

**LEHRPLANENTWICKLUNG FÜR EIN
NEUES FACH „NAWI“
VERNETZUNG DER NATURWISSENSCHAFTEN
IN DER OBERSTUFE**

**Hannes Hindinger
Berthold Reiter
BRG Wels, Wallererstraße**

Wels 2003

INHALTSVERZEICHNIS

ABSTRACT	4
1 DIE SCHULE.....	4
1.1 Eckdaten	4
1.2 Team	4
2 BEWEGGRÜNDE UND ZIELE	5
2.1 Beweggründe	5
2.2 Ziele.....	5
3 ERSTE SCHRITTE	6
3.1 Die Idee	6
3.2 Diskussion in den Arbeitsgemeinschaften	6
3.3 Erste Themensammlung durch Schüler	7
3.4 IMST ² /S1 – Kooperation	7
3.5 Beschluss durch die Schulkonferenz, Schulgemeinschaftsausschuss-Sitzung	8
3.6 Aus dem Team wird ein Duo, Konkretisierung des Vorhabens	8
4 SCHÜLERBEFRAGUNG – THEMENSTELLUNG.....	9
4.1 Warum? Was? Wie?.....	9
4.2 Ergebnis der Befragung.....	9
4.3 Evaluation, Reflexion.....	11
4.4 Beispiele für Unterricht in NAWI	11
5 RAHMENBEDINGUNGEN FÜR DEN UNTERRICHT.....	12

6	VERFASSEN DES LEHRPLANES FÜR NAWI.....	13
6.1	Studium der neuen Lehrplanentwürfe für BU, Ch und Ph.....	13
6.2	Verfassung des Lehrplanes.....	13
7	DER LEHRPLANENTWURF FÜR NAWI.....	14
8	PRÄSENTATION, BEGUTACHTUNG, STUNDENREDUKTION	17
8.1	Zweiter Workshop von IMST ² /S1.....	17
8.2	Begutachtung des Lehrplanentwurfes durch die Fachkollegen	17
8.3	Der „Stundenreduktionsschock“ und seine Auswirkungen	18
9	RESÜMEE, AUSBLICK	19
9.1	Resümee	19
9.2	Ausblick	19
10	LITERATUR	21

ABSTRACT

Am BRG Wels Wallererstraße soll die Attraktivität der Oberstufe des naturwissenschaftlichen Zweiges durch die Einrichtung des neuen Faches NAWI (Naturwissenschaften in Alltag, Technik und Medizin) erhöht werden. Die Fächer Biologie und Umweltkunde, Chemie und Physik vernetzend sollen in der Auseinandersetzung mit Themen aus besonders aktuellen und lebensberührenden Bereichen des Alltags, der Technik und der Medizin Verständnis, Wissen und Fertigkeiten erworben werden – vor allem in der Diskussion und Zusammenarbeit im Team, mit Lehrer/-innen und Expert/-innen. Die dafür notwendige Erstellung eines Lehrplanes war geprägt von den inhaltlichen und methodischen Leitlinien des Grundbildungskonzeptes (IMST²), wobei die Ergebnisse von Schülerbefragungen zu Inhalten und Unterrichtsmethoden stets im Zentrum der Überlegungen standen. Ob der Start mit dem Schuljahr 2004/05 wie geplant mit einer 6. Klasse gelingt, hängt von offenen organisatorischen Rahmenbedingungen (verordneten Stundenkürzungen) ab.

1 DIE SCHULE

1.1 Eckdaten

Das BRG Wallererstraße (seit dem Schuljahr 1977/78 selbstständig) ist mit ca. 420 Schüler/-innen und ca. 40 Lehrkräften das kleinste und jüngste der 3 öffentlichen Welser Gymnasien. Von der 1. bis zur 8. Klasse werden jeweils ein naturwissenschaftliches Realgymnasium und ein „Sportrealgymnasium“ (Realgymnasium unter besonderer Berücksichtigung der sportlichen Ausbildung) geführt.

1.2 Team

Lehrplanentwicklung und Dokumentation: Mag. Berthold Reiter (Fächer: Mathematik, Physik) und Mag. Hannes Hindinger (Fächer: Biologie, Chemie)

Weiters: Mag. Harald Ernst (Biologie, Chemie), Mag. Karl Leithenmair (Mathematik, Physik, Informatik), Dir. HR Mag. Leo Ludick (Mathematik, Physik), Mag. Eva Pühringer (Biologie, Physik), Mag. Beatrix Hummer (Biologie - Unterrichtspraktikum), Mag. Stefan Leitner (Mathematik, Physik - Unterrichtspraktikum)

2 BEWEGGRÜNDE UND ZIELE

2.1 Beweggründe

In den 25 Jahren des Bestehens führte der Schülerverlust durch Abwanderung an die BHS noch nie zu einem Klassenverlust, jedoch wird gerade in den letzten Schuljahren ein Rückgang der Schülerzahl in der Oberstufe mit Sorge zur Kenntnis genommen. Zur langfristigen Sicherung der Schülerzahlen sind daher laufende Bemühungen um Qualitätssicherung und Attraktivitätssteigerung vor allem der Oberstufe geboten.

Eine gewisse Unzufriedenheit mit der Situation und Attraktivität der naturwissenschaftlichen Fächer in der Oberstufe ist seit einigen Jahren in vielen Fachgesprächen zu spüren. Vielfältige Gründe hierfür werden diskutiert und in erster Linie wird das Fehlen ausreichender Gelegenheiten zu motivations- und interesseförderndem, vernetztem und fächerübergreifendem Arbeiten und Denken dafür verantwortlich gemacht. Gelegentlich durchgeführte Unterrichtsprojekte, meist relativ unabhängig vom Lehrplan und oft auch unzusammenhängend mit dem laufenden oder vergangenen Lehrstoff sowie zumeist knapp vor Ferien durchgeführt, erweisen sich offensichtlich nicht als zufriedenstellende Lösung des Problems.

Für den Erhalt der in der Unterstufe noch deutlich spürbaren kindlichen Neugier scheint außerdem die über ein verträgliches Maß hinausgehende Betonung der Vermittlung von reinem Fachwissen kontraproduktiv, vor allem auch in Verknüpfung mit den traditionellen Methoden des Überprüfens und Beurteilens.

2.2 Ziele

Am Anfang steht also im Sinne der Attraktivitätssteigerung unserer naturwissenschaftlichen Oberstufenform unser Streben nach Vermittlung einer motivationsfördernden ganzheitlichen Sicht wesentlicher naturwissenschaftlicher Probleme und Phänomene unserer Zeit möglichst in einer Unterrichtsform, die fächerübergreifend, lehrplankonform, themenorientiert und vor allem von konstruktiver Zusammenarbeit von Schülern und Lehrern getragen ist. Diese soll also eine maßvolle und wohldurchdachte Ergänzung zu den traditionellen naturwissenschaftlichen Fächern bilden, weder stofflich noch zeitlich abgesondert. Sie soll sich der motivationssteigernden Vorzüge des Projektunterrichts bedienen, dabei aber immer auch wissensvermittelnde Elemente einbinden, also sowohl bildungs- als auch tätigkeitsorientiert sein.

3 ERSTE SCHRITTE

3.1 Die Idee

Oktober 2002:

Der Direktor des BRG Wels Wallererstraße, Hofrat Mag. Leo Ludick – selbst Physiklehrer –, macht den Vorschlag einer Neugestaltung der Oberstufe. Ein neues Fach soll den naturwissenschaftlich Realzweig durch die Vernetzung der Fächer Biologie und Umweltkunde, Chemie und Physik und durch aktuelle Inhalte aus dem Bereich Alltag, Technik und Medizin attraktiver machen. Das neue Fach NAWI steht für „Naturwissenschaften in Alltag, Technik und Medizin“. Medizin wird deshalb besonders berücksichtigt, weil sie in der Zukunft eine immer noch größere Bedeutung gewinnen wird und weil u.a. beim Medizinstudium biologische, chemische und physikalische Grundlagen wohl verlangt, aber nicht mehr unterrichtet werden.

Die geplante Veränderung in der Stundentafel:

	6. Kl. Neu	6. Kl. Alt	7.Kl. neu	7. Kl. alt	8. Kl. neu	8. Kl. Alt
Biologie	2	3	2	2	2	2
Chemie	0	0	2	3	3	3
Physik	2	3	2	2	2	3
Nawi	2	0	2	0	2	0
	6	6	8*	7	9*	8

* 2 Einheiten werden aus dem Topf der Wahlpflichtgegenstände genommen, somit bleiben 8 Einheiten (statt bisher 10) für Wahlpflichtgegenstände.

3.2 Diskussion in den Arbeitsgemeinschaften

Grundsätzliche Bewertung als gute Idee, aber auch jede Menge Skepsis angesichts der Umsetzung prägen die gemeinsame Sitzung der Arbeitsgemeinschaften der Fächer Biologie u. U., Chemie und Physik. Wer unterrichtet dieses Fach und was sind die konkreten Inhalte? Wie erfolgt die Bezahlung, wenn mehrere Lehrer eine Klasse abwechselnd unterrichten? Zu diesen Fragen wird festgestellt, dass alle Lehrer/-innen der naturwissenschaftlichen Fächer dieses Fach unterrichten werden können, die Bezahlung erfolgt je nach Anteil an der Unterrichtsarbeit. Daraufhin wird beschlossen, dieses Projekt zu unterstützen. Die Frage nach den konkreten Inhalten wird als Arbeitsauftrag bis zur nächsten Sitzung an alle Teilnehmer/-innen weitergegeben. Erste Listen von Themenvorschlägen seitens der Fachkolleg/-innen liegen nun vor, einige der Themen, die besonders den fächerverbindenden Charakter betonen, sind:

Beim Arzt	Verkehr	Bildaufzeichnung	Strahlung	Sinnesorgane
Sport	Mobiltelefone	Medizinische Diagnose- und Therapiemethoden		
Muskulatur	Drogen	Weltraumerkundung	Luft	Wasser

3.3 Erste Themensammlung durch Schüler

Weiters werden Schüler/-innen der 7. und 8. Klassen nach einer Information über die geplante Änderung in der Oberstufe gebeten, Themen aus dem naturwissenschaftlichen Bereich, die sie besonders interessieren, aufzulisten.

Hier die gesammelten Themen der Schülergruppen (4 - 5 Schüler jeweils):

Alkohol	PKW, Motoren	Raumfahrt	Umweltverschmutzung
Medizin	Erderwärmung	Neue Medien	Nanotechnologie
Klonen	Anabolika	Medikamente	Alternative Energieformen
Sonne	Astronomie	Krankheiten	Erbgutverschlechterung
Beamten	Atombombe	Stoffwechsel	Computertechnologie
Narkose	Gehirnströme	Laseroperationen	Lebensmittel und Diäten
Rauchen	Achterbahn	Handystrahlung	Konservierungsmittel
Waffen	Kaugummi	Mumifizierung	Körperpflegemittel
Flug	Tiefkühlkost	Kleidung	Wie funktioniert die Welt?
Getränke	Astrologie	Fast food	Kugelsicheres Material
Gott	4. Dimension	Sexuelle Anziehung	Sinneswahrnehmung
Farben	Bewegung	Elektrische Geräte	Kernkraftwerke
Krebs	Elektromog	Verkehr	CD – Technik
Drogen	Elektronik	Wetter	Brillen
Disco	Schlaf	Musikinstrumente	

3.4 IMST²/S1 – Kooperation

Wiederum ist es HR Ludick, der die Verknüpfung zu IMST² herstellt und vorschlägt, eine Kooperation einzugehen. Viel Zeit sich zu entscheiden ist nicht vorhanden, da schon eine Woche später eine Teilnahme am S1-Start-Up-Workshop vorausgesetzt wird. In der Hoffnung, auch von außen Hilfe und konstruktive Kritik an unserem Projekt zu erhalten, wird eine Kooperation mit IMST²/S1 mit dem Schwerpunkt „Grundbildung“ eingegangen. Obwohl unser Projekt auf den ersten Blick eher dem Schwerpunktprogramm S2 „Schulentwicklung“ zuzuordnen ist, wird sich diese Entscheidung als wichtig und richtig herausstellen, da die Auseinandersetzung mit den Fragen nach dem Was, Wie und Warum im Hinblick auf Grundbildung, die in S1 zentraler Inhalt sind, für unsere Aufgabe, einen Lehrplan für das neue Fach NAWI zu schreiben, sehr wertvoll werden.

Ohne große Vorbereitung erklären sich Mag. Reiter und Mag. Hindinger bereit, an diesem Workshop teilzunehmen. Obwohl die Präsentationen der vielen Projekte anderer Schulen uns in unserer konkreten Arbeit kaum weiterbringen, ist an diesem Workshop sehr wichtig, eine Rückmeldung über die Sinnhaftigkeit unseres Tuns zu erhalten, kritische Fragen, die den Blick auf noch nicht wahrgenommene Bereiche öffnen, zu hören und in Fragen der Grundbildung die Meinung erfahrener Fachdidaktiker und ausgezeichneter Pädagogen zu hören. Besonders einprägend und wertvoll erscheinen uns die inhaltlichen und methodischen Leitlinien, die auch im später erscheinenden Grundbildungskonzept von IMST²/S1 verankert sind. (Siehe <http://imst.uni-klu.ac.at>)

3.5 Beschluss durch die Schulkonferenz, Schulgemeinschaftsausschuss-Sitzung

Ende November wird in einer Schulkonferenz unter anderem über den Vorschlag von HR Ludick bzw. der ARGE BU-Ch-Ph bezüglich des neuen Faches beraten. Neben der doch breiten spürbaren und ausgesprochenen Zustimmung werden auch Gegenargumente vorgebracht: Es bestehen Zweifel, ob dieses Vorhaben zu einer größeren Attraktivität der Oberstufe des Realzweiges führen werde, ob nicht höhere Anforderungen seitens der Eltern, Schüler/-innen befürchtet werden und somit eher abschrecken. Weiters sehe man in der Einschränkung der Wahlmöglichkeiten bei den Wahlpflichtgegenständen einen Attraktivitätsverlust. Das Bestreben, in diesem neuen Fach Naturwissenschaften besonders die Eigentätigkeit der Schüler/-innen fördern zu wollen, fächerverbindenden Unterricht zu ermöglichen, überzeugt doch die meisten, dass dieser Weg beschritten werden soll. In der folgenden Abstimmung kommt es zu einem einhelligen Beschluss mit einigen wenigen Stimmenthaltungen, wobei eine aus dem Bereich des Teams etwas schmerzt.

Bald darauf wird in der Sitzung des Schulgemeinschaftsausschusses beraten. Der einzige Einwand seitens der Schüler/-innen betrifft die Einschränkung der Wahlpflichtgegenstände. Ansonsten zeigt sich wiederum breite Zustimmung insbesondere seitens der Elternvertreter/-innen.

3.6 Aus dem Team wird ein Duo, Konkretisierung des Vorhabens

Die Einladung, nun konkret an die Arbeit zu gehen, einen Lehrplan für dieses neue Fach zu schreiben, schreckt anscheinend manche ab. Es mag vielleicht auch andere Gründe geben – jedenfalls liegt ab jetzt die Arbeit bei 2 Kollegen, gestützt von ihrem Direktor.

Sehr wertvoll für die weitere Arbeit erweist sich bereits beim ersten IMST²-Seminar die Zusammenarbeit mit der uns im Rahmen dieses Seminars zugewiesenen Partnerschule bfi Wien, sowohl was den Erfahrungsaustausch über den Projektstand beider Schulen als auch die später erfolgten gegenseitigen Begutachtungen der Projektzwischenberichte anbelangt.

Die erste Aufgabe seitens IMST² lautet „Konkretisierung des Vorhabens“ in Austausch mit der Partnerschule bfi Wien. Dabei werden wir von unseren Partnern animiert, Schüler/-innen in unsere Arbeit einzubeziehen sowie auch alle Leitlinien von IMST²/S1 mit zu berücksichtigen.

4 SCHÜLERBEFRAGUNG – THEMENSTELLUNG

4.1 Warum? Was? Wie?

Warum eine Schülerbefragung? Wenn schon Inhalte aus dem alltäglichen Lebensbereich der Schüler/-innen Inhalte des neuen Faches werden sollen, ist es schon Grund genug, Themen von ihnen selbst erfahren zu wollen, die in diesem Fach „behandelt“ werden sollen. Dabei erscheint es wichtig, nicht nur Schüler/-innen zu befragen (wie es davor geschah), die diese Änderung nicht mehr betreffen wird, sondern besonders jene einzubeziehen, die als erste mit dem neuen Fach konfrontiert sein werden. Natürlich ist auch interessant zu erfahren, welcher Unterschied in den Interessensgebieten bei 14jährigen gegenüber 16 -18jährigen besteht.

Was soll befragt werden? Die erste Frage lautet: „Welche Themen und Fragestellungen in den naturwissenschaftlichen Gegenständen BU/Ch/Ph interessieren mich besonders?“ Um auch eine Bewertung für die Unterrichtsmethoden zu erhalten, wird weiters gebeten, Noten von 1 bis 3 für einige aufgezählte Unterrichtsmethoden zu vergeben (Details siehe unten bei der Auswertung).

Wie soll die Befragung durchgeführt werden? In einer Unterrichtseinheit werden die Schüler/-innen der 4R-Klasse (jene Klasse, die als erste von dieser Änderung betroffen sein wird) zuerst über das Vorhaben informiert und gebeten, den Fragebogen anonym auszufüllen. Bei der Information werden auch Themen und Fragestellungen exemplarisch vorgestellt:

Aus dem Bereich der Medizin: Wie funktioniert ein Blutdruckmesser? Was passiert mit dem Patienten im Computertomographen? Wie schädlich ist eine Röntgenuntersuchung? Wie wirken Medikamente („Tausendsassa Aspirin“)?

Aus dem Bereich Licht: Wie entsteht ein Regenbogen? Warum leuchten Glühwürmchen? Wie funktioniert ein Beamer? Wie entsteht ein Foto?

Aus dem Bereich Sport: Wie funktioniert ein Muskel? Was bringt Doping? Leben Sportler länger? Wie groß ist der optimale Abwurfwinkel beim Speerwurf?

4.2 Ergebnis der Befragung

Die vorgeschlagenen Themen sind in der folgenden Liste nach Bereichen geordnet, die Zahl in Klammer gibt die Häufigkeit der Nennung an:

- Medizin (7)
- Mensch – wie funktioniert der Körper? (7)
- Ernährung, Gesundheit
- Vitamine
- Lebensmittel (Herstellung, Zusammensetzung) (2)

Medikamente
Sexualkunde (11)
Gentechnologie
Genetik
EKG

Traum (2)
Verhaltensforschung (5)
Haare
System der Pflanzen
Lebensraum Meer, Regenwald (2)
Heimische Tiere und Pflanzen (2)
Umweltverschmutzung (2)
Piercing, Tattoos (3)

Funktionsweise von Geräten (3)
Moderne Haushaltsgeräte (3)
Computer
Handy – Gefahren (2)
Video – Fotografie
Magnetismus – Elektrizität (3)
Wie entstehen Sternschnuppen?
Weltall, Raumfahrt (6)
Atomphysik – Kernkraft (9)
Licht – Farben
Kraftwerke – Energiegewinnung (2)
Radioaktivität (4)
UKW – Sender bauen, Radio – TV (2)
Kraftfahrzeuge
Meteoreinschlag ->Maßnahmen?

Gewinnung chemischer Elemente
Chemische Experimente – Schülerversuche (Blitze, UV – Licht) (2)
Säuren, Laugen
Sprengstoffe (7)
Chemische Zusammensetzung alltäglicher Stoffe
Drogen, Alkohol, Rauchen

Grenze des Menschen

Bewertung folgender Unterrichtsmethoden mit Noten von 1 bis 3: (1 ... sehr erwünscht, 2 ... erwünscht, 3 ... weniger erwünscht)

In der Notenspalte ist der Mittelwert angegeben.

Unterrichtsmethode	Note
Lehrervortrag	2,4
Gruppenarbeit/Partnerarbeit	1,4
Projektarbeit mit Präsentation	2,1
Referate	2,6
Lehrausgänge/Exkursionen	1,0
Schülerexperimente	1,0
Internet – Informationsbeschaffung	1,6
Einbeziehung schulfremder Fachleute	1,6

4.3 Evaluation, Reflexion

Die Bewertung der Unterrichtsmethoden durch die Schüler/-innen liefert keine Überraschungen, einzig der Punkt „Projektarbeit mit Präsentation“ erreicht einen geringeren Wert als erwartet, vielleicht liegt es an dem Anhängsel „mit Präsentation“. Beim Lehrervortrag steht das *weniger* im Vordergrund.

Die aufgelisteten Themen bilden eine wertvolle Basis für die künftige Arbeit. In der Gegenüberstellung zur Themenliste der 7. + 8. Klassen zeigen sich alters- und entwicklungsbedingte Unterschiede, die zu berücksichtigen sind, wenn dieses Fach erst ab der 6. Klasse unterrichtet werden soll. So war die in den 4. Klassen häufig genannte „Sexualkunde“ in den 7. und 8. Klassen kein Thema. Darüber hinaus zeigte sich doch deutlich der erweiterte Interessenshorizont der Oberstufenschülerinnen und -schüler, dem bei der künftigen Themenwahl Rechnung zu tragen sein wird.

Das Interesse ist eindeutig dort am größten, wo es einen Bezug zum Alltag, zum Lebensbereich der jungen Menschen gibt (Sexualkunde, Mensch, Medizin), und auch dort, wo es um Fragen nach dem Woher und Wohin geht (Weltall, Raumfahrt). Deutlich zu erkennen auch die Faszination, die von gefährlichen Anwendungen in den Naturwissenschaften ausgeht (Sprengstoffe, Atomphysik – Kernkraftwerke). Dass gerade Sexualkunde als häufigster Wunsch genannt wird, verwundert und bringt nach einer Rückfrage Klarheit: Die Behandlung dieses Themas im Biologieunterricht dürfte hier nicht zur Zufriedenheit ausgefallen sein.

4.4 Beispiele für Unterricht in NAWI

Bsp. 1: Blutdruck (Thema, das von den Schüler/-innen gewünscht wird und einen Schwerpunkt des Faches - Medizin – betont)

Inhalte: Blut - Blutgefäße - Herz - Kreislauf: Blutdruckmessung, blutdrucksteigernde und -senkende Maßnahmen, Stoffe und Medikamente incl. Nebenwirkungen, Bewegung, Ernährung, Stoffwechsel, Angiographie, Gefäßveränderung und deren Behandlung ...

Methoden: Gruppenarbeiten (mit Experimenten – z.B. Einflüsse auf Blutdruck ...)

Expertenvortrag und Demo (Angiographie ...), Diskussion der gesellschaftlichen Aspekte, Referate, Präsentation der Ergebnisse ... - weiteren Aktivitäten sind keine Grenzen gesetzt.

An diesem Beispiel scheinen uns die Leitlinien zur Begründung der Methodenwahl sowie der Inhalts- und Zielwahl optimal umsetzbar.

Weitere Beispiele, die in ähnlicher Weise den fächervernetzenden Aspekt betonen und auch in Bezug zu Alltag, Technik und Medizin stehen:

Leben Sportler länger? Sinnesorgane (Wunschthema der Schülerinnen und Schüler „Mensch – Wie funktioniert der Körper?“), Krebs, Drogen ...

5 RAHMENBEDINGUNGEN FÜR DEN UNTERRICHT

Schülerexperimente durchzuführen bedeutet oftmals ein Zeitproblem, wenn nur eine Einheit zur Verfügung steht. Dislozierter Unterricht im benachbarten Krankenhaus (NAWI in Alltag, Technik und **Medizin**), Exkursionen, Projektarbeiten etc. sind ebenfalls mit Einzelunterrichtseinheiten schwer durchführbar. Daher soll der Unterricht grundsätzlich in Doppelseinheiten erfolgen.

Das Fach soll in den jeweiligen Klassen außerdem von 2 Lehrer/-innen unterrichtet werden, nicht in einer fixen Stundenzuteilung, sondern nach Bedarf. Das heißt, unterrichten ein/e Biolog/-in und ein/e Physiker/-in, so wird bei einem Thema, das der Biologie näher liegt, auch der/die Biologielehrer/-in mehr Einheiten unterrichten als sein/e Kolleg/-in. Dazu müssen beide Lehrer/-innen für beide Einheiten zur Verfügung stehen.

6 VERFASSEN DES LEHRPLANES FÜR NAWI

6.1 Studium der neuen Lehrplanentwürfe für BU, Ch und Ph

Mit Freuden stellen wir fest, dass die Arbeit von IMST² in die Entwürfe der Lehrpläne eingeflossen ist. Das entstehende Grundbildungskonzept (das erst im April beim 2. IMST² - Workshop in seiner (fast) Endfassung vorgestellt wurde, bildet besonders durch seine inhaltlichen und methodischen Leitlinien wertvolle Hilfestellung sowohl in Hinsicht auf die Inhalte, die dann nicht mehr in aller Ausführlichkeit aufgezählt werden müssen, die sich ja auch ständig und dies nicht nur langfristig immer wieder verändern werden und deren Berechtigung eben an den Leitlinien überprüft werden muss, als auch auf die Methoden, wobei uns die Betonung des konstruktivistischen Ansatzes sehr zusagt.

6.2 Verfassung des Lehrplanes

Die eigentliche Projektarbeit, die Verfassung des Lehrplanes, gestaltet sich als sehr zeitaufwendig. In allen Bereichen - von der Bildungs- und Lehraufgabe über die didaktischen Grundsätze bis zum Lehrstoff - sind die Fragen nach der Grundbildung, das Dreigespann „Was-Wie-Warum“ und die IMST²-Leitlinien ständiger Begleiter. In Anlehnung an die Lehrplanentwürfe versuchen wir, unsere Vorstellungen mit den Perspektiven der Schüler/-innen in Einklang zu bringen.

7 DER LEHRPLANENTWURF FÜR NAWI

Lehrplan für Naturwissenschaften – BRG ohne DG - Oberstufe (6./7./8. je 2 Wst.)

Bildungs- und Lehraufgabe

Im Fach Naturwissenschaften sollen die Schüler/-innen die naturwissenschaftlichen Grundfächer vernetzen. In der Auseinandersetzung mit aktuellen Themen aus besonders lebensberührenden Bereichen der Medizin, der Technik und des Alltags sollen Verständnis, Wissen und Fertigkeiten erworben werden. Vor allem in der Diskussion und Zusammenarbeit im Team, mit Lehrer/-innen und Expert/-innen sollen die Schüler/-innen im besonderen Maß befähigt werden, die Zukunft verantwortungsbewusst in den zu treffenden Entscheidungen für ihr persönliches Wohl und das der Gesellschaft mitgestalten zu können.

Der Unterricht im Fach Naturwissenschaften hat aufbauend auf dem Wissen und den erlernten Kompetenzen in den Fächern Biologie und Umweltkunde, Chemie und Physik das Ziel, die Schüler/-innen über die in den Lehrplänen dieser Fächer aufgelisteten Kompetenzen hinaus besonders im Erwerb folgender Fähigkeiten, Fertigkeiten und Werthaltungen zu fördern:

Eigenständigkeit, Eigenverantwortung und Teamfähigkeit bei der Planung und Durchführung von Projekten und Experimenten;

Erarbeitung von Lösungsstrategien für naturwissenschaftliche Problemstellungen;

Beschaffung und kritisch selektive Auswertung von Informationen;

Dokumentation und Präsentation von Projektabschlüssen und Arbeitsergebnissen;

Kritikfähigkeit und Bereitschaft zur Verantwortungsübernahme im Ge- bzw. Missbrauch wissenschaftlicher Erkenntnisse bei der Bewältigung gesellschaftsrelevanter Probleme;

Naturwissenschaftliche Grundbildung als Basis zur Bewältigung aktueller und zukünftiger Aufgabenstellungen erkennen und damit Verstärkung der naturwissenschaftlichen Neugier und Förderung des Interesses an naturwissenschaftlichen – technischen Berufen.

Beiträge zu den Bildungsbereichen

Natur und Technik

Phänomen Mensch als Lebewesen; Naturwissenschaft als Grundlage der Technik; Naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsstrategien; Technik im Alltag

Mensch und Gesellschaft

Naturwissenschaften und Ethik; Rationale Kritikfähigkeit bei gesellschaftlichen Problemen; Praktische Lebenskunde; Lebenslanges Lernen; Weltgestaltung als Aufgabe

Sprache und Kommunikation

Vertiefung der Sprachkompetenz im Bereich der Alltags- und Fachsprache; Einbeziehung englischer Fachliteratur; Beschreibung, Argumentation, Protokollierung und Präsentation

Kreativität und Gestaltung

Kreative Problemlösungsstrategien; Präsentationsgestaltung und künstlerische Umsetzung mit verschiedenen Medien

Gesundheit und Bewegung

Biomechanik und körperliche Voraussetzungen für Leistungsfähigkeit, Wohlbefinden und Gesundheit; Prophylaxe und Therapie in der Medizin; Problemkreis Drogen und Pharmazeutika; Sport; Verkehr

Didaktische Grundsätze

Bei der Themenwahl empfiehlt sich die Orientierung an folgenden Leitlinien:

Weltverständnis: Hinterfragen der Stellung des Menschen als Teil und Gegenüber der Natur und des Universums

Gesellschaftsrelevanz: Vorbereitung auf verantwortungsbewusstes gesellschaftspolitisches Handeln und sachbezogene öffentliche Diskussionen vernetzter naturwissenschaftlicher, politischer, ökonomischer und sozialer Aspekte

Alltagsbezug: Relevanz und Verfügbarkeit des Wissens in Alltagssituationen. Anwendbarkeit des Wissens bei für Schüler/-innen lebensberührenden Fragestellungen und Problemlösungen

Einblick in wissenschaftliches Arbeiten: Einblicke in vernetztes naturwissenschaftliches Denken, Argumentieren und Arbeiten. Professionelles Arbeiten bei der Beschaffung von Informationen, beim Erforschen und beim Präsentieren

Erlebnisrelevanz: Förderung subjektiver Befriedigung aus lohnender naturwissenschaftlicher Arbeit; Stärkung des Selbstbewusstseins aus dem Erleben der Entwicklung zum „Experten“)

Berufsrelevanz: Einblick in die Bandbreite der Naturwissenschaften Berufsmöglichkeiten, die jeweiligen Grundlagenqualifikationen und beruflichen Zukunftsperspektiven. Attraktivitätssteigerung naturwissenschaftlicher Berufe

Zur Auswahl der Methoden zur optimalen Gestaltung der Lernumgebung sollen folgende Leitlinien besonders berücksichtigt werden:

Problem- und anwendungsorientiert lernen: Realistische und für die Schüler/-innen relevante Themen sollen zum Erwerb neuen Wissens und neuer Fähigkeiten motivieren. Durch Anknüpfung an aktuelle Probleme und Schülerinteressen, hohen Anwendungsbezug, fächerverbindendes Arbeiten und Einbindung außerschulischer Experten und Einrichtungen soll dieser Anspruch realisiert werden.

Dialogisch - kooperativ lernen: Gemeinsames Lernen und Arbeiten, Arbeitsgruppenbildung und auch Kooperation von Lernenden und Expert/-innen sollen möglichst viele Lernphasen prägen und auf analoge Situationen im späteren Leben vorbereiten.

Persönlich reflexiv lernen: Förderung der Autonomie und Selbstbestimmung über das eigene Handeln innerhalb eines jeweils festzusetzenden Rahmens. Eigenverantwortliches Lernen und angeleitetes Lernen sollen in einem dem Unterrichtsziel angepassten ausgewogenen Verhältnis stehen.

Leistungsüberprüfung und Beurteilung basieren auf der laufenden Beobachtung des Engagements, der Handlungsfähigkeit und Problemlösungskompetenz der Schüler/-innen, der Begutachtung der Präsentationen und der Reflexion über den jeweiligen Bildungszuwachs. (Dezidierte Kompetenzniveaus zur Beurteilung sind nicht vorgesehen).

Lehrstoff

Aus den Leitlinien und Zielsetzungen folgt, dass sich die naturwissenschaftlichen Themen und Inhalte aus den Bereichen Medizin, Alltag und Technik an der jeweiligen Interessenslage der Schüler/-innen zu orientieren haben und vorzugsweise in projektartiger Arbeit durchzuführen sind. Die aus Schülervorschlägen ausgewählten aufgelisteten Themen haben daher nur Beispielcharakter:

- Der Mensch als Lebewesen: Funktionen und Fehlfunktionen...
- Medizin: Gesundheitsvorsorge, Therapie, Medikamente...
- Drogen: Sucht, Wirkung...
- Sport: Muskelphysiologie, Biomechanik...
- Strahlung: Strahlungsquellen, Wirkung...
- Umwelt: Wasser Luft, Müll, Lärm...
- Energieversorgung: Alternativenenergien..
- Verkehr: Sicherheitsoptimierung, ökologische Verträglichkeit...
- Grenzen der naturwissenschaftlichen Erkenntnis: Homöopathie, Kosmologie.
- Kommunikationstechnologie: Handytechnik, Elektrosmog...

8 PRÄSENTATION, BEGUTACHTUNG, STUNDENREDUKTION

8.1 Zweiter Workshop von IMST²/S1

Als sehr wertvoll erweist sich die Teilnahme am 2. Workshop von IMST²/S1:

Die Bestärkung und Beratung durch das Leitungsteam und durch die Kolleginnen und Kollegen aus anderen Schulen ist sehr wichtig und auch „wohltuend“. Die strikte und grundsätzliche Orientierung am Grundbildungskonzept wurde in ihrer Umsetzung bei der Erstellung des Lehrplanes als besonders gelungen bewertet.

Die Präsentation der Projekte gibt wertvolle Anregungen für die eigene Arbeit und erweitert den eigenen Horizont sowohl in thematischer Hinsicht als auch im Umgang mit auftauchenden organisatorischen Problemen.

Die Bevorzugung des konstruktivistischen Ansatzes von der Fachdidaktik her wird begrüßt, eine Diskussion mit Schülern zeigt aber, dass noch vielfach dessen Umsetzung fehlt (minimaler Prozentsatz an eigenständiger Arbeit der Schüler/-innen im Unterricht).

Die Vorlage des Entwurfes eines Grundbildungskonzeptes bildet unserer Meinung nach eine zukunftsweisende und sehr wertvolle Basis für die Unterrichtsplanung und -gestaltung in den naturwissenschaftlichen Fächern.

Sehr wichtig erscheint den Seminarteilnehmer/-innen die Anregung von IMST²/S1 für die künftige Arbeit, nicht mehr wie bisher „Sonntagsunterricht“, also Projekte zu fördern und vorzustellen, sondern Beispiele für ganz alltägliche Unterrichtsarbeit zu erarbeiten, die aufzeigen, wie die Umsetzung dieses Grundbildungskonzeptes gelingen kann.

8.2 Begutachtung des Lehrplanentwurfes durch die Fachkollegen

Den Fachkolleg/-innen wird der Lehrplanentwurf vorgelegt und mit einwöchiger Frist um eine schriftliche Stellungnahme bzw. Kritik gebeten. Diese Rückmeldungen fallen etwas enttäuschend zahl- und umfangmäßig spärlich aus, sind aber durchwegs positiv formuliert und geben keinen Anlass zu Änderungen am Konzept. Zum konkreten Lehrstoff wird der Wunsch nach einem Themenfundus geäußert, der fächerübergreifende Aspekte bereits ausgearbeitet darstellt, Kontaktadressen zu außerschulischen Organisationen und Fachleuten enthält usw. Dieser Forderung wird in einer späteren Arbeitsgruppe Rechnung zu tragen sein.

8.3 Der „Stundenreduktionsschock“ und seine Auswirkungen

Die geplante Reduktion der Unterrichtseinheiten seitens des Ministeriums trifft auch die naturwissenschaftlichen Fächer und uns unvorbereitet und wirft jegliche Planung unserer Stundentafel über den Haufen. Die Durchführbarkeit des Projekts ist grundsätzlich in Frage gestellt, ein Problem vieler Schulen, die schon vor uns autonom Schwerpunkte gesetzt haben. Nach dem ersten Schock beschließen wir, das Projekt in einer reduzierten Fassung auf jeden Fall durchführen zu wollen. Nachdem schon bei einer Anzahl von 10 Einheiten für die Wahlpflichtgegenstände ein deutlicher Widerstand seitens der Schüler/-innen spürbar war, diese zu reduzieren, ist nun bei der auf 8 Einheiten eingeschränkten Zahl sicher an eine weitere Reduktion nicht mehr zu denken. Somit fehlen 2 Einheiten für NAWI. Verbleiben 4 statt 6 Einheiten! Damit kann „NAWI“ bei Weitem nicht mehr den gewünschten Stellenwert erreichen.

Nach dem derzeitigen Stand der Diskussion zeichnet sich folgende „Sparvariante“ ab:

	6. Kl. neu	6. Kl. Alt	7.Kl. neu	7. Kl. alt	8. Kl. neu	8. Kl. Alt
Biologie	2	3	2	2	2	2
Chemie	0	0	2	3	3	3
Physik	2	3	2	2	2	3
Nawi	0	0	2	0	2	0
	4	6	8	7	8	8

9 RESÜMEE, AUSBLICK

9.1 Resümee

Die für unser Team wohl wertvollste Erfahrung ist die Beteiligung an IMST²/S1 in mehrfacher Hinsicht:

- Die Auseinandersetzung mit Fragen der Grundbildung und ihrer Vermittlung und das von IMST²/S1 entwickelte Grundbildungskonzept sind eine wertvolle Basis nicht nur für den von uns geplanten neuen Gegenstand Naturwissenschaften, sondern für die Weiterentwicklung des naturwissenschaftlichen Unterrichtes ganz allgemein. Die Intentionen des Lehrplanes werden – so hoffen wir – ihre positiven Auswirkungen auf alle von uns unterrichteten Fächer hinsichtlich der Unterrichtsplanung und -gestaltung haben. So gesehen ist dieser „Nebeneffekt“ sogar die wichtigste Konsequenz! Und wir hoffen natürlich, dass dies bereits spürbar geworden ist.
- Der Kontakt zu Menschen mit hohem Engagement sowohl im Leitungsteam als auch bei den Kolleg/-innen – insbesondere von der Partnerschule bfi Wien – motiviert uns sehr für die noch vor uns liegende Arbeit.

Diesen positiven Erfahrungen stehen aber auch zwei wesentliche Dämpfer gegenüber: Die Stundenkürzung und die Skepsis einiger Kolleg/-innen an der Schule, die eine große Mehrbelastung fürchten, was den Aufwand in der Unterrichtsvorbereitung und -durchführung und auch in der Abstimmung des Unterrichtes der naturwissenschaftlichen Fächer untereinander, die nun unbedingt notwendig erscheint, betrifft.

9.2 Ausblick

Die künftige Arbeit an der Umsetzung des verfassten Lehrplanes für das neue Fach gliedert sich aus momentaner Sicht in folgende Punkte:

1. *Motivation und Aufklärung* bei allen betroffenen Schulpartnern dahingehend, dass dieses Vorhaben keineswegs als Hobby oder Mittel zur Profilierung einiger weniger Lehrer/-innen gesehen wird, sondern als Verbesserung in der Ausbildung im Sinne des Grundbildungskonzeptes.
2. *Aufbereitung eines Themenpools* durch Sammeln von Materialien, Herstellen von Kontakten zu Fachleuten besonders aus dem Bereich der Medizin, ohne diese Themen verbindlich für den Unterricht in den Lehrplan aufzunehmen, sondern um genug Arbeitsunterlagen sowohl für die Schüler/-innen als auch für die Lehrer/-innen zur Verfügung zu haben; Aufbereitung auch in Hinsicht auf die methodische Gestaltung durch Ausarbeiten exemplarischer Stundenbilder bzw. Bilder von Stundensequenzen.

3. Festlegung des Startes für das neue Fach Naturwissenschaften:

Das ursprüngliche Vorhaben, im Schuljahr 2004/05 mit der 6. Klasse zu beginnen, wozu jetzt schon die Schüler/-innen der 4. Klasse informiert wurden, ist nach der Stundenreduktion in Frage gestellt. Soll NAWI nur in den 6.+7. Klassen oder in den 7.+8. Klassen unterrichtet werden? Tauchen noch andere Alternativen auf? Wird NAWI maturafähig bzw. auch als Wahlpflichtgegenstand wählbar sein? Eine diesbezügliche Entscheidung sollte nach breiter Diskussion in den Arbeitsgemeinschaften der naturwissenschaftlichen Fächern, in einer pädagogischen Konferenz und in einer anschließenden Sitzung des Schulgemeinschaftsausschusses im kommenden Herbst gefällt werden.

10 LITERATUR

KONRAD KRAINER und HELMUT KÜHNELT (Hrsg.): Lernen im Aufbruch: Mathematik und Naturwissenschaften – Pilotprojekt IMST². Studienverlag, Innsbruck 2002

LEHRPLANENTWÜRFE OBERSTUFE AHS für Biologie und Umweltkunde, Chemie und Physik (keine Quellenangabe möglich)