



**MNI-Fonds für Unterrichts- und Schulentwicklung**  
**S4 „Interaktionen im Unterricht - Unterrichtsanalyse“**

---

# **SCHNITTSTELLE 9.SCHULSTUFE UND SCHNITTSTELLE NACH DER MATURA**

## **3X-2=X**

**Mag. Susanna Schenk**

**Mag. Michaela Payr**

**Mag. Wolfgang Fössl**

**Höhere Bundeslehranstalt für wirtschaftliche Berufe Schrödingerstraße**

Graz. Juli 2006

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>ABSTRACT</b> .....	<b>3</b>
<b>1    AUSGANGSSITUATION</b> .....	<b>4</b>
1.1    Situation an der Schule.....	4
1.2    Projektumfeld.....	5
1.3    Ziele des Projekts.....	5
<b>2    PROJEKTDURCHFÜHRUNG</b> .....	<b>6</b>
2.1    Ursprünglich geplante Projektdurchführung.....	6
2.2    Änderung des Projektverlaufs.....	6
<b>3    TATSÄCHLICHER PROJEKTVERLAUF</b> .....	<b>8</b>
<b>4    UNSER FORSCHUNGSINTERESSE</b> .....	<b>9</b>
4.1    Evaluierungsziele.....	9
4.2    Unsere Hypothesen und Maßnahmen zur Erreichung unserer Ziele.....	10
<b>5    EVALUIERUNGSMETHODEN</b> .....	<b>13</b>
<b>6    ZUSAMMENFASSUNG</b> .....	<b>14</b>
6.1    Ergebnisse.....	14
6.1.1    Eingangstest.....	14
6.1.2    Förderkurs.....	17
6.1.3    Erfahrungen aus unserer Unterrichtstätigkeit:.....	18
6.1.4    Fragebogen an die Schüler/Innen mit Auswertung.....	19
6.1.5    Interview der Lehrer/Innen.....	26
6.2    Interpretation der Ergebnisse.....	29
<b>7    RESUMEE</b> .....	<b>30</b>
<b>8    LITERATUR</b> .....	<b>32</b>

## ABSTRACT

Wir planen das Projekt, das wir voriges Jahr begonnen hatten, zu verbessern. Durch einen Eingangstest und einen Förderkurs in den 1. Jahrgängen sollten die Schüler/Innen die fehlenden Grundkenntnisse rasch nachholen können um so am Ende der Schulzeit den Übertritt an die Hochschulen, Universitäten und Fachhochschulen leichter zu bewältigen. Durch schlechte Grundkenntnisse unserer Schüler/Innen der 1. Jahrgänge können wir das Lehrziel in Mathematik nur mehr schwer oder nicht erreichen. Die Teilnehmerzahl am Förderkurs war trotz Verbesserung wieder sehr gering, ebenso die Motivation, Mathematik zu lernen. Durch Umfragen und Interviews haben wir erkannt, dass sehr viele Schüler/Innen und Lehrer/Innen glauben, dass Mathematik für die Absolvent/Innen nicht wichtig sei. Das heißt, dieses Problem ist vielschichtiger als erwartet und auch ein Motivations- und Genderproblem. 90% unserer Schüler/Innen sind weiblich.

Schulstufe: 9. bis 12. oder 13. Schulstufe

Fächer: Mathematik

Kontaktperson: Mag. Susanna Schenk

Kontaktadresse: Schrödingerstraße 5 8020 Graz

Susanna\_Schenk@web.de

# 1 AUSGANGSSITUATION

## 1.1 Situation an der Schule

An einer Höheren Bundeslehranstalt für Wirtschaft (HLW) wird Mathematik im 1.2.3.und 4.Jahrgang jeweils im Ausmaß von 2 Stunden unterrichtet. Da in diesem Schultyp auch großer Wert auf praxisbezogene Ausbildung gelegt wird, entfallen einige Unterrichtsstunden durch Arbeitseinsätze und Projektunterricht. Dazu kommen noch Sport-und Sprachwochen, schulautonom freie Tage, Seminartage u. s. w. Die Durchschnittsstundenanzahl pro Jahr beträgt somit ca. 54 Stunden. In den dritten und vierten Jahrgängen ist die Anzahl noch geringer, da das Unterrichtsjahr am 31. Mai endet und am ersten Montag im Oktober beginnt - aufgrund eines 12-wöchigen Pflichtpraktikums der Schüler/Innen.

Der Schwerpunkt der Ausbildung liegt in den Sprachen, den wirtschaftlichen Fächern und der fachpraktischen Ausbildung wie Küche - und Servierkunde oder Kultur-und Kongressmanagement. Daneben gibt es noch Informations- und Officemanagement, allgemeinbildende Gegenstände, kreative Gegenstände und schwerpunktspezifische Gegenstände wie Fremdsprache und Wirtschaft, Gesundheits-und Freizeitmanagement, Getränkekunde, Marketing und Rhethorik, die unsere Schüler praxisgerecht auf die Anforderungen im Berufsleben vorbereiten. Die Absolvent/Innen unserer Schule gehen teilweise gleich ins Berufsleben oder studieren an einer Universität, Hochschule oder Fachhochschule.

Unsere Schule besuchen ca. 90% Schülerinnen und auch im Lehrerkollegium sind ca. 90 % Lehrerinnen.

Da unsere Schüler/Innen immer weniger mathematische Grundlagen wie Bruchrechnung, einfache Termrechnung oder Anwendung der Rechenhierarchie mitbringen, wird es immer schwieriger Fehlendes aufzuholen und es nimmt viel Zeit in Anspruch. Dadurch erreichen wir die Lehrziele, die am Ende des 4.Jahrganges gefordert sind, nur zum Teil und es können kaum mehr anspruchsvolle Beispiele gerechnet werden.

Um diese Erfahrungen zu überprüfen und diese Situation zu verbessern, haben wir bereits im Schuljahr 2004/05 das IMST-Projekt „Schnittstellenproblematik“ durchgeführt. In der ersten Schulwoche schrieben alle neuen Schüler/Innen einen Eingangstest. Durch einen Informationsbrief wurden die Schüler/Innen und Eltern auf fehlende Grundkenntnisse aufmerksam gemacht. Die fehlenden Kenntnisse konnten die Schüler/Innen in einem 8- stündigen Förderkurs nachholen.Diesen Kurs haben wir in einzelne Kapitel wie Bruchrechnung, Terme und Zahlen gegliedert. Die Teilnahme am Kurs war freiwillig und gehalten wurde er nicht vom Klassenlehrer, sodass die Schüler/Innen leichter Fragen stellen konnten. Der Regelunterricht lief normal ab.

Ebenso haben wir versucht durch anwendungsorientierte Beispiele das Interesse für Mathematik zu fördern.

Leider ist das Ergebnis nicht so ausgefallen wie erwartet. Nur wenige haben den Förderkurs, trotz schlechter Testergebnisse und großer Lücken bei den Grundkenntnissen, besucht, und im Regelunterricht kamen wir nicht so voran, wie wir erwartet hatten.

Aus diesen Gründen haben wir das neue Projekt eingereicht. Wir nahmen uns vor den Test, den Förderkurs und die Rückmeldungen zu verbessern. Da ab Herbst 2005 an der Universität Graz und an der Fachhochschule für Marketing Eingangsprü-

fungen für einige Studien auch in Mathematik abzulegen sind, haben wir unser Augenmerk auch auf die Schnittstelle nach der Matura gelegt.

## **1.2 Projektumfeld**

Die Direktorin und vor allem die Kolleg/Innen, die wirtschaftliche Fächer unterrichten, waren und sind an unserem Projekt interessiert.

Die Wirtschaftspädagog/Innen haben ähnliche Erfahrungen und Schwierigkeiten in ihren Unterrichtsfächern.

Da unsere Schule eine Lehranstalt für wirtschaftliche Berufe ist, brauchen unsere Absolvent/Innen, wenn sie direkt nach der Schule ins Berufsleben einsteigen, gute Grundkenntnisse in den Fächern Rechnungswesen und Mathematik, da sie trotz aller Praxisorientierung benachteiligt sind. Absolvent/Innen, die eine Fachhochschule oder bestimmte Studienrichtungen wählen, müssen sehr oft mit einem Eingangstest rechnen, wo auch mathematische Kenntnisse abgefragt werden.

Die Schüler/Innen standen unserem Projekt neutral, eher abwartend gegenüber. Da sie im Abschlusszeugnis der „Zubringerschulen“ in Mathematik gute Noten hatten, sahen sie die Testergebnisse gelassen. Sehr oft hörten wir auch: Wozu Förderkurs, wenn im Zeugnis der alten Schule ein Gut steht?

In diesem Schuljahr beträgt der Anteil an AHS-Schüler/Innen 45%. Schüler/Innen aus den Hauptschulen haben in Mathematik im schlechtesten Fall ein Gut in der 2. Leistungsgruppe, da wir wegen der großen Anmeldezahlen keine/n Schüler/In mit einer schlechteren Beurteilung aufgenommen haben.

Rückmeldungen der Eltern kamen sehr selten, obwohl wir das Projekt bei den Elternabenden der ersten Jahrgänge zu Schulbeginn vorgestellt hatten. Jetzt vor Schulschluss kommt in den Sprechstunden öfters der Wunsch nach einer Wiederholung des Kurses.

## **1.3 Ziele des Projekts**

### **Ziel 1**

Die Verbesserung des Eingangstests soll das Ergebnis klarer ausfallen lassen. Die Überarbeitung der Information an die Eltern soll die Anzahl der Teilnehmer am Förderkurs erhöhen. Durch diese Maßnahmen sollen die Schüler/Innen schneller dieselben Grundkenntnisse haben. Dadurch wollen wir erreichen, dass die guten Schüler/Innen der 1. Jahrgänge im Regelunterricht nicht unterfordert werden, dass man anspruchsvollere Beispiele rechnen kann und die Lehrziele des 1. Jahrganges leichter zu erreichen sind.

### **Ziel 2**

Durch die verbesserten Grundkenntnisse können mehr praxisorientierte Beispiele gerechnet werden und interessante Anwendungen gezeigt werden. Darin sehen wir eine Möglichkeit die Motivation, Mathematik zu lernen, zu steigern.

### **Ziel 3**

Durch schnelleres Erreichen der Grundkenntnisse wird im 4. Jahrgang mehr Zeit für die Integralrechnung, Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung bleiben. Damit soll der Übertritt an die Universität, Fachhochschule und Hochschule erleichtert werden.

## 2 PROJEKTDURCHFÜHRUNG

### 2.1 Ursprünglich geplante Projektdurchführung

- **Verbesserung des Eingangstestes**

Durch einen aussagekräftigen Eingangstest werden die Schüler/Innen auf fehlende Grundkenntnisse in Zahlenverständnis, Bruchrechnung, einfache Termrechnung und Anwendung des Lehrsatzes von Pythagoras hingewiesen.

- **Verbesserung des Elternbriefes**

Verbesserungen der Formulierung, um die Eltern über die fehlenden Kenntnisse ihrer Kinder in den einzelnen Teilbereichen zu informieren und um auf die Notwendigkeit des Förderkurses aufmerksam zu machen.

- **8-stündiger Förderkurse**

Aufteilung des Kurses in die verschiedenen Teilbereiche, sodass es möglich ist einzelne Kapitel nachzuholen. Der Förderkurs beginnt in der 3. Schulwoche und wird nicht vom Klassenlehrer gehalten, damit die Schüler/Innen sicher sind, dass dieser Teil getrennt vom Regelunterricht abläuft und nicht in die Beurteilung einfließt.

- **Inanspruchnahme einer didaktischen Beratung**

Die didaktische Beratung wurde von IMST gefordert. Diese Aufforderung haben wir gerne angenommen, um unsere Unterrichtsarbeit zu hinterfragen und zu verbessern und um neue Ideen für Anwendungsbeispiele der Mathematik und methodische Hinweise zu bekommen.

### 2.2 Änderung des Projektverlaufs

Da die Teilnahme am Förderkurs trotz aller Verbesserungen wieder sehr gering war, waren wir etwas ratlos. Die Teilnehmerzahl lag zwischen 6-8 Schüler/Innen pro Kurseinheit. Das Testergebnis war äußerst schlecht, zum Teil haben die Schüler/Innen eigene Regeln konstruiert und bei vielen fehlten die Grundkenntnisse der Bruchrechnung.

Es wurden für 5 Klassen 2 Kurse an verschiedenen Wochentagen parallel gehalten, da der Unterricht am Nachmittag an unterschiedlichen Tagen stattfindet. Insgesamt besuchen ca. 150 Schüler/Innen unsere fünf 1. Jahrgänge.

Da wir viele Fahrschüler/Innen haben und an unserer Schule für jede Klasse an 2 Tagen Nachmittagsunterricht stattfindet, wollten wir mit einer 15-minütigen Pause nach dem Vormittagsunterricht unsere Schüler/Innen nicht weiter belasten. Die Teilnehmerzahl war trotzdem sehr gering.

Durch die Teilnahme am Projektentwicklungsworkshop in Kremsmünster wollten wir auf neue Ideen kommen und mögliche Fehler im Projektverlauf finden.

Die erste Anregung kam durch eine Frage des Projektleiters:

Warum sollen sich die Schüler/Innen für Mathematik interessieren?

Aufmerksam gemacht durch den Vortrag von Fr. Dr. Helga Stadler kam die Idee, dass die Ursache der Ablehnung des Mathematikunterrichts ein Genderproblem sein könnte.

Die Kernaussagen des Vortrages waren:

Mädchen glauben, dass sie Mathematik für ihr späteres Leben nicht brauchen.

Es gibt keine wirtschaftliche, technische und naturwissenschaftliche Bildung ohne mathematische Bildung.

Es wird Mädchen eine ganze Reihe von Berufen und Aufstiegschancen durch geringe Mathematikkenntnisse vorenthalten.

In dieselbe Richtung wies die Aussage von Dr. Reinders Duit

Schüler/Innen lernen nachhaltig nur Inhalte, von denen sie annehmen, dass sie diese später auch brauchen werden.

Durch diese Vorträge begannen wir zu vermuten, dass die Abneigung Mathematik zu lernen ein Genderproblem sein könnte und die Motivation für dieses Fach gesteigert werden müsse.

Es wurde uns bewusst, dass der von uns gewünschte Verbesserungsprozess im Aufholen fehlender Grundkenntnisse nicht allein durch eine Verbesserung des Eingangstests und des Förderkurses erreicht werden kann. Die Motivation und Bewusstseinsbildung der Schüler/Innen muss mit den Fördermaßnahmen parallel erreicht werden.

Dazu sehen wir verschieden Möglichkeiten:

### **Intrinsische Verstärkung**

Beispiele müssen Spaß machen (Taschner)

Beispiele, die einem das Gefühl geben, man macht etwas Wichtiges, Wertvolles

### **Methodisch didaktische Überlegungen**

Test, Förderkurs, Noten

Weiters muss die Genderproblematik beachtet und angesprochen werden.

### 3 TATSÄCHLICHER PROJEKTVERLAUF

**Test** und

**Förderkurs** wurden in den ersten Schulwochen abgehalten.

**Didaktische Beratung:**

Die didaktische Beratung wurde von **Mag. Eva Sattlberger** von der Universität Wien durchgeführt.

**1. Einheit:**

Beschäftigung mit praxisorientierten Beispielen und der genauen Angabe der Lehrinhalte für die Schularbeiten um so die Nachhaltigkeit des Lernens zu fördern.

**2. Einheit:**

Überarbeitung des Eingangstests, um ihn aussagekräftiger zu gestalten.

Verbesserung des Elternbriefes.

Der Eingangstest und der Fragebogen für die Schuljahre 2005/06 und 2006/07 sind im Anhang.

**Fragebogen für die Schüler/innen.**

Damit haben wir erhoben, wie wichtig sie die Mathematik für ihren weiteren Berufsweg halten.

**Interviews einiger Lehrer/Innen**

Damit haben wir erhoben, wie wichtig sie die Mathematik für den weiteren Berufsweg unserer Schüler/Innen halten.

**Einbringen der Daten in die Schulentwicklung**

## 4 UNSER FORSCHUNGSINTERESSE

Zu Beginn des Schuljahres haben uns 2 Forschungsziele interessiert, die wir Ziel I und Ziel II genannt haben.

### ZIEL I:

Können wir durch den verbesserten Eingangstest und den Förderkurs die Schüler/Innen schneller auf dieselben Eingangsvoraussetzungen bringen?

Ist es dadurch möglich das Lehrziel im 4.Jahrgang leichter zu erreichen?

Können wir dadurch die Schnittstelle nach der Matura erleichtern?

Leider konnten wir dieses Ziel in diesem Schuljahr nicht erreichen, da nur wenige den Kurs besuchten. Wir mussten vieles wieder im Regelunterricht üben und nachholen.

Die Teilnehmer/Innen des Kurses haben uns nur positive Rückmeldungen abgegeben und bei diesen wenigen haben wir unser Ziel wohl erreicht.

Durch die didaktische Beratung wurden wir aber bestärkt den Test und Förderkurs beizubehalten und wir haben erkannt, dass unser Ansatz gut, aber noch verbesserungswürdig ist.

### ZIEL II:

Ist es möglich, durch anwendungsorientierte Beispiele die Neugier und das Interesse für Mathematik zu steigern und den Schüler/Innen mehr Sicherheit und Selbstvertrauen beim Lösen von anspruchsvolleren Beispielen zu geben?

In der didaktischen Beratung haben wir nach Beispielen gesucht und einige Unterrichtsstunden danach gestaltet. In einigen Klassen und Unterrichtseinheiten ist dies gut gelungen, da die Schüler/Innen plötzlich mit großem Eifer nach Lösungen gesucht haben.

Durch die Änderung des Projektverlaufes, kamen noch weitere Forschungsziele im Laufe dieses Schuljahres dazu.

### Genderproblematik:

Glauben die Schüler/Innen unserer Schule wirklich, dass sie Mathematik für ihren weiteren Berufsweg nicht brauchen werden, und setzt sich diese Meinung auch in einem zum großen Teil weiblichen Lehrkörper fort?

Die Umfrage und die Interviews haben unsere Vermutung bestätigt und wir wissen nun, dass wir an diesem Problem arbeiten müssen.

## 4.1 Evaluierungsziele

Wir mussten durch die Änderung des Projektes auch unsere Evaluierungsziele verändern und haben erkannt, dass dieses Projekt nicht in diesem Schuljahr beendet und evaluiert werden kann.

Wir haben uns für dieses Schuljahr folgende Ziele, die wir evaluieren wollten, vorgenommen:

Haben unsere Schüler/Innen fehlende Grundkenntnisse in Zahlenverständnis, Bruchrechnung, Termrechnung und Anwendung des Satzes von Pythagoras?

Ist es möglich fehlende Grundkenntnisse durch einen Förderkurs rasch nachzuholen?

Kann man durch anwendungsorientierte und die Neugier weckende Beispiele das Interesse für Mathematik steigern und zeigen wo überall mathematische Strukturen ihre Anwendung finden?

Stimmt es, dass unsere Schülerinnen glauben, dass sie Mathematik für ihren späteren Berufsweg nicht brauchen?

Glauben auch unsere Kolleginnen, dass unsere Absolventinnen Mathematik für ihren weiteren Berufsweg nicht brauchen werden?

## **4.2 Unsere Hypothesen und Maßnahmen zur Erreichung unserer Ziele**

Um eine nachhaltige Verbesserung des Mathematikunterrichts zu erreichen muss zuerst das Image dieses Faches im Lehrerkollegium und unter den Schüler/Innen gehoben werden.

Die Schüler/Innen und Lehrer/Innen sollen das Genderproblem erkennen.

Die Schüler/Innen müssen erfahren, dass eine gute mathematische Ausbildung für ihren weiteren Berufsweg notwendig ist.

Der Eingangstest und der Förderkurs müssen als Chance gesehen werden Versäumtes aufzuholen, dass im Regelunterricht nicht mehr wiederholt wird.

Unser ZIEL II, dass durch problemorientierte Aufgaben mit Praxisbezug, die Motivation der SchülerInnen zum Erreichen mathematischer Lernziele zu steigern sei, haben wir heuer differenzierter formuliert.

Gleich mit dem Einstieg in die Mathematik der 9. Schulstufe sollte ein sowohl für gute als auch für weniger gute Schüler/Innen befriedigendes Niveau angestrebt werden. (...unter der Prämisse, dass das Lernen im sozialen Verband der Klasse effektiver sein kann, als etwa alleine an der Tafel, bzw. alleine zu Hause, bzw. alleine mit einer „Nachhilfe“.)

### **Konkrete Maßnahmen:**

- „Tutoren“ bzw. „Tutorinnen“ helfen den „Schwächeren“ und bekommen für gut zusammengestellte „Lernprogramme“ entsprechende Mitarbeitsnoten.
- Da es meist mehrere dafür geeignete SchülerInnen im Klassenverband gibt, ergeben sich hier günstige Dynamiken durch den Wettbewerbseffekt.
- Die Rolle der Lehrerin bzw. des Lehrers ist in dieser Phase ähnlich der in einer Moderation, bzw. schlüpft die Lehrperson selbst in eine Tutoren-Rolle.

Spätestens im zweiten Semester der 9. Schulstufe sollten problemorientierte Beispiele mit Praxisbezug in den Mathematik-Unterricht integriert werden. (...unter der Prämisse, dass unser Gegenstand „Mathematik und Angewandte Mathematik“ heißt, und unter der Prämisse, dass dadurch auch Fragen der SchülerInnen hinsichtlich des Nutzens der zuvor gefestigten mathematischen Grundkenntnisse konkret beantwortet werden können.)

### Konkrete Maßnahmen:

- Zwischendurch – zur Auflockerung quasi – wird über den Unterschied zwischen Angewandter, Technischer und Reiner Mathematik gesprochen.
- Entsprechende Berufsbilder werden vorgestellt bzw. Firmen genannt, die MathematikerInnen beschäftigen. Auf die vielen Möglichkeiten wird hingewiesen, die auch den Frauen als Beruf zur Verfügung stehen.

Ein zu langes Aufhalten sowohl in der Anfangsphase – Festigung der Grundkenntnisse – als auch in der Folgephase – Rechnen problemorientierter Beispiele – sollte vermieden werden. (...unter der Prämisse, dass durch den Wechsel von konkreten Problemstellungen zu „mechanisch“ zu lösenden Gleichungen, bzw. Termen jeweils andere SchülerInnen die Möglichkeit erhalten, ihre spezifischen Begabungsausprägungen zu entdecken, bzw. ihre „Rückstände“ aufzuholen. Nebenbei können die SchülerInnen auch lernen, wie wichtig jede einzelne Begabungsausprägung für das Team als Ganzes – die Klasse – ist.)

### Konkrete Maßnahmen:

- Ein zu langes Verharren beim Aufholen von Grundkenntnissen etwa unter gewissen Bedingungen („bis 90 % der SchülerInnen diese Fertigkeiten beherrschen“) – führt bei schlechteren Schülerinnen und Schülern eher zu Verfestigungen schon vorhandener Abwehrhaltungen gegenüber der Mathematik als zum gewünschten Erfolg, und bei guten Schülerinnen und Schülern zu einem Verlust des Engagements für den Mathematikunterricht.
- Eine öftere Durchmischung mit anderen Inhalten hat sich als günstiger herausgestellt.

Zwischendurch sollte auch die „Kulturleistung: Mathematik“ (siehe R.Taschner) den Schülerinnen und Schülern vermittelt werden. (...unter der Prämisse, dass ein solcher Zugang zur Mathematik unserer weiter oben angesprochenen Gender-Problematik an unserem Schultyp entgegenkäme.)

### Konkrete Maßnahmen:

- Mathematik wird und wurde von Menschen entwickelt, die in einer **gewissen Kultur** (griechische Antike, europäischer, islamischer, indischer, chinesischer Kulturkreis, ...) leb(t)en. Zu **verschiedenen Zeiten** (Antike, Beginn der Neuzeit, Gegenwart, ...) wurden und werden durch **verschiedene Geschlechter** (männlich, weiblich) aus **verschiedenen sozialen Schichten** (Adel, Bürgertum, einfacheren Schichten) unterschiedliche Einflüsse wirksam. Dennoch ist es ein Gesamt-Kultur-Werk der Menschheit.
- Dazu eignen sich historische, biographische, Gender- u.ä. Zusammenhänge als Ergänzung für den Mathematikunterricht, sowie Besuche des „math.space“.
- Viele SchülerInnen finden ausschließlich hierbei einen positiv besetzten Zugang zur Mathematik.

Unbedingt sollte die Geometrie (Ebene/ Raum) mit algebraischen Inhalten gekoppelt werden, und zwar dort, wo eine geometrische „Interpretation“ abstrakter Modelle möglich ist (z. B. lineare Gleichungssysteme, Proportionen) unter der Prämisse, dass verschiedene Interpretationen eines abstrakten Kalküls – geometrisch, mechanisch, physikalisch, wirtschaftswissenschaftlich, – für spätere Anwendungsprobleme nützlich sind.

**Konkrete Maßnahmen:**

- Historische Beispiele – Eratosthenes' Berechnung des Erdumfangs, Vermessungsaufgaben – Pyramidenhöhen, Breite eines Flusses, ....
- Beispiele. aus dem math.space, Känguruh-Test, M.Gardners Büchern, haben sich als geeignet herausgestellt. (Neugierde, wichtig, lustig )

## 5 EVALUIERUNGSMETHODEN

### **Erhebung der fehlenden Grundkenntnisse:**

Dafür haben wir einen Test zusammengestellt, denn dadurch können wir rasch und gezielt diese Kenntnisse abfragen, die wir als Grundlage brauchen würden und wir können auch erkennen, wo die Schwächen liegen.

### **Bereitschaft fehlende Grundkenntnisse nachzuholen:**

Dafür nehmen wir die Anzahl der Teilnehmer/Innen am Förderkurs

### **Fördern angewandte und die Neugier weckende Beispiele die Motivation Mathematik zu lernen?**

Beobachtungen in der Unterrichtsarbeit.

### **Wie wichtig wird der Mathematikunterricht für den weiteren Berufsweg gehalten?**

Hier haben wir als Evaluierungsmethode einen Fragebogen gewählt, weil man damit rasch zum gewünschten Ergebnis kommt.

Wir haben jeweils 2 Klassen pro Jahrgang befragt. Die Publizistik und Soziologiestudentin **Anna Kantner** hat uns bei der Zusammenstellung geholfen.

### **Welche Berufe streben unsere Schüler/Innen an?**

Dies wurde ebenfalls durch den Fragebogen erhoben.

### **Was glauben die Lehrer/Innen für welche Berufe unsere Schüler/Innen ausgebildet werden und ob sie für diesen Berufsweg Mathematik brauchen werden.**

Dafür haben wir auf Empfehlung von Mag. Dr. Franz Radits Interviews gewählt. Die Interviews wurden ebenfalls von Anna Kantner zusammengestellt und ausgewertet.

# 6 ZUSAMMENFASSUNG

## 6.1 Ergebnisse

### 6.1.1 Eingangstest

Der Test wurde in der ersten Schulwoche geschrieben. Die Schüler/Innen wurden über den Zweck und dass das Ergebnis keinen Einfluss auf die Noten hat, ausführlich eine Unterrichtsstunde vorher informiert. Wir haben auch informiert, dass das Ergebnis im Rahmen einer IMST-Studie beforscht wird.

Die Schüler/Innen bekamen keine Zeitvorgabe, damit sie in Ruhe nachdenken konnten.

**Wir haben folgendermaßen bewertet.**

- **Firm:** kein Fehler
- **Unsicher:** leichte Rechenfehler oder Ungenauigkeiten
- **Probleme** 1 bis 2 Fehler
- **Große Probleme:** mehr als 2 Fehler

#### 1HLIGa

30 Schüler/Innen

Ergebnis	firm	unsicher	Probleme	Große Probleme
Zahlenverständnis	16,6%	83,3%	0%	0%
Bruchzahlen	86,6%	10%	3,3%	0%
Rechnen mit Brüchen	10%	36,6%	30%	23,3%
Anwendung der rechengesetze auf einfache Terme	50%	13,3%	13,3%	23,3%
Pythagoras	13,3%	13,3%	56,6%	16,6%

Die Teilnahme an den einzelnen Kapiteln des Förderkurses wurde 46-mal empfohlen.

### 1HLFb

29 Schüler/Innen

Ergebnis	firm	unsicher	Probleme	Große Probleme
Zahlenverständnis	10,3%	13,8%	68,9%	6,9%
Bruchzahlen	72,4%	17,2%	6,9%	3,4%
Rechnen mit Brüchen	6,9%	34,5%	17,2%	41,3%
Anwendung der Rechengesetze auf einfache Terme	6,9%	10,3%	3,4%	79,3%
Pythagoras	44,8%	6,9%	13,8%	34,5%

Einige Schüler/Innen haben für den Test über 30 Minuten gebraucht.

### 1HLGc

31 Schüler/Innen

Ergebnis	firm	Unsicher	Probleme	Große Probleme
Zahlenverständnis	3,2%	83,8%	12,9%	0%
Bruchzahlen	54,8%	35,5%	6,45%	3,2%
Rechnen mit Brüchen	3,2%	25,9%	38,7%	32,3%
Anwendung der rechengesetze auf einfache Terme	41,9%	22,5%	29%	6,45%
Pythagoras	3,2%	9,6%	32,2%	54,8%

Die Teilnahme an den einzelnen Kapiteln des Förderkurses wurde 64-mal empfohlen.

## 1HLGd

27 Schüler/Innen

Ergebnis	firm	unsicher	Probleme	Große Probleme
Zahlenverständnis	0%	11,1%	77,7%	11,1%
Bruchzahlen	63%	26%	11,1%	0%
Rechnen mit Brüchen	3,7%	25,9%	25,9%	44,4%
Anwendung der Rechengesetze auf einfache Terme	3,7%	7,4%	22,2%	66,6%
Pythagoras	55,5%	0%	3,7%	40,7%

Die Schülerinnen haben sehr rasch gearbeitet und den Test leicht gefunden.

Die Teilnahme an den einzelnen Kapiteln des Förderkurses wurde 63-mal empfohlen.

Den Test und die Verständigung haben trotz mehrmaliger Aufforderungen 7 Schülerinnen nicht zurückgebracht.

## 1HLKA

28 Schüler/Innen

Die Schüler/Innen der Kultur-und Kongressmanagementklassen sind sehr ehrgeizig. In diesen Klassen ist der Anteil der AHS- Schüler/Innen höher als in den übrigen Jahrgängen.

Eine Schülerin wollte sogar Übungsbeispiele, um für den Test gut vorbereitet zu sein.

Ergebnis	firm	Unsicherheiten	Probleme	Große Probleme
Zahlenverständnis	3,6%	10,7%	82,1%	3,6%
Bruchzahlen	96,4%	3,6%	0	0
Rechnen mit Brüchen	25%	14,3%	25%	35,7%
Anwendung der Rechengesetze auf einfache Terme	21,4%	21,4%	21,4%	35,7%
Pythagoras	85,7%	3,6%	3,6%	7,1%

Die Schüler/Innen haben den Test sehr ernst genommen und waren äußerst ehrgeizig.

Sie haben sich für die Rechnungen viel Zeit genommen.

Insgesamt war das Testergebnis etwas besser als in den anderen Jahrgängen.

Die Teilnahme an den einzelnen Kapiteln des Förderkurses wurde 57-mal empfohlen.

## 6.1.2 Förderkurs

Der Förderkurs wurde viermal zu je 2 Doppelstunden gehalten. Er war in die Teile Zahlenverständnis, Bruchzahlen und Bruchrechnung, Anwendung der Rechengesetze auf einfache Terme und Pythagoras gegliedert. Jeweils 2 Stunden haben wir für die Bruch- und Termrechnung verwendet. Es wurden 2 Kurse parallel gehalten, da nicht alle Klassen zur selben Zeit unterrichtsfrei hatten und die Kurse nicht vom Klassenlehrer gehalten wurden.

Die Teilnehmerzahl war nicht sehr groß. Bei Kurs 1 kamen zwischen 3 und 6 Schüler/Innen. ( 3 Klassen) Bei Kurs 2 kamen zwischen 6 und 12 Schüler/Innen.

Die Teilnehmerzahl fiel nach Allerheiligen nochmals ab, da die Schüler/Innen bereits für Tests lernen mussten.

Es fehlten den Schüler/Innen elementare Dinge wie z.B. „Minus“ vor einer Klammer, es wurden Multiplikation und Addition verwechselt, die Rechengeschwindigkeit war sehr gering.

Die Schüler/Innen, die teilnahmen, haben vertrauensvoll und erwartungsvoll dem Förderunterricht entgegengesehen.

Durch die geringe Teilnehmerzahl konnte man rasch eine Vertrauensbasis herstellen.

Die Schüler/Innen haben in den elementaren Fertigkeiten aus Mathematik sehr große Schwächen. Nicht einmal das kleine Einmaleins wird lückenlos beherrscht. Auch die Rechenoperationen können von einer Schülerin nicht unterschieden werden. Sie waren auch bereit, die Beispiele zu Hause ein zweites Mal zu rechnen, und sie erzählten, dass sie das auch gerne getan hätten.

Aufgefallen ist der geringe Selbstwert der Schüler/Innen: Es war für sie „normal“, dass sie die Beispiele nicht oder nicht richtig lösen konnten. Es bedurfte zunächst eines Motivationsschubs, dass die Schüler/Innen bereit waren, von sich aus richtige Ergebnisse bei den Rechnungen zu erwarten.

Wir hatten den Eindruck, dass die Fördermaßnahmen von den Schüler/Innen gern angenommen und dass Leistungssteigerungen erreicht wurden. Allerdings war sowohl die Rechenfertigkeit als auch das Rechentempo nach 4 Doppelstunden noch nicht zufrieden stellend.

Folgendes haben uns die Schüler/Innen nach Abschluss zurückgemeldet:

### Was hat mir geholfen?

- Die Übung
- Den Stoff nochmals wiederholt zu haben
- Üben mit Hilfe der Lehrerin
- Zahlenverständnis
- Doppelbrüche
- Bruchrechnung
- Persönliche Betreuung
- Gute Erklärungen

- Kein Auslachen bei noch so einer blöden Frage

### Was hätte ich noch benötigt?

- Mehr Zeit
- Nichts

### Was ich noch sagen wollte:

- Der Kurs war super
- Tolles Angebot
- Der Kurs hat mir geholfen
- Sehr gut erklärt
- Danke

## 6.1.3 Erfahrungen aus unserer Unterrichtstätigkeit:

Nur durch Androhung von Punkteabzügen bei der Korrektur waren einige Schüler/Innen bereit Bruchstriche zu machen. Sie sahen dafür keine Notwendigkeit.

### Freiwillige Meldung

Die Schülerin soll die Rolle der Lehrerin spielen und das Erweitern von Brüchen erklären:

$\frac{7}{8}$  Man kann den Bruch erweitern, weil er nicht zu kürzen geht. Ich brauche den Taschenrechner, da ich 7.8 nicht berechnen kann. Nach Hilfe durch den Rechner „es kommt 56 raus.“

Lehrerin: Das ist falsch: Die Schülerin verlässt beleidigt die Tafel.

Bestimmen Sie den gemeinsamen Nenner:

$$\frac{a}{x-3} + \frac{b}{x-6}$$

Ergebnis: x-6 da x in x und 3 in 6 enthalten ist.

Unterschied zwischen  $x^2 - 1$  und  $(x - 1)^2$  wird nur nach langer Übungsphase verstanden und ist nach der Schularbeit wieder vergessen.

Große Probleme beim Verstehen, dass man in Summen nicht kürzen kann, Merkfähigkeit oft nur eine Stunde.

Die Schularbeiten fallen nicht schlecht aus, da die Schüler/Innen in kürzester Zeit sehr effektiv lernen. Einige Tage nachher ist vieles wieder vergessen.

Weiters werden wir immer öfters mit der Frage konfrontiert: „Wozu brauchen wir Mathematik im „wirklichen“ Leben?“

Der Anteil an AHS-Schüler/Innen liegt heuer bei 45 %.

### 6.1.4 Fragebogen an die Schüler/Innen mit Auswertung

1. Welche der folgenden Fächer erachten Sie für Ihren beruflichen Werdegang als wichtig? Bitte reihen Sie die unten angeführten Fächer von 1 (am wichtigsten) bis 7 (am unwichtigsten).

<i>Gegenstände</i>		<i>Summe der Punkte</i>
<b>Sprachen</b>		438
<b>Schwerpunktspez. Gegenst.</b>		550
<b>Fachpraxis</b>		573
<b>Wirtschaftl. Fächer</b>		607
<b>Allgemeinbildung</b>		706
<b>Mathematik</b>		750
<b>Naturwissenschaften</b>		886

Welche Gegenstände haben am häufigsten die Bewertung 1 bzw. 7 bekommen?

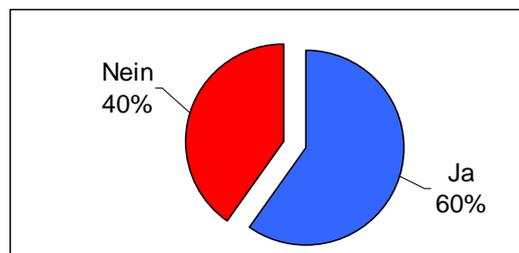
<i>Gegenstand</i>	<i>Bewertung</i>	<i>Zahl</i>
<b>Sprachen</b>	1	114
<b>Naturwissenschaften</b>	7	70

2. Bitte geben Sie Berufe an, für die Ihrer Meinung nach die Schule ausgerichtet ist:

<i>Auswahl von genannten Berufen</i>	
<b>Fitnesstrainer</b>	Wellness
<b>Koch/Catering</b>	KulturmanagerIn
<b>ManagerIn</b>	Rezeption
<b>Büro/Buchhalter</b>	Sekretärin
<b>Tourismus/Gastgewerbe</b>	Reisebüro

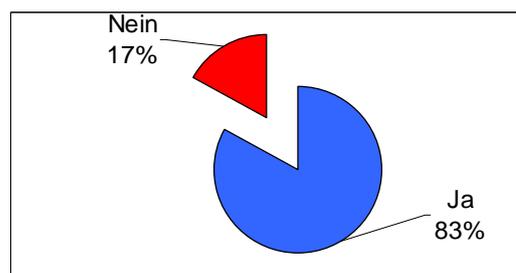
3. Streben Sie einen von Ihnen bei Frage 2 angeführten Beruf an?

<b>Auswertung</b>	<b>Summe</b>	<b>Prozent</b>
<b>Ja</b>	135	59,7 %
<b>Nein</b>	91	40,3 %
<b>Welchen?</b>		
<b>Hotel/Gastgewerbe</b>	Fitness/Wellness	
<b>Marketing</b>	SekretärIn	
<b>Kultur/Event/Projekt/ManagerIn</b>	BuchhalterIn	



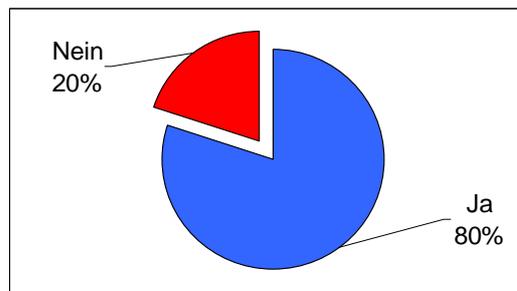
4. Können Sie sich vorstellen, nach dieser Schule eine weitere Ausbildung zu machen?

<b>Auswertung</b>	<b>Summe</b>	<b>Prozent</b>
<b>Ja</b>	190	17 %
<b>Nein</b>	39	83 %
<b>Welche?</b>		
<b>Studium</b>	College	
<b>FH</b>	WIFI	
<b>Therapeutin</b>	Hotelfachschule	



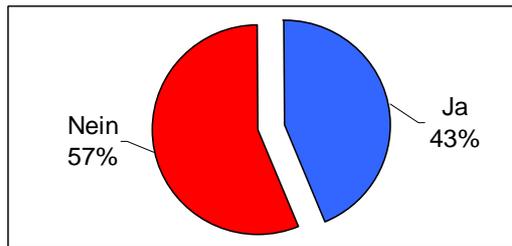
5. Können Sie sich vorstellen, später einen anderen Beruf, als die von Ihnen angeführten auszuüben?

<b>Auswertung</b>	<b>Summe</b>	<b>Prozent</b>
<b>Ja</b>	175	80 %
<b>Nein</b>	44	20 %
<b>Welchen?</b>		
<b>1. PolitikerIn</b>	Physiotherapeutin	
<b>2. Marktforschung</b>	Grafik-/Werbedesigner	
<b>3. MusikerIn</b>	Gartenarchitektur	



6. Hat sich Ihr Berufsziel im Laufe Ihrer Schulzeit geändert?

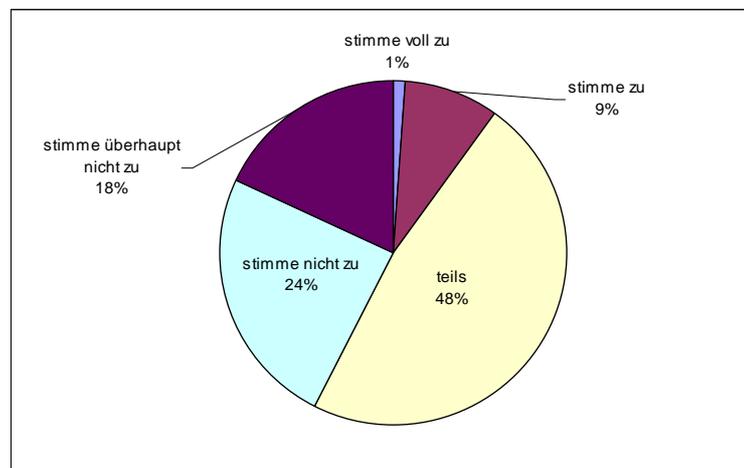
<b>Auswertung</b>	<b>Summe</b>	<b>Prozent</b>
<b>Ja</b>	97	43 %
<b>Nein</b>	126	57 %
<b>Berufsziel bei Schulbeginn</b>		
<b>Tierarzt/Tierärztin</b>	Krankenschwester	
<b>AstronautIn</b>	GastronomIn	
<b>KindergärtnerIn</b>	Wellnesscoach	



7. Bitte geben Sie an, inwieweit Sie den folgenden Aussagen zustimmen:

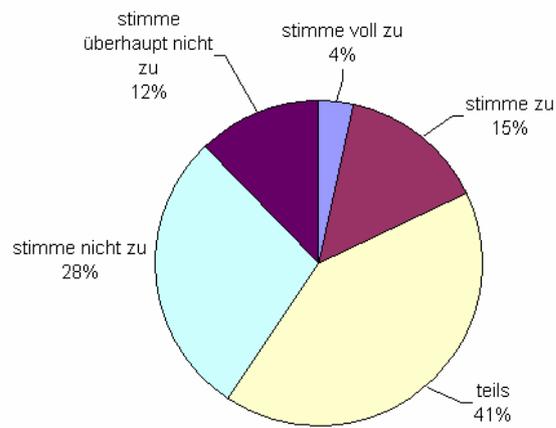
**a) Wenn man sich für diese Schule entscheidet, steht der zukünftige Berufsweg von vornherein fest.**

	Summe	Prozent
<b>stimme voll zu</b>	3	1,2 %
<b>stimme zu</b>	21	8,7 %
<b>teils</b>	115	47,5 %
<b>stimme nicht zu</b>	59	24,4 %
<b>stimme überhaupt nicht zu</b>	44	18,2 %
<b>Summe</b>	242	100 %



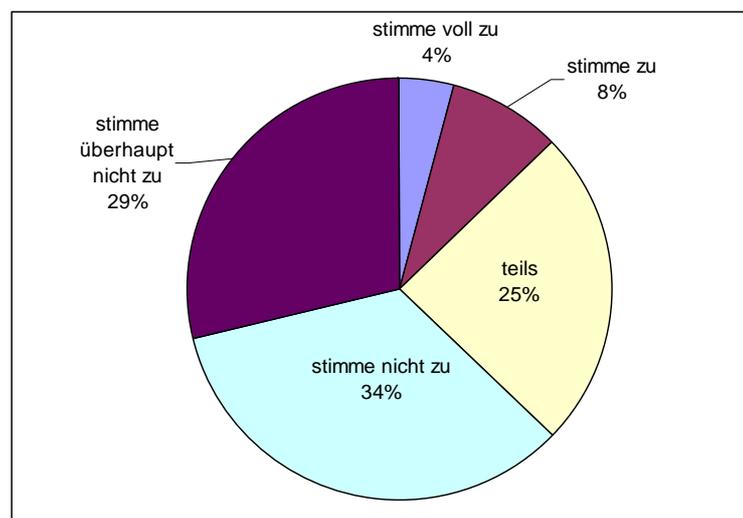
**b) Ein Fach wie Mathematik brauche ich später nie wieder!**

	Summe	Prozent
<b>stimme voll zu</b>	9	3,6 %
<b>stimme zu</b>	37	14,6 %
<b>teils</b>	104	41,1 %
<b>stimme nicht zu</b>	72	28,5 %
<b>stimme überhaupt nicht zu</b>	31	12,3 %
<b>Summe</b>	253	100 %

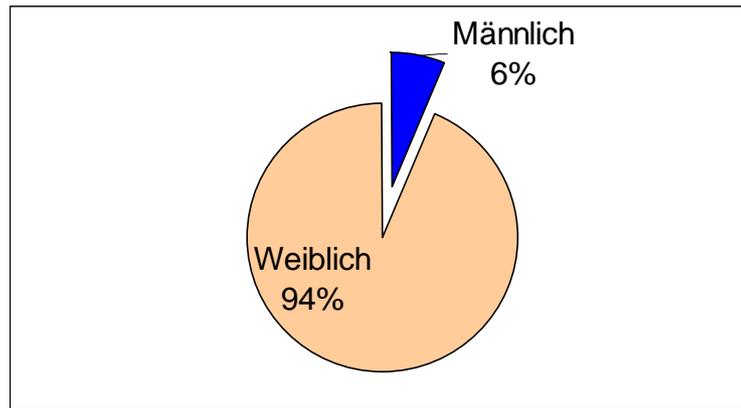


**c) An einer Schule, die nur Mädchen besuchen, sollten Naturwissenschaften nicht so wichtig sein.**

	Summe	
<b>stimme voll zu</b>	9	4,2 %
<b>stimme zu</b>	18	8,5 %
<b>teils</b>	52	24,5 %
<b>stimme nicht zu</b>	72	34,0 %
<b>stimme überhaupt nicht zu</b>	61	28,8 %
<b>Summe</b>	212	100 %



<b>Geschlecht</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Prozent</b>
<b>Männlich</b>	15	6 %
<b>Weiblich</b>	217	94 %
<b>Gesamt</b>	232	100 %



<b>Jahrgang:</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Prozent</b>
<b>1. Jg</b>	55	24 %
<b>2. Jg</b>	47	20 %
<b>3. Jg</b>	55	24 %
<b>4. Jg</b>	37	16 %
<b>5. Jg</b>	38	16 %
<b>Gesamt</b>	232	100 %

Es wurden jeweils 2 Jahrgänge aus 3 – 6 Parallelklassen ausgewählt. Die Auswahl war nur von der Klassenbezeichnung abhängig.

Die Abkürzung KKM bedeutet: Kultur –und Kongressmanagement

Die Abkürzung HL steht für HLW. Die Buchstaben I, G stehen für die einzelnen Ausbildungszweige.

Befragt wurden: 1HLIGa, 1KKM, 2HLIa, 2HLGd, 3HLGc, 3KKM, 4HLIa, 4HLGd, 5HLGc, 5HLId

Die Frage 1 wurde leider unterschiedlich verstanden. Viele Schüler/Innen haben die einzelnen Fächergruppen benotet, d.h. sie haben verschiedenen Fächergruppen mit denselben Zahlen bewertet.

Die Fächergruppe **Fachpraxis** besteht in der HLW aus Küche-und Servierkunde und in der KKM aus Kultur-und Kongressmanagement und Projektmanagement. In diesen Gegenständen müssen die Schüler/Innen praktisch arbeiten.

**Schwerpunktspezifische Gegenstände:** An unsere Schule gibt es 3 verschiedenen Ausbildungszweige der HLW. Einige Stunden können schulautonom vergeben werden und vertiefen die Ausbildungszweige: Dazu gehören Gegenstände wie Getränkemanagement, Gästebetreuung, Gesundheits-und Freizeitmanagement,....)

Aufgefallen bei der Auswertung ist, dass die KKM-Klassen sehr viele Gegenstände mit 1 oder 2 bewertet haben und nur wenige mit 6 oder 7.

### 6.1.5 Interview der Lehrer/Innen

Dieselben Fragen nur mit der Ergänzung „für unsere Schüler/Innen“ wurden den Lehrer/Innen gestellt.

Die Auswahl der Lehrer/Innen erfolgte nach Unterrichtsfach und zufälliger Freistunde.

Die Interviews wurden von **Anna Kantner** Soziologie- und Publizistikstudentin im letzten Studienabschnitt geführt.

**„Sprachen sind überbetont, Naturwissenschaften gehen nebenbei, das Musische geht unter.“<sup>1</sup>**

#### **Der Stellenwert der Mathematik an der Schule – Ein Stimmungsbild**

Es werden an der Schule sieben kurze Interviews mit Lehrerinnen geführt. Die Fächer der Interviewpartnerinnen sind breit gestreut, darunter Englisch, Französisch, Deutsch, Wirtschaftsinformatik, Chemie, Physik, Mathematik, Philosophie, Psychologie, Turnen, Rechnungswesen etc.

Als Interviewform habe ich das „problemzentrierte Interview“ nach Andreas Witzel gewählt.

Das Interview lässt den Befragten möglichst frei zu Wort kommen, um einem offenen Gespräch nahe zu kommen. Es ist aber zentriert auf eine bestimmte Problemstellung, die der Interviewer einführt, auf die er immer wieder zurückkommt.<sup>2</sup>

Somit kann der/die Befragte neue Aspekte und Themen zwar sehr wohl einbringen, was z.B. bei einem Fragebogen nur sehr bedingt möglich ist, trotzdem ist durch den Interviewleitfaden gewährleistet, dass er/sie beim Thema bleibt.

Ich wurde auch gefragt, ob so ein paar Interviews überhaupt repräsentativ sein können, ob es denn überhaupt möglich wäre, nach ein paar Gesprächen Aussagen über die Schule zu machen.

Phänomene sind mit AkteurInnen zwar verbunden, die allerdings nicht individuell und in ihrer subjektiven Intentionalität zur Geltung kommen, sondern in einem kommunikativen Prozeß (sic) der Vergesellschaftung. Was Subjekte tun, ist nicht einfach Resultat subjektiver Überlegungen oder Planungen [...], sondern ist eingebettet in einen kollektiv geformten lebensweltlichen Horizont aus Relevanzstrukturen und Typisierungen.<sup>3</sup>

Man kann also sagen, dass jede meiner Interviewpartnerinnen das die Schule bestimmende System widergespiegelt hat, sie hat nicht nur von ihrer subjektiven Wahrnehmung berichtet.

---

<sup>1</sup> Interview 5, geführt am 2.3. 2006

<sup>2</sup> Mayring, Philipp: Einführung in die qualitative Forschung. Eine Anleitung zum qualitativen Denken. Beltz Verlag, 2002<sup>5</sup>. S. 67

<sup>3</sup> Lueger, Manfred: Grundlagen qualitativer Feldforschung. WUV, 2000. S.39

Postulate der qualitativen Sozialforschung sind unter anderem, dass im Mittelpunkt ihrer Forschung Menschen stehen, somit sind sie der Ausgangspunkt der Untersuchung, weiters soll direkt im alltäglichen Umfeld geforscht werden.<sup>4</sup>

Die Interviews haben an der Schule an den verschiedensten Orten stattgefunden, die Situationen waren sehr unterschiedlich. Es wurden ein paar im Konferenzzimmer (fast alleine oder direkt in der Pause), während einer Freistunde, in einem extra Zimmer oder auch am Gang geführt. Interessant war auch, dass zwei vereinbarte Interviews mit anderen Lehrerinnen stattgefunden haben, die sich spontan dazu bereit erklärt haben, weil die anderen keine Zeit hatten. In einem Gespräch davor wurde mir gesagt, dass die MathematiklehrerInnen an der Schule soundso AußenseiterInnen seien.<sup>5</sup> Auch wenn die Bereitschaft im Kollegium groß war, das Projekt der MathematiklehrerInnen zu unterstützen, waren doch nur wenige bereit, sich für das Gespräch wirklich Zeit zu nehmen bzw. einen ruhigen Platz dafür zu suchen. Was die mir entgegengebrachte These, dass Mathematik an dieser Schule nicht so ganz ernst genommen wird, unterstützt.

Auf die Frage, welche Fächer es an dieser Schule denn so gibt, wurde meist nach demselben Muster geantwortet, zuerst wurde die Allgemeinbildung, dann die wirtschaftlichen und abschließend die an dieser Schule speziellen Fächer angeführt. *„Die allgemeinbildenden, die wirtschaftlichen und die praktischen Fächer. Allgemeinbildend ist also was so AHS abdecken, [...]“*<sup>6</sup> Wenn Naturwissenschaften oder Mathematik extra angeführt wurden, dann kamen sie am Ende der Aufzählung. Sie werden also entweder mit den Fächern der Allgemeinbildung zusammengetan oder als letzte gereiht. Das entspricht einer ersten intuitiven Reihung der Fächer an dieser Schule, fragt man dezidiert danach, ob es denn gewisse Fächer gibt, die für die SchülerInnen nach Abschluss der Schule besonders wichtig sind, bleiben die meisten ebenfalls bei dieser Reihung. Es wird zwar betont, dass man nach dieser Schule mehr Möglichkeiten hat als nach einem normalen Gymnasium, trotzdem hat die Allgemeinbildung (hier werden auch Sprachen und Naturwissenschaften mitgezählt) bei den Lehrerinnen einen sehr hohen Stellenwert. Obwohl es sich hierbei um eine berufsbildende Schule handelt, wird die Aufgabe der Schule nicht darin gesehen, die SchülerInnen in die spezifischen Berufssparten zu drängen, sondern ihnen möglichst viele Möglichkeiten zu eröffnen, wobei sie nach dieser Schule eben noch dazu eine Zusatzqualifikation haben. Es wurden auch bei den Gesprächen diejenigen herausgehoben, die einen anderen beruflichen Werdegang eingeschlagen haben. *„I würd meinen, dass a große Offenheit herrscht und auch eine große Bereitschaft zu bewundern und zu bestaunen, wenn jemand also außerhalb des Pfades sich bewegt.“*<sup>7</sup>

Bei der Frage nach dem Genderaspekt<sup>8</sup> gehen die Meinungen und Wahrnehmungen recht weit auseinander. Wenn man die Frage aufwirft, ob man den Mädchen Berufsperspektiven nimmt, wenn man ihnen das Gefühl vermittelt, dass sie Mathematik oder Naturwissenschaften allgemein später soundso nicht bräuchten, ist es interessant, ob Unterschiede in Bezug auf die Berufswünsche von Schülerinnen und Schülern wahrgenommen werden. Von den einen werden die Schülerinnen als zielgerichteter und ehrgeiziger und von den anderen die Schüler als ebendieses beschrieben.

---

<sup>4</sup> vgl. Mayring, Philipp: Einführung in die qualitative Forschung. 2002. S.20ff

<sup>5</sup> Besprechungsprotokoll vom 3.12. 2005

<sup>6</sup> Interview 1, geführt am 2.3. 2006

<sup>7</sup> Interview 2, geführt am 2.3. 2006

<sup>8</sup> Gender bezeichnet das soziale Geschlecht, im Englischen gibt es die Gegenüberstellung von sex und gender, was im Deutschen nur umschrieben oder entlehnt werden kann.

Was die Vermutung nahe legt, dass sie sich nicht unterscheiden, bzw. ein direkter Vergleich auch schwierig ist, da es sehr wenige Schüler an dieser Schule gibt. Interessant ist aber dennoch der Aspekt, dass die Schule nach wie vor als Mädchenschule wahrgenommen wird, was sie ja rein von ihrer Ausrichtung und Beschreibung her nicht mehr ist. So wurde mir z.B. berichtet, „[...] dass für die Schüler sehr viel offen ist und möglich ist, so nicht nur diese typischen Frauenberufe<sup>9</sup>, es ist sehr viel mehr möglich.“<sup>10</sup> Prägnant auf den Punkt gebracht: „Also hätt’ ich Töchter, würd ich sie wahrscheinlich herschicken.“<sup>11</sup> Es wurde auch immer wieder betont, dass sich die männlichen Schüler diese Schule mit dieser Ausrichtung ja ohnehin bewusst ausgesucht hätten, sie wissen also, dass sie in ein frauenspezifisches Milieu eindringen. Die Berufswünsche der Schüler unterscheiden sich nicht sehr stark, „[...] wenn sie hier bei uns an der Schule sind.“<sup>12</sup> Überspitzt formuliert könnte man auch sagen, dass deshalb kein Unterschied auszumachen ist, weil die Schüler an der Schule mit weiblichen Eigenschaften besetzt werden. „Nein, nein überhaupt nicht, weil die Bur-schen, die bei uns an der Schule sind, die sind eher so zu den Softies zu zählen, die haben also starke weibliche Komponenten [...]“<sup>13</sup> Man kann daraus den Schluss ziehen, dass die Ausrichtung der Schule sehr wohl stereotyp weiblich und nicht neutral ist, somit haben die Naturwissenschaften „naturgemäß“ keinen sehr hohen Stellenwert. „Da muss ma schon sehr gut sein, eine Mädchenklasse so zu motivieren, dass ihnen Chemie Spaß macht.“<sup>14</sup>

Aus Sicht der SchülerInnen beschreiben die Interviewten die Situation so, dass der Schwerpunkt der Schule die Sprachen sind, rein vom Stundenausmaß her haben sie mehr Gewicht. „Also is eigentlich a rein rechnerisches Problem, also wo ma sagt, ja, sind die Naturwissenschaften wichtig, wenn man sich die Studentafel ansieht, nein.“<sup>15</sup> Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Tatsache, dass Mathematik zwar ein Schularbeiten- aber kein Maturafach ist, somit die SchülerInnen am Ende des fünften Jahrganges ihre Prioritäten anders verteilen.

Als Gegenthese des von mir anfangs angeführten Beispiels, dass die Mathematik und damit auch die MathematikerInnen an der Schule nicht so ganz ernst genommen werden: „Mathematik ist jetzt viel sichtbarer.“<sup>16</sup> Durch die Imst-Aktivitäten und die damit verbundenen Befragungen und Berichte der MathematiklehrerInnen wird das Fach nun besser wahrgenommen, und auch sie müssen sich selbst ernst nehmen.

Als Abschluss ein einfaches Beispiel dafür, warum eine Diskussion darüber, dass man Mathematik im späteren Leben braucht, nicht absurd ist. Die Frage, wie hoch der Anteil der männlichen Schüler an der Schule ist, löste immer wieder Kopfzerbrechen aus. „Mein Gott, was wird das prozentuell sein? Um Gottes Willen. [...] Ja, so ein bis drei Stück pro Klasse. Was ist das für ein Prozentsatz bei 30? Wieviel ist dann ein Schüler bei 30?“<sup>17</sup>

---

<sup>9</sup> Unterstrichen wurde von der Verfasserin im nachhinein, es besteht kein Zusammenhang mit einer starken Betonung beim Sprechen.

<sup>10</sup> Interview 2, geführt am 2.3. 2006

<sup>11</sup> Interview 3, geführt am 2.3. 2006

<sup>12</sup> Interview 5, geführt am 2.3. 2006

<sup>13</sup> Interview 4, geführt am 2.3. 2006

<sup>14</sup> Interview 7, geführt am 3.3. 2006

<sup>15</sup> Interview 7, geführt am 3.3. 2006

<sup>16</sup> Interview 6, geführt am 3.3. 2006

<sup>17</sup> Interview 4, geführt am 3.2. 2006

## 6.2 Interpretation der Ergebnisse

Durch den Eingangstest hat sich unsere Meinung als richtig erwiesen, dass die Schüler/Innen mit sehr geringen Grundkenntnissen zu uns an die Schule kommen.

Dazu einige Beispiele:

### **Bruchrechnung:**

Hier gab es sehr große Schwierigkeiten. Die Schüler/Innen haben eigene Rechenregeln erfunden und durchgehend angewandt.

Viele bringen Brüche bei Multiplikation auf gemeinsamen Nenner.

Das Kürzen von Brüchen ist beinahe unbekannt.

### **Terme:**

Viele Fehler bei der Anwendung der Rechenhierarchie und den Vorzeichenregeln.

Die frei erfundenen „Rechenregeln“ sind besonders in der 1HLGd nicht mehr nachvollziehbar. Da diese Klasse ebenso wie alle anderen Parallelklassen zusammengestellt wurde, müssen hier zufällig Schüler/Innen mit wenigen mathematischen Grundkenntnissen zusammengekommen sein. Diese Erfahrung hat sich auch im Unterrichtsjahr bestätigt: Die Schüler/Innen brauchten viele Übungsbeispiele und es gibt hier auch mehr §5 Prüfungen zwischen 4 und 5 als in den übrigen Klassen.

Im Förderkurs konnten wir feststellen, dass ihnen Rechenübung und auch Geschwindigkeit fehlen.

Es wird notwendig sein, diese Ergebnisse an unsere „Zubringerschulen“ zu melden.

Die Rückmeldungen der Schüler/Innen, die den Förderkurs besucht hatten, waren für uns sehr positiv und auch wir hatten das Gefühl, dass sie einiges nachholen konnten. Verwundert waren wir schon darüber, wo wir mit unseren Erklärungen ansetzen mussten und wo die Schüler/Innen abzuholen waren. Ein längerer Kurs wäre positiv, aber den Schüler/Innen fehlt nach Allerheiligen die Zeit dafür, da sie auch für alle anderen Gegenstände lernen müssen.

Die Auswertung der Fragebögen hat unsere Vermutung bestätigt, dass die Schüler/Innen Mathematik und die Naturwissenschaften für einen weiteren Berufsweg als nicht wichtig ansehen.

Auf Grund der Ergebnisse der Interviews können wir annehmen, dass dieses Gefühl in einer Schule, in der hauptsächlich weibliche Lehrkräfte hauptsächlich weibliche Schülerinnen unterrichten, noch verstärkt wird.

Es wurde auch bestätigt, dass Schülerinnen wirklich annehmen, Mathematik nie mehr wieder nach der Matura zu brauchen.

## 7 RESUMEE

Dieses Projekt hat sehr viele neue Fragen aufgeworfen und wir haben erkannt, dass wir die Schnittstellenproblematik nicht einfach durch Lehren und Lernen lösen können. Wir haben auch erkannt, dass dieses Problem nicht nur die Mathematiklehrer/Innen betrifft.

Es kann allein durch Förderkurse, Übungen und Anwendungsbeispiele wie wir es zu Beginn unseres Projektes angenommen hatten, nicht gelingen, die Bereitschaft Mathematik zu lernen zu steigern.

Wir werden aber weiterhin testen und fördern, da wir bei den wenigen, die unser Angebot angenommen haben, gute Erfolge erzielt haben und auch öfters der Wunsch nach einer Wiederholung des Kurses ausgesprochen wurde.

Die Motivation Mathematik zu lernen muss unbedingt gesteigert werden.

Die Motivation durch Noten ist dazu sicher nicht ausreichend, da die Schüler/Innen zum Teil gute Ergebnisse bei Schularbeiten und Tests erzielen, das Gelernte aber sehr rasch wieder vergessen. Dadurch kann keine Nachhaltigkeit entstehen. Sie müssen zum Beispiel nochmals beim Differenzieren und Integrieren die Potenzrechnung und die Bruchrechnung wiederholen

Es soll uns gelingen den Schüler/Innen zu erklären, dass man nicht in allen Gegenständen sofort einen Nutzen und eine Anwendung im gewünschten Traumberuf sehen kann.

Es wird nicht leicht sein den Schüler/Innen klar zu machen, dass diese Nutzerwartung in dreifacher Weise tückisch ist: „*Sie trivialisiert die Gehalte, verlangt Unmögliches und zwingt zu Ausweichmanövern.*“<sup>18</sup>

Das Genderproblem müssen wir sicher öfters in Gesprächen mit Schüler/Innen aber auch bei Besprechungen und Konferenzen ansprechen. Es wird helfen, wenn Student/Innen im Unterricht über ihre Erfahrungen berichten. Die Schüler/Innen können dadurch ein realistisches Berufsbild bekommen.

Wahrscheinlich ist eine Information für die „Zubringerschulen“ notwendig, da alle unserer Schüler/Innen im schlechtesten Fall ein Gut in der 2. Leistungsgruppe haben.

Die eingeforderte didaktische Beratung war bei diesem Projekt sehr hilfreich, da wir erkannt haben, dass unsere ursprüngliche Projektidee nicht falsch war und wir sie fortsetzen sollen. Weiters haben wir in dieser Zusammenarbeit die Möglichkeit bekommen über unsere Probleme zu reflektieren und neue Ideen zu entwickeln.

Wir haben durch dieses Projekt aber auch die Erkenntnis gewonnen, dass wir in 4 Jahren mit nur 2 Wochenstunden nicht alles aufholen und erreichen können, was wir uns wünschen und vorstellen. Rechengeschwindigkeit und das kleine Einmaleins muss bereits in der Volksschule geübt werden.

Wir haben durch die Arbeit an diesem Projekt das Gefühl bekommen, dass unsere Wahrnehmungen im Unterricht richtig waren und dass wir nicht beim Jammern stehen geblieben sind. Wir beobachten unseren Unterricht jetzt genauer und können ihn auch dadurch weiterentwickeln und auf die Anforderungen dieser „Schülergenerati-

---

<sup>18</sup> „Scientific Literacy“ – „Wissenschaftliche Bildung“ von Jürgen Oelkers

on“ besser reagieren. Wir hoffen, dass wir dadurch die Zukunftschancen unserer Schüler/Innen verbessern und ihnen den Weg zu einem Studium erleichtern.

Wir sehen dieses Projekt auch als Arbeit an unserem Schulprofil, da wir uns sehr viel Mühe gegeben haben vom Image einer sogenannten „Knödelakademie“ zu einer Schule, in der wirtschaftliche Bildung im Vordergrund steht, zu kommen.

Wir möchten an diesem Projekt im nächsten Schuljahr gerne weiterarbeiten und denken an einen Förderkurs Mathematik für Interessierte in den 5. Jahrgängen bis Jänner.

## 8 LITERATUR

Quellenangaben:

Lueger, Manfred: Grundlagen qualitativer Feldforschung. WUV, 2000.

Mayring, Philipp: Einführung in die qualitative Forschung. Eine Anleitung zum qualitativen Denken. Beltz Verlag, 2002<sup>5</sup>.

„Scientific Literacy“ – Wissenschaftliche Bildung Einige notwendige Verunsicherungen in beide Richtungen. Jürgen Oelkers

# 9 ANHANG

## IMST – EINGANGSTEST September 2005

Beginn: ..... Jahrgang: .....

Ende: ..... Name: .....

---

Was ist eine Zahl und was ist eine Ziffer?

2; 23; 5; 0,4; 23,77; -1; 9,23

Ziffern:

Zahlen:

1. Ordnen Sie aufsteigend nach der Größe:

-2; 23; -5; 0,4; -23,77; -1; 9,23

.....

2. Ordnen Sie aufsteigend nach der Größe:

$\frac{1}{2}$ ;  $\frac{1}{5}$ ;  $\frac{1}{4}$ ;  $\frac{1}{3}$ ;  $\frac{1}{10}$

.....

3. Was gehört zusammen?

$\frac{1}{2}$ ;  $\frac{1}{5}$ ;  $\frac{1}{4}$ ;  $\frac{1}{3}$ ;  $\frac{1}{10}$ ; 0,2; 0,5; 0,25; 0,3; 0,1

.....

4. Berechnen Sie: (HINWEIS: \* steht für die Multiplikation.)

a)  $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} =$

b)  $2 * \frac{1}{2} + \frac{1}{4} =$

c)  $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} * 2 =$

d)  $2 * \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4}\right) =$

e)  $\left(\frac{1}{2} - \frac{1}{4}\right) * 4 =$

5. Die kürzere Seite eines Rechtecks ist 3 cm lang. Die Diagonale in diesem Rechteck ist 5 cm. Wie lang ist die längere Seite?

6. Berechnen Sie:

$$3x - y - 2*(3x - 3) =$$

7. Berechnen Sie

$$\frac{2}{3} : \left(-\frac{6}{5}\right) + \frac{1}{2} * (3 - 5) =$$

8. Berechnen Sie:

$$(2x - 3)^2 =$$

9. Berechnen Sie:

$$3 - 2 * (a - 3b) + (a - b) * (2a - 1) =$$

10. Berechnen Sie:

$$1 + (6x - 12) : (7 - 4) =$$

11. Berechnen Sie:

$$(3x - 5) * (2 - 3) + 15x : (7 - 2) =$$

## Elterninformation Schuljahr 2005/06

Im Rahmen eines IMST-Projektes( Innovations in **M**athematics, **S**cience, and **T**echnology **T**eaching) wird an unserer Schule die Schnittstellenproblematik beforscht, um den Übertritt ihres Kindes von der Unterstufe in die Oberstufe zu erleichtern.

Ihre Tochter/ Ihr Sohn \_\_\_\_\_erzielte bei unserem Eingangstest – der keinen Einfluss auf die Semester- bzw. Jahresnote hat – folgendes Ergebnis.

Gratuliere Sie sind bei folgenden Fertigkeiten firm:

Zahlenverständnis  
Bruchzahlen  
Rechnen mit Brüchen  
Lehrsatz des Pythagoras  
Anwendung der Rechengesetze auf einfache Terme

Leider gibt es Unsicherheiten bei:

Zahlenverständnis  
Bruchzahlen  
Rechnen mit Brüchen  
Lehrsatz des Pythagoras  
Anwendung der Rechengesetze auf einfache Terme

Leider gibt es Probleme bei:

Zahlenverständnis  
Bruchzahlen  
Rechnen mit Brüchen  
Lehrsatz des Pythagoras  
Anwendung der Rechengesetze auf einfache Terme

Leider gibt es große Probleme bei:

Zahlenverständnis  
Bruchzahlen  
Rechnen mit Brüchen  
Lehrsatz des Pythagoras  
Anwendung der Rechengesetze auf einfache Terme

Es gibt die Möglichkeit einen kostenlosen **Förderkurs** zu besuchen. Wir empfehlen die Teilnahme, wenn Ihr Kind „ Probleme“ und “große Probleme“ beim Test hatte. Der Förderkurs wird nicht vom Klassenlehrer gehalten, sodass Ihr Kind unbeschwert Fragen stellen kann. Die Termine und Themen werden nach Bedarf mit der Klasse festgelegt

Unterschrift: \_\_\_\_\_

Ich melde meine Tochter/ meinen Sohn zur Teilnahme für folgende Bereiche an:

Beginn: ..... Jahrgang: .....

Ende: ..... Name: .....

1. Ordnen Sie aufsteigend nach der Größe:

$$\frac{1}{2}; \frac{1}{5}; \frac{1}{4}; \frac{1}{3}; \frac{1}{10}$$

.....

2. Welche Brüche entsprechen welchen Dezimalzahlen?

$$\frac{1}{2}; \frac{1}{5}; \frac{1}{4}; \frac{1}{3}; \frac{1}{10}; 0,2; 0,5; 0,25; 0,3; 0,1$$

.....

3. Berechnen Sie:

a)  $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} =$

b)  $2 \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{4} =$

c)  $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} \cdot 2 =$

d)  $2 \cdot \left( \frac{1}{2} + \frac{1}{4} \right) =$

e)  $\left( \frac{1}{2} - \frac{1}{4} \right) \cdot 4 =$

f)  $\frac{2}{3} : \left( -\frac{6}{5} \right) + \frac{1}{2} \cdot (3 - 5) =$

4. Die kürzere Seite eines Rechtecks ist 3 cm lang. Die Diagonale in diesem Rechteck ist 5 cm. Wie lang ist die längere Seite?

5. Berechnen Sie:

a)  $3x - y - 2 \cdot (3x - 3) =$

b)  $3 - 2 \cdot (a - 3b) + (a - b) \cdot (2a - 1) =$

c)  $1 + (6x - 12) : (7 - 4) =$

d)  $(3x - 5) \cdot (2 - 3) + 15x : (7 - 2) =$

e)  $(2x - 3)^2 =$

## Elterninformation Schuljahr 2006/07

Um Ihrem Kind den Übertritt zwischen Unterstufe und Oberstufe zu erleichtern, wurde ein Eingangstest in Mathematik abgehalten. Dieser hat keinen Einfluss auf die Note.

Ihre Tochter/ Ihr Sohn erzielte folgendes Ergebnis:

Sie/Er beherrscht:

- Bruchzahlen
- Rechnen mit Brüchen
- Anwendung der Rechengesetze auf einfache Terme
- Lösen von einfachen Gleichungen
- Erkennen von geometrischen Zusammenhängen

Sie/Er hat Unsicherheiten bei:

- Bruchzahlen
- Rechnen mit Brüchen
- Anwendung der Rechengesetze auf einfache Terme
- Lösen von einfachen Gleichungen
- Erkennen von geometrischen Zusammenhängen

Sie/Er hat Probleme bei:

- Bruchzahlen
- Rechnen mit Brüchen
- Anwendung der Rechengesetze auf einfache Terme
- Lösen von einfachen Gleichungen
- Erkennen von geometrische Zusammenhängen

Sie/Er hat große Probleme bei:

- Bruchzahlen
- Rechnen mit Brüchen
- Anwendung der Rechengesetze auf einfache Terme
- Lösen von einfachen Gleichungen
- Erkennen von geometrischen Zusammenhängen

Wir empfehlen die Teilnahme an unserem Förderkurs in folgenden Teilbereichen:

Bruchzahlen ( 1 Unterrichtseinheit)

Termin \_\_\_\_\_

Rechnen mit Brüchen ( 2 Unterrichtseinheiten )

Termin \_\_\_\_\_

Anwendung der Rechengesetze auf einfache Terme ( 2 Unterrichtseinheiten ) Termin \_\_\_\_\_

Lösen von einfachen Gleichungen ( 2 Unterrichtseinheiten ) Termin \_\_\_\_\_

Erkennen von geometrischen Zusammenhängen ( 1 Unterrichtseinheit ) Termin \_\_\_\_\_

Der Förderkurs wird nicht vom Klassenlehrer gehalten, sodass Ihr Kind unbeschwert Fragen stellen kann. Die Termine werden mit der Klasse vereinbart.

Ich melde meine Tochter/meinen Sohn \_\_\_\_\_ zur Teilnahme am Förderkurs an:

Unterschrift: \_\_\_\_\_