotserweiterung gegenüber Konkurrenzschulen

8.4 Ausblick

Ein wesentlicher Erfolgsfaktor im Zusammenhang mit dem Projekt war und ist das Thema ultrahelle Leuchtdioden. Die moderne LED-Technik fasziniert nicht nur die Schüler/innen sondern auch uns Lehrer/innen. Sie wird die Beleuchtungstechnik der Zukunft revolutionieren.

Da sich die Fachbereiche frühzeitig mit diesem Thema beschäftigt haben, sind die Voraussetzungen vorhanden, auch in Zukunft bei der LED-Technik am Ball zu bleiben. Nahe liegend ist, mit Schüler/innen innovative und dekorative Beleuchtungskörper zu bauen, weil sie bei hoher Energieeffizienz wenig Strom benötigen und im Niederspannungsbereich betrieben werden können.

Wir wünschen uns, dass Schüler/innen noch besser in die Kooperation zwischen den Fachbereichen eingebunden werden können. Auch wäre es erstrebenswert, dass sich die Schüler/innen mehr an der Produktgestaltung beteiligen.

Doch insgesamt kann nach unserer Einschätzung gesagt werden, dass der Unterricht mit derartigen Inhalten Schüler/innen und Lehrer/innen großen Spaß macht. Es wäre dies ein möglicher Schritt zu einer wirklichen inneren Schulreform.

Da bereits absehbar ist, dass die innovative LED-Technik die Beleuchtungstechnik der Zukunft sein wird, wollen wir uns auch weiterhin mit diesem Thema im Unterricht beschäftigen. Dabei soll verstärkt auf die Produktgestaltung durch die Schüler/innen Wert gelegt werden.

9 LITERATUR

STRASSHOFER, J. (1987), Elektronik mit Her(t)z, Linz, Passau: Veritas-Verlag

HANUS, B. (2008), Experimente mit superhellen Leuchtdioden, Poing: Franzis

KAINKA, B. (2005), Schnellstart LEDs, Poing: Franzis

Lernpaket Elektronik, Der Schnellstart in die Elektronik, Poing: Franzis

Lernpaket LEDs, Der Schnellstart in die LED-Technik, Poing: Franzis

Frässoftware V4.x Revision 1.1, www.thecooltool.com

10 ANHANG

10.1 Anhang 1: Konstantstromquelle-Schaltplan

siehe Anhang1.pdf

10.2 Anhang 2: Microcontroller-Schaltplan

siehe Anhang2.pdf

10.3 Anhang 3: Schülerbefragung