



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

**S2 „Grundbildung und Standards“**

---

# **FIT 4 MY JOB**

## **MATHEMATIK AUS DER PRAXIS**

**Mathematische Bildungsstandards an der Schnittstelle Polytechnische Schule  
PTS und der Wirtschaft**

**ID 996**

**Dipl.Päd. Eva-Maria Koss-Thosold**

**Dipl.Päd. Sandra Holzinger**

**PTS 3**

**Maiselgasse 1**

**1030 Wien**

**Mathematik/Berufsorientierung**

**Metall / Friseur/in und Kosmetiker/in**

Wien, Juni 2008

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>INHALTSVERZEICHNIS</b> .....	<b>2</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>3</b>
<b>1 EINLEITUNG</b> .....	<b>4</b>
<b>2 AUSGANGSSITUATION UND ZIELE</b> .....	<b>5</b>
<b>3 PROJEKTVERLAUF</b> .....	<b>7</b>
3.1 Aktionsplan .....	7
3.2 Kontaktpflege mit der Wirtschaft .....	9
<b>4 MATHEMATISCHE GRUNDBILDUNG</b> .....	<b>14</b>
4.1 Leitlinien für die Auswahl von Inhalten .....	16
4.2 Leitlinien für die Auswahl von Methoden.....	17
4.3 Der/die Schüler/in als Bezugspunkt (Motivation).....	17
4.4 Zertifikate .....	18
<b>5 EVALUATION</b> .....	<b>19</b>
5.1 Einstiegstest.....	19
5.2 Erstes Zertifikat .....	20
5.3 Zweites Zertifikat .....	21
5.4 Drittes Zertifikat .....	21
5.5 Viertes Zertifikat .....	23
<b>6 STUNDEN- UND METHODENBEISPIELE</b> .....	<b>25</b>
<b>7 ÖFFENTLICHKEITSARBEIT</b> .....	<b>28</b>
7.1 Koordination mit Testungen durch die Wirtschaft.....	28
7.2 Anforderungen und Aufgabenbereiche der Wirtschaft .....	29
7.3 Zertifikatsverleihung.....	30
<b>8 RESÜMEE UND AUSBLICK</b> .....	<b>32</b>
<b>9 QUELLENVERZEICHNIS</b> .....	<b>35</b>

## ABSTRACT

*Durch die Zusammenarbeit mit der Wirtschaft werden die oft nicht ausreichenden mathematischen Kenntnisse der Absolventen/innen der Polytechnischen Schule PTS transparent. Der praxisbezogene Mathematikunterricht steigert das Interesse an Lösungsmöglichkeiten und die Motivation der Schüler/innen am Lernen. Die Zertifikate dienen als Könnensnachweis und zusätzliche Qualifikation, um einerseits das Selbstwertgefühl der Berufseinsteiger/innen zu erhöhen, andererseits aber auch den zukünftigen Lehrherren die Selektion ihrer Lehrlinge zu vereinfachen. Durch die Wahl der Fachbereiche Metall und Friseur/Kosmetik wurde ein breiter Wunschbereich der Schüler/innen abgedeckt.*

Schulstufe: 9. Schulstufe

Fächer: Mathematik / Berufsorientierung / Fachbereiche: Metall, Friseur;  
Kosmetik

Kontaktperson: Dipl.Päd. Eva-Maria Koss-Thosold  
Dipl.Päd. Sandra Holzinger

Kontaktadresse: [stephan.koss@chello.at](mailto:stephan.koss@chello.at)  
[holzinger.sandra@gmx.at](mailto:holzinger.sandra@gmx.at)

# 1 EINLEITUNG

Die grundlegende Konzeption unserer Arbeit wurde auch im zweiten Projektjahr beibehalten und in wesentlichen Teilen ausgebaut. Die Polytechnische Schule bereitet Schüler/innen in einem einjährigen Lehrgang auf ihre zukünftige Berufstätigkeit vor. In diesem letzten Pflichtschuljahr sollten auch im mathematischen Bereich die vorhandenen Defizite aus der bisherigen Schullaufbahn ausgeglichen werden. Diese Wissenslücken haben vielerlei Ursachen (z. B. mangelndes Sprachverständnis durch Migrationshintergrund, bei Quereinsteigern sind auch verschiedene Lernstandards feststellbar, aber auch soziale Probleme bei vielen Jugendlichen, ...) und führen bei den Schülerinnen und Schülern zu großen Motivationsproblemen.

Die Absicht, den Schülerinnen und Schülern den Übertritt in den Beruf zu erleichtern wurde dadurch verstärkt, dass die Bereiche „Friseur und Kosmetik“ und „Metallverarbeitung“ speziell ausgearbeitet wurden. Diese Konzentration auf die beiden meist genannten Berufswünsche deckt vorerst ein großes Spektrum der gewählten Berufe ab. Darüber hinaus wurde die Anzahl auf vier Zertifikate (siehe Kapitel 4.5 und 5) verdoppelt und mit relevanten Stellen der Wirtschaft (Verein Technopool – siehe Kapitel 7.1) abgeglichen. Somit ist sichergestellt, dass kein/e Schüler/in ein Zertifikat erwirbt, der/die nicht auch entsprechendes Können auf dem speziellen Gebiet von beratender Stelle der Wirtschaft bestätigt bekommt.

## **Didaktische Grundüberlegungen im Gegenstand Mathematik**

Bei allen für das Projekt ausgearbeiteten Aufgaben wurde besonders darauf geachtet, dass komplexe Sachverhalte in Einzelrechnungen zerlegt und danach wieder zu einem Ganzen zusammengefügt wurden. Dadurch wurden die Schüler/innen angeleitet, wie sie umfassende Aufgabenbereiche lösen und bearbeiten können. Diese Abfolge von komplexer Aufgabenstellung zu einzelnen Berechnungen und dann wiederum zur komplexen Ergebnisfindung ermöglichte eine Differenzierung für die Schüler/innengruppe. Bringen die Schüler/innen mehr mathematische Kompetenz mit, so können sie diese komplexen Aufgabenstellungen schneller selbstständig lösen. Die anderen Schüler/innen brauchen hingegen mehr und intensivere Unterstützung. Diese Innere Differenzierung fördert unter anderem auch ein gemäßigtetes Tutorensystem durch die Klassenkamerad/innen.

## **Ständiger Kontakt zur Praxis**

Der permanente Praxisbezug (siehe Kapitel 3.2) zieht sich durch alle Bereiche des Schullebens, nicht nur im Gegenstand Mathematik. Sei es dadurch, dass Personen aus den Berufsbereichen in die Schule kommen und mit den Schülerinnen und Schülern arbeiten oder die Schüler/innen an den Praxistagen in Lehrbetrieben erste Erfahrungen sammeln. Unterrichtsprojekte stehen stets unter dem Primat der Praxis.

Besonders erwähnenswert finden wir unser Genderprojekt „Laternen“, bei dem sich die Schüler/innen der beiden Fachbereiche „Friseur/Kosmetik“ und „Metall“ gegenseitig unterstützt und ergänzt haben. Die kreativen Entwürfe lieferten die „angehenden“ Friseurinnen, während das fachliche Know-how für die Umsetzung und Durchführung die Burschen aus dem Fachbereich Metallbearbeitung beisteuerten.

## 2 AUSGANGSSITUATION UND ZIELE

### Start

Nach wie vor ist es besonders im Ballungszentrum Wien für Jugendliche nach der Beendigung der Schulpflicht (9. Pflichtschuljahr) sehr schwer, eine Lehrstelle zu finden. Einerseits liegt es an mangelnden sozialen und fachlichen Fähigkeiten, die diese Jugendlichen für die Arbeitswelt mitbringen, andererseits sind einige Probleme durch ihren Migrationshintergrund begründet. Vor allem die sprachlichen Defizite schlagen sich nicht nur in den Schulnoten nieder, sondern beeinträchtigen ihre Integration in den Arbeitsprozess. Das Projekt „Mathematik aus der Praxis“ wurde schon im Schuljahr 2006/07 an der PTS 3 (Polytechnische Schule), 1030 Wien begonnen, wodurch wir in diesem Schuljahr schon Erfahrungen und Informationen für die weitere Arbeit sammeln konnten. So wurde unter anderem auch festgestellt, dass diesen Jugendlichen sinnerfassendes Lesen nur in einem geringen Ausmaß möglich ist.

Die Polytechnische Schule PTS bildet die Schnittstelle zwischen Schule und Beruf. Ihre Aufgabe ist es, die Jugendlichen im 9. Pflichtschuljahr und im freiwilligen 10. Schuljahr bestmöglich auf die Berufswelt vorzubereiten. Diesem Auftrag wird die PTS aber nur zum Teil gerecht. Der uns von Wirtschaftsvertretern/innen häufig genannte Grund zum Nichterhalt einer Lehrstelle sind mangelnde mathematische Kenntnisse unserer Schulabgänger/innen. Unser Projekt bietet den Jugendlichen die Möglichkeit, durch Wiederholung des mathematischen Grundwissens die vorhandenen „Lücken“ aufzufüllen bzw. Defizite auszumerzen. Darüber hinaus wollen wir aber durch eine strikte Ausrichtung auf praxisnahe und branchentypische mathematische Aufgaben den jungen Menschen die Möglichkeit geben, in den Berufsbereichen Friseur/in / Kosmetiker/in und Metallbearbeitende Berufe die Berufswelt kennen zu lernen und praxisrelevante Lösungsstrategien zu erarbeiten. Die Schüler/innen sollen dadurch befähigt werden, den Erfordernissen der Berufsschule zu entsprechen und die Anforderungen ihrer zukünftigen Lehrbetriebe besser zu meistern.

### Ziele des Projekts

Unser Projekt verfolgt folgende Ziele:

- Vorhandene Kontakte mit der Wirtschaft auszubauen und zu vertiefen
- Branchentypische Aufgaben zu sammeln und aufzugliedern, um sie mit den Schülerinnen und Schülern gezielt erarbeiten zu können.
- Erkannte Defizite sollen durch intensive Übung und Wiederholung ausgemerzt werden.
- Die Lernleistung und das Interesse der Schüler/innen werden durch den Berufsbezug erhöht.
- Die Relevanz der Mathematik für die Berufswelt wird von den Schüler/innen erkannt und daraus eine zusätzliche Lernmotivation hergestellt.
- Durch die Verbesserung der Rechenleistung werden die Voraussetzungen für einen Berufseinstieg geschaffen bzw. werden die Chancen, eine bestimmte Lehrstelle zu bekommen erhöht.
- Bewerbungscoaching als Vorbereitung auf Vorstellungsgespräche hilft den Schülerinnen und Schülern die Situation der Bewerbung besser zu meistern.

- Durch die Ausarbeitung der Module Kosmetik/Friseur und Metallbearbeitende Berufe wird den Schülerinnen und Schülern ein Einblick in die Grundkenntnisse dieser Berufe gegeben.

Durch die Zusammenarbeit mit der Wirtschaft im Vorjahresprojekt hatten wir schon einige ganz konkrete Informationen bezüglich der praxisnahen und branchentypischen Aufgabenstellungen für die Module Friseur/in / Kosmetiker/in und Metallbearbeitende Berufe. Dennoch ist es wichtig, dies mit Wirtschaftsvertretern/innen auszubauen und die vorhandenen Kontakte und Informationen zu vertiefen. Durch die Berufspraktischen Tage, jeweils fünf Tage pro Semester, wurde die Zusammenarbeit einerseits zwischen Schule bzw. Schüler/innen und Wirtschaft und andererseits zwischen der Polytechnischen Schule und Berufsschule intensiviert und der praktische Anteil der Ausbildung in der PTS verstärkt.

Die künftigen Lehrherren unserer Schüler/innen haben genaue Vorstellungen darüber, was jungen Menschen an Wissen und Können mitbringen und vor allem welche Arbeitshaltung sie haben sollten. Nur wer diesen Grundvoraussetzungen für den Berufseinstieg und die Grundanforderungen entspricht, hat eine reelle Chance eine Lehrstelle zu bekommen und wird diese auch erfolgreich abschließen können. Dafür müssen jedoch von den Schülerinnen und Schülern der PTS viele Mängel behoben und einige fachliche Probleme erkannt und beseitigt werden. Nur so können die Voraussetzungen für einen erfolgreichen Berufseinstieg erhöht werden. Im Fachbereich Mathematik ergibt sich durch die fachdidaktische Aufbereitung der doch sehr komplexen Aufgaben aus der Berufspraxis die Chance, dass individuelle Defizite besser erkannt und somit beseitigt werden können. Die Zerlegung komplexer Rechenanforderungen in kleinere Teilbereiche erleichtert die Überschaubarkeit und fördert die Freude an der Sache, da die Schüler/innen sich nicht so schnell überfordert fühlen. Die anschließende Zusammenführung zur ursprünglichen komplexen Fragestellung macht die Schüler/innen fit für die mathematische Lösung der praxisrelevanten Aufgaben.

Vor allem in den Berufspraktischen Tagen, in denen die Schüler/innen die Berufswelt kennen lernten, wurde das Interesse und auch die Bereitschaft sich mit mathematischen Lösungswegen auseinander zu setzen erhöht. Außerdem erkannten die Schüler/innen die Relevanz dieser Auseinandersetzung als einen wichtigen Bereich für ihr weiteres berufliches Leben. Damit wurden Voraussetzungen geschaffen, die die Schüler/innen motiviert haben, für einen erfolgreichen Übergang von Schule in den Beruf zu arbeiten.

Durch die Zusammenarbeit mit Vertretern/innen der Berufe Friseur/Kosmetik und Metallbearbeitende Berufe konnten wir einen sehr guten Einblick in die erforderlichen Grundkenntnisse in diesen Berufsbereichen geben. Dabei sollten die Schüler/innen sowohl praktische Erfahrungen sammeln als auch mathematische Aufgabenstellungen erkennen, bearbeiten und einer Lösung zuführen lernen.

In zwei Modulen sollen sowohl die inhaltlichen als auch mathematischen Aufgabenstellungen der Berufszweige Friseur/Kosmetik, Metallverarbeitende Berufe erfasst werden.

## 3 PROJEKTVERLAUF

### 3.1 Aktionsplan

Datum	Thema	Durchführende Personen
Juni 2007	Antrag zur Fortführung des Vorjahresprojekts	Projektmitarbeiterinnen
September 2007	Erhebung der Mathematiknoten und Leistungsgruppen der Schüler/innen (Schultypenerhebung)	Mathematiklehrerin
September 2007	Erhebung des Wissensstands der Schüler/innen mittels Test	Mathematiklehrerin
September 2007	Kontaktaufnahme zu Firmen und Berufsschulen	Projektmitarbeiterinnen
September 2007	Kontaktaufnahme mit Fachdidaktik Mathematik der PH Wien	Projektmitarbeiterinnen Mag. R. Raubik
12. Oktober 2007	Lehrausgang BIWI - Metalltechnik	Schüler/innen Fachlehrerin
Oktober 2007	Start der Zusammenarbeit mit einer Friseurin	Projektmitarbeiter Friseurin
17. Oktober 2007	Lehrausgang ÖBB - Lehrwerkstatt	Schüler/innen Fachlehrerin
November 2007	Zusammenstellung des 1. Zertifikats: Grundrechnungsarten	Projektmitarbeiterinnen Mag. R. Raubik
14. November 2007	Lehrausgang BIWI - Mechatronik	Schüler/innen Fachlehrerin
November 2007	Durchführung 1. Zertifikat	Mathematiklehrerin
November 2007	Überarbeitung der Firmenbefragungsbögen	Projektmitarbeiterinnen
November 2007	Berufspraktische Tage: Austeilen der Firmenbefragungsbögen	Schüler/innen Lehrer/innen/team
November 2007	Konkretisierung der Zusammenarbeit mit Friseurin	Projektmitarbeiter Friseurin
3. Dezember 2007	Exkursion „Bauhof“	Projektmitarbeiterin Berufsschullehrer
6. Dezember 2007	Kontakt mit Friseurmeisterin/BIWI	Projektmitarbeiterin Friseurmeisterin

13. Dezember 2007	Kontakt mit Fachdidaktiker PH Wien	Projektmitarbeiterinnen Mag. R. Raubik
Dezember 2007	Erarbeitung der praxisbezogenen Aufgaben für 2. Zertifikat: Verhältnisse	Projektmitarbeiterinnen Mag. R. Raubik
10. Jänner 2008	Interaktionsstunde	Schüler/innen Mathematiklehrerin Begleitlehrer
14. Jänner 2008	Bewerbungscoaching durch den Verein „Technopool“	Projektmitarbeiterinnen Bewerbungscoach
17. Jänner 2008	Besprechung der weiteren Projektschritte	Projektmitarbeiterinnen Mag. R. Raubik
Jänner 2008	Durchführung 2. Zertifikat	Schüler/innen Mathematiklehrerin
7. Februar 2008	Erarbeitung der praxisbezogenen Aufgaben für 3. Zertifikat: Verhältnisse	Projektmitarbeiter Mag. R. Raubik
21. Februar 2008	Planung der Zertifikatsverleihung	Projektmitarbeiter Mag. R. Raubik
Februar 2008	Durchführung 3. Zertifikat	Schüler/innen Mathematiklehrerin
25. bis 29. März 2008	2. Berufspraktische Tage	Schüler/innen Lehrer/innenteam
April	Wettbewerb Metallbearbeitung	Schüler
16. April 2008	Lehrausgang BIWI Kosmetik / Massage	Schülerinnen Lehrerin
23. April 2008	Lehrausgang BIWI Friseure	Schülerinnen Lehrerin
15. April 2008	Landeswettbewerb Metall	Schüler Projektmitarbeiterinnen
24. April 2008	Erarbeitung der praxisbezogenen Aufgaben für 4. Zertifikat: Verhältnisse	Projektmitarbeiter Mag. R. Raubik
7. März 2008	Besuch einer Friseurmeisterin	Schüler/innen Friseurmeisterin Fachlehrerin
20. Mai 2008	Durchführung 4. Zertifikat	Schüler/innen Mathematiklehrerin
29. Mai 2008	Konkretisierung der Zertifikatsverleihung	Projektmitarbeiter Mag. R. Raubik

2. Juni 2008	Berufcoaching durch eine Schulungsleiterin eines Einzelhandelsunternehmens	Schüler/innen Projektmitarbeiterinnen Schulungsleiterin
11. Juni 2008	Zertifikatsverleihung	Schüler/innen Lehrerinnen Direktor Bezirksschulinspektor Fachdidaktiker PH

## 3.2 Kontaktpflege mit der Wirtschaft

### Lehrausgang BIWI – Branchenpräsentation Metalltechnik (12. Oktober 2007)

Branchenpräsentationen sind berufskundliche Veranstaltungen, bei denen Berufe im Rahmen von „lebenden Werkstätten“ präsentiert werden. Schüler/innen erproben sich in unterschiedlichsten Tätigkeiten und haben die Gelegenheit, mit Fachleuten – vom Lehrling bis zum Meister – in Kontakt zu kommen.

Im Rahmen der Branchenpräsentation Metalltechnik, die in der Schlosserinnung Wien stattfand, wurde den Schüler/innen die Möglichkeit geboten, verschiedene Fertigkeiten der Metallbearbeitung zu erproben. Das Angebot reichte von Grundtätigkeiten der Metallbearbeitung wie z. B. Feilen bis zu der Möglichkeit, seine/ihre Geschicklichkeit an Maschinen, z. B. Drehmaschine oder Fräsmaschine, zu erproben.

Wie bei allen Branchenpräsentationen üblich konnten die Schüler/innen bei einem Gewinnspiel teilnehmen. Dazu mussten sie alle Stationen absolvieren und bekamen jeweils eine Bestätigung. Als Gewinne winkten kleine Sachpreise.

### Lehrausgang ÖBB – Lehrwerkstatt Innstraße – Ausbildungszweig Mechatronik (17. Oktober 2007)

Die ÖBB als einer der großen Lehrlingsausbildner in Wien bot uns im Rahmen eines Tages der offenen Tür an, die Lehrwerkstatt für Mechatroniker kennen zu lernen. Am Beginn stand ein Vortrag über die Ausbildungsangebote der ÖBB, die allgemeinen Erfordernisse und das Bewerbungsverfahren.

Anschließend wurden wir durch die Lehrwerkstatt geführt und durften den Lehrlingen bei ihrer Arbeit zuschauen. Das Lehrangebot sprach vor allem Jugendliche an, die weniger Interesse haben, technische Sachverhalte in der Theorie zu erlernen, sondern sich diese Kenntnisse durch praktisches Erproben aneignen möchten.

Der besondere Vorteil einer Lehre bei der ÖBB liegt darin, dass den Jugendlichen die Möglichkeit geboten wird, in gewissem Rahmen in ihrem eigenen Tempo zu lernen. Weiters werden von einem großen Betrieb wie der ÖBB den Lehrlingen viele weitere außerberufliche Möglichkeiten geboten, wodurch dieser Konzern ein attraktiver Lehranbieter ist.

### **Lehrausgang BIWI – Präsentation Mechatronik (4. November 2007)**

Eine weitere Möglichkeit, technische Berufe kennen zu lernen und mit Firmeneinhabern und Lehrlingen ins Gespräch zu kommen bestand in der BIWI – Branchenpräsentation Mechatronik. Das Angebot, Fertigkeiten zu erproben, auszuprobieren, ob eine Lehre in diesem Berufsfeld für den/die einzelnen/e Schüler/in in Frage kommen würde, bestand im Wesentlichen aus ähnlichen Möglichkeiten wie bei der Branchenpräsentation Metall, ergänzt allerdings durch elektrische bzw. elektronische Anwendungsgebiete. So konnten die Schüler/innen elektronische Bauteile auf eine Platine löten. Aber auch die Funktionsweise verschiedener elektrischer Schaltungen wurde in Grundzügen vorgestellt.

### **Lehrausgang Lehrbauhof Ost in Guntramsdorf (5. Dezember 2007)**

Eine Exkursion in den Lehrbauhof Ost in Guntramsdorf, einem Ort südlich von Wien, bot uns die Gelegenheit, Berufe im Bau und die Ausbildungsbedingungen für Lehrlinge kennen zu lernen.

Die Lehrlingsausbildung im „Trialen System“ ist die Hauptaufgabe der BAU-Akademie Wien. Pro Jahr erlernen zwischen 500 und 600 Maurerlehrlinge im Rahmen der „zwischenbetrieblichen Ausbildung“ praktische Fertigkeiten, die ein Baubetrieb aufgrund der Spezialisierung nicht mehr ausbilden kann. Ausgebildet werden Maurer/innen der Gewerbebetrieb von Wien, Maurer/innen der Industriebetriebe von Wien, Niederösterreich und Oberösterreich, Schalungsbauer/innen und Tiefbauer/innen.

Besonderes Interesse bei den Schüler/innen rief die Höhe der Lehrlingsentschädigung hervor. Die Weiterbildungsangebote und die Aufstiegschancen eines gelernten Maurers erhöhten ebenfalls die Attraktivität dieser Branche. Vor der Heimreise wurden wir in der hauseigenen Mensa bewirtet. Einige Schüler/innen nutzten diese Gelegenheit noch zu einem Gespräch mit bereits im Berufsleben stehenden Arbeitern.

### **Lehrausgang BIWI – Präsentation Berufe am Bau (24. Jänner 2008)**



Abb. 3.1.: BIWI - Präsentation

Eine weitere Aktivität, um den Schüler/innen einen Blick in das Berufsleben zu bieten, war die Branchenpräsentation „Berufe am Bau“. Verschiedene Berufsfelder wurden uns vorgestellt. Interessant erschien den Jugendlichen die Vielzahl an Materialien, mit der Beschäftigte in der Baubranche hantieren. Der Bogen spannte sich von den Zimmerleuten, den Dachdeckern bzw. Dachspenglern, den Maurern, den Installateuren bis zu den Pflasterern. Verschiedene Fertigkeiten konnten erprobt werden. So konnten zum Beispiel ein Kupferrohr mit einem Kupferwinkel verbunden werden, ein Kupferrohr in einen  $90^\circ$  – Winkel gebogen werden. Bei den Lüftungsbauern wurde Blech zu einer Dose verarbeitet, ein Aschenbecher aus Aluminium getrieben. Im Rahmen eines Stationenbetriebes wurde noch vieles mehr erprobt. Den Schülerinnen und Schülern bot sich die Gelegenheit zu einem Aha – Erlebnis, da vieles im Unterricht der Polytechnischen Schule Erlernte hier für den Praxisereinsatz angewandt werden konnte. Nicht nur mathematische Kompetenzen, wie das Ablängen oder die

Kenntnis verschiedener Winkel war gefragt, auch handwerkliche Fertigkeiten, die im Unterricht erforderlich sind, erfuhren hier Praxisrelevanz.

### **Lehrausgang BIW I – Kosmetik/Hand- und Fußpflege, Massage (16. April 2008)**

Um den Schülerinnen und Schülern einen Einblick in das Berufsfeld der Kosmetiker/innen und Masseur/innen zu geben, besuchten wir die Berufsschule. An einem Nachmittag hatten die Schüler/innen die Gelegenheit, Lehrlingen bei ihren Tätigkeiten „über die Schulter“ zu blicken. Mit großem Interesse folgten die Jugendlichen den Erzählungen der Berufsschüler/innen. Sowohl ihr Werdegang als auch ihre fachlichen Erläuterungen gaben einen großen Einblick in ihre Arbeitswelt. Als positive Krönung durften sich die Schüler/innen ihre Nägel pflegen und mit einem Nagelstil versehen lassen. Aber auch das Spektrum der Hand- und Fußpflege erweckte viel Aufmerksamkeit. Ein weiteres Betätigungsfeld bildete die Kosmetik, die sich nicht nur mit der Reinigung und Behandlung der Haut befasst, sondern auch einen großen Bereich des Visagisten beinhaltet.



Abb. 3.2.: „Ein – Blick“ in die Arbeit einer Kosmetikerin

Besonders beeindruckt waren die Schüler/innen vom großen Beschäftigungsfeld der Masseur/innen. Hier wurde der Unterschied zwischen Heilmassage und der konventionellen Massage erklärt. Die Berufsvoraussetzungen wurden herausgearbeitet und ein Überblick über die wichtigsten Tätigkeitsbereiche dieses Berufes erarbeitet.

Durch die offene und freundliche Art der Berufsschüler/innen wurde das Interesse der PTS - Schüler/innen für diese Berufe verstärkt. Viele Zwischenfragen zeigten dies deutlich. Viele Parallelen zum Lerninhalt im Fachbereichsunterricht der Schule wurden erkannt. So konnte auch hier festgestellt werden, dass theoretisches Wissen über Haut, Haar und Nägel unverzichtbar für die Ausübung der hier vorgestellten Berufe ist. Dadurch konnte den Schülerinnen verdeutlicht werden, dass das schulische Wissen eine Relevanz für ihren erstrebten Beruf hat.

Natürlich erhoffen wir uns durch Besuche in den verschiedenen Berufsschulen auch eine Steigerung der Lernwilligkeit der Schüler/innen.

### **Lehrausgang BIWI – Friseur (23. April 2008)**

Durch den Besuch der Berufsschule für Friseur/innen bekamen die Schüler/innen einen großen Einblick in das Aufgabenfeld des Friseurberufs. Mit viel Liebe präsentierten die Berufsschüler/innen verschiedener Jahrgänge ihre Arbeitsgebiete.

Den Beginn bildete der Bereich des/der Perückenmacher(s)/in. Nicht nur die Fertigkeiten wurden erklärt und vorgeführt (tressieren), auch die verschiedenen „Einsatzbereiche“ wie Theater, Film, bei bestimmten Krankheiten und Modetrends wurden erläutert.

Weiter ging es in den „Friseursalon“, wo Schüler/innen unter Anleitung von Lehrlingen an Übungsköpfen nicht nur das Lockenwicklereindrehen und Föhnen, sondern auch das Stylen einer trendigen Frisur üben konnten. Dieser praktische Teil war für

unsere Schüler/innen natürlich besonders spannend und alle waren mit Eifer bei der Sache. Hier verging die Zeit viel zu schnell.

Die Maniküre mit der Nagelgestaltung bildete den krönenden Abschluss. Als Höhepunkt durften sich die Schüler/innen ihre Fingernägel als neuen Blickfang lackieren und gestalten lassen.

Für den Friseurberuf ist jedoch nicht nur die Praxis wichtig, sondern auch ein großes theoretisches Wissen. So müssen angehende Friseure/innen sowohl über Veränderungen der Frisur als auch über moderne Trends Bescheid wissen. Wichtig ist auch die Auseinandersetzung mit der Haut als größtes Organ des Menschen, ihre möglichen Schädigungen und das Wissen über den Zustand sowie ihre Veränderungen und über den morphologischen Aufbau der Nägel.

Aber auch die benötigten mathematischen Themen wurden angesprochen. So liegt ein Schwerpunkt bei dem Erkennen und Anwenden von Winkeln und beim Berechnen von Mischverhältnissen. Ein guter Überblick über „Kostenberechnung“ – wie viel kann einer Kundschaft verrechnet werden – ist notwendig. Voraussetzung dafür ist nicht nur ein geübter Umgang mit der „Berechnung von Zeit“, sondern auch mit „Rechnen mit Geldangaben“. Die Komplexität dieser Aufgaben ergibt die großen Schwierigkeiten.

Die Verlosung des Gewinnspiels über Fragen zum Berufsfeld Friseur/in bildete den Abschluss. Dieser Nachmittag zeigte den Schüler/innen nicht nur den weitgesteckten und interessanten Aufgabenbereich der Friseure/innen, sondern auch die Zusammenhänge zwischen den schulischen Voraussetzungen und der beruflichen Umsetzung. Durch diese Transparenz erhoffen wir uns eine deutliche Erhöhung der Lernbereitschaft unserer Schüler/innen.

### **Besuch einer Friseurmeisterin (7. Mai 2008)**

Ein Bericht der Schülerin Danjela Sojics 15 Jahre



Abb. 3.3.: Üben an Übungsköpfen

An einem Praxistag besuchte uns eine Friseurmeisterin. Zunächst erzählte sie uns ihren Werdegang, der uns zeigte, dass „Lernen“ nie zu Ende ist. Besonders wichtig für den Beruf des Friseurs ist Kontaktfähigkeit, Freundlichkeit und ein nettes Auftreten. Ein gepflegtes Aussehen ist unumgänglich und ein großes Interesse an Modetrends sollte man mitbringen. Sprachen wie Englisch und eine gute Allgemeinbildung sind von Vorteil. Die deutsche Sprache muss natürlich fließend beherrscht werden.

Aber auch Bereiche aus der Schule sind für diesen Beruf von großer Bedeutung. So müssen zum Beispiel folgende mathematische Aufgaben gelöst werden: Wie viel muss der Kunde für welche Anwendung bezahlen? oder Wie lange dauert die Gestaltung einer Abendfrisur? Selbst über Winkel muss man Bescheid wissen, denn je nach dem, in welchem Winkel die Haare zum Kopf geschnitten werden, ist auch für den Fall der Haare von Bedeutung und ergibt eine bestimmte Länge.

Ja selbst das Prozentrechnen kommt häufiger vor, als man es erwartet. Denn bei Preisaktionen muss man ja auch einmal selbst den reduzierten Preis für

den/die Kunden/in berechnen können. Auch die Farbenlehre für das Färben der Haare ist ein großer Bestandteil der Ausbildung und wir haben im Fachkundeunterricht schon einiges darüber erfahren. Wie Farben im richtigen Verhältnis gemischt werden, war ein großes Thema im Mathematikunterricht. Hier findet es seine Anwendung. Das war für mich sehr wichtig, dass wir in der Schule schon soviel darüber gelernt haben.

Die Aufgabe, die mir großen Spaß machte, war ein Blatt Papier mit gezeichneten Fingernägeln, auf dem wir die Nägel verschieden stylen sollten. Ein Buch mit Anregungen brachte unsere Fantasie und Kreativität in Schwung. Grundvoraussetzung ist, die richtige Feilmethode. Gar nicht so einfach ist dies an langen Kunstnägeln umzusetzen. Jede Schülerin konnte sich einen Grundfarbton wählen, und begann nun ihre Entwürfe auf die Nägel zu arbeiten. Verzierungen wurden mit besonders feinen Pinseln mit Schwarz, Silber oder Grau aufgetragen. Als Krönung konnten wir einen dazupassenden Strassstein aufkleben. Nach dem Trocknen leimten wir unsere Fingernägel auf von uns schon vorgefertigte Gipshände als Präsentationsmöglichkeit.

Anschließend machte die Friseurin eine kurze Einführung in das Schminken, und erklärte uns einige Grundsätze auf die beim Schminken geachtet werden muss. Nun waren wir an der Reihe. Gegenseitig durften wir fest in die „Farbtöpfe“ greifen und uns gegenseitig Tages-, Abend- oder Event-make-up auftragen.

Für eine weitere Aufgabenstellung mussten wir als ersten Schritt eine Aufsteckfrisur im Profil und von vorne entwerfen. Die zweidimensionale Darstellung unserer dreidimensionalen Vorstellungen war sehr schwierig umzusetzen. Aber unserer Kreativität konnten wir freien Lauf lassen. Bei der Umsetzung unserer Vorstellungen hatten wir tatkräftige Unterstützung. Das Üben von Frisuren auf den Übungsköpfen machte auch wirklich viel Spaß, da wir uns gut vorstellen konnten wie sich die Arbeit am Kunden anfühlen könnte. Nicht alles funktionierte, doch mit fachlichem Können der Friseurmeisterin schafften wir doch einige interessante Ergebnisse.

Zum Schluss zeigte uns die Friseurin an einer Schülerin eine Aufsteckfrisur. Wie einfach da alle gekonnten Handgriffe ausschauten.

Leider ist die Zeit viel zu schnell vergangen. Wir würden gerne öfter diese Gelegenheit haben, um noch viel mehr ausprobieren zu können und mehr Infos über den Beruf der Friseurin zu erhalten. Dadurch würden wir eine genauere Vorstellung über unseren Wunschberuf bekommen.

## 4 MATHEMATISCHE GRUNDBILDUNG

Die mathematische Grundbildung zu gewährleisten, ist das große Problem in unserem Projekt, da die Schüler/innen der PTS im Allgemeinen große Mängel in diesem Bereich aufweisen. Um sie für die Anforderungen des Berufslebens vorzubereiten, bedarf es besonderer Anstrengungen sowohl der Schüler/innen als auch der Lehrer/innen.

Zur Umsetzung dieser grundlegenden Forderung sind daher besondere Maßnahmen in der Organisation des Mathematikunterrichts und in der Motivation der Schüler/innen notwendig. Einerseits ist die Einsicht jedes/r Einzelnen notwendig, dass das zu Lernende von Bedeutung und Wichtigkeit ist, andererseits scheint jedoch die Beschränkung auf wenige Fachbereiche kontraproduktiv, da künftige Berufslaufbahnen nicht linear verlaufen, sondern vielfachen Wendungen zu neuen Fachgebieten auftreten. Dieser Widerspruch ist nur dadurch aufzulösen, dass den jungen Menschen die Bereitschaft zu lebensbegleitendem Lernen vor Augen geführt wird. Gleichzeitig sollen sie auch befähigt werden diese Kompetenz selbständig in Angriff zu nehmen. Die Einsicht, dass die Schüler/innen nicht für die Schule, für ein Zeugnis, für die Lehrer/in, die Eltern (extrinsische Motivation) lernen, sondern für sich selbst, ist von großer Bedeutung (intrinsische Motivation). Dies soll durch verschiedene organisatorische und didaktische Maßnahmen gewährleistet werden. Schulorganisatorisch soll die persönliche Motivation der Schüler/innen fördern:

- Berufspraktische Tage
- Hoher Praxisbezug sowohl in Mathematik als auch in anderen Bereichen
- Beratung durch Expert/innen aus der Wirtschaft (Technopool, Wirtschaftskammer, ...)
- Vorbereitung auf den Berufseinstieg durch Bewerbungcoaching etc. (Schulungszentrum eines Einzelhandelsunternehmens)

Fachdidaktisch im Bereich Mathematik soll die persönliche Motivation der Schüler/innen fördern:

- Klarheit und Überschaubarkeit der dargebotenen Inhalte
- Umsetzung lernpsychologischer Erkenntnisse
- Strikte berufsrelevante Ausrichtung des Mathematikunterrichts
- Möglichst selbständiges Arbeiten – Lernvertrag

### Der Lernvertrag

Am Anfang eines selbständigen Lernprozesses müssen Lernende und Lehrende zu einem Abkommen, also zu einer gemeinsamen Vorstellung kommen. Der Lehrplan gibt Strukturen vor. Die Schüler/innen sollen ihren Lernprozess möglichst eigenständig ordnen und strukturieren und dadurch auch bis zu einem gewissen Grad selbst organisieren. Um soziale Kompetenz zu erlangen, müssen gemeinsame Regeln erarbeitet werden. Wichtig dabei ist das gemeinsame Erarbeiten dieses Grundgerüsts.

Jede/r Schüler/in soll individuell und nach persönlichen Zielen und vorhandenem Können gefördert werden. Dafür ist es jedoch ganz wichtig, eine Vorstellung der persönlichen Ziele zu haben und diese auch formulieren zu können. Im Vordergrund steht die Selbstverantwortung des Schülers/der Schülerin für seinen/ihren Lernprozess. Diese Erkenntnis ist der Schlüssel zum Erfolg. Erkannt werden soll das Vertrauen zur Zusammenarbeit in der Schule, das Vertrauen in die eigene Arbeit, Ver-

trauen in die Leistung und das Vertrauen in die eigenen Ziele. Diese Punkte können jedoch nur erzielt werden, wenn ein Umdenkungsprozess in den Köpfen der Schüler/innen eingesetzt hat.

Folgende Ziele müssen thematisiert und formuliert werden:

- Was soll erreicht werden? – Eine klare Formulierung der persönlichen Ziele. Also, welchen Beruf möchte ich erlernen. Dazu sind Formulierungen wie „ich werde“ und „ich mache“ von großer Bedeutung.
- Wie, in welchem Zeitraum und mit welcher Unterstützung soll das Ziel erreicht werden? Also die Formulierung, wann diese Ziele erreicht werden sollen.
- Was für Mittel brauche ich?
- Wie will ich meine Ergebnisse beurteilen?

Der Lernvertrag ist eine Möglichkeit, die Art und Weise des Lernprozesses zwischen Lehrenden und Lernenden verbindlich zu machen. Wichtig dabei ist die gemeinsame Entwicklung und Schriftlichkeit – der Vertrag. Diese Übereinkunft soll ausschließlich der Transparenz der vereinbarten Ziele dienen und so die Verantwortung des Schülers/der Schülerin offensichtlich machen. Die Rolle der Lehrerin/des Lehrers ist die einer Beraterin/eines Beraters, die/der das Übereinkommen im Auge behält und regelmäßig Beratungsgespräche führt. Dadurch sollen der Lernverlauf begleitet, regelmäßig reflektiert und neue Ziele vereinbart werden. So soll die Lernleistung gesteigert und die Selbststeuerung des Lernerfolges dem/der Schüler/in übertragen werden.

Schließen die Schüler/innen mit der Lehrerin/dem Lehrer einen Lernvertrag, so hat das für uns als Pädagoginnen mehrere Vorteile. Die Schüler/innen übernehmen damit Verantwortung für sich und im weitesten Sinn auch für die Gesellschaft. Nur wenn der junge Mensch erkennt, dass das gesetzte Ziel für ihn wichtig ist, wird er auch versuchen dieses konsequent zu erreichen.

In unserem Projekt werden nicht nur Fertigkeiten (z. B. Durchführung bestimmter mathematischer Operationen), sondern auch die Fähigkeiten (Problemlösung, Interpretation, Argumentation) gefördert. Wir sind der Meinung, dass dieses Ziel wichtig und anzustreben ist, dass aber unsere Schüler/innen kaum dazu gebracht werden können.

Für die Vorbereitung auf die Berufswelt erscheint uns die stetige Kommunikation mit Personen aus der Arbeitswelt (Lehrherren, Personalchefs/innen, Vertreter/innen aus der Wirtschaft, etc...) von ganz besonderer Bedeutung. Bei der Erstellung der Testaufgaben für unsere Zertifikate standen wir vor einem Interessenskonflikt. Einerseits hatte die Schule großes Interesse möglichst viele Schüler/innen an diese Qualifikationen heranzuführen und sie mit den Zertifikaten auszustatten. Da nur wenige Schüler/innen den Test positiv abschließen konnten, wurden wir mit dem Vorwurf konfrontiert, wir würden unrealistisch hohe Anforderungen stellen. Andererseits wurden wir durch Kontakte mit einer Arbeitsberatungsexpertin des Vereins Technopool mit der Tatsache konfrontiert, dass selbst diese wenigen Schüler/innen kaum die Erfordernisse im mathematischen Können erbringen, die die Wirtschaft voraussetzt. Ein Qualifikationsnachweis, der keinen einigermaßen sicheren Hinweis auf die erwartete mathematische Leistungsfähigkeit gewährleistet, hat keine Chance sich durchzusetzen.

## **Was – wie – warum**

Oberste Priorität hat daher die Bemühung, den Schüler/innen klar zu machen, dass die gebotenen Ausbildungsinhalte für sie und ihre weitere berufliche Karriere wichtig sind. Nur wenn dies gelingt, besteht die Chance, ihre Kraft und ihr Interesse für das Lernen dieser Inhalte zu gewinnen. In der Folge erscheint der Abschluss eines Lernvertrages ein durchaus geeignetes Mittel zu sein, die gemeinsam als wichtig erkannten Ziele für den jeweiligen Schüler bzw. für die jeweilige Schülerin festzuhalten und letztlich auch einzufordern. Im Fach Mathematik an der PTS sind daher zwei Bereiche von großer Wichtigkeit:

1. Die Wiederholung und Übung von mathematischen Grundfertigkeiten.
2. Die angewandte Mathematik.

In der Polytechnischen Schule Angewandte Mathematik zu betreiben bedeutet, dass mathematische Fertigkeiten und Fähigkeiten speziell für einen gewählten Fachbereich umgesetzt werden. Mit der Auswahl eines bestimmten Ausbildungsbereichs entscheidet sich die Schülerin/der Schüler für ein Bündel von Lehrberufen in einem begrenzten Themenfeld. Er/Sie beschränkt sich dadurch thematisch, hat aber auch den Vorteil, dass für diese besondere Sparte der Berufsausbildung geübt und trainiert wird. Kann er/sie diese konkrete Festlegung für einen Ausbildungsbereich nicht treffen, bindet sich die Schülerin/der Schüler im Grunde genommen an alle Themen. Daraus ergibt sich ein erhöhtes Engagement für die betroffenen Schüler/innen. (Hinweis: Lernvertrag)

### **4.1 Leitlinien für die Auswahl von Inhalten**

Oberste Instanz für die Auswahl der Inhalte sind neben dem gültigen Lehrplan auch die vom bm:ukk entwickelten Bildungsstandards. Dabei ist vor allem zu beachten, dass es sich beim vorliegenden Lehrplan nicht um einen Rahmenlehrplan handelt, sondern um eine strikte Vorschreibung von Kern- und allfälligen Erweiterungsbereichen. Diese Kernbereiche sind abzuarbeiten. Im Bereich des Erweiterungsstoffes hat das Lehrer/innenteam bei der Auswahl der Themen gewisse Freiheiten.

Neben diesen gesetzlichen Vorgaben spielen natürlich auch Themen der Alltagsbewältigung eine wichtige Rolle in den Überlegungen, die zur Auswahl stehen. Grundrechnungsarten und Kopfrechnen als Beispiel für mathematische Fertigkeiten, die im täglichen Leben notwendig sind, sollten hier auf alle Fälle bevorzugt werden.

Darüber hinaus ist auch noch die Gesellschaftsrelevanz bzw. Berufsrelevanz der ausgewählten Themen zu beachten. Die vom Verein Technopool anwesende Testerin gab den Schüler/innen ein wichtiges Feedback über ihre mathematische Leistungsfähigkeit. Für uns ist dieses Feedback insofern von Bedeutung, als wir einerseits keine/n der Schüler/innen mit schulischen Zertifikaten ausstatten wollen, die von der wirtschaftsberatenden Stelle als ungeeignet beurteilt werden. Das würde unsere Zertifikate entscheidend abwerten und für den eigentlichen Sinn, nämlich der Wirtschaft einen Hinweis auf die Leistungsfähigkeit unserer Schüler/innen zu geben, unbrauchbar machen. Andererseits müssen wir auch bemüht sein in diesem Bereich unsere Schüler/innen zu den Mindestanforderungen für die Berufseignung (Eignungstest) hinzuführen. Genau dieser Erwerb der Mindestanforderungen für die Berufseignung soll durch eine strikte berufliche Orientierung gewährleistet und mathematische Fähigkeiten und Fertigkeiten im jeweiligen Fachbereich umgesetzt werden.

Um die jungen Menschen darüber hinaus auch zu lebensbegleitendem Lernen zu befähigen, ist es unbedingt notwendig, dass ihnen die Bedeutung des Lehrstoffes für das eigene Leben klargemacht wird. Dieses wohl sehr schwierige Unterfangen ist aber der Schlüssel zur Motivation der Schüler/innen. Auch die Klarheit bei der Vermittlung der mathematischen Fähigkeiten und Fertigkeiten fördert den Abbau von Lernbarrieren ebenso, wie das Hinführen zu persönlichen Erfolgen.

## **4.2 Leitlinien für die Auswahl von Methoden**

An mitgebrachten Voraussetzungen der Schüler/innen soll angeknüpft werden. Jede/r Schüler/in hat zumindest eine achtjährige Schulzeit hinter sich. Vielfach wird von den Lehrer/innen ausgeführt, dass die Schüler/innen keine mathematischen Voraussetzungen mitbringen. Tatsächlich ist es auch so, dass in vielen Bereichen wieder nahezu bei „Null“ begonnen werden muss. Trotzdem ist der von uns durchgeführte Einstufungstest unserer Meinung nach wichtig, da er nicht nur den Lehrer/innen zeigt, was von dem erwarteten Wissen und Können tatsächlich gekonnt und gewusst wird, sondern auch den Schüler/innen ein gewisses Feedback gibt.

Wichtig für unsere Arbeit ist auch die Tatsache, dass an authentischen Problemen und vor allem anwendungsbezogen gelernt wird. Die Durchführung der Praxistage, Gespräche mit Experten/innen erscheinen uns dabei besonders wichtig ebenso die Verwendung von Fachliteratur.

Wichtig in diesem Zusammenhang erscheint uns, dass unsere Schüler/innen ihr Wissen in verschiedenen Kontexten anwenden lernen. Nicht nur das Erfassen der gestellten Aufgabe soll zum Erkennen der Rechenoperationen und damit auch zur richtigen Lösung führen, sondern auch das Erlernen von zweckmäßigen Lösungsstrategien ist uns ein Anliegen. Es erweist sich als großes Hindernis, dass unsere Schüler/innen beim Argumentieren und beim Darstellen ihrer Lösungen vor allem große sprachliche Probleme aufweisen und immer wieder „Rechenrezepte“ von uns einfordern.

Obwohl wir im Unterricht großen Wert darauf legen, dass die Schüler/innen sich ihre Rechenwege selbst organisieren, ist diese instruktionale Lernunterstützung nur schwierig zu reduzieren. Oft wird unsere Hilfe vehement eingefordert. Das wiederum stellt für uns immerhin einen gewissen Fortschritt dar, da daraus doch ein größeres Engagement der Schüler/innen an der Sache abzuleiten ist. Somit beschränken sich die selbstgesteuerten Lernphasen eher auf die Übungs- und Festigungssequenzen.

## **4.3 Der/die Schüler/in als Bezugspunkt (Motivation)**

Um die eigene Motivation der Schüler/innen zu erhöhen, versuchen wir im kommenden Schuljahr 2008/09 mit ihnen einen Lernvertrag abzuschließen. Grundlage dafür kann aber nur eine ausführliche Besprechung des Jahresplans sein. Außerdem müssen sie erkennen, dass das Pensum, das vor ihnen liegt und bewältigt werden muss, auch für ihr späteres Berufsleben wichtig ist. „Das was ich lerne, ist für mich von Bedeutung, es hat daher Sinn, dass ich mich damit auseinandersetze.“ Diese Erkenntnis bei unseren Schülerinnen und Schülern zu erreichen ist nicht einfach. Es zahlt sich aber letztlich aus, es zu versuchen. Nur wenn der Schülerin/dem Schüler klar ist, dass das zu Lernende für ihn Bedeutung hat, wird sie/er sich dafür einsetzen. „Die Anstrengung lohnt sich!“ und „Ich kann es schaffen!“ sind die Schlüsselsätze für die Motivation. Dieses Ziel ist dann für die Schüler/innen erreicht, wenn sie die

Relevanz ihres schulischen Tuns für ihr Leben erkannt haben. Die Verbindung zwischen Berufsmathematik und Schulmathematik muss hergestellt und die Wichtigkeit für ihr (Berufs)-Leben erkannt werden.

## 4.4 Zertifikate

- Die Idee

Die grundlegende Idee für die Schaffung der „Zertifikate“ war, damit einen Nachweis zu haben, dass im Mathematikunterricht der Polytechnischen Schule die Schüler/innen gewisse mathematische Fertigkeiten und Kenntnisse erworben haben. Doch recht rasch wurden weitere Aspekte damit verbunden. Da die PTS ihre Schüler/innen auf ihr künftiges Berufsleben vorbereitet, stellte sich sehr bald die Frage der Wirtschaftsrelevanz. „Welche mathematischen Fertigkeiten brauche ich für mein Berufsleben?“ Diese Überlegung ist umso wichtiger, als sie den jungen Menschen die Sicherheit für ihr Tun im Unterricht geben soll. „Was ich lerne, ist für mich von Bedeutung, es hat daher Sinn, dass ich mich damit auseinandersetze und anstrenge“. Auch wollen wir damit ein Signal an die künftigen Lehrherren geben und ihnen zeigen, was die Schülerin/der Schüler in Mathematik leisten konnte. Schnell war klar, dass damit eine Vertiefung der fachbezogenen Leistung in Mathematik verbunden war. Ein Zertifikat sollte durch das Ablegen eines fachbereichsbezogenen Tests erworben werden können. Als Lehrer/innen verbinden wir damit die Hoffnung auf eine zusätzliche Motivation durch die besondere „Auszeichnung“ bzw. ausdrückliche Bestätigung der persönlichen Leistung. Dies umso mehr, als wir das Erlangen dieser persönlichen Anerkennung durch eine feierliche Überreichung der Dekrete (Zertifikate) planen.

- Problem der Relevanz und Akzeptanz

Unsere Idee, die Schüler/innen mit Leistungszertifikaten für den Fachbereich Mathematik auszustatten wird nur dann von den künftigen Lehrbetrieben angenommen, wenn die Wirtschaftstreibenden erkennen, dass diese Schüler/innen wirklich in diesem Bereich besser sind als andere. Dazu muss gewährleistet sein, dass die erworbenen Fähigkeiten und Fertigkeiten von den Lehrbetrieben selbst als wichtig und förderlich erachtet werden. Dazu haben wir einen Fragebogen erstellt, der erhebt, welche mathematischen Bereiche von Lehrbetrieben verlangt beziehungsweise als wichtig erachtet werden.

Da unsere Schüler/innen auch vom Verein Technopool getestet werden, erscheint es uns als ganz besonders wichtig, dass unsere Tests zur Erreichung eines Zertifikats mit den Ergebnissen dieser außerschulischen Tests übereinstimmen. Die Empfehlungen der Firma Technopool für den Arbeitsmarkt in konkreten Firmenbereichen sollen somit durch die erreichten Zertifikate bestätigt werden. Es erscheint uns daher besonders wichtig, dass sich das Leistungsniveau zur Erlangung unserer Zertifikate an den Bedürfnissen der Wirtschaft und nicht am jeweiligen Klassenniveau orientiert.

Auch die Bekanntmachung der Idee der Zertifikate im Bereich der Wiener Wirtschaft durch Kontakte mit Wirtschaftskammer und Arbeiterkammer ist uns ein großes Anliegen.

# 5 EVALUATION

## 5.1 Einstiegstest

Am Beginn des Schuljahres wurden die mathematischen Kenntnisse jedes/r einzelnen Schülers/in mittels Einstiegstest erfasst. Dieser Vorgehensweise liegen zwei Intentionen zugrunde:

Einerseits soll dadurch die mathematische Kompetenz, das heißt, die Fähigkeiten und Fertigkeiten jedes/r Schülers/in transparent gemacht werden. Dies ermöglicht eine maßgeschneiderte, individuelle Förderung, wodurch Lücken in der mathematischen Bildung vor allem im Hinblick auf den Wunschberuf aufgearbeitet werden können. Es soll gleichsam ein Notfallpaket für jeden einzelnen Jugendlichen geschnürt werden, um ihn/sie „fit for job“ zu machen.

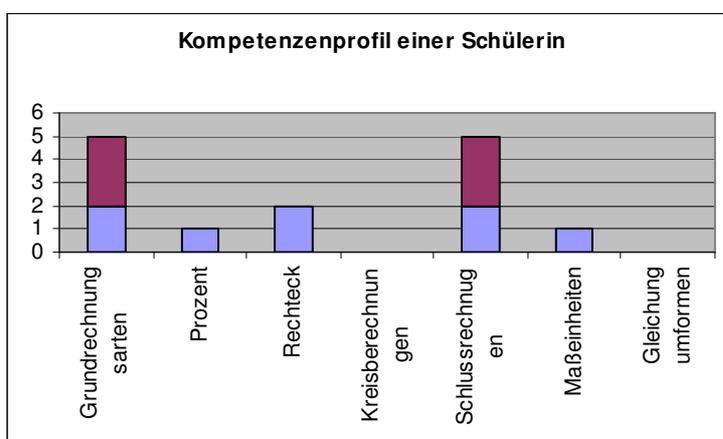
Andererseits verweisen wir die automatische Annahme – bestätigt durch eine mehrjährige Berufspraxis und durch die im vorangegangenen Projektjahr erhaltenen Ergebnisse des Einstiegstests -, dass die Schüler/innen der Polytechnischen Schule großteils gravierende Lücken in Mathematik haben, in das Reich der Vorurteile. Mit der Durchführung möchten wir messbare und dokumentierbare Ergebnisse erhalten.

### Aufbau des Einstiegstests

Der Einstiegstest erfasst in sehr einfacher Form grundlegende mathematische Kompetenzen. Inhaltlich werden Grundrechnungsarten, Prozentrechnen, Flächenberechnungen an Rechteck und Kreis, Schlussrechnen, Maßumwandlungen und Umformen von Formeln erfasst. Jeder Themenbereich teilt sich in einen einfachen Teil und einen komplexeren.

Diese Aufteilung ermöglicht eine Einteilung der Schüler/innen nach dem Kriterium, in welcher Komplexität mathematische Kompetenzen vorhanden sind. Für jeden/r Schüler/in wird ein eigenes Profil erstellt.

Abb. 5.1.: Kompetenzprofil



Dieses „Kompetenzenprofil“ wird einfach gehalten, um die

Transparenz für die Schüler/innen zu gewährleisten. Die Stufe der geringen Komplexität eines Themenbereichs wird hierbei mit zwei Punkten gewertet und im Diagramm blau dargestellt. Gelöste mathematische Aufgabenstellungen in einer höheren Komplexitätsstufe werden mit drei Punkten dargestellt (im Diagramm in lila).

## Auswertung des Einstiegstests

Die Ergebnisse des Einstiegstests erweisen sich für die meisten Schüler/innen als ernüchternd. So wurden bereits einfache Grundrechnungsarten nicht gekonnt, doch auch etwa Schlussrechnungen oder Prozentrechnen erweist sich für viele Jugendliche sogar in der einfachsten Form („50 % von 64 Meter“) als unüberwindliche Hürde. In diesem Zusammenhang von „Anumerikern“ zu sprechen scheint uns nicht übertrieben. Ungefähr je 25 Prozent einer Klasse weisen zumindest ansatzweise die Beherrschung grundlegender mathematischer Fähigkeiten auf. Interessant scheint in diesem Zusammenhang, dass kaum eine Beziehung zwischen der Note der 8. Schulstufe bzw. der Leistungsgruppe und dem gezeigten Können vorhanden ist.

## Konsequenzen des Einstiegstests

Die Ergebnisse des Einstiegstests sollen natürlich in keiner Weise die Schüler/innen demotivieren. Vielmehr besteht die Intention, den Jugendlichen die Notwendigkeit sich mit Mathematik auseinander zu setzen näher zu bringen. Informationen aus Firmenbefragungen (siehe Anhang 7), welche mathematischen Voraussetzungen, d.h. welche Fähigkeiten und Fertigkeiten Firmen von ihren künftigen Lehrlingen erwarten, werden in Relation zu dem vorhandenen Können gesetzt. Ziel in diesem Schuljahr ist eine gezielte Förderung, die in dem Wissen „Das betrifft mich – das ist wichtig für mein berufliches Fortkommen“ von den Schüler/innen angenommen und auch eingefordert werden soll.

## 5.2 Erstes Zertifikat

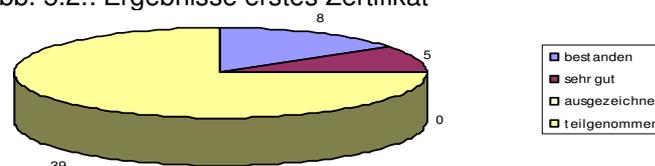
Inhalt des ersten Zertifikats (siehe Anhang 1) sind die Grundrechnungsarten, da die befragten Firmen alle diese Kompetenz als sehr relevant bzw. relevant betrachten. Firmen im technischen Bereich betrachten dieses Thema sogar zu 100 % als sehr relevant.

Die Anzahl der erworbenen Zertifikate gleicht den Ergebnissen des letzten Projektjahres, sie sind aber auch innerhalb der teilnehmenden Projektklassen stimmig.

In der Projektklasse P 04 erreichten fünf von zwanzig Schüler/innen die erforderliche Punkteanzahl von 50 % der möglichen. In der Projektklasse P 06 vier von zwanzig und in der Projektklasse P 11 – einer Integrationsklasse und damit nur 13 Schüler/innen – erreichten vier Schüler/innen die Mindestanforderung.

Kritischerweise muss angemerkt werden, dass die Mehrzahl der erfolgreichen Schüler/innen die Erfordernisse dieses Zertifikats nur in der Stufe „Bestanden“ erreichten. In der Projektklasse P 04 konnte nur eine der fünf erfolgreichen Schüler/innen das Zertifikat in der Stufe „Sehr gut“ meistern. Am erfolgreichsten zeigte sich die P 11 mit zwei „Sehr gut“ absolvierten Zertifikaten – und das bei der geringen Anzahl der teilnehmenden Schüler/innen.

Abb. 5.2.: Ergebnisse erstes Zertifikat



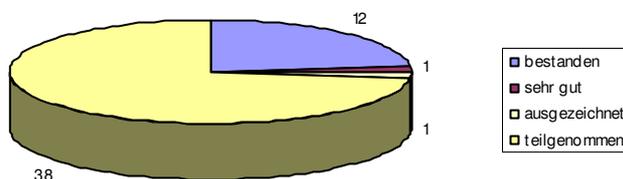
## 5.3 Zweites Zertifikat

Themenbereich des zweiten Zertifikats (siehe Anhang 2) war Rechnen mit Verhältnissen. Im Rahmen dieser Testung wurde den Jugendlichen die Möglichkeit geboten, bereits im Hinblick auf ihren Berufswunsch Wissen und Können zu dokumentieren. Das Zertifikat besteht aus einem allgemeinen Teil, der von jedem/jeder bearbeitet werden kann und soll; der weitere Teil wurde auf den Berufswunsch abgestimmt: Aufgabenstellungen für Friseur/innen (Mischen von Färbemittel), Metalltechniker (Zweitakt- Gemisch) und ein allgemeiner Teil für Jugendliche mit anderem oder keinem speziellen Berufswunsch geben jedem/r die Möglichkeit das Spezialwissen zu beweisen. Diese auf den Berufswunsch abgestimmten Aufgabenstellungen wurden nicht nur im Mathematikunterricht erarbeitet, sondern auch im Praxisbereich erprobt (z. B. Herstellen von Cremes oder Seifen). Dadurch wird den Schüler/innen wieder die eigene Betroffenheit von Mathematik für ihr Berufsleben transparent und die Motivation, sich zu engagieren und anzustrengen, gefördert.

Die Anzahl der erworbenen Zertifikate gleicht den Ergebnissen des ersten. Wieder wurde eine Grenze von 50 % der möglichen Punkte als Grenze für bestanden festgelegt; ab 66 % ist das Zertifikat als sehr gut, ab 75 % als ausgezeichnet zu betrachten.

In der Projektklasse P 04 konnten fünf Schüler/innen das Zertifikat bestehen, in der P 06 sechs Schüler/innen, dabei ein Schüler sogar mit sehr gut, und in der P 11 drei Schüler/innen, dabei eine Schülerin sogar in der Stufe ausgezeichnet mit 80 % der höchstmöglichen Punkteanzahl.

Abb. 5.3.: Ergebnisse zweites Zertifikat



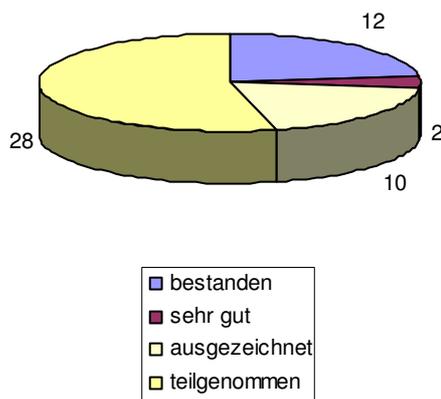
## 5.4 Drittes Zertifikat

Das dritte Zertifikat behandelt das Thema „Rechnen mit der Zeit“ (siehe Anhang 3). Eine Kompetenz in diesem mathematischen Bereich ist eine wichtige Voraussetzung nicht nur zur Bewältigung des Alltags, sondern auch erforderlich im Berufsalltag. Dementsprechend wurde das Zertifikat in einen allgemeinen und einen berufsspezifischen Teil gegliedert. Dieser zweite Teil wurde auf den speziellen Berufswunsch des/der einzelnen Schüler/in abgestimmt bzw. wurde von denjenigen Jugendlichen, die noch kein konkretes Arbeitsfeld anstreben, ein allgemeiner Aufgabenbereich bearbeitet.

Der allgemeine Teil behandelt Aufgabenstellungen des Alltags. Mit Hilfe einer vorgegebenen Fahrdauer und einem Abfahrtszeitpunkt soll zum Beispiel die Ankunftszeit errechnet werden. Als zusätzlicher Schwierigkeitsgrad wurde in einer Aufgabe auch eine Pause vorgegeben und damit der mathematische Lösungsweg komplexer gestaltet. Auch konnten die Schüler/innen ihre Kompetenz im Lesen eines Zugfahrplans

in einer Aufgabe beweisen. Als besonders schwierig erwies sich für die Jugendlichen das Berechnen einer Flugdauer mit vorgegebener Zeitverschiebung und eines Zwischenstopps.

Abb. 5.4.: Ergebnisse drittes Zertifikat



Der spezielle Teil gliedert sich in einen Aufgabenteil Friseur/Kosmetik und Metallbearbeitung. In beiden Bereichen konnten sich die Jugendlichen – je nach beruflicher Orientierung – in Zeitkalkulation beweisen. Schüler/innen, die eine Lehre als Friseur/in oder Kosmetiker/in anstreben, wurde als Aufgabe die Berechnung der erforderlichen Zeit zur Gestaltung einer Ballfrisur gestellt. Den einzelnen Arbeitsschritten wurde jeweils eine Zeitspanne zugrunde gelegt, die anschließend in eine Tabelle eingefügt und addiert wurden.

Vergleichbar wurde ein Aufgabenteil Metallbearbeitung ausgearbeitet. Dabei wurde die erforderliche Zeit für eine KFZ – Techniker/in – Aufgabe kalkuliert: das Umstecken von Winter- auf Sommerreifen.

Diese Zeitkalkulationen wurden nicht nur im Mathematikunterricht erarbeitet, auch in den jeweiligen Fachbereichen wurden diese Kompetenzen eingearbeitet. So wurde in der Werkstatt im Fachbereich Metall ein „Werkstattbuch“ geführt. Für die Werkstücke wurden den Schülerinnen und Schülern Pläne mit den erforderlichen Werkzeugen und den Arbeitsschritten zur Verfügung gestellt. Gemeinsam wurde die erforderliche Zeit für die einzelnen Arbeitsschritte erarbeitet. Im Laufe des Schuljahres und damit zunehmender Erfahrung konnten die zukünftigen Lehrlinge die nötige Zeit besser einschätzen. Mit dieser Verschränkung von Theorie und Praxis wurde die Wichtigkeit von mathematischen Kompetenzen für den Beruf transparent und die Motivation der Schüler/innen, sich mit Mathematik auseinanderzusetzen, gesteigert.

Vergleichbar war die Vorgangsweise im Fachbereich Friseur/Kosmetik. Beispielsweise wurde eine Zeitkalkulation zur Gestaltung einer Frisur gemeinsam mit den Schülerinnen und Schülern erarbeitet. Anfangs wurde im Rahmen eines Rollenspiels eine „Kundin“ bezüglich Frisurgestaltung beraten. Anschließend wurden auf Übungsköpfen, die von einer Friseurmeisterin zur Verfügung gestellt wurden, verschiedene Frisuren gestaltet. Diese komplexen Arbeiten wurden in einzelne Teilschritte aufgegliedert, mit erforderlichen Zeitspannen bewertet, und im Rahmen einer Zeitkalkulation wurde nicht nur die erforderliche Zeit errechnet, sondern auch bereits eine Preiskalkulation – Stichwort Selbstkosten – durchgeführt.

Durch dieses praxisrelevante Vorgehen wurde im Fachbereich Friseur/Kosmetik die Relevanz von mathematischen Inhalten für die zukünftigen Lehrlinge erkennbar. Motivation und Interesse an Mathematik konnten wesentlich gesteigert werden.

Dementsprechend fielen auch die Ergebnisse des dritten Zertifikates aus. Vergleichbar mit den beiden ersten Zertifikaten waren drei Kompetenzstufen erreichbar. Die Grenze zwischen bestanden und nicht bestanden lag wiederum bei 50% der mögli-

chen Punkte, ab 66 % konnte das Zertifikat mit sehr gut absolviert werden und ab 75 % wurden die Stufe ausgezeichnet erreicht.

23 % der teilnehmenden Schüler bestanden das Zertifikat, 4 % erreichten die Stufe „sehr gut“ und 19 % der Jugendlichen freuten sich über ein ausgezeichnet absolviertes Zertifikat.

Die Gründe für das sehr positive Abschneiden sind für uns unter anderem in den sehr positiven Rückmeldungen der Schüler/innen zu erkennen. Das Ineinanderrücken von Theorie und Praxis ließ die Jugendlichen die Relevanz für ihr Berufsleben erkennen und die Motivation steigen. Erfahrungsgeleitetes Lernen erwies sich für die Absolventen als richtige Lernform, um theoretisches Wissen in einen konkreten Kontext zu setzen.

## 5.5 Viertes Zertifikat

Der Themenbereich des vierten Zertifikats bestand im Berechnen von Strecken und Flächen (siehe Anhang 4). Besonders dieser Fachbereich ist für viele Berufe von großer Bedeutung. Viele Lehrherren beurteilen die Berufstauglichkeit der Lehrlinge nach dem Können in diesem Bereich. Das Zertifikat besteht überwiegend aus bereits sehr komplexen Rechenaufgaben, die auf die jeweiligen Berufsbereiche, abgestimmt wurden: Aufgabenstellungen für Friseur/innen, Metalltechniker und ein allgemeiner Teil für Jugendliche mit anderem oder keinem speziellen Berufswunsch geben jedem/r die Möglichkeit sein Spezialwissen zu beweisen. Diese auf den Berufswunsch abgestimmten Aufgabenstellungen wurden nicht nur im Mathematikunterricht erarbeitet, sondern auch im Praxisbereich erprobt. Dadurch wird den Schüler/innen wiederum die eigene Betroffenheit von Mathematik für ihr Berufsleben transparent und die Motivation, sich zu engagieren und anzustrengen, gefördert.

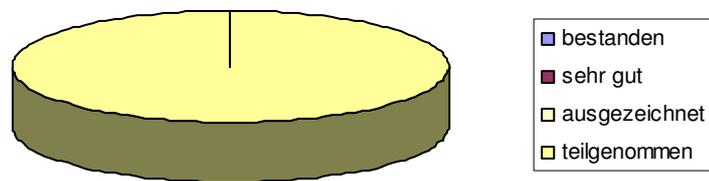
Die in einer vierwöchigen Phase erarbeiteten Aufgaben waren auch Thema der dritten Schularbeit. Das Ergebnis dieser Schularbeit fiel relativ bescheiden aus. Nach einer dreiwöchigen Spanne hervorgerufen durch schulfreie Zeit und diverse andere Termine traten zum vierten Zertifikat 37 Schüler/innen an, was einer Beteiligung von etwa 55% entspricht. Das Ergebnis war für uns überaus ernüchternd, da kein einziger Schüler/in beim Zertifikatstest positiv abschnitt.

Die Gründe dafür sind für uns vielfältig. Zum einen war das Interesse der Schüler/innen schon in der letzten Zeit am Schulgeschehen stark nachlassend, zumal in allen Bereichen eine geringere Anwesenheit aber auch eine kaum feststellbare Leistungsbereitschaft gezeigt wurde. Zum anderen lag die entsprechende Fachschularbeit schon drei Wochen zurück, wobei deren Ergebnis auch mehr als dürftig ausgefallen ist. Aber auch die Tatsache, dass die Aufgaben zumeist aus mehreren Rechenschritten bestanden, beeinflusste das Ergebnis. Diese komplexen Aufgaben werden aus dem täglichen Berufsleben genommen und werden vor allem von den Wirtschaftsbetrieben als besonders wichtig angesehen. Allerdings ist diese Mehrstufigkeit der Aufgabenstellung genau das, was die Bereitschaft der Schüler/innen, sich mit den Sachverhalten auseinanderzusetzen, weitgehend herabgesetzt haben dürfte. Durch all diese Umstände führte dieses Mal die beabsichtigte Überprüfung der unterrichtlichen Nachhaltigkeit zu einem negativen Ergebnis.

Für unsere weitere Lehrtätigkeit ist daraus der Schluss zu ziehen, dass unsere Schüler/innen zwar jederzeit bereit sind, die einzelnen Teilschritte einer komplexeren Aufgabe sich anzueignen. Es stellt für sie kaum ein Problem dar, für sich Maßeinheiten

umzuwandeln, Streckenlängen zu errechnen, Flächeninhalte zu berechnen, Stückzahlen zu berechnen. Wenn aber in einer Aufgabe zuerst Längenmaße zu verwandeln sind, dann Streckenlängen zu überlegen sind, dann in der Folge mehrere Flächeninhalte auszurechnen sind und schließlich zu berechnen ist wie oft ein Flächeninhalt im anderen enthalten ist, erlahmt die Bereitschaft der Schüler/innen rasch, sich eine Lösungsstrategie zu überlegen. Gewusstes wird verdrängt und Unsicherheiten treten in den Vordergrund. Die langjährige, schulische Konditionierung auf das Abarbeiten von einzelnen Rechenschritten ist nicht so leicht zu überbrücken.

Abb. 5.5.: Ergebnisse viertes Zertifikat



31

## 6 STUNDEN- UND METHODENBEISPIELE

### Messen muss gelernt sein

#### Beobachtung einer Unterrichtsstunde zum Thema: Längenmaß



Beobachtet wurde die Interaktion der Schüler/innen bei einer genau definierten Aufgabenstellung. Gleichzeitig stellte sich die Frage der Herangehensweise der Schüler/innen an eine Problemlösung. Wer aus der Gruppe zeigt sich als „Leader“, und wer als „Mitläufer“.

Die Aufgabenstellung an die Klasse lautete:

Wie lange ist die Strecke in Zentimeter, wenn die Körpergrößen deiner Mitschüler/innen deiner Klasse aneinander gefügt werden? Berechne die Gesamtlänge und wandle in Kilometer um!

Erst durch die Bestimmung eines/r Gruppensprechers/in konnte das erste Chaos eingedämmt werden. Die von den Klassenmitgliedern bestimmte Gruppensprecherin sollte die Gruppe leiten und

koordinieren. Die Gruppenmitglieder riefen durcheinander und erst durch das Einschreiten des/r Lehrer/in kehrte kurz Ruhe ein. Die Aufgabe wurde laut vorgelesen und der Inhalt geklärt und festgestellt, dass Maßbänder zur Erfüllung der Aufgabe notwendig wären.

Es bildeten sich drei Gruppen. Die Mädchen schlossen sich zusammen und nahmen vorerst eine Beobachterstellung ein. Sie warteten ab wie sich die Situation entwickelte. Die Burschen teilten sich in zwei Gruppen. In der ersten Gruppe übernahm ein Schüler sofort das Kommando und teilte die Aufgaben den Schülern zu. Alle Gruppenmitglieder fügten sich, ohne die Sinnhaftigkeit des eingeschlagenen Weges zu hinterfragen. Lediglich ein Mädchen mischte sich unter diese Gruppe. In der zweiten Burschengruppe war die Position des Leaders nicht ganz so klar zu erkennen. Mehrere gleichwertige Positionen bildeten sich. Diese Gruppe wirkte weniger zielorientiert.

In beiden Gruppen war festzustellen, dass das Interesse am Messen sehr groß war, wenn auch nicht die geeignete Methode verwendet wurde. Die Schüler verteilten sich im Klassenraum, stellten sich an den Anfang des Maßbandes und ein anderer maß die Höhe ab. Nach zehn Minuten schaltete sich der/die Lehrer/in in das Geschehen ein, indem er/sie die ersten Ergebnisse in Frage stellten. Durch die Vorführung der Messmethode wurde den Schüler/innen die Fehlerquelle aufgezeigt.

Von den Schüler/innen wurde keine weitere Meßmethode entwickelt. Mit Unterstützung des/r Lehrers/in wurde auf einem Papierstreifen eine Skala aufgetragen und die genaue Meßmethode vorgezeigt. Der größte Schüler übernahm in Folge diese Aufgabe. Die Gruppensprecherin sammelte die Resultate.

Der Lösungsweg der Aufgabe war schnell gefunden. Gleichzeitig rechneten einige Schüler/innen laut. Beschimpfungen folgten.

Die Lehrer/in verlangten zwei unabhängige, übereinstimmende Rechenergebnisse. Wild wurden Zahlen gerufen, sodass der Schriftführer der Kontrollgruppe die Körpergrößen nicht richtig notieren konnte. Durch die Vorgabe der Vorgangsweise konnten die gesammelten Daten richtig weitergegeben und zwei gleichlautende, übereinstimmende Ergebnisse erzielt werden.

Dauer: 50 Minuten

Eine einfache mathematische Aufgabenstellung in der nicht nur das richtige Messen zum Thema stand. Aufgezeigt und verdeutlicht wurden das Sozialverhalten der Gruppenmitglieder und deren Interaktionen.

Die Gruppe der Mädchen, ausgenommen des einen Mädchens, das sich den Burschen angeschlossen hatte, zeigten sich eher überfordert und ideenlos bei der Aufgabenstellung. Sie nahmen eine beobachtende Haltung ein und wurden erst aktiv, als von den Lehrern/innen die Messmethode vorgegeben wurde.

Unter den Burschen der Klasse zeigten einige ein dominantes Verhalten. Die stärkste Dominanz zeigte sich in der ersten Burschengruppe. Ohne deutliches fachliches Wissen aber mit einer großen Portion Selbstsicherheit und Durchsetzungsvermögen lässt ein Schüler den anderen Gruppenmitgliedern wenig Raum zur eigenen Entfaltung von Ideen. Er gab die Methode vor und der Rest, eingeschlossen das Mädchen, übernahmen diese. Kein Gruppenmitglied hinterfragte die Methode oder zeigte eigene Kreativität.

Die Mitglieder der zweiten Burschengruppe zeigten sich eher gleich stark, wobei die einzelnen Mitglieder nicht versuchten einen gemeinsamen Weg zu finden, sondern jeder seinen eigenen Weg ging. Dadurch kam es zu keiner klaren Lösung und die Gruppe wirkte eher unorientiert.

Die Motivation zu einer Lösung zu kommen war in beiden Gruppen stark spürbar, jedoch war deutlich festzustellen, dass große Mängel im praktischen Bereich und der Methodik vorhanden waren.

Deutlich wurde die wichtige Stellung der/s Lehrers/in als Leiter und Instruktor. Die Schüler/innen konnten auf keine nutzbaren Ressourcen zurückgreifen und daher die Aufgabenstellung ohne Involvierung und Anleitung des/r Lehrer/in nicht lösen.

Der aggressive Umgangston unter den Schüler/innen war permanent vorhanden, wurde jedoch von den einzelnen Gruppenmitgliedern nicht besonders beachtet. Es machte den Eindruck, als ob dies ein „normaler“ Umgangston für sie darstellte. Gleichzeitig war festzustellen, dass es für die Gruppensprecherin unmöglich war, eine Ordnung und Leitung zu übernehmen. Dies lag jedoch nicht an ihrem Unvermögen, sondern an der Negierung einer Autoritätsperson aus den eigenen Reihen. Als problematisch stellte sich auch die Unfähigkeit eine Ordnung einzuhalten heraus, da ohne diese in einer Gruppe keine Zielorientierung herzustellen ist.

Dennoch konnte die hohe Motivation zu einem Ergebnis zu kommen als eine sehr hohe und positive festgestellt werden. Dies zeigte deutlich, wie wichtig ein handlungsorientierter Unterricht für die erhöhte Lernmotivation der Schüler/innen ist. Die Schüler/innen fühlten sich persönlich angesprochen und zeigten eine deutlich erhöhte Lern- und Leistungsbereitschaft. Anleitungen und Vorschläge der Lehrer/in wurden positiv aufgenommen und gleich umgesetzt.

Abschließend kann festgehalten werden, dass durch kleine Impulse durch die Lehrer/in die Schülergruppe durchaus Bereitschaft zeigte, neue Lösungswege anzunehmen und umzusetzen. Im Vordergrund lag eindeutig die Motivation ein „richtiges“ Ergebnis am Ende der Stunde präsentieren zu können.

### Projektarbeit „Laterne“ mit „Gender“-Hintergrund



Abb. 6.2.: Anfertigen einer Laterne

Ein Versuch, Mathematik anschaulich und praxisnahe den Schülerinnen und Schülern zu vermitteln, wurde ein gemeinsames Projekt der Fachbereiche „Metallbearbeitung“ und „Friseur/Kosmetik“ gestartet. Die Mädchen mit dem Schwerpunkt Friseur/Kosmetik lieferten die kreativen Entwürfe für eine „Laterne aus Metall“. Mit Unterstützung der „Experten“ aus dem Bereich „Metallbearbeitung“ wurden diese in die Praxis umgesetzt.

Ein gemeinsames Erarbeiten der notwendigen Arbeitsschritte erleichterte das anschließende Arbeiten. Die technischen Voraussetzungen, wie der richtige Umgang mit der Bohrmaschine und den metallbearbeitenden Werkzeugen lieferten in einer unterstützenden Funktion die Burschen, während die Mädchen die Möglichkeit erhielten, auch ihr technisches Verständnis, ihre Fingerfertigkeit und Feinmotorik zu verfeinern.

Jeweils ein Mädchen und ein Burschen bildeten ein Team. Dabei fand ein Aufbrechen der Geschlechtertrennung statt. Der Umgang und die Bearbeitung des Materials Metall war den Mädchen bis zu diesem Zeitpunkt unbekannt. Die Burschen konnten ihre Sozialkompetenz üben, da sie eine Unterstützerfunktion übernahmen. Gemeinsam wurde gemessen, geschnitten und gefeilt, das richtige Biegen von Metall kennen gelernt und so ein gemeinsames Produkt hergestellt.

Im Team konnten die vorhandenen Kompetenzen individuell eingesetzt werden und so fand Lernen vom/von der Partner/in statt. Einmal Experte sein und sein Wissen weitergeben können war eine positive Erfahrung für die Burschen. Unterstützen und Leiten und sich dabei in den Hintergrund stellen, war für viele eine neue Rolle.

Das Material, die Werkzeuge und die einzelnen Arbeitsschritte waren für die Mädchen eine technische Herausforderung. Für einige von ihnen waren es die ersten Berührungspunkte mit Materialien, die herkömmlich eher männerdominierten Bereichen zugeordnet werden.

# 7 ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

Einen weiteren Schwerpunkt unserer heurigen Arbeit setzten wir bei der Verbreitung unseres Projektinhaltes.

## 7.1 Koordination mit Testungen durch die Wirtschaft

Im heurigen Schuljahr hatten wir die Gelegenheit den Kontakt zum Verein „Technopool“ zu vertiefen. Dabei erhielten die Schüler/innen nicht nur einen Einblick in Bewerbungsanforderungen und den Ablauf einer Bewerbung, sondern einige von ihnen konnten bereits einen Aufnahmetest für eine konkrete Lehrstelle absolvieren. Die Testauswertung nahm der Verein „Technopool“ vor, der uns folgende Rückmeldung sendete.



### Testauswertungen

Tests spiegeln den Wissensstand der Jugendlichen wider. Durch die Testung der Jugendlichen seitens Technopool Jugendförderung, nicht nur im Büro, sondern auch in Schulen, konnten wir folgende Erkenntnis erlangen: Die Testergebnisse der letzten Jahre haben ergeben, dass Jugendliche das Wesentliche (Grundwissen) oft verlieren, oder schlicht und einfach vergessen (siehe Anhang 5).

### Mathematik:

Bereits in der Volksschule werden die wichtigsten Grundrechnungsarten gelehrt. Hier ist er noch vorhanden: Der Rechengang. „Man“ kann noch rechnen. Bei der Testung wurde festgestellt, dass teilweise das Zahlengefühl nicht gegeben (z. B.: Österreich hat 2.000 Einwohner) ist. Nur eine geringe Anzahl von Schülern/innen kann Prozentrechnen!

Textrechnungen werden nicht gerechnet, d.h. man stellt sich der Aufgabe nicht. Der Rechengang der Divisionen kann nicht durchgeführt werden. Multiplikationen ( $8 \times 8??$ ) und Umrechnungsaufgaben (kg - t, m - dm,  $m^3$  - l??) sind teilweise nicht lösbar. Unabhängig von Schule (egal ob weiterführende Schule, Polytechnische Schule oder HS) ist diese Problematik sichtbar. Kann es sein, dass durch die Erleichterung bzw. Hilfestellung durch Taschenrechner, Handys, Computer usw. in der Mittelschule der Rechengang verloren geht?

### Deutsch:

Auch hier gibt es Mängel. Bewerbungen ohne Rechtschreibfehler sind Mangelware. Wenn eine fehlerfreie Bewerbung vorliegt, kann man sicher sein, dass Mama, Papa oder Lehrer/innen fleißig hinter dem Schützling stehen.

Fakt: Zeugnisse verlieren ihre Wertigkeit, da die Unternehmer/innen ohne Test keine Schüler/innen mehr aufnehmen wollen, um selbst ein Bild zu erhalten. Die Glaubhaftigkeit des Zeugnisses ist nicht mehr gegeben.

Forderung: Eine strengere Beurteilung - mit Schwerpunkt: Grundwissen - sollte in den HS/KMS usw. durchgeführt werden. Man kann schwierige Rechenbeispiele nicht lösen, wenn die Basis nicht gegeben ist!

Fazit: Im Alter zwischen 10 - 14 Jahren darf man nicht auf die Grundkenntnisse vergessen. Es ist wichtig, immer wieder Rechenvorgänge durchzunehmen, Grammatik, Rechtschreibung usw. zu üben. Das Verständnis der Jugendlichen der Materie gegenüber ist meist nicht vorhanden. Berufsschulen müssen auf das Basiswissen der Schüler/innen setzen und bauen. Ist dies nicht vorhanden, kippt das System.

## 7.2 Anforderungen und Aufgabenbereiche der Wirtschaft



Abb.7.1.: Externes Coaching

Ein externes Coaching bei einem renommierten Handelsbetrieb brachte den Schüler/innen Einblicke in das Anforderungsprofil, das an die bewerbenden Jugendlichen gestellt wird. Schwerpunkte daraus sind:

- Aktive Kommunikationsfähigkeit – der/die Schüler/in sollte eine kommunikative, soziale, offene Persönlichkeit sein; sehr gute Deutschkenntnisse in Wort und Schrift
- Äußeres Erscheinungsbild – freundliches nettes Auftreten und Beherrschung von höflichen Umgangsformen; saubere, nette Kleidung; Bereitschaft auch Zeit und Geld in das persönliche Erscheinungsbild zu investieren
- Interesse für das Berufsgebiet – Bereitschaft zur persönlichen Weiterbildung auch außerhalb der Arbeitszeit; Flexibilität im Hinblick auf den Arbeitseinsatz in den verschiedenen Bereichen der Firma; Interesse für aktuelle Entwicklungen, Gespür für Formen und Farben
- Arbeitstugenden – Pünktlichkeit; gute Organisationsfähigkeit; Genauigkeit, Sorgfältigkeit, Ordentlichkeit, gute Kenntnisse der Grundrechnungsarten, Grundkenntnisse im Umgang mit dem Computer; Belastbarkeit und Durchhaltevermögen; Kritikfähigkeit; Aufmerksamkeit und die Fähigkeit zur kritischen Beurteilung

Die ausgewählten Lehrlinge erwarten unter anderem folgende Aufgabenbereiche, denen sie gewachsen sein müssen:

- Ansprechen von Kunden und Kommunikation – Der Lehrling lernt im ersten Jahr Kunden wahrzunehmen. Hinweise und Anmerkungen von Kunden werden strukturiert weitergeleitet. Er kennt die Kommunikationsmittel und –wege. Bringt sich aktiv ein.

- Warenpräsentation und –organisation – Der Lehrling lernt die Richtlinien für die Präsentation der Ware. Er überprüft, ordnet und ergänzt die Waren im eigenen Bereich. Er lernt im Zuge der Ausbildung die Aufgaben in der Abteilung Dekoration kennen.
- Kassafunktionen – Am Beginn des zweiten Lehrjahres ist der Lehrling im Stande, den gesamten Kassiervorgang kompetent und freundlich durchzuführen.
- Büroorganisation, Postwege und Allgemeines: Der Lehrling kann einfache Büro-tätigkeiten und Botendienste selbständig durchführen. Er gliedert sich harmonisch in die Gemeinschaft ein, besucht regelmäßig und erfolgreich die Berufsschule und nimmt auch aktiv an den Lehrlingsworkshops teil.

Besonders interessant für die Schüler/innen war aber von kompetenter Seite zu erfahren, welche Auswahlkriterien Personalreferenten bei Bewerbungsschreiben und Bewerbungsgesprächen anwenden, um ihre künftigen Mitarbeiter auszuwählen.

### 7.3 Zertifikatsverleihung

Nach all der Anstrengung darf auch gefeiert werden! Am 10. Juni 2008 wurden die erbrachten Leistungen in der Kanzlei des Bezirksschulinspektors Maitz im Rahmen der Zertifikatsverleihung gewürdigt. 28 Schüler/innen der Projektklassen P 04, P 06 und P 11 fanden sich mit Stolz zur Ehrung ein. In Anwesenheit des Direktors der Schule, des Herrn Bezirksschulinspektors Maitz, des Vertreters der Fachdidaktik, Herrn Mag. Raubik und der Projektmitarbeiterinnen wurden die Jugendlichen, die sich durch hervorragende Leistungen ausgezeichnet haben, belobigt.



Abb. 7.2.: Zertifikatsverleihung

In seiner Ansprache hob der Bezirksschulinspektor die besondere Leistungswilligkeit und Lernbereitschaft der anwesenden Schüler/innen hervor. Auch wies er die Jugendlichen darauf hin, wie wichtig der Erwerb und das Vorweisen zusätzlicher Zeugnisse in der Arbeitswelt sind. Danach folgte eine kurze Rede des Direktors der PTS in Wien 3.

Überreicht wurden die Urkunden (siehe Anhang 6) mit persönlichen Glückwünschen und mit Handschlag. Da die verschiedenen Stufen der Leistung (bestanden, sehr gut bestanden und ausgezeichnet) auch am Zertifikat ersichtlich waren, wurden die bereits erhaltenen Urkunden von den Schüler/innen einer genauen Betrachtung unterzogen. Auch ein dezentes Vergleichen mit den jeweiligen Sitznachbarn zeigte den Stolz auf die erbrachten Leistungen. Mit einem kleinen Geschenk wurden die Jugendlichen zusätzlich überrascht.

Mit diesem Dokument werden einerseits die besonderen Leistungen der Absolventen der PTS nicht nur hervorgehoben, sondern auch für die Wirtschaft transparent gemacht. Für Schüler/innen, die noch keine konkrete Lehrstelle in Aussicht haben, bestehen dadurch zusätzliche Job - Chancen. Leider hatten auch Anfang Juni eine

große Anzahl der anwesenden Jugendlichen noch keine Lehrstelle in Aussicht. Durch Vorweisen des erhaltenen Zertifikats bei einer Bewerbung erhofften sich diese Schüler/innen zusätzliche Möglichkeiten, sich aus der Menge der Lehrstellenbewerber positiv hervorzuheben. Nicht unerwähnt soll bleiben, dass die in Aussicht gestellte feierliche Verleihung bereits am Beginn des Schuljahres eine Motivation, sich mit besonderem Engagement mit Mathematik zu beschäftigen, darstellte, eine Motivation, die das ganze Schuljahr hindurch anhielt.

## 8 RESÜMEE UND AUSBLICK

Die Lehrstellensuche für Absolventen/innen der PTS zeigt sich im Ballungsraum Wien nach wie vor als besonders problematisch. Dies liegt nicht alleine an den fehlenden freien Lehrstellen, sondern einerseits an der Unschlüssigkeit der Jugendlichen, in welcher Berufssparte sie tätig sein wollen, andererseits aber auch an den immer noch stark vorhandenen Defiziten, insbesondere im Bereich Mathematik. Diese Mängel sind jedoch nicht ausschließlich bei Schüler/innen mit Migrationshintergrund festzustellen. Auch bei Absolventen, die ihre gesamte Schullaufbahn in Österreich absolvierten, sind Probleme in sinnerfassendem Lesen oder auch bei den Grundrechnungsarten deutlich geworden. So musste auffällig viel Zeit in die Wiederholung des „Grundhandwerks“ – die Grundrechnungsarten – investiert werden. Das Verständnis bezüglich der Hintergründe der Rechenoperationen fehlte. Die gesammelten Aufgaben aus der Wirtschaft sind so komplex, dass ohne die richtige Anwendung der einzelnen Rechenschritte kein richtiger Lösungsweg gefunden werden kann. Diese mit den Schülerinnen und Schülern zu erörtern, war die größte Herausforderung an die Lehrerinnen. Da dies bereits ein Folgeprojekt war, konnten wir in vielen Bereichen auf den Erfahrungen des vergangenen Schuljahres aufbauen. Schwerpunkt wurde in diesem Jahr auf die Fachbereiche Metall und Friseur/Kosmetik gelegt. Sehr viele unserer Schüler/innen äußern am Schulbeginn einen sehr geschlechtsstereotypischen Berufswunsch und wollen in diesen Bereichen einmal beruflich tätig sein. Die Auswahl dieser Fachbereiche wollen daher die Projektmitarbeiterinnen nicht als Bejahung dieser Typisierung verstanden wissen, sondern es soll viel mehr den Jugendlichen eine Unterstützung und Erweiterung des Fachwissens in diesen Bereichen geboten werden. Damit soll Absolventen/innen der PTS ein Vorsprung bei der Bewerbung für eine Lehrstelle in einem dieser überlaufenen Berufssparten ermöglicht werden.

Mit Hilfe von erworbenen Zertifikaten haben die Lehrstellenbewerber die Möglichkeit, ihre mathematische Qualifikation in bestimmten Bereichen mit Hilfe eines schriftlichen Nachweises zu belegen. Erfreulich war die Anzahl der bestandenen Zertifikate. Das Erlangen der Zertifikate erhöhte die Motivation der Schüler/innen, sich mit mathematischen Problemstellungen auseinanderzusetzen. Besonders das Thema „Rechnen mit der Zeit“ machte dies deutlich. Auffällig viele Schüler/innen meisterten diese Aufgaben (siehe 3. Zertifikat; Kapitel 5.4). Die Freude über die „Belohnung“ der intensiven Arbeit nach einem Schuljahr und der Stolz der Jugendlichen über ihre Leistung zeigten sich deutlich bei der Zertifikatsverleihung durch den Inspektor und den Direktor. Das Selbstwertgefühl der Schüler/innen wurde deutlich erhöht, und eine Zufriedenheit war deutlich spürbar. Solche oder ähnliche Erfolgserlebnisse sind ja leider in der Schullaufbahn dieser Jugendlichen nicht oft vorhanden, können sich jedoch nur positiv auf ein zukunftsorientiertes Denken und Handeln auswirken.

Durch die Zusatzleistung der Zertifikate erhöht sich die Chance der Jugendlichen eine Lehrstelle zu erlangen. Die Absolventen/innen können sich aus der Masse der Arbeitsuchenden hervorheben und so dem zukünftigen Lehrherrn die Entscheidung für ihren Lehrling erleichtern. Um im kommenden Schuljahr den nächsten Schüler/innen, die ihr 9. Pflichtschuljahr absolvieren auch diese Chance zu bieten, ist eine Weiterführung des Projekts geplant.

Aber auch der Bekanntheitsgrad der Zertifikate in der Wirtschaft soll erhöht werden. Dafür möchten wir noch stärker mit Vertretern/innen der Wirtschaftskammer zusammenarbeiten. Wir hoffen auf eine verstärkte Kooperation mit Wirtschaftsvertre-

tern/innen, damit der Austausch von Wünschen und Anregungen in beiden Richtungen besser und transparenter wird. Sowohl Interessen der Wirtschaft müssen noch besser in die Arbeit der Schulen einfließen, als auch Leistungen und Inhalte der Schulen mehr in der Berufswelt bekannt gemacht werden. Der geschützte Bereich Schule öffnet sich ja zunehmend um „Experten von Außen“, um als Zusatzangebote für die Schüler/innen in die Ausbildung einzufließen.

Jugendlichen fehlt oft eine Zukunftsperspektive und sie verlieren dadurch das Interesse am Lernen. Dadurch nehmen sie sich jedoch erst recht ihre Zukunft. In diesem Projekt wird an der Motivation der Schüler/innen gearbeitet, um diese möglichst lange zu erhalten. Positive Erlebnisse verstärken die Lernbereitschaft und können Interesse wecken. Unsere Jugendlichen benötigen verstärkt den Mut, an ihre eigene Zukunft zu glauben, um neue Zukunftsperspektiven zu erkennen!

Die verstärkte Vernetzung von Theorie (Mathematikunterricht) und Praxis (Fachbereiche, Lehrausgänge in die verschiedenen Betriebe und Berufsvertretungen) macht auch für den/die Schüler/in die Berufswelt transparenter. Durch die Gelegenheit der Berufspraktischen Tage (jeweils 5 Tage pro Semester) wird den Jugendlichen ein Kennenlernen vor Ort ihres Wunschberufes ermöglicht. An dieser Stelle möchten wir uns auch bei den vielen Firmen bedanken, die sich jedes Jahr gerne zur Verfügung stellen und Jugendlichen so einen Einblick in ihre Arbeitsbereiche geben. Wie wichtig diese Möglichkeit für die angehenden Lehrlinge ist, zeigt sich darin, dass nicht jeder Traumberuf auch als dieser zu Schulende ergriffen wird. So manch neuer Wunschberuf wird erkannt und später auch erlernt.

Der ständige Kontakt zur Wirtschaft und ein praxisnaher Unterricht erhöhen die Motivation und liefern letztendlich eine bessere Leistung unserer Jugendlichen. Die Absolventen/innen der PTS müssen den Anforderungen der Wirtschaft gewachsen sein, um zu den in Österreich ja fehlenden Facharbeitern/innen ausgebildet werden zu können. Das Projekt „Fit 4 My Job – Mathematik aus der Praxis“ soll dabei eine große Unterstützung liefern.

Selbstkritisch möchten wir, die Projektmitarbeiterinnen, anmerken, dass uns unser Vorhaben, die Leistungen der Absolventen/innen der PTS mit Hilfe von Zertifikaten für die Wirtschaft transparent zu machen, nicht in dem Ausmaß gelungen ist, wie wir uns vorgenommen haben. Einer der wesentlichen Gründe liegt für uns in der zu knappen Zeit eines Schuljahres. Wir verstehen allerdings dies als Auftrag, einen Arbeitsschwerpunkt im kommenden Schuljahr auf dieses Vorhaben zu legen. Ziel ist einerseits die positive Motivation der Jugendlichen. Jedem/r Einzelnen/r soll bewusst sein, dass sich Anstrengung und Engagement für ihn/sie persönlich lohnt. Auf der anderen Seite sollen für die Wirtschaft die Leistungen der PTS erkennbar werden. Durch die Zertifizierung wird den zukünftigen Lehrherren die aktive Selektion der Jugendlichen erleichtert werden. Die Schüler/innen werden nicht nur bessere Möglichkeiten zur Lehrstellenfindung haben, sondern auch die unterschiedlichen mathematischen Anforderungen der einzelnen Branchen besser einschätzen können.

Da das Projekt „Fit 4 My Job“ einen größeren Kreis an Absolventen/innen einer PTS erreichen soll und dadurch auch mehr Schüler/innen sehr praktisch auf ihre Berufswelt vorbereitet werden, bieten sich die Ergebnisse und Erfahrungen dieses Projektes auch für den Einsatz an anderen Polytechnischen Schulen an. Eine Zusammenarbeit mit dem Verein „Poly-Aktiv“ ist in Vorbereitung und wird eine weitere Verbreitung der oben angeführten Erkenntnisse ermöglichen.

Die Wirtschaft fordert von den Schulen und Lehrerinnen und Lehrern mehr Unterstützung ihrer Interessen. Die Lehrer/innen greifen Wünsche und Anregungen der Wirtschaftsvertreter/innen gerne auf, um die Chancen der Absolventen der PTS am Arbeitsmarkt zu erhöhen. Auch die arbeitssuchenden Jugendlichen nehmen diese Unterstützung gerne in Anspruch, denn für sie geht es um ihre Zukunft, wo in der Schule ein Grundstein gelegt wird.

Nur wer erkannt hat, dass Voraussetzungen für das Erreichen der gesteckten Ziele erarbeitet werden müssen, wird einen positiven Start in sein Berufsleben erreichen. Mit der engen Zusammenarbeit zwischen Wirtschaft und Schule möchten wir mit dem Projekt „Fit 4 My Job“ die Jugendlichen auf diesem Weg unterstützen und ihnen bessere Voraussetzungen ermöglichen.

## 9 QUELLENVERZEICHNIS

Diverse Autoren für: Schriftliche Prüfungsvorbereitung für diverse Lehrberufe (2006). Wien: ibw Institut für Bildungsforschung der Wirtschaft

Diverse Autoren für: Auswahlhilfe. Wie wähle ich Lehrlinge aus? (2006). Wien: ibw Institut für Bildungsforschung der Wirtschaft

ARTELT, Cordula / RIECKE-BAULECKE, Thomas (2004). Schulmanagement Handbuch 111. Bildungsstandards. München: Verlag Oldenbourg Schulbuchverlag GmbH.

ATTENBERGER, Thomas / SCHULTZ-PAASCH (2008). Fachkunde für Friseure. Grundlagen und Technologie der Haar- und Hautpflege. Lehr-/Fachbuch. Schulbuchnummer: 2125. Bildungsverlag1

BURKHARD, Christoph und EIKENBUSCH, Gerhard (2000). Praxishandbuch Evaluation in der Schule. Berlin: Verlag Cornelsen Scriptor

BUSCHMANN, Ingrid (2007). Der geniale Faulpelz. Warum Kinder lernen – manche aber nicht: Verlag Ueberreuter

EPSTEIN, Lewis (2006). Denksport Physik. Fragen und Antworten. München: dtv – Verlag

GRAF, Gerhard (2004). Fachrechnen Elektrotechnik. Wien: Jugend & Volk

HÖLLGER, Siegbert, GROMER, Manfred (2005). Angewandte Mathematik für Metallberufe. Wien: Jugend & Volk

LANGBEIN, Kurt / BARDEHLE, Pete (2007). Entdecker der Wellness. Gesundheitskünste im alten China, Indien und Rom: Verlag Ueberreuter

LEWISCH, Ingrid (2003). Der neue Mathematiktest. Wien: öbv & hpt VerlagsgmbH & Co

OLF, Markus (2005). Durchstarten in Mathematik. Linz: Veritas Verlag

MÜRWALD, Elisabeth (2006). Durchstarten in Mathematik.

NUDING, Helmut, HALLER, Josef (2007). Mathematik für Friseurinnen und Friseure. Verlag Holland & Josenhans.

ROHWHANI, Inge (1999). Materialienpaket Berufsinformation für die 7. Schulstufe, Mathematik. Wien: Bundesministerium für soziale Verwaltung

## **ANHANG**

Siehe Datei 996\_Anhang\_Koss-Thosold