

NEUKONZEPTION DES WAHLPFLICHTFACHES PHYSIK

Christiane BALUSCHIK

Ilse BARTOSCH

Thomas EHART

Eva SATTLBERGER

alle: Brigittenauer Gymnasium

Karajang. 14

1200 Wien

Wien, 2003

INHALTSVERZEICHNIS

ABSTRACT	3
1 ZIELE UND THEMENSTELLUNG	3
2 KONZEPT UND PROJEKTVERLAUF	7
3 ERGEBNISSE	8
3.1 Interviews.....	8
3.2 Fragebogen.....	10
3.3 Gespräch mit dem Direktor	17
4 REFLEXION	18
5 IDEEN UND PERSPEKTIVEN	20

ABSTRACT

Die Frage nach dem Stellenwert der Naturwissenschaften, insbesondere der Physik an unserer Schule im Zusammenhang mit der Erstellung eines Schulprofils und der Oberstufenreform löste die Diskussion über eine Neukonzeption des Wahlpflichtfaches Physik aus. Zentraler Bestandteil der Überlegungen war eine Befragung der Schüler/-innen. Die Kriterien für die Auswahl der Wahlpflichtfächer, die Zufriedenheit mit dem Unterricht in den gewählten Fächern, Inhalte und Methoden, die ein Wahlpflichtfach Physik für Schüler/-innen interessant machen, sollten dabei herausgefunden werden. Daraus ergaben sich jedoch nicht nur wichtige Hinweise für die methodische und inhaltliche Konzeption eines Wahlpflichtfaches Physik. Es stellte sich auch heraus, dass der Bedeutung der Wahlpflichtfächer für das Schulprofil bei wichtigen organisatorischen Entscheidungen noch zu wenig Rechnung getragen wird und, dass die Informationsstrategie und die Beratung der Schüler/-innen unbefriedigend ist.

1 ZIELE UND THEMENSTELLUNG

An unserer Schule, dem „Brigittenuer Gymnasium“, wird zur Zeit an der Erstellung eines Schulprofils gearbeitet. Dies stellt den ersten Schritt einer Schulentwicklung dar, in der auch der Stellenwert der naturwissenschaftlichen Fächer, insbesondere natürlich auch der Physik, hinterfragt werden muss.

Im Zusammenhang mit diesen Diskussionen widmeten wir uns einer Neukonzeption eines Wahlpflichtfaches Physik. Vor einigen Schuljahren gab es sowohl ein Wahlpflichtfach, als auch einen Physikolympiadekurs. Der Olympiadekurs findet nach wie vor statt, das Wahlpflichtfach ist dagegen eingeschlafen. Dies ist umso verwunderlicher, da die Voraussetzungen an unserer Schule eigentlich günstig wären:

- Die Anzahl der Oberstufenschüler/-innen an unserer Schule beträgt etwa 500, die Eröffnungszahl für ein Wahlpflichtfach kann also leicht erreicht werden.
- Die Langform Realgymnasium ist deutlich stärker als die Langform Gymnasium, wobei im Realgymnasium ab der 7. Klasse immer der Zweig mit verstärktem Unterricht in Bio., Ch. und Ph. zustande kommt.
- Im Bereich des Oberstufenrealgymnasiums dominiert der naturwissenschaftliche Zweig gegenüber allen anderen (ORG mit Instrumentalmusik, ORG mit Bildnerischem Gestalten, ORG für Leistungssportler). Auch im naturwissenschaftlichen ORG ist ab der 7. Klasse immer ein Zweig mit verstärktem Unterricht in Bio., Ch. und Ph. vorhanden.
- Die Infrastruktur und Ausstattung in der Physik ist durchwegs zufrieden stellend (zwei Lehrsäle, experimentelle Ausstattung für Gruppenarbeiten und Stationenbetriebe, umfangreiche Bibliothek v. a. mit Fachmagazinen).

Trotz allem ist es uns, wie bereits erwähnt, in den letzten Jahren nicht gelungen, ein Wahlpflichtfach Physik zu etablieren. Für uns stellten sich daher folgende Fragen:

- Nach welchen Kriterien wählen Schüler/-innen und Schüler ein Wahlpflichtfach aus?
- Welche Inhalte und Methoden sollen in einem Wahlpflichtfach dargeboten werden?
- Welche Rolle ergibt sich dadurch für die Physik in einer neuen Oberstufe (Oberstufenreform!), besonders jetzt auch in Hinblick auf Kürzungen in Pflicht- und Wahlpflichtfächern?

Interessant war diesbezüglich die Diskussionsrunde mit Schüler/-innen und Schülern aus dem Gymnasium Kremsmünster im Rahmen des 2. Workshops von IMST²/S1. In Erinnerung sind noch Aussagen wie:

„Physik ist wichtig für die Prüfungen oder vielleicht für ein Studium, aber nicht fürs Leben.“

„Fächer mit sozialen Fähigkeiten sind wichtiger als naturwissenschaftliche Fächer.“

„Experimente sind eine nette Abwechslung, eine Spielerei, aber nicht Teil eines Lernprozesses.“

„Verhältnis lehrerzentrierter – schülerzentrierter Unterricht ist etwa 90 % : 10 %.“

Für das Lehrerteam ergaben sich aus den obigen Überlegungen einerseits, dass eine Professionalisierung der Lehrer/-innen in Hinblick auf schülerzentrierte Lernformen ansteht. Auf der anderen Seite wurde auch eine Chance für das Wahlpflichtfach Physik geortet, da die Physik in der Oberstufe kaum durch die Stundenkürzungen betroffen ist, was einen vermehrten Zulauf zu vertiefenden Wahlpflichtfächern bedeuten könnte.

Im Zuge der Neukonzeption des Wahlpflichtfaches sollten die Wünsche und Bedürfnisse der Schüler/-innen im Mittelpunkt unserer Überlegungen stehen.

Für uns war es somit wichtig, schon bei der Planung des Wahlpflichtfaches Physik herauszufinden, was die Schüler/-innen wissen sollen bzw. möchten und welche Fähigkeiten und Kompetenzen sie sich erwerben sollen bzw. wollen (Grundbildung!).

- Das Wahlpflichtfach soll viel stärker von den Schüler/-innen her unterrichtet werden als vom Lehrer bzw. der Lehrerin.
- Die Schüler/-innen sollen in ihren eigenen Lernprozess eingebunden werden.
- Wesentliche Schlüsselqualifikationen wie z.B. Handlungsfähigkeit, Eigeninitiative, Teamfähigkeit, Kommunikationsbereitschaft u.a. sollen gefördert werden.
- Schüler/-innen sollen einen Überblick haben, welche Möglichkeiten und Grenzen der Mitgestaltung sie haben.
- Schüler/-innen sind für den Unterricht mitverantwortlich. Sie sind aktive Gestalter und nicht passive Konsumenten.

Durch die Verwirklichung dieser dominanten Schülerrolle können die Leitlinien zur Grundbildung optimal umgesetzt werden:

Es werden gemeinsame Inhalte festgelegt, die den Leitlinien „Weltverständnis“, „Alltagsbewältigung“, „Gesellschaftsrelevanz“, „Wissenschaftsverständnis“ und „Studierfähigkeit“ entsprechen.

Darüber hinaus werden Methoden gewählt, bei denen Wissen nicht „als Ware“ gelernt, sondern durch eigenständige, von der Lehrperson geleitete, „Konstruktion von Wissen“ gestaltet wird. Konkret bedeutet das, dass der Ausgangspunkt eines jeden Kapitels eine Fragestellung sein sollte, die für die Schülerinnen und Schüler interessant ist. Aufgrund dieser Fragestellung wird dann erhoben, was die Schülerinnen und Schüler zu diesem Thema schon wissen und welches Wissen sie sich dazu noch aneignen müssen.

Die Ziele, die im WPF Physik dadurch erreicht werden sollen, sind u. a.:

- Erfahren und verstehen, warum Physik so interessant ist. Aufbau eines positiven Selbstkonzeptes in Physik.
- Zu (naturwissenschaftlich relevanten) aktuellen Themen, fundiert Stellung nehmen können.
- Methoden naturwissenschaftlichen Arbeitens kennen lernen, sich aneignen sowie ihre Grenzen aufzeigen können.
- Arbeit selbständig organisieren, durchführen, dokumentieren und präsentieren können.
- Einblick gewinnen in das breite Feld naturwissenschaftlicher Berufe.

Inhaltlich stehen dabei u. a. folgende Teilgebiete der Physik (bzw. Themenbereiche) zur Auswahl:

→ Moderne Physik:

Allgemeine und Spezielle Relativitätstheorie, dynamische Systeme / Chaos, Quantenmechanik / Nanophysik

→ Angewandte Physik

Medizinisch-physikalische Methoden, Umwelttechnik (z.B. alternative Formen der Energiebereitstellung, Wärmedämmung, Regeltechnik, neue Werkstoffe), Bionik (Technik nach dem Vorbild der Natur)

→ Astronomie ↔ Astrophysik

→ Meteorologie

→ Psychophysik („Sinnestäuschungen“ in Optik und Akustik)

→ Grundlagen der Informations- und Kommunikationstechnologie

→ Naturwissenschaftliche Forschung in Österreich

→ Naturwissenschaftliche Berufsfelder

→ Physik im Alltag (z.B. Elektrogeräte des täglichen Gebrauchs)

→ Erstaunliche Phänomene (z.B. Physik im Prater, Zaubertricks)

Diese Themen stammen einerseits aus einem „brainstorming“ des PhysikerInnen-teams und andererseits aus den Interviews mit ausgewählten Schüler/-innen. ,

Mit diesen Zielen, Inhalten, welche einerseits unseren Interessen, aber andererseits auch auch den Schülerinteressen entsprechen, hoffen wir, dass ein Pool von interessierten Schüler/-innen aufgebaut wird und ein Wahlpflichtfach Physik nachhaltig und dauerhaft erfolgreich etabliert werden kann.

2 KONZEPT UND PROJEKTVERLAUF

Für die Neukonzeption eines Wahlpflichtfaches Physik war es uns wichtig, Schüler/-innen zu befragen, nach welchen Kriterien sie ein Wahlpflichtfach wählen bzw. abwählen und was sie sich von einem Wahlpflichtfach erhoffen. Außerdem erschien es uns interessant von den höheren Klassen (7. Klassen) zu erfahren, ob sie mit der Wahl ihrer Fächer zufrieden sind. (Welche Erwartung wurden erfüllt bzw. nicht erfüllt?) Dem sei noch hinzugefügt, dass ein Wechsel der bereits gewählten Wahlpflichtfächer aus organisatorischen Gründen hinsichtlich der Matura fast unmöglich ist.

Zu diesem Zweck haben wir, drei Kolleginnen und ein Kollege, die alle Physik-Oberstufenklassen unterrichten, uns zusammengeschlossen, um in Form von Interviews und Fragebögen Antworten auf relevante Fragen zu erhalten. Wir entschlossen uns, alle 5. Klassen (= noch ohne Wahlpflichtfach-Erfahrung) und alle 7. Klassen (= mit reichlicher Wahlpflichtfach-Erfahrung) in unsere Befragungsaktion einzubinden (Insgesamt wurden also ca. 220 Schüler/-innen aus 10 Klassen befragt.).

In der Umsetzung unseres Vorhabens gingen wir schrittweise vor:

1. Gemeinsam mit Frau Mag. Benke, einer Linguistin, wurden die Interviews zusammengestellt, wobei vor allem die Zusammenarbeit mit einer nicht zu unserem Lehrerteam gehörigen Person wichtig war.
2. Interviews zur Ermittlung der relevanten Themenstellungen für den Fragebogen
3. Erstellung eines „Testfragebogens“
4. Testlauf in je einer 5. und 7. Klasse
5. Auswertung des Testlaufs
6. Interviews mit ausgewählten Schüler/-innen durch eine externe Beraterin zur Beseitigung von unklaren und unvollständigen Fragestellungen
7. Überarbeitung und damit Erstellung des endgültigen Fragebogens
8. Durchlauf des Fragebogens in allen 5. und 7. Klassen (insgesamt 10 Klassen)
9. Auswertung und Datenaufbereitung (in Excel)
10. Analyse der Daten und Schlussfolgerungen
11. Erstellung der Dokumentation

3 ERGEBNISSE

3.1 Interviews

Im Vorfeld des Fragebogens wurden Interviews von Frau Mag. Gertraud Benke nach einem abgesprochenem Interviewleitfaden¹ durchgeführt. Auf der Basis der Interviewergebnisse sollten dann die Multiple Choice Antworten des Fragebogens gestaltet werden. Es wurden je 2 Schüler/-innen der 3 sechsten Klassen interviewt - jeweils eine gute und eine „mittelgute“ Schüler/-in. Die Interviews wurden von einer schulfremden Person (Mag. Benke) durchgeführt, transkribiert und anonymisiert, um möglichst große Offenheit bei den Schüler/-innen zu erreichen .

Eine Zusammenfassung der wesentlichen Aussagen ist nach den einzelnen Fragen aufgelistet.

Frage 1) Was war ausschlaggebend für die **Wahl** deiner Wahlpflichtfächer?

„Ich habe nicht Physik genommen, weil ich mir mit Zahlen eher schwer tue. Das ist eher meine Schwäche. Ich finde Physik schon interessant, aber ich möchte Medizin studieren, da ist Physik nicht so wichtig.“

Die Schüler/-innen führten Interesse, Bedeutung für Studium und Beruf an. Erstaunlich war, dass den Schüler/-innen die Bedeutung von Physik für das Medizinstudium nicht klar war. (Sie wählten Biologie.) Die Wahl der Freundin/ des Freundes und die Interessen der Eltern waren ebenfalls von Bedeutung.

Das Bewusstsein, dass fundierte Englisch- und Informatikkenntnisse wichtig im Berufsleben sein werden, war ein wesentliches Kriterium für die Wahl dieser Fächer. Bei Informatik wurde auch angeführt, dass dieses Fach nur 1 Jahr (in der 5. Klasse) im Regelunterricht auf dem Lehrplan steht.

Frage 2) Woher hast du deine **Informationen** über Angebot und Ablauf der Wahlpflichtfächer?

„Die Informationen habe ich von einer Freundin aus einer höheren Klasse. Sie hat mir Bescheid gesagt über die Wahlpflichtfächer.“

„In Informatik hatten wir eine Powerpoint Präsentation über den ganzen Stoff des Jahres gehabt.“

„In Philosophie habe ich gar keine Ahnung gehabt. Da habe ich einfach gedacht, dass sich das gut anhört und habe es genommen. Über andere Fächer habe ich mich nicht mehr informiert.“

„Ich habe unsere Bio-Lehrerin gefragt und das hat recht interessant geklungen – anschauen und Mikroskop und so.“

¹ Der Interviewleitfaden befindet sich im Anhang

Die ausgewählten Zitate sind repräsentativ für die Interviewergebnisse. Zum einen informiert der Klassenvorstand über die Bedeutung der Wahlpflichtfächer im Hinblick auf die Matura. Zum anderen informieren die FachlehrerInnen der 5. Klassen (Physik wird an unserer Schule nur im naturwissenschaftlichen Realgymnasium in der 5. Klasse unterrichtet) und einige Lehrer/-innen bewerben explizit ihre Wahlpflichtfächer.

Freund/-innen aus höheren Klassen spielen ebenfalls eine wichtige Rolle.

Frage 3) Mit welchen **Personen** hast du dich bei der Wahl beraten?
Was haben sie dir **geraten** und **wie** hat das deine Wahl **beeinflusst**?

„Ich habe mich mit meinen Eltern beraten, v. a. mit meinem Vater, weil er auch studiert hat (VWL). Ich habe jemanden gebraucht, der mich unterstützt.“

„Ich habe mich mit meinem Vater, meiner Mutter und meinem Onkel über die Wahl der Wahlpflichtfächer beraten. Und natürlich mit meinem Banknachbar. Es ist besser mit ihm dasselbe WF zu haben. Der ist ein guter Freund.“

„Na ja, beraten. Ich habe mir ein bisschen was überlegt und sonst mit Freunden.“

In fast allen Fällen war der Rat von Verwandten (Eltern, ältere Geschwister, Onkel, Tante) von großer Bedeutung. Häufig haben sich die Schüler/-innen auch mit teils älteren Freund/-innen beraten bzw. das gleiche Fach wie der/die Freund/-in gewählt.

Eltern und Verwandte rieten oft zu Fremdsprachen und Informatik, die die Schüler/-innen dann auch bei ihrer Wahl berücksichtigten.

Frage 4) Hast du bei deiner Wahl **Physik** in Erwägung gezogen?
Warum? Warum **nicht**?

„Physik war irgendwie an dritter Stelle. Also, Informatik, Mathe und dann Physik. Ich habe gedacht bei Informatik gibt es mehr Möglichkeiten, wenn ich studieren werde. Programmieren z. B. o. ä.“

Fast alle befragten Schüler/-innen haben Physik in Erwägung gezogen, weil

„man in den normalen Stunden es nur oberflächlich macht und im Wahlpflichtfach kann man mehr darüber erfahren;

„es da auch interessante Sachen gibt. Experimente. Und mir gefällt es einfach.“

Für die Entscheidung gegen Physik war ausschlaggebend, dass

„mir eingefallen ist, dass ich nicht so gut bin in Physik und mir Formeln schlecht merke. Da habe ich das dann gleich wieder vergessen“

„Physik nicht soviel mit Medizin zu tun hat und deshalb habe ich mir gedacht, Physik lerne ich auch so in der Schule.“

Frage 5) Welche **Themen** bzw. welcher **Ablauf** müsste vom Physik-Wahlpflichtfach angeboten werden, damit du es wählen würdest?

„Es sollte einfach Spaß machen.“

„Auf jeden Fall sollte es ganz viele Versuche geben, um sich die Sachen besser vor-

stellen zu können.“

Astronomie, Naturkatastrophen und Geheimnisse der Natur sind jene Themen, die die Schüler/-innen besonders interessieren. Die Schüler/-innen wollen herausfinden, warum etwas funktioniert – im Team, unterstützt von Erklärungen und Tipps des Lehrers bzw. der Lehrerin.

Frage 6) ganz allgemein: **Was macht** man in einem Wahlpflichtfach?
genauer: Was sind die **Highlights** in den Wahlpflichtfächern, die du **jetzt** besuchst?

„Man lernt das, was man im Unterricht lernt, aber mehr davon und genauer.“

„Bücher lesen, Referate halten, Theaterstücke machen- eigentlich alles, was sich die Schüler wünschen.“

Neben diesen positiven Rückmeldungen kommt bei allen Interviewten durch, dass *„es vom Lehrer abhängt, ob es interessant gestaltet ist.“* Das ist auch der wesentliche Grund dafür, dass doch alle Schüler/-innen eines ihrer beiden Wahlpflichtfächer verändern würden. (Das ist aber organisatorisch kaum möglich.) Jedenfalls meinen sie, dass es wichtig wäre sich vor der Entscheidung für das eine oder andere Fach sehr genau bei den Lehrer/-innen und Freund/-innen zu informieren, wie der Unterricht im Wahlpflichtfach tatsächlich abläuft. Ganz wesentlich ist für sie, dass man *„Fächer wählt, die einem selbst interessieren.“*

Frage 7) Wenn du die **Möglichkeit** hättest das Wahlpflichtfach **mitzugestalten**, was wäre dir dann wichtig?
(Themenwahl, Reihenfolge, Umfang, Methoden...)

Wenn man von Astronomie absieht wurden keine thematischen Wünsche genannt sehr wohl aber methodische:

- Allen voran- interessante Experimente selber durchführen
- in Gruppen arbeiten
- Lehrausgänge – *„zur Auflockerung und damit man sich Dinge besser vorstellen kann“*
- *„richtig in den Stoff hineingehen, sodass die Schüler wirklich etwas mitbekommen. Viele Beispiele machen.“*
- Literaturstudium mit anschließender Präsentation und Diskussion
- Powerpoint Präsentationen
- Plakate gestalten

3.2 Fragebogen

Die Ergebnisse der Fragebogenaktion werden nach den einzelnen Fragen aufgelistet:

Frage 1) **Wie geht es dir in dieser Schule?**

Betrachtet man das Wohlbefinden unserer Schüler/-innen, so kann man eine starke Rückläufigkeit von der 5. zur 7. Klasse feststellen. Liegt der Prozentsatz derer, die sich sehr wohl an unserer Schule fühlen in der 5. Klasse noch bei ca. 33%, so gibt es in den 7. Klassen davon nur mehr 16%. Hingegen bleibt der Prozentsatz jener Jugendlichen, die nur manches an der Schule stört in diesem Bereich relativ gleich (51% in den 5. Klassen und 59% in den 7. Klassen).

Frage 2) Was sind deine Lieblingsfächer?

Vergleicht man die Listen der Lieblingsfächer in den 5. und 7. Klassen (hier waren Mehrfachantworten möglich), so wird eine Aufwertung der Beliebtheit der naturwissenschaftlichen Fächer auffällig. Sowohl Biologie, als auch Chemie verzeichnen deutlich mehr Nennungen, Physik wird als Lieblingsfach in der 5. Klasse von 5 Schüler/-innen und Schüler angekreuzt und in der 7. Klasse von immerhin "schon" 12. Da es sich bei der Anzahl der befragten Personen um eine jeweils ungefähr gleich große Gruppe (5. bzw. 7. Klasse) handelt, kann man daraus schließen, dass die Beliebtheit von Physik in den oberen Klassen deutlich gestiegen ist. Außerdem wäre noch zu ergänzen, dass zur Zeit der Erhebung nur einer der 5. Klassen in diesem Schuljahr Physik auf dem Lehrplan steht. Die Schüler/-innen der anderen Klassen können bei ihrer Auswahl nur auf ihre Erinnerung in der Unterstufe zurückgreifen.

Insgesamt gesehen rangiert die Zahl der Nennungen der naturwissenschaftlichen Fächer in beiden Klassen im hinteren Bereich.

Interessanterweise kann sich das Fach Mathematik in beiden Jahrgängen größerer Beliebtheit erfreuen. Die Nennungen der 5. Klassen liegen bei 29 und in den 7. Klassen bei 31! Somit zählt dieses Fach neben Englisch und Leibesübungen zu den beliebtesten Fächern der Schüler/-innen.

Die Auflistung der ausgewerteten Tabellen sollen diese Ausführungen noch einmal verdeutlichen:

Tabelle 1: „Lieblingsfächer“ Nennungen 5. Klassen

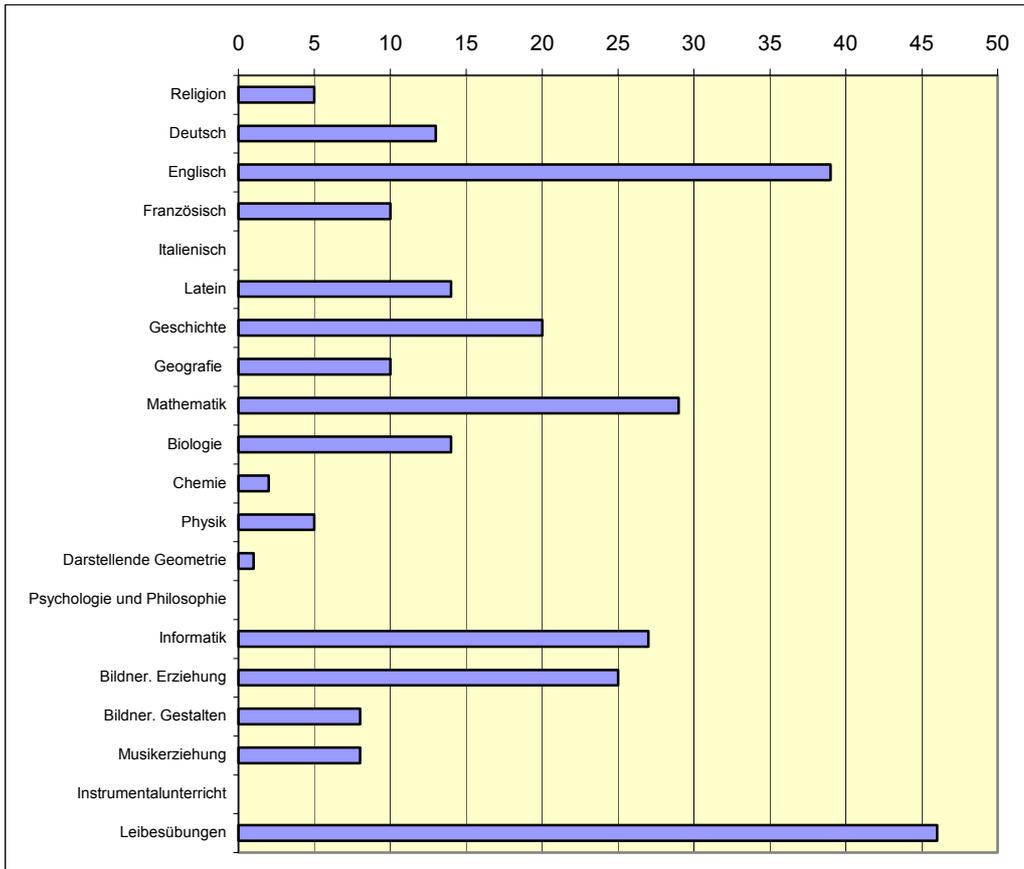
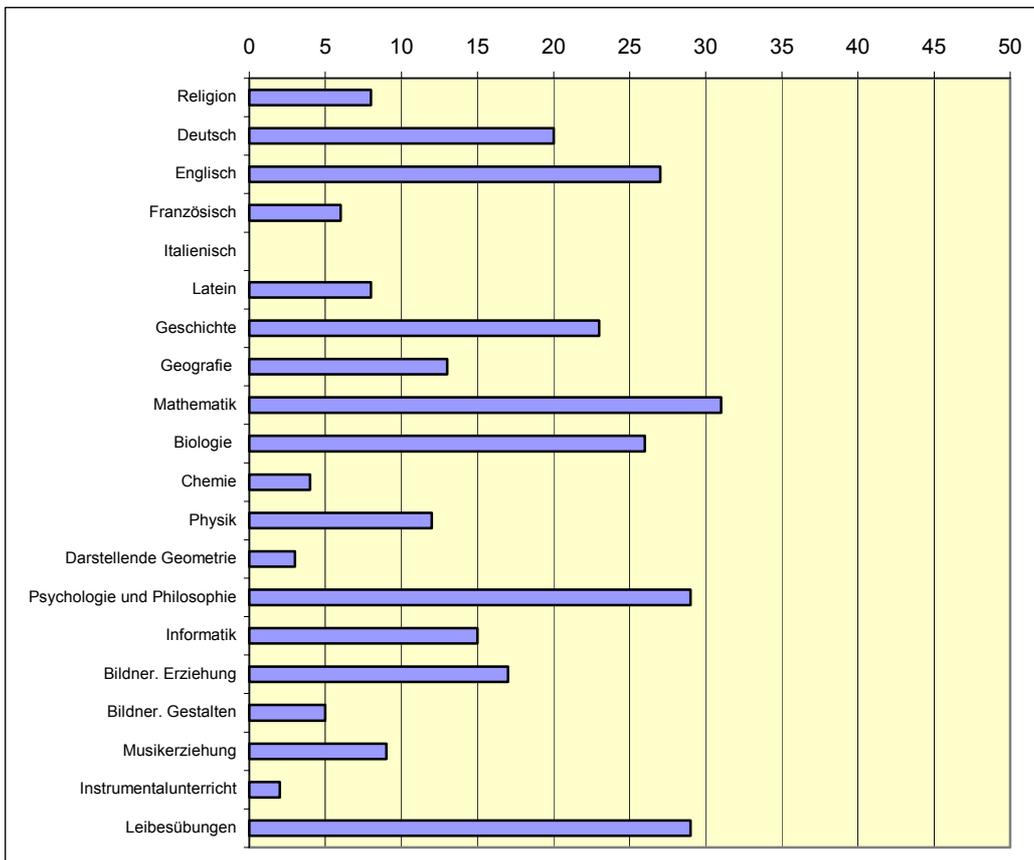


Tabelle 2: „Lieblingsfächer“ Nennungen 7. Klassen



Frage 3) Wo hast du Physik in der Unterstufe besucht?

Bringt man nun Frage 2 und 3 in Verbindung, so kann man aus der von uns gewählten Fragestellung leider nicht herauslesen, ob es bezüglich der Beliebtheit des Faches Physik einen Unterschied macht, welche Schule (diese Schule, andere AHS oder Hauptschule) die befragten Jugendlichen in der Unterstufe besucht haben. Aus den gegebenen Antworten geht lediglich hervor, dass ca. die Hälfte aller Schüler/-innen eine Hauptschule und die andere Hälfte eine AHS Unterstufe besucht haben.

Frage 4) Möchtest du später einmal einen medizinischen, naturwissenschaftlichen oder technischen Beruf ergreifen?

Sieht man sich die Berufsvorstellungen der Schüler/-innen an, so kann man festhalten, dass ca. 54% der 5. Klassen einen medizinischen, naturwissenschaftlichen oder technischen Beruf ergreifen wollen, wobei davon nur ca. die Hälfte einen medizinischen Beruf (wie z.B. Arzt) anstrebt. Interessanterweise verhalten sich die Zahlen in den 7. Klassen ähnlich. Hier wollen 52% der Befragten später einmal einen medizinischen, naturwissenschaftlichen oder technischen Beruf ausüben, wobei auch hiervon nur etwas mehr als ein Drittel in eine medizinische Richtung gehen wollen.

Diese Zahlen erwecken Erstaunen, wenn man sich das in Frage 2 gestellte Interesse an naturwissenschaftlichen Fächern in Erinnerung ruft. Vielleicht sollte man aber in diesem Fall die Angabe des Lieblingsfaches nicht mit dem Interesse an diesem Fach in Verbindung bringen! Dies basiert lediglich auf einer Vermutung und wäre in weiterer Folge noch zu klären. (Vergleiche dazu die Auswertungen von Frage 5)

Zum Vergleich, wissen in den 5. Klassen ca. 23% noch nicht, was sie später einmal werden wollen und in den 7. Klassen ca. 15%.

Frage 5) Meinst du, dass Physik wichtig/ interessant ist?

Bei Betrachtung der erhobenen Daten lässt sich für die 5. Klasse sagen, dass ca. ein Viertel der befragten Schüler/-innen dieses Fach für wichtig bzw. interessant befinden, weil es wichtig in der heutigen Zeit ist. Ca. 35% geben als Interessensgrund an, dass sie viele Experimente selbst machen können, aber nur knapp über 13% der Jugendlichen meinen, dass Physik wichtig für ihren Beruf ist. 17% der Befragten haben aus dem Unterricht gute Erfahrungen gesammelt, wohingegen 29% die physikalische Materie langweilig finden.

Ähnlich verhält sich die Situation für die 7. Klassen. Hier meinen 38% der Jugendlichen, dass Physik wichtig für die heutige Zeit ist. 46% geben an, dass sie sich für Physik interessieren und 22% nennen als Grund für ihr Interesse, die Experimente, welche sie im Unterricht selbst machen dürfen. Diesen Zahlen stehen aber ca. 30% der Befragten gegenüber, welche angeben, dass Physik unwichtig bzw. uninteressant ist, weil es sich um ein schwer verständliches Fach handelt.

Bringt man nun diese Darstellungen in Zusammenhang mit der 2. Frage des Fragebogens, so sollte man sich überlegen, wieso nur 5 (5. Klassen) bzw. 12 (7. Klassen) Personen Physik als Lieblingsfach angeben, wenn fast die Hälfte der Schüler/-innen derselben Stichprobe angeben, dass Physik interessant ist!

Frage 6) Welche Wahlpflichtfächer hast du gewählt? (nur Erstwahl)

Zum Vergleich nun die beiden Tabellen der Erstwahl der Wahlpflichtfächer der 5. und 7. Klassen:

Tabelle 3: Erstwahl Wahlpflichtfächer 5. Klassen

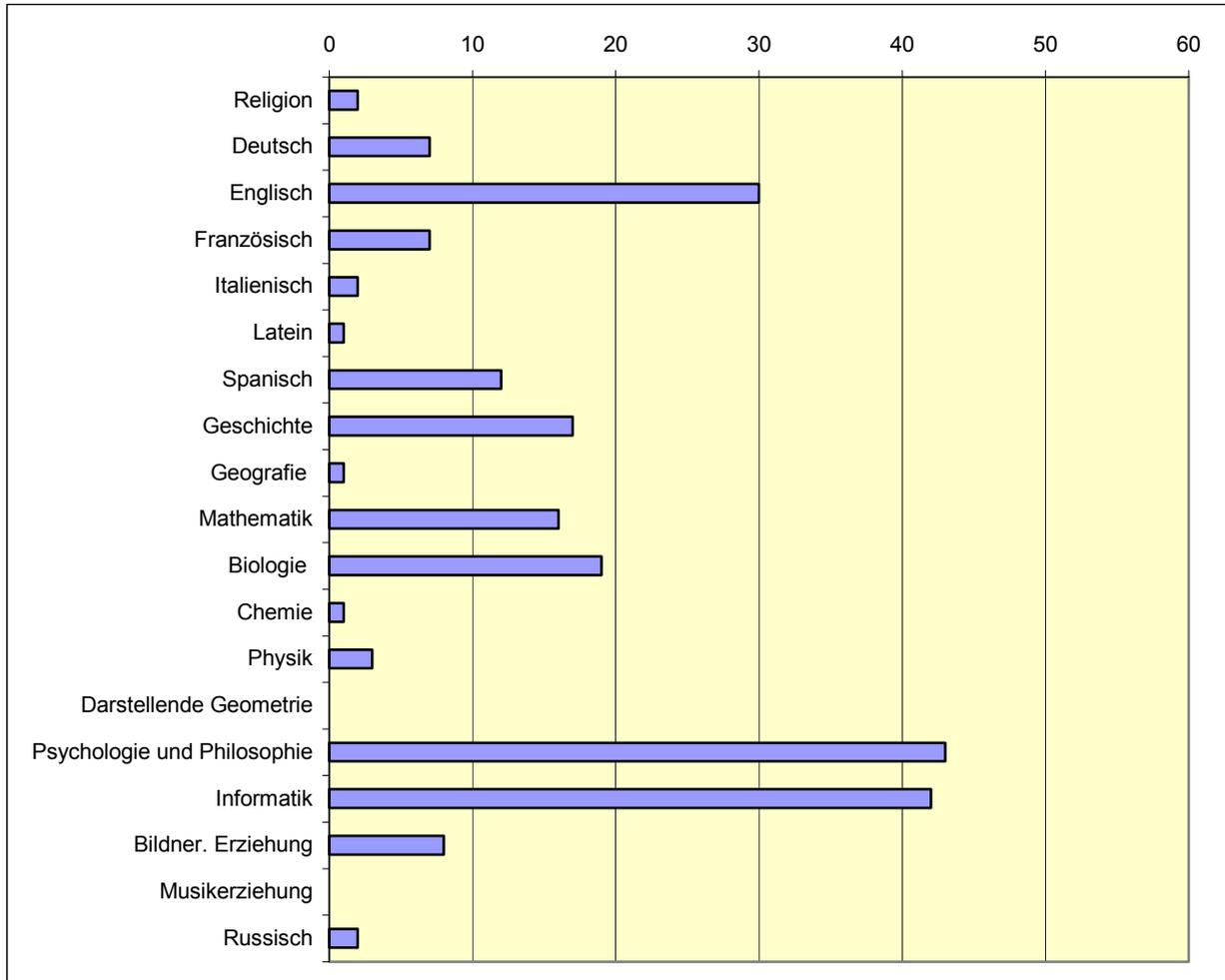
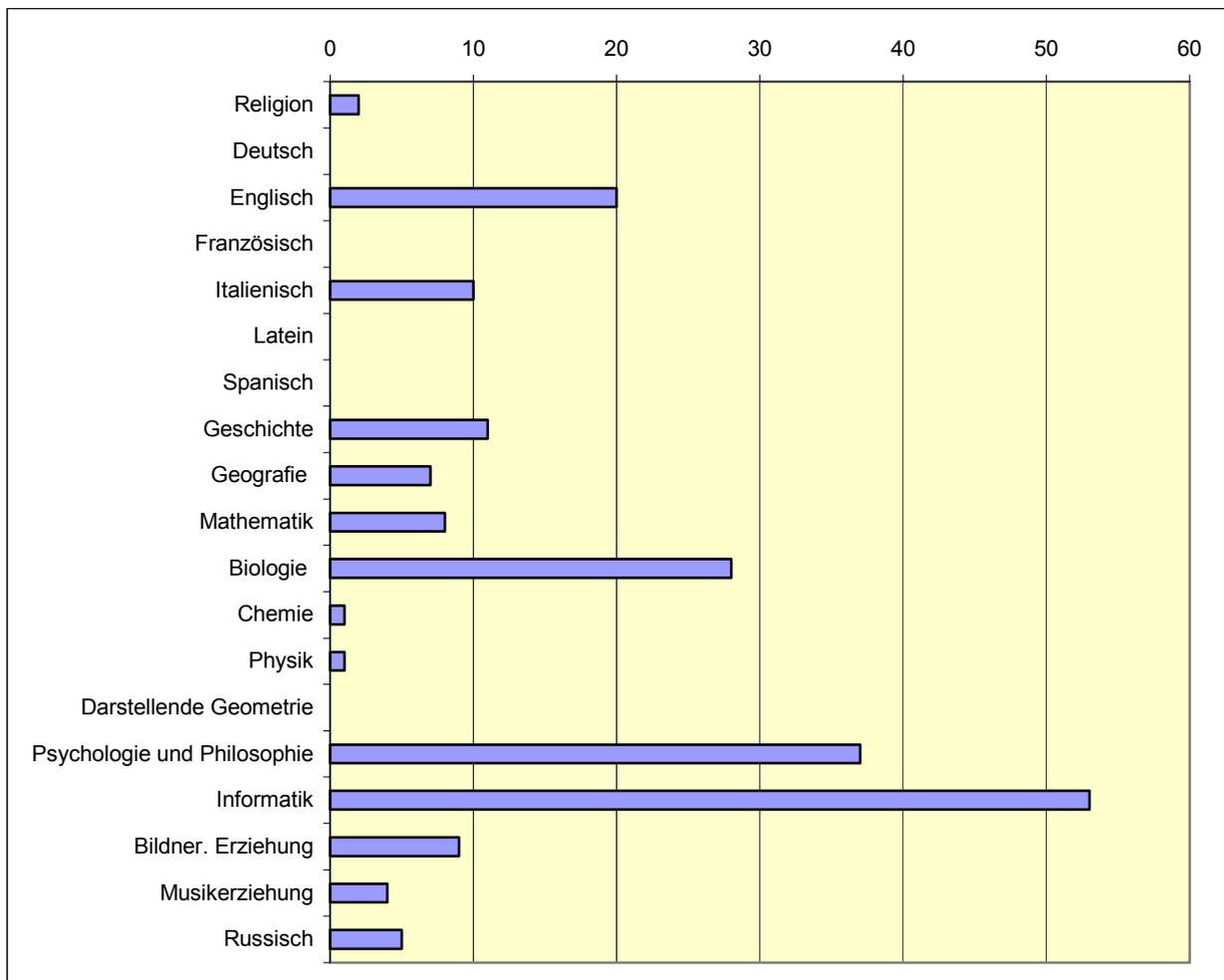


Tabelle 4: Erstwahl Wahlpflichtfächer 7. Klassen



Frage 7) Nach deinen Erfahrungen mit den bisher besuchten Wahlpflichtfächern: Würdest du deine WPF wieder so wählen? (Beantwortung nur für 7. Klassen)

In den 7. Klassen würden 35% ein Wahlpflichtfach (üblicherweise belegen die Schülerinnen und Schüler zwei Fächer), 5% sogar alle Fächer verändern!

Frage 8) Hast du bei deiner Wahl der Wahlpflichtfächer daran gedacht, eventuell Physik zu nehmen?

Diese Frage war eine individuell textlich zu beantwortende Frage und eignete sich nicht für statistische Auswertung, sondern rundet das Bild von Frage 7) ab.

Frage 9) Welche Themen müssten im Wahlpflichtfach Physik angeboten werden, damit du es wählen würdest?

Zu den von den Schüler/-innen der 7. Klassen favorisierten Themen gehören laut Auswertung der Fragebögen Astronomie, Optik (Licht und Farben), Akustik (Schall-Hören-Singen) über Physik im Alltag (von Haushaltsgeräten bis zum Auto) bis hin zur Frage "Was passiert, wenn man schneller ist als das Licht?" Zusätzlich, jedoch mit etwas weniger Nennungen können noch die Umweltphysik und die moderne Physik (Quantenphysik, Relativitätstheorie) erwähnt werden.

In den 5. Klassen ist die Situation ähnlich: Neben Astronomie, Optik und Akustik zählen Alltagsphysik, moderne Physik, Elektrizitätslehre und utopische Physik (Beamern, Warpantrieb, Wurmlöcher) sowie Energie zu den Favoriten. Zusätzlich sind die Schüler/-innen noch interessiert am Thema Fortbewegung (Fahren-Schweben-Fliegen) und der absolute Spitzenreiter in den 5. Klassen ist hier die Frage nach der Lichtgeschwindigkeit und ihren Auswirkungen.

Zu den nicht so beliebten Themenbereichen zählen in der 5. Klasse Kraftwerke, Geschichte der Naturwissenschaft, Industriemaschinen und die Umweltphysik.

Für die Schüler/-innen der 7. Klassen ist neben Kraftwerken und Industriemaschinen auch noch die Elektrizitätslehre ein Thema, das ihnen nicht so interessant erscheint. Eine Tatsache, die auch beträchtenswert erscheint, zumal dieses Thema einen großen Teil der Unterrichtszeit der 7. Klasse in Anspruch nimmt.

Frage 10) Wie sollte der Unterricht im Wahlpflichtfach Physik ablaufen, damit du es wählen würdest?

Aus der Tabelle der 5. Klassen wird klar ersichtlich, dass sich die Schüler/-innen wünschen viele Themen in Gruppen- bzw. Partnerarbeit behandeln zu können. Ein sogar noch größerer Motivationsfaktor wäre, den Schüler/-innen die Möglichkeit zum Experimentieren zu geben. Lehrausgänge, Exkursionen, Filme und Kinobesuche rangieren weiters an sehr hoher Stelle. Weniger gefragt sind hingegen Unterrichtsmethoden wie das Halten von Referaten, das Lesen und Besprechen von Literatur und die Möglichkeit sich Präsentationstechniken anzueignen.

Für die 7. Klassen kann man zusammenfassend sagen, dass auch hier die Möglichkeit des Arbeitens in Gruppen, das Durchführen von Experimenten, sowie Lehrausgänge und Kinobesuche die Auswahl des Wahlpflichtfaches beeinflussen würden. Beachtenswert ist hier auch noch die Tatsache, dass das Führen von Diskussionen und das in Kontakt treten mit Fachleuten für die Schüler/-innen interessant zu sein scheint.

Einen größeren Stellenwert als in der 5. Klasse nimmt die Stellung des Lehrers/der Lehrerin ein. Knappe 40% der Befragten aus den 7. Klassen gaben an, dass sie sich Beratung und Hilfestellung durch den Lehrer/ die Lehrerin wünschen würden.

Frage 11) Was sind die Highlights in den Wahlpflichtfächern, die du jetzt besuchst?

Die Auswertung der Daten dieser Frage kann folgendermaßen vorgenommen werden. Die Liste der Highlights wurde in den 7. Klassen anhand von Voruntersuchungen und Interviews zusammengestellt. Es handelt sich dabei also um bereits vorkommende Highlights in den Wahlpflichtfächern. Es wurde also im Prinzip bei der eigentlichen Untersuchung erhoben, wie oft diese Highlights in den verschiedenen Wahlpflichtfächern vorkommen.

Dazu kann gesagt werden, dass in ca. der Hälfte der Wahlpflichtfächer Gruppenarbeiten/Partnerarbeiten oft bzw. hin und wieder stattfinden. Hingegen werden Experimente oder Projekte selten bis nie durchgeführt, eine Tatsache die auch auf das in Kontakt treten mit Experten und Kinobesuche zuzutreffen scheint.

Vergleicht man nun diese Angaben mit den von den Schüler/-innen gewünschten Methoden (vgl. Frage 10), so entsteht eine große Kluft zwischen den Wünschen der Schüler/-innen das Wahlpflichtfach betreffend und den tatsächlichen Situationen. Das könnte eine Erklärung für die große Unzufriedenheit mit dem Unterricht in den gewählten Wahlpflichtfächern sein (Frage 7).

Mit diesem Wissen kann die Attraktivität eines Wahlpflichtfaches sicher gesteuert werden, wenn man die Versprechungen dann auch einhält, welche man bei einer Werbung dafür abgibt.

3.3 Gespräch mit dem Direktor

Bei den Interviews wurde übereinstimmend die Unzufriedenheit mit einem Teil der gewählten Wahlpflichtfächer und die unzureichende Information über Inhalt und Ablauf der Wahlpflichtfächer in der 5. Klasse artikuliert. Dem Team war daher klar, dass die Schüler- und Elterninformation über Ziele, Bedeutung und Ablauf der Wahlpflichtfächer einer Veränderung bedarf. Ein Teammitglied informierte den Direktor über die Ergebnisse der Interviews und wollte in Erfahrung bringen, wie er zu einer veränderten Informationsstrategie steht.

Der Direktor sah die Schwierigkeit in erster Linie in der Bedeutung die die Kolleg/-innen einem Wahlpflichtfach geben. Signifikant war für ihn, dass das Wahlpflichtfach beliebtes Tauschobjekt bei der Lehrfächerverteilung ist. Außerdem meinte er, dass es große Widerstände im Lehrkörper gäbe, sowohl verbindliche Inhalte in einer Fachgruppe für das Wahlpflichtfach auszuhandeln, als auch Wahlpflichtfächer bzw. konkrete Inhalte an bestimmte Personen zu binden.

Er meinte daher, dass eine entsprechende Bewusstseinsbildung bei den Kolleg/-innen über die Bedeutung der Wahlpflichtfächer für einen Schulstandort Voraussetzung dafür ist, dass eine ausgewogene Information der Schüler/-innen möglich ist und so auch die Zufriedenheit mit den Wahlpflichtfächern steigt. Er schlug ein Gespräch mit der Personalvertretung als nächsten Schritt vor.

4 REFLEXION

Unser Team ist eigentlich davon ausgegangen, dass das WPF Physik dann gewählt wird, wenn einerseits Interesse und andererseits die Notwendigkeit dazu besteht, d.h. wenn die Schüler/-innen auf Grund eines angestrebten naturwissenschaftlichen Berufes eine vertiefende Ausbildung in Physik bereits während des Schulbesuches erlangen wollen.

Es wird deutlich, dass sehr viele Schüler/-innen den Schultyp ihrer Wahl besuchen. Die Zahlen zeigen, dass dort, wo eine naturwissenschaftliche Ausbildung angestrebt wird, der Besuch des RG bzw. des ORG (Naturwissenschaftlicher Schwerpunkt) erfolgt.

Das Interesse an Physik ist auch genauso vorhanden, wie der Wunsch einen naturwissenschaftlichen Beruf auszuüben.

Die Motivation durch Interesse nimmt von der 5. zur 7.Klasse (von 25 auf 51 Schüler/-innen) sogar zu.

29 Schüler/-innen wissen bereits in den 5.Klassen, dass sie später einen naturwissenschaftlichen oder technischen Beruf ausüben wollen, 35 sind es in den 7. Klassen.

Dagegen nimmt das Interesse an einer medizinischen Tätigkeit ab. 31 Schüler/-innen würden einen solchen Beruf in den 5.Klassen wählen, aber nur mehr 24 nach zwei weiteren Jahren Schulbesuch.

Doch der Zusammenhang mit einer besseren physikalischen Ausbildung durch den WPF-Besuch wird aber von vielen Schüler/-innen nicht erkannt (15 in den 5. und 9(!) in den 7.Klassen).

Bemerkenswert erscheint auch, dass auch die medizinischen Berufe auf der Wunschliste ganz oben stehen, hier aber der Berufswunsch mit dem Besuch des WPF Biologie eher zusammenhängt als mit Physik (18 Schüler/-innen der 5. wollen einen medizinischen Beruf ergreifen, 19 haben Biologie als WPF gewählt; in den 7.Klassen ist das Verhältnis sogar 16 zu 28!).

Weitere Kriterien für den Besuch des WPF sind im Unterricht selbst zu finden.

Selbstständiges und eigenverantwortliches Arbeiten, d.h. Ausführen von Untersuchungen entweder allein oder in der Gruppe, auch als Projektunterricht rangieren auf der Motivationsskala ganz oben. Verständlich, wenn man den Vergleich mit dem Ist-Zustand zieht, wo der überwiegende Teil der Schüler/-innen diese Tätigkeiten selten bis nie ausführt.

Auch Lehrausgänge und Exkursionen sind sehr gefragt, interessanterweise macht auch die Begegnung und eventuell Diskussion mit Fachleuten den WPF-Besuch attraktiv.

Beratung und Hilfestellung durch den Lehrer werden ebenso gewünscht. Relativ unattraktiv sind solche Fertigkeiten, die den Unterrichtsertrag sichern. Ohne Protokollführung, Durchlesen von Fachliteratur, Präsentation der im Versuch gewonnenen Er-

gebnisse gelernt zu haben, ist der Gewinn, den Schüler/-innen aus dem WPF ziehen können, deutlich geringer. Hier ist sicher Aufklärungsarbeit zu leisten.

Auch die Inhalte des „Traum“-Wahlpflichtfaches spielen eine wesentliche Rolle.

Im Laufe des Unterrichtes nimmt das Interesse an einigen Themen, die bereits behandelt wurden, ab (Elektrizität, Energieformen, Kraftwerke). Dagegen gibt es eine Reihe von „Evergreens“, die immer im Mittelpunkt stehen (Astronomie, Fortbewegung, Utopische Physik...). Das Problem dabei resultiert daraus, dass eine vertiefende Besprechung dieser Wissensgebiete unter Umständen an dem erlahmenden Interesse und unzureichendem physikalischen Wissen der Schüler/-innen scheitert.

Es stellt sich die Frage, in wie weit eine Umfrage über den Besuch eines WPF Physik zur Grundbildung beiträgt. Diese Frage ist auf Grund der Ergebnisse folgendermaßen zu beantworten:

Indem sich die Lerninhalte des WPF verstärkt an die Interessen der Schüler/-innen orientieren, können sie motiviert werden, das WPF zu besuchen (WARUM?). Die Vermittlung der Inhalte (WAS?) kann dann dazu benutzt werden, dass die Schüler/-innen Methoden zur Aneignung und Festigung von Wissen (WIE?) erlernen. Das Ziel sollte sein, dass dann von den Schüler/-innen selbstständig und eigenständig gearbeitet wird, mit den Fertigkeiten, die sie während des WPF-Besuches gelernt haben.

Zusammenfassend lässt sich feststellen:

- Aus der Befragung lässt sich schließen, dass die Auswahl der Themen, die in Wahlpflichtfächern behandelt wurden, bisher eher lehrerzentriert war. Oft deckte sich das Interesse der Schüler/-innen nicht mit dem der Lehrkraft. Als Folge davon könnte es möglich sein, dass im Laufe des Wahlpflichtfach-Besuches das Interesse und damit die Motivation der Schüler/-innen, sich selbst in den Unterricht einzubringen, abnahm.
- Um ein dauerhaft erfolgreiches Wahlpflichtfach zu etablieren, ist es wichtig bei der Konzeption aber auch bei der Planung des konkreten Unterrichtes, die Meinungen und Interessen der Schüler/-innen in den Mittelpunkt zu stellen.

5 IDEEN UND PERSPEKTIVEN

Fasst man die Daten aus Interview, Fragebogen und einem Gespräch mit Direktor Pinker zusammen, so ergeben sich folgende interessante Ergebnisse, die nicht nur für die Naturwissenschaften, sondern für die Schulentwicklung am GRG 20 interessant sind:

- Das Interesse einen medizinischen, naturwissenschaftlichen oder technischen Beruf zu ergreifen ist hoch.²
- Das Interesse an Physik ist hoch und Physik ist für die Mehrheit der Schüler/-innen eine interessante Disziplin.³
- Im Physikunterricht haben an unserer Schule 24% der Schüler/-innen gute Erfahrungen gemacht. Physik zählt zwar nicht zu den erklärten Lieblingsfächern kann sich aber unter den anderen Fächern gut behaupten.⁴
- Viele Schüler/-innen sind in der 7. Klasse mit ihrer Wahl nicht zufrieden⁵.
- Die Informationsstrategie über die Wahlpflichtfächer und die Beratung der Schüler/-innen ist unbefriedigend.⁶
- Der Bedeutung der Wahlpflichtfächer für das Schulprofil wird noch zu wenig bei wichtigen organisatorischen Entscheidungen, wie der Lehrfächerverteilung Rechnung getragen

Daraus ergeben sich einige interessante Perspektiven und wichtige nächste Schritte.

1. Neuorganisation der Informationsstrategie für die Wahlpflichtfächer und Weiterentwicklung des inhaltlichen Angebotes

Ein erster Schritt wurde heuer bereits getan. Die Lehrer/-innen der Schule haben gemeinsam ein „Verzeichnis“ sämtlicher Wahlpflichtfächer angelegt, das die Schüler/-innen über die voraussichtlich angebotenen Inhalte informiert. Der nächste Schritt wäre die Bedeutung der Wahlpflichtfächer für das Schulprofil stärker im Bewusstsein der KollegInnen zu verankern. Nach einem Gespräch mit dem Direktor stellte sich nämlich heraus, dass die Wahlpflichtfächer bei der Lehrfächerverteilung eine untergeordnete Bedeutung haben und daher sehr häufig im letzten Moment noch abgetauscht werden. Das verhindert das Angebot von

² Fragebogen: 4. - 53% in der 5. Klasse, 48% in der 7. Klasse

³ Fragebogen: 5. - Physik wird von 50% der Schüler/-innen der 7. Klasse als für sie persönlich wichtig eingestuft, 41% finden Physik interessant

⁴ Fragebogen: 2. – In der 5. Klasse liegt Physik weit abgeschlagen an der 3.-letzten Stelle mit 5 Nennungen, in der 7. Klasse im Mittelfeld (12 Nennungen).

⁵ Fragebogen: 7.- In der 7. Klasse würden 39% 1 Fach (üblicherweise belegen die Schüler/-innen 2 Fächer), 5% sogar alle Fächer verändern.

⁶ Die Schüler/-innen wurden in erster Linie vom Klassenvorstand, von den KlassenlehrerInnen und von LehrerInnen, die ihr Wahlpflichtfach explizit beworben haben, informiert. Da Physik nur im nawi RG in der 5. Klasse unterrichtet wird und wir auch aus Rücksicht auf die anderen KollegInnen, die für uns supplieren müssten, Physik nicht beworben haben, war das Wahlpflichtfach Physik sicher nicht so sehr im Blickpunkt wie viele andere Fächer. Die Schüler/-innen werden bei ihrer Wahl vom Klassen- vorstand, den Eltern aber vor allem von ihren FreundInnen beraten.

Wahlpflichtfächern, die inhaltlich und methodisch hohes Niveau haben, denn das bedeutet langfristige Vorbereitung, Evaluation und laufende Überarbeitung des Angebotes. Das macht auch die Information schwierig, denn gerade in Wahlpflichtfächern sind die Inhalte und Methoden stark von den Lehrerpersönlichkeiten abhängig.

Der Direktor, aber auch die Personalvertretung würden einen Entwicklungsprozess hin zu mehr Qualität und transparenter Information unterstützen. Das heißt, dass die Entwicklung eines differenzierten, an den Interessen und Berufswünschen der Schüler/-innen orientierten konzeptuell ausgewogenen und qualitativ (inhaltlich und methodisch) anspruchsvollen Angebotes ein wesentlicher Bestandteil der Schulentwicklung an unserem Standort sein wird.

2. **Berücksichtigung von Schüler/-inneninteressen**

Inhaltliche und methodische Interessen der Schüler/-innen bieten ein breites Spektrum für eine interessante Gestaltung der Wahlpflichtfaches Physik. Auffällig bei den Ergebnissen scheint, dass einerseits Umweltphysik und andererseits Präsentationstechniken von wenigen Schüler/-innen geschätzt wird. Da beides unverzichtbar für ein Wahlpflichtfach scheint, müssten hier die Gründe für die Ablehnung bei den Schüler/-innen genau erfragt werden.

3. **Werbung und Evaluation**

Bei der Werbung für das Wahlpflichtfach sollten folgende Punkte hervorgehoben werden:

- Die Mitgestaltung des Ablaufes durch die Schüler/-innen
- Die Möglichkeit zu selbständiger kreativer Arbeit und zur Arbeit im Team
- die Bedeutung von Physik für die spätere Berufsausbildung
- Wesentlich für einen nachhaltigen Erfolg ist die Evaluation des Unterrichtes auf der inhaltlichen, der methodischen und der Prozessebene GEMEINSAM MIT DEN SCHÜLER/INNEN.

4. **Erschließung der naturwissenschaftlichen Berufsfelder**

Der Wunsch einen medizinischen, naturwissenschaftlichen oder technischen Beruf zu ergreifen ist an unserer Schule sehr hoch. Die Interviews legen die Vermutung nahe, dass die Schüler/-innen relativ wenig über die vielfältigen Möglichkeiten in diesem Bereich zu arbeiten, wissen. Die Idee, diese Berufsfelder den Schüler/-innen besser zu erschließen, könnte eine attraktive Bereicherung des naturwissenschaftlichen Unterrichtes aber auch des Schulstandortes sein.

5. **Kontinuierliche Weiterentwicklung der Qualität des naturwissenschaftlichen Unterrichtes**

Die positive Bewertung der Physik als Disziplin steht nicht im Einklang mit den Erfahrungen aus dem Unterricht bzw. mit der Nennung als Lieblingsgegenstand. Hier gibt es für das Physikerteam sicher noch breiten Spielraum den Unterricht attraktiver zu gestalten auf der Basis von Schüler/-innenfeedback und gemeinsamen Diskussionen.