



## Maßnahmen zur Vernetzung und Förderung der naturwissenschaftlichen Fächer

<b>Schule:</b>	Zwi Perez Chajes Schule, Wien
<b>Lehrerteam:</b>	Sonja Klacil, Sonja Toth, Agnes Buchegger, Brigitte Aschenbrenner, Gerhard Tenni, Theresa Weigkrich
<b>Betreuer/in:</b>	IMST <sup>2</sup> -S2, Isolde Kreis, Franz Rauch

### Abstract:

Die Motivation zur Einleitung eines Schulentwicklungsprozesses im Bereich der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächer ging einerseits aus einer kritischen Analyse und Diskussion des Stellenwertes dieser Fächer an der Schule hervor. Demnach ergab sich, dass den Naturwissenschaften nicht die dem Typ Realgymnasium entsprechende Bedeutung beigemessen wird.

Eine zusätzliche Motivation zur IMST<sup>2</sup> Mitarbeit brachten die Ergebnisse einer Befragung von Maturant/innen durch das „Psychotechnische Institut Wien“. Die Studie zeigt eine Divergenz zwischen tatsächlich erworbenen und rückblickend betrachtet für erstrebenswert gehaltenen Kompetenzen vor allem in den Bereichen „Begründung und Argumentieren“ sowie „Wissenserwerb und Arbeitsmanagement“.

Mit dem Schulentwicklungsprozess soll nun eine qualitative Verbesserung der vorherrschenden Situation durch Fach- und Prozessberatung bzw. –begleitung, sowie Vernetzung hergestellt werden.

### Innovationsbeschreibung:

#### Das Team

Sonja Klacil (Leitung und Dokumentation; Fächer: Mathematik, Physik), Sonja Toth (Dokumentation; Fach: Chemie), Agnes Buchegger (Fach: Biologie und Umweltkunde), Brigitte Aschenbrenner (Fach: Biologie und Umweltkunde), Gerhard Tenni (Fächer: Mathematik, Physik), Theresa Weigkrich (Fach: Mathematik)

#### Eckdaten der Schule

Vielfältige Unterrichtsformen, u.a. auch selbstständiges und offenes Lernen, computerunterstützter Unterricht in Mathematik, Geografie, Biologie, Chemie, Deutsch, Geschichte, Französisch, Latein und Religion sowie engagierte Weiterbildung der Lehrerinnen und Lehrer gelten als Standard an einem Gymnasium, das insgesamt nur ca. 140 Schüler/innen hat.

#### Beweggründe

Der Entscheidung zur Teilnahme der naturwissenschaftlichen Lehrer/innen ging eine kritische Analyse und Diskussion des Stellenwertes der mathematisch-

naturwissenschaftlichen Fächer an der Schule voraus. Diese ergab, dass den Naturwissenschaften nicht die dem Typ Realgymnasium entsprechende Bedeutung beigemessen wird. Als Gründe wurden genannt:

- mangelndes Angebot von unverbindlichen naturwissenschaftlichen Übungen
- unzureichende Ausstattung der Räumlichkeiten und Raumknappheit
- einseitiger Schwerpunktsetzung auf die jüdischen Fächer auf Kosten der Stundenzahl der naturwissenschaftlichen Fächer
- geringe Resonanz seitens der Schüler/innen

Eine zusätzliche Motivation zur IMST<sup>2</sup> Mitarbeit brachten die Ergebnisse einer Befragung von Maturant/innen durch das „Psychotechnische Institut Wien“. Die Studie zeigt eine Divergenz zwischen tatsächlich erworbenen und rückblickend betrachtet für erstrebenswert gehaltenen Kompetenzen vor allem in den Bereichen „Begründung und Argumentieren“ sowie „Wissenserwerb und Arbeitsmanagement“.

Zusammenfassend wird die Ist-Situation sowie die Erwartungen an das Projekt IMST<sup>2</sup> von den Lehrer/innen der Schule folgendermaßen dargestellt: *„Die Kleinheit unserer Schule bringt oft eine eindimensionale, subjektive Betrachtungsweise schulischer Prozesse. Die ‚Sicht von außen‘ ermöglicht uns eine Objektivierung ... sowohl in der Planungs- als auch in der Durchführungs- und Evaluationsphase. Zusätzlich erwarten wir Unterstützung in Form einer Fach- und Prozessberatung bzw. -begleitung in personeller und materieller Form.“* Weiters angeführt werden Verbesserungen in der Öffentlichkeitsarbeit und eine Vernetzung mit anderen Schulen. Insgesamt wird das Projekt IMST<sup>2</sup> als ein wichtiges Mittel zur Sicherung der Qualität des naturwissenschaftlichen Unterrichts an der Schule angesehen.

### Aktivitäten

Alle sechs Lehrer/innen naturwissenschaftlicher Fächer bilden die „Projektgruppe Naturwissenschaften“. Drei Lehrer/innen dieser Gruppe nahmen an der Start-up Veranstaltung von S2 teil. Es wurde dort eine SWOT-Analyse zur Ist-Situation an der Schule durchgeführt, die für die weitere Arbeit als sehr wichtig angesehen wird und zu Ergebnissen führte, die im Folgenden dargestellt werden:

Abb 1: SWOT-Analyse über den Ist-Zustand der Schule

STÄRKEN	SCHWÄCHEN
Niedrige Klassen- bzw. Schüler/innenzahl	Stundenkürzungen einzelner Fächer (vor allem jüd. Fächer)
Finanzielle Ressourcen	sind kaum möglich
Materialien	
Unterstützung durch Direktion	Raumproblem
gute Zusammenarbeit im Lehrkörper	Leistungsmäßige und kulturelle Heterogenität
Förderung von Projekten	
kontinuierlicher Aufbau	Sprachprobleme
selbstbewusste Schüler/innen	Rollenbild der Schülerinnen
	Distanzlosigkeit

<b>CHANCEN</b>	<b>BEDROHUNGEN/RISKEN</b>
Einbeziehung neuer Medien Vernetzung Anreiz (z. B. Kohn-Preis)	Bildungspolitische Rahmenbedingungen Kaum vorhandene Freizeit
<b>VORHABEN, WEITERE SCHRITTE</b>	
Verankerung der naturwissenschaftlichen Fächer im Schulprogramm Betonung des fächerübergreifenden Unterrichts (ev. Stundenblockungen)	

Von der Projektgruppe Naturwissenschaften wurden auf einem pädagogischen Tag am 8. März 2001 gemeinsam mit einem Schüler/innen der 7. Klasse die kurzfristigen bzw. längerfristigen Ziele zur Förderung naturwissenschaftlichen Bildung an der Schule erarbeitet. Danach wurden diese Überlegungen von der Projektgruppe den Schulpartnern - Eltern, Schüler/innen und Lehrer/innen nicht naturwissenschaftlicher Fächer - vorgestellt, um ein erstes Feedback zur Projektidee einzuholen. Die Rückmeldungen waren durchwegs positiv und damit für die Projektgruppe eine Bestätigung des Handlungsbedarfs. Nachstehend wird eine Auflistung der kurzfristigen (mit \* gekennzeichneten) und langfristigen Ziele, auf die sich die Projektgruppe geeinigt hat, vorgestellt:

- Verankerung der Naturwissenschaften im Schulprogramm (\*)
- Verstärkte Betonung des wissenschaftlichen bzw. forschenden Lernens im Unterricht (\*)
- Vermehrtes Aufgreifen von aktuellen Themen, Herstellung von Praxisbezug (\*)
- Vermehrter fächerübergreifender Unterricht sowie die Förderung von Projektarbeit und die damit verbundene Abstimmung der Stundenpläne (\*)
- Erarbeitung einer naturwissenschaftlichen Grundbildung
- Aufbau einer kritischen Haltung von Schüler/innen gegenüber Forschungsergebnissen
- Einführung von schriftlichen Klausuren in Biologie und Physik
- Erweiterung der naturwissenschaftlichen Fachliteratur in der Bibliothek

Auf dem pädagogischen Tag wurde der Entschluss zu einem Aktionstag der Lehrer/innen naturwissenschaftlicher Fächer gefasst, der am 3. April 2001 stattfand und an dem folgende drei Fragen bearbeitet wurden: (1) Wie kann der mathematisch-naturwissenschaftliche Schwerpunkt im Schulprogramm verankert werden? (2) Wie kann es zu einer Vernetzung unter den naturwissenschaftlichen Fächern kommen? (3) Wie können die Außenaktivitäten der Schule verstärkt werden? Thomas Stern (IFF Wien), Mitglied des Berater/innenpools von S2, moderierte als externer Berater diese Veranstaltung. Er brachte wertvolle Anregungen ein und half verschiedene Punkte von einer anderen Warte aus zu betrachten. Es wurden eine Bestandsaufnahme der bereits durchgeführten fächerübergreifenden Projekte an der Schule sowie neue Projektideen erarbeitet.

Ein weiteres Ergebnis des Aktionstages ist eine Reihe von Förderungsmaßnahmen, um den Aufbau einer kritischen Haltung und die stärkere Betonung des wissenschaftlichen Arbeitens und forschenden Lernens zu erreichen:

- Die Schüler/innen bearbeiten und dokumentieren in jedem naturwissenschaftlichen Fach mindestens einmal jährlich selbstständig in Einzel- bzw. Gruppenarbeit ein Thema (z.B. Dossiers, Portfolio).
  - Die Schüler/innen werden zum Schreiben von Fachbereichsarbeiten motiviert.
  - Die Schüler/innen werden motiviert an den Wahlpflichtfächern Mathematik, Biologie, Physik, Chemie, Informatik teilzunehmen, damit diese Wahlpflichtfächer in stärkerem Ausmaß als bisher zustande kommen.
  - Die Leistungsbeurteilung der Schüler/innen erfolgt in „neuer“ Form mit Hilfe von „Concept Maps“, lernzielorientierter Leistungsbeurteilung u.a.
  - Individualisiertes Arbeiten bzw. offene Lernformen werden weiterverfolgt.
  - Eigenleistungen von Schüler/innen finden in stärkerem Ausmaß Anerkennung. Dies könnte u. a. durch eine Ehrentafel der Preisträger des Kohn-Preises erfolgen und würde eine zusätzliche Motivation zur Teilnahme an diesem Wettbewerb sein.
  - Es finden vermehrt Exkursionen statt und Außenkontakte werden intensiver gepflegt.
- Den Höhepunkt des Aktionstages bildete die Formulierung eines mathematisch naturwissenschaftlichen Schwerpunktes für das Schulprogramm, mit dem der angestrebte, dem Typ Realgymnasium entsprechende, naturwissenschaftliche Schwerpunkt verankert wurde.

### **Schulprogramm: Mathematik und Naturwissenschaften**

*„In einer Schule vom Typ Realgymnasium spielen mathematisch-naturwissenschaftliche Fächer eine besondere Rolle. Sie tragen zur Entwicklung höherer Fähigkeiten wie Begründen und Argumentieren, sowie zu Kompetenzen im selbständigen Wissenserwerb, räumlich-logischen Denken und kritischen Hinterfragen von Wissen bei. In jeder Schulstufe gibt es in Mathematik und in den naturwissenschaftlichen Fächern teilweise fächerübergreifende Projekte, bei denen die Schüler/innen aktuelle Fragestellungen und wissenschaftliche Arbeitsweisen kennen lernen. Bei Gruppenaktivitäten und bei der Präsentation von Arbeitsergebnissen erlernen die Schüler/innen zu begründen, zu argumentieren und mit Wissen kritisch umzugehen. Logisches und räumliches Denken werden durch die Auseinandersetzung mit anspruchsvollen offenen Fragestellungen, mit Modellen und durch Strukturieren von Abläufen eigener Untersuchungen gefördert. Für besonders interessierte Schüler/innen der Oberstufe wird ein klassenübergreifender „Wissenschaftsclub“ eingerichtet. Jedes Jahr wird der Kohn-Preis für die besten Arbeiten aus dem Bereich der Naturwissenschaften vergeben.“*

Um auf die während der Diskussionen wiederholt auftretende spezielle Problematik des Mathematikunterrichts an der Schule näher einzugehen, planten die Mathematiklehrer/innen am 26. Juni 2001 ebenfalls einen fachspezifischen Aktionstag, wieder in Zusammenarbeit mit einer externen Beraterin aus dem Berater/innenpool von S2 (Frau Mag. Angela Schuster). Es wurden folgende Ziele verfolgt: Längerfristige Sicherung des Lernertrages - „Lernen ins Langzeitgedächtnis“; Verbesserung des Verständnisses von Textaufgaben; Sammlung von Quellen für praxisorientierte Beispiele und Einsatz dieser Aufgaben im Unterricht. Auch diese Veranstaltung verlief aus der Sicht der teilnehmenden Lehrer/innen erfolgreich.

### **Vorausblick**

Die Mitarbeit beim Schwerpunktprogramm 2 „Schulentwicklung“ soll fortgesetzt werden. Schulintern wird es im kommenden Schuljahr um die Implementierung des naturwissenschaftlichen Arbeitens in das Schulprogramm und um die Verwirklichung der Zielsetzungen des Projekts gehen. Für die Umsetzung der Aktivitäten ist das

gesamte Projektteam verantwortlich. Ebenso sieht sich das Team für die Vorbereitung der dritten Phase - der Entwicklung eines Evaluationskonzepts - zuständig. Ein konkreter Zeitplan dazu wird beim ersten Teamtreffen zu Beginn des neuen Schuljahres erstellt.