



**Fonds für Unterrichts- und Schulentwicklung  
(IMST-Fonds)  
S6 „Anwendungsorientierung und Berufsbildung“**

# **FASZINATION TECHNIK**

## **BERICHT 2009/10**

**OStR Mag. Barbara Oberwalder**  
[barbara.oberwalder@htl-wolfsberg.at](mailto:barbara.oberwalder@htl-wolfsberg.at)

**HTL Wolfsberg**  
**Gartenstraße 1, 9400 Wolfsberg**

Wolfsberg, Juni 2010

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>INHALTSVERZEICHNIS</b> .....	2
<b>ABSTRACT</b> .....	4
<b>1 EINLEITUNG</b> .....	5
1.1 Ausgangssituation.....	5
1.2 Rahmenbedingungen.....	5
<b>2 ZIELE/AUFGABENSTELLUNG</b> .....	6
2.1 Projektziele.....	6
2.1.1 HTL-SchülerInnen praxisorientieren.....	6
2.1.2 PflichtschülerInnen motivieren.....	6
2.1.3 Netzwerke bilden.....	6
2.2 Genderaspekt.....	6
<b>3 PROJEKTGRUPPE</b> .....	7
3.1 Lehrkräfte und HTL-SchülerInnen.....	7
3.2 PflichtschülerInnen.....	7
<b>4 CHRONOLOGIE der AKTIVITÄTEN</b> .....	8
4.1 Tätigkeiten der SchülerInnen der HTL.....	8
4.2 Tätigkeiten der Projektleiterin.....	8
<b>5 DURCHFÜHRUNG/METHODEN</b> .....	9
5.1 Phasenmodell der Strategieverwirklichung.....	9
5.2 Unterrichtsmethoden an der HTL.....	9
5.3 Unterrichtsbeobachtung an der HTL.....	10
5.4 Entwickeln der Unterrichtsmaterialien.....	10
5.4.1 Skripten und Plakate.....	11
5.4.2 Modelle und Skripten.....	11
5.5 Angewandte Methoden im Unterricht an der VS 2.....	13
5.6 Präsentationen und Bilden von Netzwerken.....	14
<b>6 ERGEBNIS/EVALUATION</b> .....	15
6.1 Unterrichtsmaterialien für die Pflichtschulen.....	15

6.2	Selbstevaluation zur Profilierung der HTL-SchülerInnen.....	16
6.3	Bildliche Dokumentation der Module .....	18
6.4	Befragung zur Sensibilisierung der PflichtschülerInnen .....	18
6.5	Evaluation durch Fragebögen für Legitimation.....	19
6.6	Medienarbeit zur Netzwerkbildung.....	23
6.7	Berufs(Bilder) - Genderaspekt .....	23
7	<b>RESUMEE</b> .....	24
7.1	Reflexion .....	24
7.2	Zukunftsperspektiven.....	24
8	<b>QUELLENVERZEICHNIS</b> .....	25
8.1	Literatur.....	25
8.2	Links.....	25
9	<b>ANHANG</b> .....	26
9.1	Fotogalerie.....	27
9.2	Materialien.....	44
9.3	Filmsequenz.....	57
9.4	Powerpoint-Präsentation.....	57
9.5	Kalender.....	67
9.6	Evaluation.....	80

### **Urheberrechtserklärung**

*Ich erkläre, dass ich die vorliegende Arbeit (=jede digitale Information, z.B. Texte, Bilder, Audio- und Video Dateien, PDFs etc.) selbstständig angefertigt und die mit ihr unmittelbar verbundenen Tätigkeiten selbst erbracht habe. Alle aus gedruckten, ungedruckten oder dem Internet im Wortlaut oder im wesentlichen Inhalt übernommenen Formulierungen und Konzepte sind zitiert und durch Fußnoten bzw. durch andere genaue Quellenangaben gekennzeichnet. Ich bin mir bewusst, dass eine falsche Erklärung rechtliche Folgen haben wird.*

# ZUSAMMENFASSUNG

*Das im Rahmen des IMST-Fonds eingereichte Projekt ist eine Initiative zur Verbesserung der Kooperationen zwischen LehrerInnen von Pflichtschulen und berufsbildenden Schulen, um den naturwissenschaftlichen Unterricht zu verbessern und SchülerInnen frühzeitig für die Technik und den entsprechenden Bildungs- und Berufsweg zu sensibilisieren.*

*AutomatisierungstechnikerInnen der HTL Wolfsberg stellten sich der Herausforderung, sich durch Zusatzqualifikationen für Studium und Beruf zu profilieren, Unterrichtsmaterialien zu entwickeln und kommunikativ auf regionale Bedürfnisse einzugehen. Der bei mehreren Präsentationen erfolgte Know-how-Transfer konnte durch SchülerInnen der Fachrichtung Betriebsmanagement evaluiert und statistisch ausgewertet werden.*

*Beim gemeinsamen Experimentieren der PflichtschülerInnen mit den angehenden IngenieurInnen wurde die „Faszination Technik“ manifestiert, sowohl Buben als auch Mädchen brachten sich mit Begeisterung in das Geschehen ein. Schulische und außerschulische Kontakte, die beim IMST-Projekt geknüpft wurden, ermöglichen sinnvolle Synergien und sichern Nachhaltigkeit.*

## ABSTRACT

*The project arranged within the framework of IMST-Fonds is an initiative for the improvement of cooperation between teachers at compulsory and occupational schools. This is necessary in order to improve the quality of scientific instruction and to sensitize students at an early stage to the appropriate technology and correlative education and career path.*

*An automation engineering class at the HTL Wolfsberg rose to the challenge to transcend the knowledge obtained in lessons by developing training aids and catering to regional needs within the classroom. The know-how-transfer carried out by many presentations could be evaluated by a class of company managers as well as statistically analyzed.*

*Through collective experimentation between compulsory education students and budding engineers, the “Faszination Technik” has been manifested by both boys and girls who participated with enthusiasm. Both the academic and extracurricular ties which were established with the IMST project allow for sensible synergy and ensure the project’s sustainability.*

# 1 EINLEITUNG

## 1.1 Ausgangssituation

Die Höhere Technische Bundeslehranstalt Wolfsberg sieht sich als ein wichtiges Bindeglied zwischen Pflichtschule und Berufswelt. Das Ausbildungsangebot umfasst die Vermittlung von theoretischen und praktischen Qualifikationen. Das Schulmanagement fördert innovative Aktivitäten. Kooperative Organisationen aus Bildung und Wirtschaft bieten Netzwerke, um gemeinsame Visionen zu verwirklichen.

Junge Menschen von Kindesbeinen an für die Naturwissenschaften zu begeistern und damit auch für technischen Nachwuchs zu sorgen, ist ein wichtiges Anliegen unserer Zeit. Bei verschiedenen Aktivitäten konnten Lehrende und Lernende der HTL Wolfsberg interessante Erfahrungen machen. Recherchen führten in einen Kindergarten und zeigten das unterschiedliche Rollen- und Spielverhalten von Mädchen und Buben, wobei vor allem bei den Mädchen der Umgang mit Technik nicht ausreichend gepflegt wurde.

Um an den Pflichtschulen Buben und Mädchen für die Naturwissenschaften zu sensibilisieren, sind entsprechende Unterrichtsmaterialien vonnöten. Der Anteil der Kinder mit Deutsch als Zweitsprache (DaZ) ist auch an den Volksschulen in Wolfsberg steigend, vor allem Mädchen mit Deutsch als Zweitsprache benötigen besondere Unterstützung.

Durch das IMST-Projekt „Faszination Technik“ kann zu realen Veränderungen in der Schul- und Arbeitswelt beigetragen werden. Die Kombination aus rationalen Techniken und menschlichen Begegnungen fördert die ganzheitliche Problembearbeitung.

## 1.2 Rahmenbedingungen

Der Start zum Projekt erfolgte mit einer vierten Klasse „Automatisierungstechnik“ bei der Diskussion über den Wandel der Lernkultur, mit der Idee, dass Lernende zu Lehrenden mutieren.

Das multikulturelle Umfeld der Volksschule 2 Wolfsberg wurde das ideale Betätigungsfeld, um für die Technik zu sensibilisieren. Die DaZ-Lehrerin Gerda Schnidar war zur Zusammenarbeit bereit, das Motivieren zur größeren Leistungsbereitschaft war ihr ein besonderes Anliegen. Abteilungsvorstand DI Dr. Helmut Hebenstreit reichte das Projekt im Rahmen des IMST-Fonds ein und übernahm den technischen Part, andere KollegInnen stiegen fächerübergreifend in das Vorhaben ein.

Eine vierte Klasse „Betriebsmanagement“ wurde mit dem Testen und Evaluieren der durch die AutomatisierungstechnikerInnen entwickelten Unterrichtsmaterialien betraut, um deren Handhabung und Wirkung hinterfragen zu können.

## **2 ZIELE und AUFGABENSTELLUNG**

### **2.1 Projektziele**

#### **2.1.1 HTL-SchülerInnen praxisorientieren**

HTL-SchülerInnen sollen lernen, sich der Herausforderung zu stellen, Komplexes aus der Welt der Technik so aufzubereiten, dass es auch für Laien gut zu verstehen und zu begreifen ist. Technik, Sprache und Vokabular können dabei zu einer Einheit verschmelzen. Die Kombination aus Theorie und Praxis, aus Unterrichts- und Projekterfahrung, der Kontakt zu ExpertInnen, aber auch selbst Experte/ExpertIn zu sein, sollen den ProjektteilnehmerInnen einen wesentlichen Vorsprung für Studium und Beruf garantieren.

#### **2.1.2 PflichtschülerInnen motivieren**

PflichtschülerInnen sollen für die Technik sensibilisiert werden. Um ihre Aufmerksamkeit zu erringen, sollen sie ganz bewusst immer wieder gezielt in das Projekt einbezogen werden. Beim gemeinsamen Forschen von Groß und Klein entstehen besondere Voraussetzungen. Neues zu entdecken, kann für Kinder spannend sein.

Das persönliche Umfeld der Buben und Mädchen soll auf die „Faszination Technik“ aufmerksam gemacht werden. Interessante Perspektiven erweitern nicht nur den Horizont, sondern können über den zukünftigen Bildungs- und Berufsweg entscheiden.

#### **2.1.3 Netzwerke bilden**

KooperationspartnerInnen aus den Bereichen Bildung und Wirtschaft bieten eine wichtige Unterstützung zu einer qualifizierten und praxisorientierten Ausbildung, um motiviert und zielorientiert den Karriereweg in Angriff nehmen zu können. Entsprechende Veranstaltungen an oder außerhalb der Schule sind unbedingt notwendig, denn sinnvolle Synergien garantieren Nachhaltigkeit.

### **2.2 Genderaspekt**

An der HTL Wolfsberg ist es ein besonderes Anliegen, die Schülerinnen bei ihren Aktivitäten zu fördern. Die erfolgreiche Teilnahme an Wettbewerben wie „Lilith“ stärkt das Selbstbewusstsein der Mädchen. Bei Workshops und Exkursionen bekommen sie auch Kontaktmöglichkeit mit Frauen, die schon im Beruf stehen und erkennen, wie wichtig es ist, Seilschaften zu bilden und einander behilflich zu sein. Bei diesem Projekt sollen HTL-Schülerinnen die Volksschülerinnen unterstützen. Die Mädchen mit Migrationshintergrund brauchen gegenüber ihrem familiären Umfeld Rückendeckung. DaZ-Lehrerin Gerda Schnidar weiß eine gute Zusammenarbeit mit der HTL Wolfsberg zu schätzen, um die Motivation zu besseren Lernerfolgen zu erreichen und Schwellenängste abzubauen. Mütter und Väter sollen informiert und in das Projekt einbezogen werden.

# 3 PROJEKTGRUPPE

## 3.1 Lehrkräfte und HTL-SchülerInnen

Kompetente KollegInnen sowie engagierte SchülerInnen tragen zu einer guten Entwicklung von Arbeitsprozessen bei, die namentliche Auflistung aller 62 am IMST-Projekt beteiligten LehrerInnen und HTL-SchülerInnen kann in Anhang 2 nachgelesen werden. Abbildung 1 zeigt den in die Arbeiten involvierten Personenkreis.

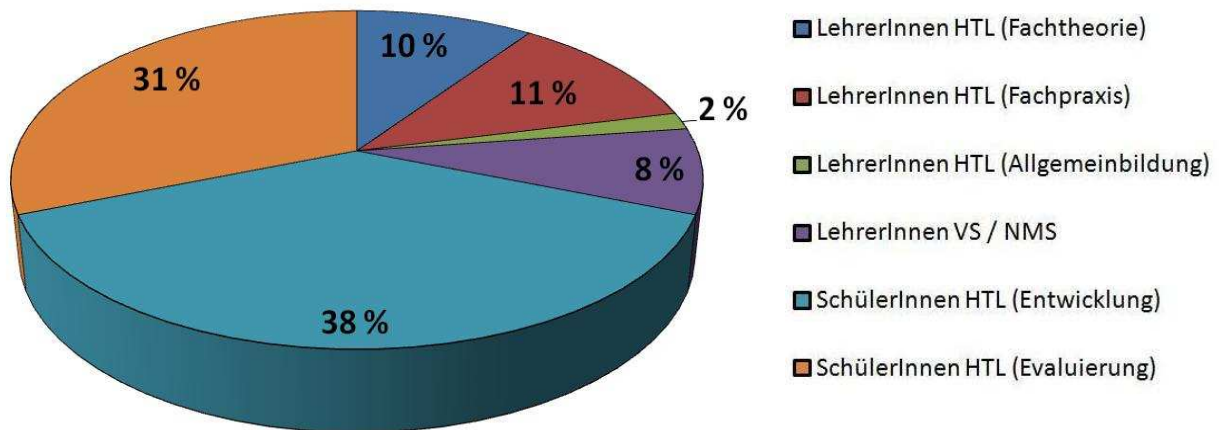


Abb. 1: 62 ProjektmitarbeiterInnen

## 3.2 PflichtschülerInnen

Der Anteil von Buben und Mädchen war in den Klassen der Volksschule 2 Wolfsberg und der neuen Mittelschule St. Marein ausgeglichen. Kinder mit Deutsch als Zweitsprache konnten an der Volksschule 2 Wolfsberg verzeichnet werden. Abbildung 2 zeigt die Zusammensetzung der Klassen in Bezug auf Schulform und Geschlecht.

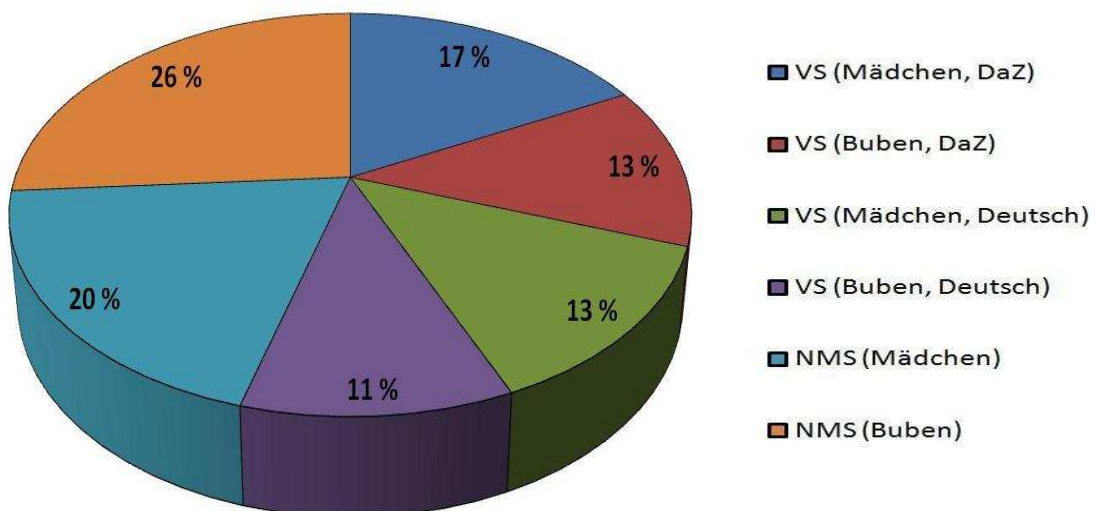


Abb. 2: Evaluierte SchülerInnen der VS und NMS

# 4 CHRONOLOGIE der AKTIVITÄTEN

## 4.1 Tätigkeiten der SchülerInnen der HTL Wolfsberg

- Gestalten von großflächigen Plakaten zur Visualisierung der Thematik „Faszination Technik“ für Präsentationen
- Konstruieren und Fertigen von Modellen und Werkstücken durch HTL-SchülerInnen (6 Module)
- Projekttag der DaZ-Kinder (Deutsch als Zweitsprache) an der HTL Wolfsberg
- Projekttag an der Volksschule 2 Wolfsberg: Sensibilisierung der Kinder für die Technik, SchülerInnen der drei vierten Volksschulklassen arbeiten einen ganzen Unterrichtstag unter der Betreuung der HTL-SchülerInnen an den sechs Modulen „Faszination Technik“
- Projekttag an der Neuen Mittelschule St. Marein: Hilfeleistung bei Weiterbildung und Berufsorientierung
- Projekttag an der Höheren Technischen Bundeslehranstalt Wolfsberg: Schülerinnen einer Hauptschule arbeiten drei Tage lang gemeinsam mit Schülerinnen und Schülern der HTL, erfolgreiche Technikerinnen stehen Rede und Antwort, Exkursion zu Infineon und CTR nach Villach
- Teilnahme an der Eröffnung des Kompetenzzentrums Mechatronik-Kunststofftechnik an der HTL Wolfsberg: Präsentation des Projekts vor Vertretern aus Politik und Wirtschaft
- Präsentation der „Faszination Technik“ anlässlich der regionalen SchülerberaterTagung des Bezirkes Wolfsberg
- Präsentation am Schulfest der HTL Wolfsberg vor Eltern und Absolventen
- Testen und Evaluierung der Unterrichtsmaterialien durch eine weitere HTL-Klasse mit einer zweiten Volksschulklasse und einer zusätzlichen DaZ-Gruppe, erweitert durch eine erste Klasse der Neuen Mittelschule St. Marein
- Reflexion und Medienarbeit

## 4.2 Tätigkeiten der Projektleiterin Mag. B. Oberwalder

- Zusammenarbeit mit Theorie und Werkstätte an der HTL Wolfsberg
- Vernetzung verschiedener Schultypen (schulformübergreifend)
- Verbesserung der Kommunikationsstruktur im Bezirk Wolfsberg
- Zusammenarbeit mit Universitäten und Pädagogischen Hochschulen
- Exkursion zu einem außeruniversitären Entwicklungszentrum
- Zusammenarbeit mit Berufs- und Bildungsorientierung Kärnten
- Kontakte zu Firmen der Region Lavanttal
- Förderung der Schulgemeinschaft (Eltern-SchülerInnen-LehrerInnen)
- Teilnahme an Konferenzen und Tagungen
- Weiterbildung (Start-up, IMST- Herbstworkshop, IMST-Frühjahrsworkshop)
- Erstellen des Forschungsberichts



# 5 DURCHFÜHRUNG/METHODEN

## 5.1 Phasenmodell der Strategieverwirklichung

Orientierung zu schaffen, Bewegung zu erzeugen, Handeln zu intensivieren und Selbstverständlichkeit zu erzielen, wurde als Strategie auserkoren und Leitfaden für das Projekt „Faszination Technik“. Sowohl das EntwicklerInnen- als auch das EvaluiererInnenteam fand Zugang zu diesem Modell und wählte es als Leitfaden für die „Faszination Technik“. Das Phasenmodell wurde auch an der VS 2 praktiziert.

Orientierung schaffen	Bewegung erzeugen	Handeln intensivieren	Selbstverständlichkeit erzielen
1.Phase	2.Phase	3.Phase	4.Phase

Abb. 3: Leitfaden für das Projekt „Faszination Technik“

## 5.2 Unterrichtsmethoden an der HTL

Wir müssen uns der enormen Veränderungen bewusst sein und neue Strategien finden, das erscheint mir nach vielen Jahren im Schuldienst unumgänglich. Das Schulprojekt, das sich über einen längeren Zeitraum erstreckte, ermöglichte den Schülerinnen und Schülern neue Sichtweisen im Verständnis von Naturwissenschaften und Technik. Insbesondere in Bezug auf Ideenfindung und Projektmanagement wurden interessante Schritte getätigt.

Lehrplaninhalte können schulautonom an Projekthalbtagen fächer- und schulstufenübergreifend ermöglicht werden. Wesentliche Inhalte des Lehrplans der höheren technischen Lehranstalten konnten dabei abgedeckt werden, mehr wäre noch möglich.

Bei der Projektentwicklung wurden von Seiten der Projektleitung möglichst viele Methoden fokussiert, neue Ansätze und Ideen sollten dabei umgesetzt und erprobt werden, doch auch konkrete Hilfestellungen durch Lehrpersonen mussten vorhanden sein.

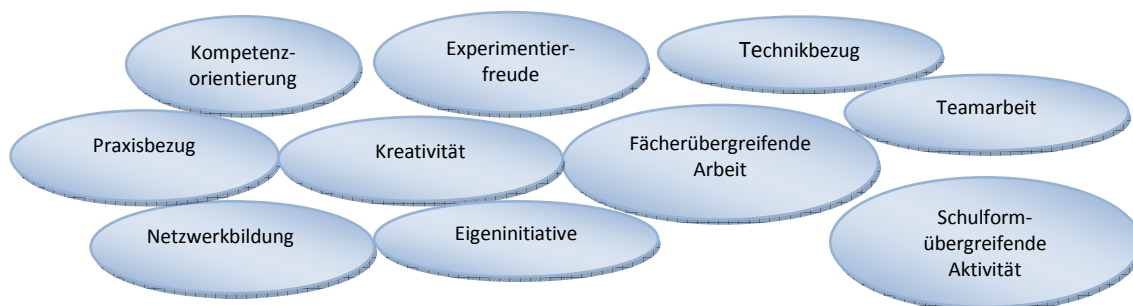


Abb. 4: Fokussierte Förderung der SchülerInnen

Auf die fokussierte Förderung der SchülerInnen und die im Unterricht angewandten Methoden wird in Anhang 1 bildlich eingegangen. Durch verschiedene Unterrichtsmethoden kann ein großes Spektrum an Zusatzqualifikationen ermöglicht werden, was für die berufliche Karriere der SchülerInnen von großem Nutzen sein wird.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Makromethodik: →</li> </ul>	<p>Methodische Großform, die sich über längere Zeitphasen erstreckt (Freiarbeit, Lehrgänge, Projektarbeit)</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesomethodik: →</li> </ul>	<p>methodisches Handeln. <i>Sozialformen:</i> Plenums-, Gruppen-, Team-Einzelarbeit. <i>Handlungsmuster:</i> Vortrag, Tafelarbeit, LehrerInnen/SchülerInnengespräch, Diskussion, Experiment. <i>Verlaufsformen:</i> Einstieg, Erarbeitung, Ergebnis-sicherung.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mikromethodik: →</li> </ul>	<p>Lehr-Lernsituationen (Impulse, Verfremdung)</p>

Abb. 5: Angewandte Methoden

### 5.3 Unterrichtsbeobachtung an der HTL

Das Projekt „Faszination Technik“ hat sich an der HTL Wolfsberg für mehrere Monate zu einem Schwerpunkt entwickelt. In den beiden vorrangig beteiligten Klassen war die Projektarbeit auch wesentliche Unterrichtsarbeit und konnte entsprechend zur Beurteilung herangezogen werden. Da sowohl Kontext als auch Ziel für die Beteiligten angestrebt wurde, war die Motivation entsprechend groß. Dies wirkte sich sehr positiv auf die Zensuren aus, denn Kompetenz, Kreativität und Teamfähigkeit standen bei der Unterrichtsbeobachtung an der HTL im Mittelpunkt. Auch bei verschiedenen Präsentationen wurde durch das Kollegium immer wieder auf die Novizen zurückgegriffen.

### 5.4 Entwickeln der Unterrichtsmaterialien

„Nomen est omen“, der Titel „Faszination Technik“ sollte nicht nur eine viel versprechende Botschaft sein, sondern Leitfaden für das gesamte Projekt. Nach der Bildung der Teams (sechs Teams zu je vier SchülerInnen) und der Wahl der Themenschwerpunkte (Telekommunikation, Sicherheit, Greifarm, Auto, Schifffahrt, Luftfahrt) begannen die Recherchen. Die Herausforderung für die HTL-SchülerInnen bestand darin, das Ganze so aufzubereiten, dass es neun- bis zehnjährige Kinder nachvollziehbar transportiert werden konnte, und die Freude an der Technik nicht zu kurz

kam. Bei Recherchen konnten die einzelnen Teams die erforderlichen Fakten sammeln und das Ermittelte in Form von Skripten und Plakaten zu Papier bringen. Es war eine ideale Möglichkeit, das erworbene Wissen anzuwenden. Die Modelle und Werkstücke, welche die Grundlagen der Themen veranschaulichten, entstanden unter der Patronanz des Abteilungsvorstandes Dipl.-Ing. Dr. Helmut Hebenstreit, aber auch Lehrer der Fachtheorie und der Werkstätte brachten sich hilfreich ein, um möglichste Einfachheit und Verständlichkeit der Module zu gewährleisten. Obwohl die Arbeit nicht immer ganz reibungsfrei ablief, wurde von den TechnikerInnen auf termingerechte Fertigstellung großer Wert gelegt.

#### **5.4.1 Skripten und Plakate**

Nach eingehenden Recherchen wurden Konzepte entwickelt. Fakten und Bilder, aber auch Textdesign, Layout und Aufteilung der Arbeitsaufträge standen an der Tagesordnung. Nach Durchführung geforderter Änderungen wurden die Skripten inklusive Entwürfe für Plakate, Werkstücke und Modelle in Angriff genommen. Beim Deckblatt der Skripten einigten sich die Teams für das Programm Adobe Photoshop CS3. Auch bei den Plakaten im A0-Format wurde eine einheitliche Linie in Bezug auf Schrift, Bild und Hintergrund gewählt, wobei die Kreativität aber nicht zu kurz kam.



*Abb.6.: Computerunterstütztes Arbeiten*



*Abb.7: Plenums- und Teamarbeit*

#### **5.4.2 Modelle und Werkstücke**

Bei den wöchentlichen Meetings setzten sich die angehenden IngenieurInnen immer wieder mit der Frage auseinander, wie bei den Kindern am besten Interesse zu wecken wäre, denn es galt nun für jedes einzelne Team, ein Modell zu bauen. Beim Sammeln von verschiedenen Ideen, entstanden auch viele Varianten, die nicht durchführbar waren. Unumgänglich für die Projektleitung war, auf einen erfahrenen Techniker zurückzugreifen. Vor allem der Abteilungsvorstand für Automatisierungstechnik, Dipl.-Ing. Dr. Helmut Hebenstreit, aber auch andere Lehrer aus Fachtheorie und Werkstätte zeigten sich sehr kooperativ. Für die benötigten Materialien standen zwar sämtliche Türen der HTL Wolfsberg offen, doch musste in Bezug auf anfallende Kosten vor allem Sparsamkeit unter Beweis gestellt werden, deshalb wurde auch alles selbst gefertigt. Nach dem Organisieren von Material und Werkzeug

wurde mit dem Bau der Modelle und Werkstücke begonnen. Die sechs Module mit allen Details zu beschreiben, hätte den Rahmen dieses Berichtes gesprengt, doch anhand der Statements der SchülerInnen kann ein unverfälschter Blick auf die Modelle gewährt werden und vielleicht als Impuls für interessierte KollegInnen dienen.

*„Die Ideen gingen von einem elektrischen Motor mit Antriebsrad bis zu einer Rennstrecke, die mit Hilfe von Motoren Spielzeugautos beschleunigen sollten. Doch nach reichlichen Überlegungen entschied sich das Team für eine Art Rampe mit einer Länge von 5 Metern, auf der Anschauungsmaterial hinunterrutschen konnte, um den Kindern die Geschwindigkeit näher zu bringen. Wir hatten uns somit für eine Mess- und Konzentrationsmethodik entschieden.“ (Dokumentation „Im Rausch der Geschwindigkeit“ - Modul 1)*

*„Unsere grundsätzliche Idee für ein Modell, das den Kindern bei der Präsentation vorgeführt werden sollte, war ein Windkanal, dessen Strömung ein Flugzeugmodell aus Depron emporheben sollte ... Eines der Hauptprobleme war, dass der Luftstrahl schon wenig nach dem Ventilator große Verwirbelungen aufwies, was dazu führte, dass die Strömung nicht sauber an den Tragflächen des Flugzeugmodells wirken konnte und somit dieses nicht emporhob. Wir lösten dieses Problem durch eine simple, jedoch wirkungsvolle Vorrichtung. Ein Streifen Blech wurde zu einem Kreis geformt und punktverschweißt. Dieses wurde auf einer Halterung angebracht, sodass es sich in gleicher Höhe mit dem Ventilator befand. Um den Luftstrom gerade auszurichten und die Verwirbelung zu minimieren, brachten wir innerhalb des kreisförmigen Bleches ein Gitter an.“ (Dokumentation „Luftfahrt“ - Modul 2)*

*„Unser Team beschloss als Modell einen Greifer zu konstruieren, der sich mit zwei Pneumatikzylindern schließen lassen sollte. Nach mehreren Meetings entwickelte sich daraus eine einfachere Konstruktion, bestehend aus mehreren Kunststoffteilen, welche wir ohne Probleme fertigen konnten. Schrauben und weitere kleine Teile wurden von der Werkzeugausgabe bereitgestellt.“ (Dokumentation „Achtung! Baum fällt!“ – Modul 3)*

*„Als Modell entschieden wir uns für einen einfachen Morsetelegraphen. Zuerst wurde die Schaltung entwickelt, die es uns ermöglichte, aus einer 9 V Batterie einen Ton zu erzeugen. Dabei wurde uns von FOL Dipl.-Päd. Hannes Fritzl und Prof. Dipl.-Ing. Dr. Tino Colle geholfen. Nach dem Austesten wurde bald klar, dass der Ton zu schrill war, dies wurde durch den Einbau eines anderen Kondensators behoben.“ (Dokumentation „Telekommunikation“ – Modul 4)*

*„In späterer Folge erschien uns die Lösung, den Korpus aus Styropor zu fertigen, nicht mehr angemessen. Grund waren die unschönen Flächen, die beim Schneiden zurückblieben. Deshalb wurde der Grundkörper aus Holz gefertigt. Das Boot war zwar stabiler und sprach uns optisch mehr an, doch auch hier ergab sich letztendlich so manche Entwicklung. Das Modell aus Holz barg Tücken, die sich erst wenige Tage vor der Präsentation bemerkbar machten. Wir wollten diese Fehler beseitigen, doch letztendlich wurde übers Wochenende ein neues Boot gebaut, welches aus Recyclingmaterial bestand und voll funktionstüchtig war. Diese Erfahrung hat uns gezeigt, dass manchmal eine geringfügige Änderung nicht ausreicht, sondern das ganze Konzept neu erstellt werden muss.“ (Dokumentation „Schiffahrt“ – Modul 5)*

„Bei unserem Vorhaben konzentrierten wir uns zunächst auf die Materialbeschaffung, wobei wir einen Großteil der von uns benötigten Utensilien an der Schule vorfanden. Besonders interessierte uns der elektrische Aspekt, da ein Lichtvorhang verbunden mit der Signalleuchte, tadellos und einwandfrei funktionieren musste. Auch der Bau des Tresors kostete uns etlichen Arbeitseifer, da die dafür verwendeten Holzplatten, zugeschnitten, verschraubt und schlussendlich lackiert werden mussten.“ (Dokumentation „Sicherheit“ - Modul 6)



Abb. 8: Teamarbeit in Theorie und Werkstätte



Abb. 9: Fächerübergreifende Arbeit

Anhang 1 bis 4 ermöglichen weiteren Einblick in den didaktischen Aufbau der Module, über eine Kontaktaufnahme mit anderen Lehrenden, die etwas Ähnliches planen, wären Projektbetreuerin und Kollegium der HTL Wolfsberg erfreut.

## 5.5 Angewandte Methoden im Unterricht an der VS 2

Dem Know-how-Transfer, der an der VS 2 Wolfsberg erfolgte und der den PflichtschülerInnen einen lebhaften Einblick in die faszinierende Welt der Technik ermöglichte, gingen intensive Absprachen voran. In der multikulturellen Umgebung der VS 2 Wolfsberg wurde zuerst in drei vierten Klassen, wobei ein Drittel der SchülerInnen zusätzlich sieben Muttersprachen einbrachte, auch die Vielfalt technischer Bezeichnungen aufgezeigt werden. Die Evaluierung erfolgte mit SchülerInnen der Volksschule 2 Wolfsberg an der HTL Wolfsberg, diesmal mit einer zweiten Klasse. Diese Kinder waren im ersten Prozess nicht involviert, der Anteil der DaZ-Kinder war nun schon mehr als fünfzig Prozent. VOL Gerda Schnidar war die Koordinatorin an der VS 2, viele Kontaktgespräche waren für die schulformübergreifende Aktivität förderlich.

Um gut vorbereitet zur Premiere an der Volksschule 2 erscheinen zu können, wurde an der HTL Wolfsberg eine Generalprobe durchgeführt. Die DaZ-Kinder, die in die geplante Präsentation einbezogen werden mussten, konnten bei einem Arbeitstreffen an der HTL Wolfsberg in Bezug auf ihre Assistenzfähigkeit eingeschult werden.

Arbeitsprozesse erfordern Offenheit und Flexibilität, erschwerte Bedingungen bezüglich Kultur und Sprache werden in Schule und Beruf zur Herausforderung. Unter kritischer Beobachtung stellten sich die Projektanten der ersten Bewährungsprobe an der VS 2. Beim gemeinsamen Forschen der Volksschülerinnen und Volksschüler

mit den zukünftigen Ingenieuren konnten komplexe Aufgabenbereiche anschaulich vermittelt werden. Neues zu entdecken, war für die Kinder, sowohl für Buben als auch Mädchen, spannend, denn die an der HTL gefertigten Modelle steckten voller Überraschungen. Im Anschluss an den etwas anderen Unterricht konnte an den Werkstücken, an der Schule oder zu Hause, weitergearbeitet werden. Auch beim Fertigstellen von vorbereiteten Werkstücken waren sowohl die Mädchen als auch die Buben geschickt und mit Begeisterung dabei. Besonderes Interesse für die Technik wurde geweckt, und die HTL Wolfsberg konnte als mögliche zukünftige Schule ins Spiel gebracht werden. Für Nachhaltigkeit war dadurch gesorgt, dass Materialien zum Thema „Faszination Technik“ an der VS 2 Wolfsberg verblieben und technisches Vokabular in sieben Sprachen der HTL Wolfsberg zur Verfügung gestellt wurde.

## **5.6 Präsentationen und Bilden von Netzwerken**

Das Schulprojekt sollte nicht nur einem exklusiven Kreis vorbehalten bleiben, deshalb wurden Möglichkeiten gesucht, die „Faszination Technik“ einem größeren Publikum zugänglich zu machen. Eine von vielen aufregenden Präsentationen erfolgte anlässlich der Eröffnung des Kompetenzzentrums Mechatronik an der HTL Wolfsberg. Anwesende Gäste wie die Landesschulratspräsidentin, der Vorstand des KWF, der WKO Bezirksobmann, die Geschäftsführerin der EAK, der Vorsitzende des Vereins Lavanttaler Wirtschaft und RepräsentantInnen regionaler und überregionaler Unternehmen sowie Stadtpolitiker zeigten sich in Bezug auf das IMST-Projekt sehr interessiert und sahen diese Aktivität als einen kooperativen Schritt der HTL Wolfsberg.

*„Die Frage nach der Rolle und der Wirksamkeit von Wissenschaft stellt sich im Rahmen des „Quo vadis Lavanttal?“ - Prozesses, weil es darum geht, den Rahmen für die Arbeit der Begleitforschung zu besprechen, andererseits aber auch, weil es eines der expliziten Anliegen unserer Auftraggeber ist, die Kontakte zur Wissenschaft insgesamt zu intensivieren, die Wissenschaft gleichsam verstärkt in die Region zu holen. Dies soll in Form von Forschungsprojekten in verschiedenen Themenfeldern, Vortragsreihen oder auf die Bedürfnisse der Region zugeschnittenen Bildungsprogrammen wie etwa Universitätslehrgängen realisiert werden.“ (Horst Peter Gross/Martina Ukowitz: „Die Rolle der Wissenschaft im Zukunftsprozess“, S.155f)*

Mit wissenschaftlicher Begleitforschung und Moderation wurde im Lavanttal ein Zukunftsprozess initiiert, in dessen Verlauf sich das Thema „Kooperation“ zunehmend in den Vordergrund schob und sich die Bedeutung der bewussten Gestaltung von Kommunikationsprozessen hervorgehoben wurde.

Der Gedanke, dass ein Miteinander, das Verbinden der Stärken, nicht nur den SchülerInnen und KollegInnen zu Gute kommt, wurde zu einer Herausforderung für unser Projekt. Durch eine Vernetzung kann vieles schneller und effizienter erfolgen. Transparenz ermöglicht aber auch althergebrachte Muster zu verlassen, mit Fremdem vertraut werden, für unterschiedliche Interessen neue Möglichkeiten zu finden.

Die Präsentation des Projekts „Faszination Technik“ vor Vertretern aus Politik und Wirtschaft konnte zur Schnittstellenarbeit herangezogen werden. Vernetztes Denken und Handeln hat auch bessere Chancen auf dem Arbeitsmarkt zur Folge.

Bei der Präsentation anlässlich der regionalen SchülerberaterInnen-Tagung des Bezirkes Wolfsberg, konnten sich der Schulpsychologe sowie SchülerInnen und BildungsberaterInnen des Lavanttales selbst an den Modulen erproben, darüber hinaus wurden bei dieser Veranstaltung auch Kontakte für Mädchen-Workshops und andere Aktivitäten an und außerhalb des Schulzentrums geknüpft.

## 6 ERGEBNIS/EVALUATION

### 6.1 Unterrichtsmaterialien für die Pflichtschulen

Qualität und Finanzen spielen beim Erwerb von Unterrichtsmitteln eine große Rolle. Die Schülerinnen und Schüler der HTL Wolfsberg sahen bei diesem Projekt eine Möglichkeit, Pionierarbeit zu leisten, selbst Hand anzulegen, Fähigkeiten unter Beweis zu stellen, die Materialien selbst zu entwickeln, zu testen und kommunikativ auf regionale Bedürfnisse einzugehen.



Abb. 10: Skripten



Abb. 11: Plakate



Abb. 12: Modelle



Abb. 13: Werkstücke

Die durch die SchülerInnen und Schüler der HTL Wolfsberg entwickelten Unterrichtsmaterialien wurden auf den Wissenshorizont und Erfahrungsbereich der

Pflichtschüler zugeschnitten und können vor allem zum Experimentieren motivieren, um dabei auf die Faszination Technik aufmerksam zu werden.

Die Materialien, die schon mehrmals an und außerhalb der Schule in Verwendung waren, können zukünftig auch von den Schulen angefordert und gezielt bei der Wissensvermittlung eingesetzt werden.

Anhang 3 beinhaltet eine Filmsequenz, die anhand des Moduls „Luftfahrt“ den Einsatz von Skripten, Plakaten, Modellen und Werkstücken an der Volksschule 2 Wolfsberg zeigt. Der Film macht offensichtlich, dass nicht nur Lernende der HTL sich als Lehrende profilieren konnten, sondern dass Lernende an der VS 2 Wolfsberg zu Lehrenden für ihre Mitschüler wurden.

## **6.2 Selbstevaluation der HTL-SchülerInnen**

Die Selbstevaluation bringt eine Grundhaltung zum Ausdruck, die um Offenlegung der eigenen Vorgangsweise bemüht ist und dadurch prinzipiell für alle diskutierbar erscheint. Während des Projektverlaufs mussten die ProjektantInnen regelmäßig ihre Tätigkeit und schließlich auch die Ergebnisse hinterfragen und dokumentieren.

Bei der Auswahl der Beiträge wurde auf einen repräsentativen Querschnitt geachtet. Die Anordnung der Kommentare erfolgte chronologisch, dem Arbeitsprozess entsprechend.

*„Als wir durch Frau Mag. Barbara Oberwalder mit unserem Projektthema konfrontiert wurden, wussten wir sofort, dass mit „Faszination Technik“ ein Meilenstein gelegt werden konnte.“ (Dokumentation „Im Rausch der Geschwindigkeit“ – Modul 1)*

*„Bei diesem Projekt handelte es sich um eine Veranschaulichung technischer Themen für Personen, die sich NOCH nicht mit Technik befasst hatten.“ (Dokumentation „Schiffahrt“-Modul 5)*

*„Schnell fanden sich die Schüler mit den am besten zueinander passenden Interessen zusammen.“ (Dokumentation „Schiffahrt“ – Modul 5)*

*„Gleich darauf fingen wir mit den Recherchen an, was durch die gute Zusammenarbeit in der Gruppe nicht schwierig war. Es wurden Bücher und andere Anschauungsmaterialien mitgebracht, und durch die tatkräftige Unterstützung von Mag. Barbara Oberwalder fiel uns dieser Teil der Arbeit leichter.“ (Dokumentation „Schiffahrt“ – Modul 5)*

*„Zunächst investierten wir unsere ganze Energie in den schriftlichen Teil unseres Projektes, da es eine sehr anspruchsvolle Aufgabe ist, komplexe Vorgänge volksschulgerecht aufzubereiten.“ (Dokumentation „Sicherheit“ – Modul 6)*

*Leider muss gesagt werden, dass nach der ersten Abgabe, die Formatierung und das Deckblatt, aufgrund von Problemen beim Ausdruck, nicht unseren Wünschen entsprach.*



*Jedoch wurden diese, nebst ein paar anderen kleineren Fehlern, recht bald ausgebügelt.“ (Dokumentation „Telekommunikation“ – Modul 4)*

*„Bei der Präsentation an der Volksschule 2 erwartete die angehenden Ingenieure ein großes Publikum. In acht Sprachen von den Volksschülern begrüßt, unter der Assistenz der DaZ-Kinder, verlief alles fast wie geplant. Zuerst wurden die sechzig Volksschulkinder in sechs Gruppen geteilt, die nacheinander die Stationen besuchten. Bei den HTLern wurde großer Wert auf freies Reden und solide Wortwahl gelegt, und dass sich die Volksschulkinder so oft wie nur möglich einbringen konnten. Vergleiche mit vorstellbaren Dingen (z.B.: Saturn V – Gewicht: 2900 Tonnen – 580 x Elefant – 36.250 x Mensch) ließen es zu, dass Fakten nachvollziehbar übermittelt werden konnten. So manches Kind brachte eigene Erlebnisse zum jeweiligen Thema ein. Beim Fertigen der vorbereiteten Werkstücke waren sowohl die Mädchen als auch die Buben geschickt und mit Begeisterung dabei. Mit großer Aufmerksamkeit und Freude absolvierten die VolksschülerInnen die sechs Module, deutliche Begeisterung war in den Gesichtern der Kinder zu sehen, vielleicht konnten wir bei den einen oder anderen Interesse für die Technik wecken und die HTL-Wolfsberg als mögliche zukünftige Schule ins Spiel bringen. Womit auch dieser Abschnitt des Projekts durch die Automatisierungstechniker erfolgreich beendet werden konnte.“ (Dokumentation „Luftfahrt“ – Modul 2)*

*„Sogar in den Pausen spielten die Kinder mit unserem Modell, und wollten gar nicht mehr aufhören...Sie mussten dabei die Holzquader mit den verschiedenen Belegen über die Rampe gleiten lassen, sorgfältig nachmessen und auf einer Liste eintragen.“ (Dokumentation „Rausch der Geschwindigkeit“ – Modul 1)*

*„Durch dieses Problem lernten wir Verantwortung zu tragen und Termine richtig zu planen und einzuhalten, die Arbeit aufzuteilen und schwierige Situationen zu meistern. Teamarbeit war bei diesem Projekt sehr wichtig, da viele Dinge alleine nicht bewältigt werden konnten.“ (Dokumentation „Achtung! Baum fällt!“ – Modul 3)*

*„Für uns war es eine neue Erfahrung, mit Volksschulkindern zusammenzuarbeiten und ihnen das Thema Holz, das regional eine große Rolle spielt, näher zu bringen.“ (Dokumentation „Achtung! Baum fällt!“ – Modul 3)*

*„In einer Pause wurden von DaZ-Kindern „Schmankerln“ aus ihren Mutterländern angeboten, wodurch an diesem Tag nicht nur technische Themen übermittelt wurden, sondern auch Esskulturen anderer Länder.“ (Dokumentation „Luftfahrt“ – Modul 2)*

*„Neue Unterrichtsmethoden, welche Ziel der Initiatorin Mag. Barbara Oberwalder waren, brachten Abwechslung in den Schulalltag und rückten die beiden beteiligten Schulen durch die Medien ins Licht der Öffentlichkeit.“ (Dokumentation „Luftfahrt“ – Modul 2)*

Zusammenfassend zu diesen Statements kann gesagt werden, dass die Aussagen der Schülerinnen und Schüler, die den einzelnen Modulen zugeordnet wurden, Sichtweisen und Erfahrungen ungeschminkt reflektieren. Die Lebenswelt- und Objektorientiertheit soll hier als Vorteil und Qualitätsmerkmal verstanden werden.

LehrerInnen/SchülerInnengespräche setzten regelmäßig wichtige Impulse für die Lehr-Lernsituation. Diskussionen im Team, in der Gruppe, aber auch im Plenum waren von Vorteil, um nicht nur Sorgfalt in Bezug auf Einstieg und Erarbeitung zu erreichen, sondern auch, um die notwendige Ergebnissicherung zu erzielen. Wöchentlichen Meetings und sorgfältige Dokumentationen wurden beim IMST-Projekt „Faszination Technik“ zur Selbstverständlichkeit. Anhang 4 bietet eine Powerpoint-Präsentation, die Entwicklungsprozess und Networking zusätzlich visualisiert.

### **6.3 Bildliche Dokumentation der Module**

Bei der Vorbereitung und der Durchführung des Projekts wurde regelmäßig in den Klassen, Labors und Werkstätten fotografisch dokumentiert. Aus dem umfangreichen Bildmaterial konnte einiges ins Schularchiv übernommen werden.



*Abb. 14: EntwicklerInnen*



*Abb. 15: EvaluiererInnen*

Zusätzlich zum Fotomaterial (Anhang 2) liegt auch Filmmaterial (Anhang 3) vor, beides dokumentiert die Vorgangsweise der Beteiligten. Es zeigt, dass HTL-SchülerInnen Möglichkeiten fanden, um sich zu profilieren, um selbst Experte/Expertin zu sein, aber auch, dass PflichtschülerInnen, egal ob Buben oder Mädchen, ob mit Muttersprache Deutsch oder Deutsch als Zweitsprache, für die Technik sensibilisiert wurden.

### **6.4 Befragungen der LehrerInnen an VS, NMS und HS**

In einer Besprechung mit der DaZ-Lehrerin Gerda Schnidar konnte ermittelt werden, dass alle LehrerInnen und SchülerInnen der VS 2 Wolfsberg von den Unterrichtsmaterialien und der Zusammenarbeit mit den LehrerInnen und SchülerInnen der HTL Wolfsberg begeistert waren und sich die NachwuchstechnikerInnen auf eine baldige Fortsetzung der gelungenen Zusammenarbeit freuen.

An der Volksschule wurde durch die dort unterrichtenden KollegInnen evaluiert, dass bei allen Kindern eine Auseinandersetzung mit ihrer Bildungs- und Berufslauf-

bahn stattgefunden hat und dass sich alle, sowohl Buben als auch Mädchen, Kinder mit Deutsch als Muttersprache und Kinder mit Deutsch als Zweitsprache, einen technischen Beruf gut vorstellen können, und das zu 100 Prozent.

HOL Elisabeth Hutter erklärte, dass nach dem gemeinsamen Experimentieren an der HTL Wolfsberg die SchülerInnen und LehrerInnen der Neuen Mittelschule St. Marein die Kooperation mit der berufsbildenden Schule äußerst positiv thematisierten. Auch eine Wissenserweiterung wurde in verschiedenen Unterrichtsgegenständen wie Mathematik und Werken festgestellt.

An der Neuen Mittelschule St. Marein erlangte das IMST-Zusatzergebnis, ein Kalender, der vor allem Mädchen in technischen Berufen zeigt, große Aufmerksamkeit. Eltern wurden damit konfrontiert, dass ihren Töchtern Perspektiven für Forschung und Technologie ermöglicht wurden.

## 6.5 Evaluation durch Fragebögen

Um die Leistung der ProjektteilnehmerInnen und die Qualität des IMST-Projekts zu hinterfragen, erfolgte eine weitere Evaluierung mit Hilfe von Fragebögen. Dabei ging es nicht mehr um Steuerung, Kontrolle oder Stimulierung, sondern um Legitimation und Außendarstellung der Leistungen der Projektgruppe.

Die Erreichung der angestrebten Ziele, intensives Profilieren der SchülerInnen der HTL für Studium und Beruf sowie Sensibilisieren und Motivieren der Pflichtschüler für die Technik, wurden vorrangig hinterfragt. Aber auch die Beurteilung der Unterrichtsmaterialien, Zuwachs an Wissen, Kompetenz, Strategie und Motivation waren von Interesse.

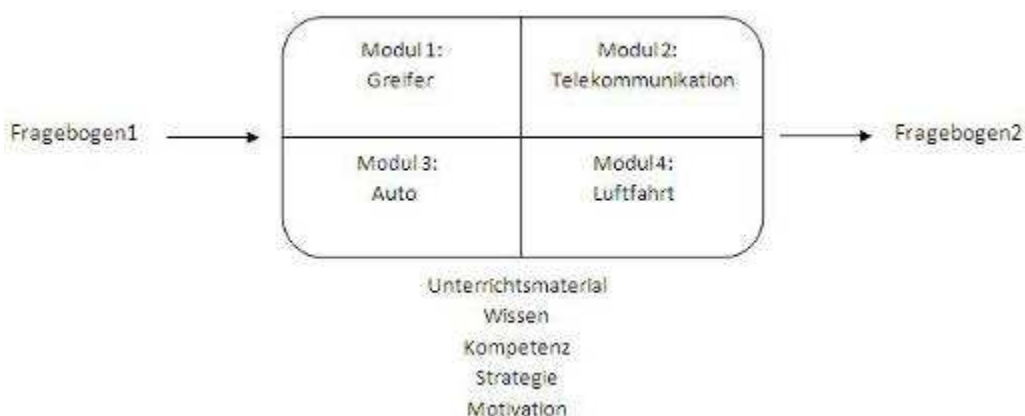


Abb. 16: Evaluierung mittels Fragebögen

Durch 14 Burschen und 5 Mädchen einer vierten Klasse Betriebsmanagement waren fünf Fragebögen erstellt worden, zwei für die Volksschule, zwei für die NMS und

einer für die HTL, der an beide Projektteams weitergeleitet wurde. Prolog und Epilog des Projekts bildete für die SchülerInnen der VS und NMS das Beantworten verschiedener Fragen, hinterfragt wurde auch, ob Mädchen oder Bursche, ob Deutsch als Muttersprache oder Zweitsprache.

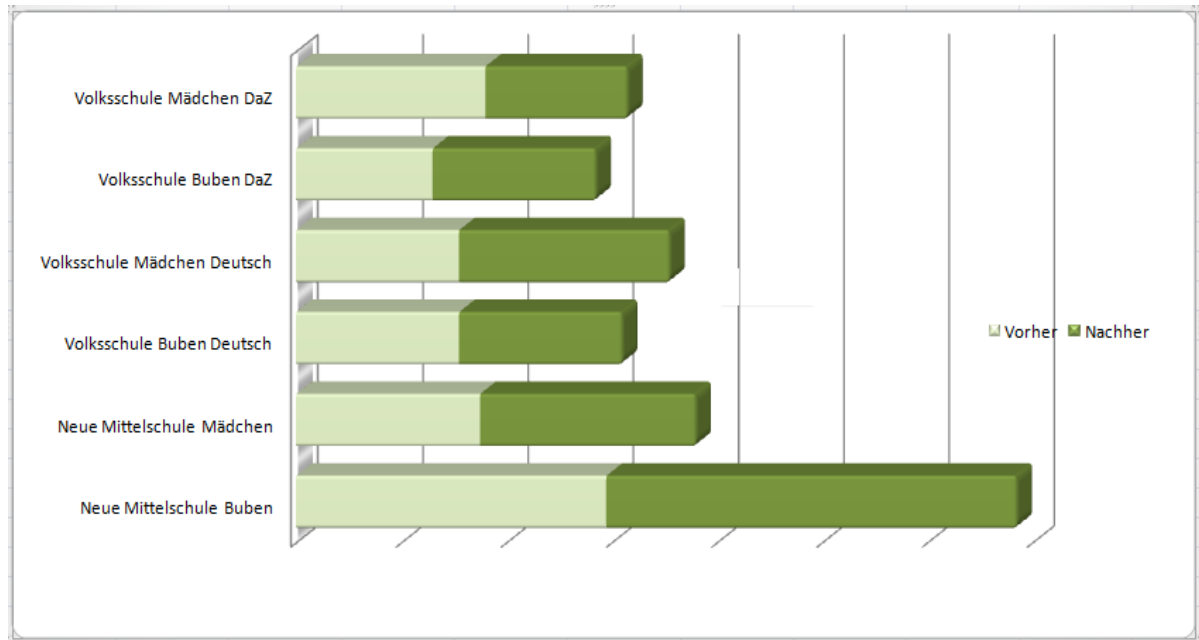


Abb. 17: Auswertung der Fragebögen über Wissensstand vor und nach dem Know-how-Transfer

Die statistische Auswertung brachte interessante Aspekte zutage. Die Begeisterung über das Experimentieren mit den Schülerinnen und Schülern der HTL konnte bei Mädchen und Burschen, bei den Kindern der VS und NMS, verifiziert werden. Das Projektziel, PflichtschülerInnen für die Technik zu sensibilisieren und darüber hinaus einen entsprechenden Wissenszuwachs zu sichern, scheint eindeutig erreicht worden zu sein.

Die Bewertung der Unterrichtsmaterialien durch die „jungen“ TechnikerInnen an den Pflichtschulen erfolgte einstimmig sehr gut, sodass eine graphische Darstellung nicht sinnvoll erschien.

Der Unterschied, der sich an der Volksschule in Bezug auf Leistungen herauskristallisierte, war sowohl „prae“ als auch „post“ zwischen Mädchen und Burschen, zwischen Kindern mit Deutsch als Muttersprache oder Deutsch als Zweitsprache, nicht allzu groß.

An der Neuen Mittelschule bot sich ein ganz anderes Bild, die Burschen stellten ein viel größeres technisches Wissen unter Beweis. Nach dem Unterricht an der HTL konnten sie sich trotzdem noch mehr steigern als ihre Mitschülerinnen.

Das gemeinsame Arbeiten an den Modulen hatte, wie durch die Fragebögen an den Pflichtschulen und an der HTL Wolfsberg nachgewiesen werden konnte, eine Verbesserung aller erbracht. Wie die Leistungssteigerung bei einem herkömmlichen Unterricht erfolgt wäre, konnte hier nicht eruiert werden. Eindeutig geklärt erscheint, dass je früher eine Förderung einsetzt, desto mehr kann auch bei Mädchen in Bezug auf Technik erwartet werden.

Zu erwähnen wäre noch, dass das EvaluiererInnenteam, konsterniert darüber war, dass trotz guter Lehrfähigkeit der HTL-SchülerInnen und guter Unterrichtsmaterialien die VolksschülerInnen in einzelnen Bereichen noch immer lückenhaftes Wissen unter Beweis stellten. Eine besseres Vorbereiten an der Volksschule, ein übersichtlicher Handzettel und gezielteres Hinterfragen beim Experimentieren wurden auf den Fragebögen als Verbesserungsvorschläge genannt und werden zukünftig auch Berücksichtigung finden.

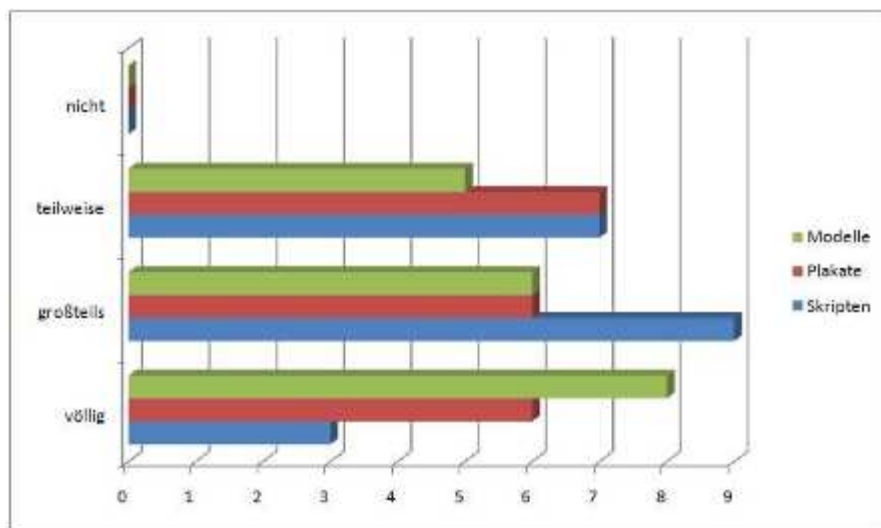


Abb. 18: Beurteilung der Unterrichtsmaterialien durch „externes“ EvaluiererInnenteam

Die BetriebsmanagerInnen, die sich als neutrale Testpersonen an den Modulen zur Verfügung gestellt hatten, zeigten sich mit den durch die AutomatisiererInnen entwickelten Unterrichtsmaterialien zufrieden. Vor allem die Handhabung der Modelle fand bei der Evaluierung durch mehr als einem Drittel der ProbandInnen völlige Zustimmung. Bei den Skripten müssen noch Änderungen vorgenommen werden, um zukünftig auch anderen Interessenten die Möglichkeit zu bieten, die Unterrichtsmaterialien erfolgreich einsetzen zu können.

Um nicht unerfahren in den Testvorgang zu gehen, wurde der Kontakt zu Fachleuten aus Bildung und Wirtschaft gesucht. Bei einer Exkursion zu Infineon und CTR (CarinthianTechResearch) nach Villach konnte ein kleiner Einblick in verschiedene Testverfahren gewährt werden.

CarinthianTechResearch sieht sich als aktiver Innovationsmotor und hat sich als Forschungseinrichtung etabliert. Exzellenz im kooperativen Forschungsbereich basiert auf langfristig geltenden Partnerschaften zwischen ForscherInnen renommierter Universitäten wie der Technischen Universität Wien und ForscherInnen des Forschungszentrums CTR. Den HTL-SchülerInnen wurden nicht nur interessante Informationen zur Durchführung ihrer Aufgaben präsentiert, sondern auch Perspektiven für Studium und Beruf geboten.

Infineon setzt vielfältige Aktivitäten, um den Frauenanteil in der Technik zu heben. Erfolgreiche MitarbeiterInnen des Unternehmens standen bei der Exkursion in Villach und einem vorbereitenden Workshop an der HTL Wolfsberg Rede und Antwort, und bekräftigten die HTL-SchülerInnen darin, den richtigen Bildungsweg eingeschlagen zu haben. Gespräche über Praktika und Feriarbeit verliefen effizient.

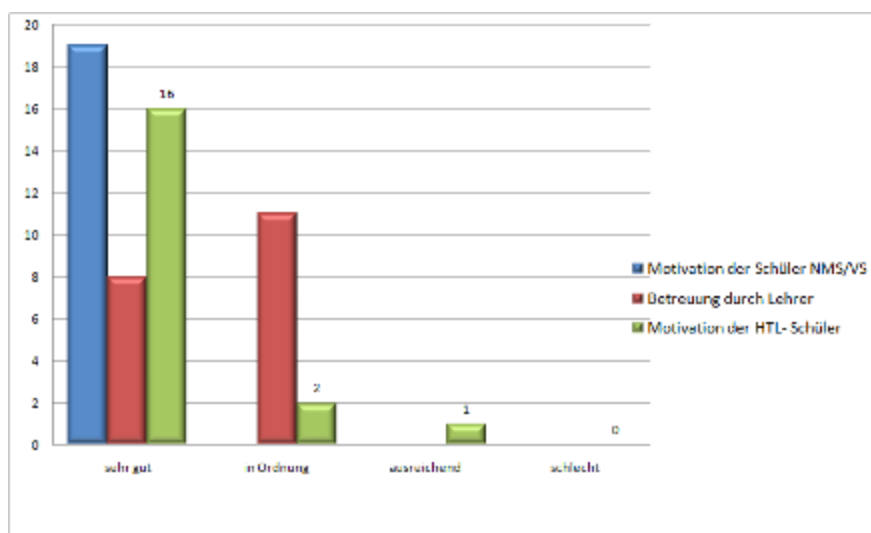


Abb.19: Beurteilung der Betreuung und Motivation

Erfahrungen mit Projekten machen offensichtlich, dass motivierte SchülerInnen und engagierte LehrerInnen, wesentlich dazu beitragen, erfolgreiche Entwicklungsprozesse zu verwirklichen. Konnte dem beim IMST-Projekt „Faszination Technik“ entsprochen werden? Durch das EvaluiererInnenteam wurde deshalb nicht verabsäumt, gerade diese Kriterien auf den Fragebögen zu hinterfragen und statistisch auszuwerten.

Die Motivation der SchülerInnen an der Pflichtschule und an der HTL Wolfsberg sowie die Betreuung der ProjektteilnehmerInnen durch die in das Projekt involvierten LehrerInnen wurden im guten Mittelfeld gesehen. Eigenständigkeit und Sinnhaftigkeit hatten sicher entsprechende Resonanz. Der Kontakt mit den „Kleinen“ erbrachte den angehenden IngenieurInnen ebenso viele positive Erfahrungen wie das IMST-Projekt im Ganzen.

## 6.6 Medienarbeit zur Netzwerkbildung

Durch entsprechende Medienarbeit konnte sich die Öffentlichkeit ein Bild davon machen, dass im österreichischen Schulwesen gute Arbeit geleistet wird. „Faszination Technik“ wurde zur Marke, denn bei Aktivitäten anderer Schulen wurde nicht nur auf das IMST-Projekt Bezug genommen, sondern einzelne Artikel waren sogar mit „Faszination Technik“ betitelt. Das Interesse von Vertretern aus Bildung und Wirtschaft wurde durch die Medienberichte geweckt, sodass neue Kontakte mit Schulen und Firmen ermöglicht wurden, die auch Fortsetzung finden werden.



Abb. 20: Auswahl von Medienberichten: Kleine Zeitung/KTZ/Unterkräntner

## 6.7 Berufs(Bilder) - Genderaspekt

Schülerinnen und Schüler der NMS St. Marein wurden über die Ausbildungszweige an der HTL Wolfsberg informiert. In einer Kunst- und Schreibwerkstatt gestalteten sie AutomatisiererInnen, InformatikerInnen, ManagerInnen und MechatronikerInnen bei der Ausübung ihrer beruflichen Tätigkeit. Kreative Mädchen aus dem Evaluierenteam waren über die dargestellten Technikerinnen begeistert und sahen eine gute Möglichkeit, die Arbeit der Mädchen zu bestätigen, ein Kalender wurde erstellt. (Anhang5)

# 7 RESUMEE

## 7.1 Reflexion

Vorerfahrungen mit Projekten und Wettbewerben erleichtern einen erfolgreichen Entwicklungsprozess, Weiterbildung und Beratung für LehrerInnen erscheinen trotzdem unumgänglich. Durch Lehren lernen und neue Konstellationen zuzulassen, war für alle Beteiligten eine wesentliche Erfahrung. Eigenständigkeit und Sinnhaftigkeit machen sowohl Lehrende als auch Lernende zufriedener.

Bei der Umsetzung der Projektidee entwickelte sich schließlich eine Eigendynamik, die nicht vorhersehbar war. Die Aufgabenstellung wurde immer komplexer, der Arbeitsprozess erstreckte sich letztendlich über viele arbeitsintensive Monate. Im Deutschunterricht gab es wöchentliche Meetings, im Theorie- bzw. im Werkstättenunterricht wurde entwickelt und gefertigt, aber auch die Freizeit diente der Ideenfindung. Letztendlich wurden viele ProjektteilnehmerInnen durch das IMST-Projekt „Faszination Technik“ so in den Bann gezogen, dass für andere Projekte kaum mehr Zeit blieb und andere Aktivitäten hintangestellt werden mussten. Um Ermüdungserscheinungen vorzubeugen, sind überschaubare Projekte von Vorteil.

Ob der Lernzuwachs bei den PflichtschülerInnen durch die an der HTL Wolfsberg entwickelten Unterrichtsmaterialien wesentlicher gesteigert werden kann als durch herkömmliche Unterrichtsmittel, erscheint nicht bewiesen, aber Experimentierfreude und Technikinteresse war bei Buben und Mädchen augenscheinlich. Es bleibt leider offen, welche Relevanz dieses Projekt bei der Berufsentscheidung der PflichtschülerInnen haben wird. Wird die „Faszination Technik“ mehr gute TechnikerInnen hervorbringen? Bemerkenswert war jedoch, dass mit unserem Engagement die Aufmerksamkeit unterschiedlichster Personenkreise innerhalb und außerhalb des Schulzentrums geweckt wurde und sich immer mehr den Aktivitäten anschlossen.

## 7.2 Zukunftsperspektiven

- Von der VS 2 Wolfsberg wurde Interesse für zukünftige gemeinsame Projekte signalisiert, der gezielte Einsatz der einzelnen Module wird angestrebt.
- An der NMS St. Marein wird die „Faszination Technik“ in einen regulären Werkstättenunterricht übergeleitet, die Planungsarbeiten sind fortgeschritten.
- Mit Mädchen der Hauptschule St. Stefan ist für das nächste Schuljahr ein weiterer Workshop vorgesehen, auch der gemeinsame Besuch einer Universität und Technischen Hochschule wird favorisiert, weitere Kontaktaufnahmen erfolgten über die „Faszination Technik“.
- Der Verein Lavanttaler Wirtschaft plant ein kreatives schulformübergreifendes Forschungszentrum an der HTL Wolfsberg oder in einem mobilen Tourbus. HTL-SchülerInnen könnten die Betreuung der PflichtschülerInnen übernehmen.
- Eigenmotivation und kritische Rückmeldungen machen offen für neue Ideen!



## 8 QUELLENVERZEICHNIS

### 8.1 Literatur:

BERGSTROM, Berit (2008). Jedes Kind lernt anders. Stärken fördern - Schwächen verstehen. Düsseldorf: Patmos.

GROSS, Horst Peter / STROHMEIER; Gerhard / UKOWITZ; Martina (Hrsg.) (2009). Landschaft des Wissens. Band 3: Zukunftsgestaltung als Prozess. Kulturell nachhaltige Wirtschafts- und Lebensraumentwicklung am Beispiel des Kärntner Lavantales. München: oekom verlag.

KRAINER, Konrad / TIETZE, W. (Hrsg.) (1992). Schulentwicklung an der Basis. Lehrerinnen machen Schule. Wien: Böhlau Verlag.

KRAINZ-DÜRR Marlies (Hrsg.), IMST 3-Newsletter, Jahrgang 5, Ausgabe 18.

MITTELSTÄDT, Holger (2006). Evaluation von Unterricht und Schule. Strategien und Praxistipps. Mülheim/Ruhr: Verlag an der Ruhr.

POSCH, Peter / ALTRICHTER, H. (2007). Lehrerinnen und Lehrer erforschen ihren Unterricht. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.

LANDSCHAFT DES WISSENS. VEREIN ZUR FÖRDERUNG DER WISSENSCHAFT, WIRTSCHAFTSKULTUR UND REGIONALENTWICKLUNG LAKESIDE BO1 (Hrsg.) (2008). Quo vadis Lavanttal? Menschen-Themen-Perspektiven. St. Stefan: Theiss.

### 8.2 Links:

*(mit Stand vom 1. Juni 2010)*

<http://elearning.jku.at>

<http://imst.uni-klu.ac.at>

<http://virtualllearning.qualifikation.com>

<http://www.edumoodle.at/naturwissenschaften>

<http://www.selbstevaluation.de/fachbeitraege>

<http://www.sparklingscience.at>

<http://www.tu-braunschweig.de>

# **ANHANG**

## **Anhang 1: Fotogalerie**

Berufs(Bild)ung: HTL-SchülerInnen profilieren sich für Studium und Beruf

## **Anhang 2: Materialien**

Fragebögen für Evaluation von Unterrichtsmaterialien/Präsentationen

## **Anhang 3: Filmsequenz**

„Durch Lehren lernen“ Multikulturelles Experimentieren/HTL-Materialien im Einsatz

## **Anhang 4: Powerpoint-Präsentation**

10 Schlüsselwörter zur „Faszination Technik“ und Schnittstellenarbeit

## **Anhang 5: Kalender**

Berufsbe(Zeichnungen): Mädchen und Buben interessieren sich für technische Berufe

## **Anhang 6: Evaluation**

Aus(Wertung) der Ausgangsposition der VolksschülerInnen und besondere Berücksichtigung der Heterogenität