

Science Department

The first Austrian Secondary
Modern School that offers Science,
Mathematics & Technology



Planung und Realisierung eines Science-Zweiges unter Vernetzung aller Fächer

Franz Schradt, Schabernak Manfred
BiHS Leoben - Stadt

Leoben, 2004

INHALTSVERZEICHNIS

ABSTRACT	03
1 EINLEITUNG	03
1.1 Schulinterne Gründe.....	03
1.2 Zielsetzungen	04
1.3 Mitarbeiter/-innen.....	05
2 KONZEPT FÜR DIE PLANUNG UND REALISIERUNG	07
2.1 Konzept für einen naturwissenschaftlich-technischen Zweig.....	07
2.1.1 Themenkatalog der einzelnen Fächer für den Erweiterungsbereich.....	08
2.1.2 Didaktische Grundsätze.....	09
2.1.3 Fächerkonzeption	09
2.1.4 Neues Pflichtfach: „Science“	09
2.1.5 Stundentafel	10
2.2 Konzept für das Wahlpflichtfach „Science“ für Schüler und Schülerinnen des berufsorientierten Zweiges	11
2.3 „Junior Master Of Science“	12
3 REFLEXION DER 3 DARGESTELLTEN KONZEPTE	14
3.1 Naturwissenschaftlicher Zweig	14
3.2 Wahlpflichtfach „Science“	15
3.3 „Junior Master Of Science“	18
3.4 Lokaler Science-Schwerpunkt	18
3.5 Ausstattung für einen experimentellen Unterricht im naturwissenschaftlichen Bereich	18
3.6 Abgeltung der Kustodiate	18
3.7 Zusammenarbeit mit IMST ²	19
3.8 Zwischenergebnis.....	19
4 AUSBLICK	20

5	ANHANG	21
5.1	Logos.....	21
5.2	Entstehung autonomer Gegenstände.....	22
5.3	Schulmodell.....	23
5.4	Modernste Unterrichtsmaterialien.....	24
5.5	Schulautonome Studentafel.....	25

ABSTRACT

Das gesamte Lehrer/-innen-Team der BiHS Leoben-Stadt entschloss sich, das seit zehn Jahren erarbeitete erfolgreiche Schulprogramm mit einem sprachen- und einem berufsorientierten Schwerpunkt fortzuführen und durch einen mathematisch-naturwissenschaftlich-technischen Schwerpunkt zu erweitern.

Im Zusammenhang mit der naturwissenschaftlichen Schwerpunktbildung steht die Einführung eines Wahlpflichtfachs namens „Science“, das als Motivation und zur Vorbereitung unserer berufsorientierten Schüler/-innen eingeführt wurde. Dabei handelt es sich um eine zweistündige Laborübung in den Fächern Physik und Chemie. Mit dem Angebot der Zusatzqualifikation „Junior Master Of Science“, soll den Schüler/-innen ein Leistungsnachweis für weiterführende Schulen und Wirtschaftsbetriebe ermöglicht werden.

Wir verstehen unsere Arbeit als Hilfestellung für die Umsetzung eines naturwissenschaftlich technisch orientierten (NTO) Zweiges im Pflichtschulbereich und wollen durch Anregungen, innovative Impulse, konkrete Hinweise und Vorgaben ein Dossier für die Installierung eines NTO-Zweiges bieten.

1 EINLEITUNG

Ziel dieser Einführung eines neuen NTO-Zweiges war es, unter Mitwirkung aller Kolleg/-innen das bestehende Schulprogramm zu erweitern und auf die Anforderungen der Wirtschaft und der weiterführenden Schulen bestmöglich zu reagieren.

Umgesetzt wird dieses Ziel durch die Erstellung zweier Konzepte:

1. Durch die Planung und Realisierung eines NTO-Zweiges für begabte Schüler/-innen, die eine weiterführende technisch orientierte Schule besuchen möchten.
2. Durch Einführung eines Wahlpflichtfaches „Science“ mit einer zweistündigen Laborübung, um die Schüler/-innen für die Berufswelt vorzubereiten.

1.1 Schulinterne Gründe

Mit dem Schuljahr 2003/04 wurde die HS1 Leoben-Stadt der BiHS Leoben angeschlossen. Durch diese Fusion entstand die größte Hauptschule der Steiermark mit 21 Klassen und 560 Schüler/-innen.

Nach der Schulzusammenlegung beschloss das gesamte Lehrer/-innen-Team der BiHS unter Leitung von OSR Dir. Franz Schabernak die Installierung eines mathematisch-naturwissenschaftlich-technisch-orientierten Zweiges.

Im Mittelpunkt des neuen Schwerpunkts steht dabei die Weiterentwicklung des mathematischen, naturwissenschaftlichen und informationstechnologischen Unterrichts. Es sollte dabei Vorhandenes weiterentwickelt und Neues und Aktuelles im Unterricht berücksichtigt und umgesetzt werden.

Der naturwissenschaftliche Unterricht muss in Zukunft eine wichtige Rolle in unserer Schulautonomie spielen, da es uns einerseits ein großes Bedürfnis ist, unseren Schüler/-innen eine fundierte naturwissenschaftliche Grundbildung zu bieten, andererseits auf die Anforderungen der Wirtschaft zu reagieren.

Besonders wichtig ist es dem Team, Kontakte mit weiterbildenden Schulen zu pflegen, um die Nahtstellenproblematik zu entschärfen (schulübergreifende Arbeitsgemeinschaften und spezielle gemeinsame Fortbildungen). Besonderes Augenmerk legten wir auch auf die Wünsche und Anforderungen der Wirtschaft (Lehrlingsausbildung).

SCIENCE als Wahlpflichtfach:

Im Schuljahr 2003/04 wurde das Pilotprojekt „Science“ im Wahlpflichtfach Lebensgestaltung in der 7. und 8. Schulstufe in Form einer zweistündigen Laborübung in den Fächern Physik und Chemie durchgeführt. Überraschend für alle war das große Interesse der Schüler/-innen – 32 meldeten sich aus den 3. Klassen und 34 aus den 4. Klassen – für dieses neue Wahlpflichtfach.

Ab dem Schuljahr 2004/05 können die Schüler/-innen der 6. Schulstufe je nach Interesse und Begabung zusätzlich zu den vorhandenen beiden Zweigen auch den NTO-Schwerpunkt mit Pflichtfach „Science“ wählen.

Als besondere Motivation für sehr begabte Schüler/-innen kann als spezieller Leistungsnachweis ein Zertifikat „Junior Master Of Science“ erworben werden. Die Ausbildung hierfür dauert 4 Semester und setzt sich zusammen aus den Fächern Mathematik, Physik, Chemie und Biologie.

1.2 Zielsetzungen

An erster Stelle musste die Entwicklung eines neuen Schulprofils für die Schule stehen. Unter Einbeziehung des gesamten Kollegiums wurde das neue Schulprofil geplant. Dafür wurde ein ganzheitliches Konzept, das den Rahmenlehrplan, die Stundentafel und fachdidaktische Strategien berücksichtigte, erstellt. Durch dieses soll das erweiterte Angebot der Schule transparent gemacht und nach außen präsentiert werden.

Folgende Ziele kennzeichnen das erweiterte Profil:

- a) Der mathematisch, naturwissenschaftliche und informationstechnologische Unterricht ist im Schulprogramm durch den Schwerpunkt NTO (Naturwissenschaftlich-technischer Unterricht mit Pflichtfach „Science“) und durch das Wahlpflichtfach „Science“ für berufsorientierte Schüler/-innen repräsentiert.
- b) Die erweiterte Differenzierung in verschiedene Schwerpunkte (Sprachen, NTO und Berufsorientierung) wird den Begabungen und Interessen der Schüler/-innen gerecht.
- c) Ein gesamtheitliches Konzept (Einbeziehung aller Fächer) garantiert vernetztes Denken.
- d) Der NTO-Schwerpunkt entschärft die Schnittstellenproblematik beim Wechsel von Schulstufen, Schultypen und Ausbildungsformen und beim Übergang von der HS in die AHS/BMHS.
- e) Das Wahlpflichtfach „Science“ in Ergänzung mit dem Fach Berufsorientierung bietet eine Hilfestellung für berufsorientierte Schüler/-innen bei der Wahl ihres Berufes.
- f) Das Zusatzzertifikat „Junior Master Of Science“ bedeutet einen Leistungsnachweis für weiterführende Schulen und Wirtschaftsbetriebe, an dem das Interesse und die Leistungsbereitschaft des/der Schülers/Schülerin erkennbar ist.
- g) Besonderes Augenmerk wird auf die Bereiche Grundbildung und Standards, Themenorientierung im Unterricht, Interaktionen im Unterricht, teambezogenes und selbständiges Lernen, Anwendungsorientierung und Berufsbildung, sowie Lernen mit neuen Medien gelegt.
- h) Eine regelmäßige Evaluierung soll zur Qualitätssicherung beitragen.

Umsetzung der Ziele durch:

- vernetztes, fächerübergreifendes, naturwissenschaftliches Denken und forschendes Lernen
- selbständiges Experimentieren (Laborübungen)
- Einüben naturwissenschaftlicher Techniken (experimentelle Grundausbildung für Physik, Chemie und Biologie)

- ergänzender Laborunterricht (an Laboratorien im Bezirk)
- vernetzter und fächerübergreifender Unterricht
- Teilnahme an internationalen und nationalen Projektwettbewerben
- Anregung der Schüler/-innen sollen zum selbständigen Lernen, Problemlösen, Argumentieren und kritischen Überprüfen der eigenen Leistungen führen
- Umsetzung der Organisationsformen des offenen Unterrichts (neue Lehr- und Lernformen)

1.3 Mitarbeiter/-innen

HOL Franz Schradt (Projektleiter, Schwerpunktphilosophie, Dokumentation)

HOL Manfred Schabernak (Organisation und Koordination)

Science-Team

Gegenstand	Teamkoordinator Organisation Koordination Dokumentation	Primärteam Pädagogisches Konzept Jahresplanung Stoffsammlung Öffentlichkeitsarbeit Projekte	Erweitertes Team Stoffsammlung Unterrichtsmaterialien Ergänzende Beratung
Science	Schradt	Slamnig, Breitenauer, Schifferl	
Mathematik / Geometrisches Zeichnen	Breitenauer	Schifferl, Ausweger, Slamnig, Strohhäusel	Mathematik - Kollegium
IT	Bartelme	Braunstein E., Studeregger,	IT – Kollegium
Technisches Werken KG	Hein	Mayer, Kraxner	KG / TW - Kollegium
Englisch	Braunstein G.	Peckl , Reiterer, Mayer, Pachner	Englisch - Kollegium
Geschichte / PB	Markovic	Reiter, Bretterbauer	Eckstein, Kropf
Geographie WK	Kreuzwiesner	-	GW - Kollegium
Biologie UK	Braunstein E.	Reiterer, Braunstein E, Kraxner	BU - Kollegium
Deutsch	Schabernak I.	Schabernak I., Kigerl, Matuska	Deutsch - Kollegium
Musikerziehung	Peckl	Kropsch	Schradt
Religion	Schradt	Religions – Kollegium	
Leibeserziehung	Ausweger		LE - Kollegium
Ernährung & Haushalt	Vogel	Kröpfel, Schwab	
Fortbildung	Schabernak/ Schradt	Teamkoordinatoren	
Problemkoordination	1. Teamkoordinator	2.Schabernak/Schradt	3. Schulleiter

Die wichtigste Voraussetzung für das Gelingen des Projektes lag in der Überzeugungsarbeit beim gesamten Lehrkörper.

Eine entscheidende Rolle dabei spielten die Führungsqualitäten des Schulleiters.

Innovationsbereitschaft, Team- und Kommunikationsfähigkeit und vor allem Transparenz in seinen Entscheidungen sicherten die dafür notwendigen Rahmenbedingungen.

Schritte der Zusammenarbeit:

Der erste Schritt bestand in der Beauftragung, Autorisierung und Kompetenzzuordnung der Steuergruppe unter der Leitung der Kollegen Franz Schradt und Manfred Schabernak, die ihre Zusammensetzung durch fachliche und organisatorische Kompetenz rechtfertigte. Erst nach der Autorisierung der Protagonisten durch den gesamten Lehrkörper wurde die Steuergruppe definitiv beauftragt und installiert.

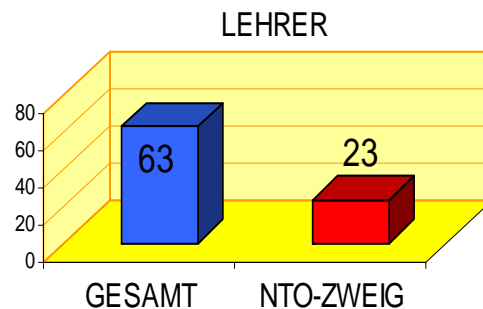
Der weitere Vorgang bestand darin, interessierte und motivierte Kollegen/Kolleginnen für das Projekt zu finden. Entsprechend den Anforderungen wurden Kriterien für eine Mitarbeit erstellt, die folgendermaßen lauten:

- Bereitstellung einer Stoffsammlung / Unterrichtsmaterialien
- Evaluation / Dokumentation
- „Update“: Einsatz neuer Medien – Optimierung des Unterrichts
- IT – Verarbeitung und dessen Einsatz
- Kenntnisse der Jahresplanungen aller anderen Fächer
- Schulinterne und externe Fortbildung
- Motivation und Innovation
- Bereitschaft zur Öffentlichkeitsarbeit
- Kollegiale und amikale Verfügbarkeit
- Partnerschaftliches Arbeiten
- Terminliche Verbindlichkeit
- Glashauspädagogik
- Auseinandersetzung mit den Zielen von IMST²

Das Ergebnis der Besprechung und anschließenden Befragung war erstaunlich:

23 Lehrer/-innen des Gesamtlehrkörpers, der aus 63 Kolleg/-innen besteht, waren zur aktiven Mitarbeit nach den oben genannten Voraussetzungen bereit.

Im Weiteren wurden für die einzelnen Fächer Teamkoordinatoren von den einzelnen Fachgruppenteilnehmer/-innen gewählt, die von einem Primär- und einem Erweiterungsteam bei ihren Aufgaben unterstützt wurden. Beim Primärteam handelt es sich um Kolleg/-innen, die unter der Leitung des Teamkoordinators für die Erstellung des pädagogischen Konzeptes zuständig sind. Das Erweiterungsteam ist zuständig für Stoffsammlungen, ergänzende Beratung und Bereitstellung von Unterrichtsmaterialien.



2 KONZEPT FÜR DIE PLANUNG UND REALISIERUNG

Unseren Zielen entsprechend mussten **drei Konzepte** vom Science-Team erstellt werden:

2.1 Konzept für einen Naturwissenschaftlich-technischen Zweig

Nach dem Studium der Dokumentationen und Berichte der Kooperations- und Schwerpunktschulen von IMST entschlossen wir uns, alle Fächer in den naturwissenschaftlichen Zweig einzubeziehen. In diesem Sinne wurden alle Fächer der Stundentafel in das Projekt integriert.



Um unsere Ziele zu erreichen, wurde ein *ganzheitliches Konzept* mit Erarbeitung, Planung und Durchführung, inhaltsorientierte Strukturierung, thematische Strukturierung, fächerübergreifender Rahmenlehrplan samt Detailaspekten, Aufbau von Kompetenzen, Stundentafel, fachdidaktische Strategien Bearbeitung der Rahmenbedingungen usw. von den beteiligten Kolleg/-innen erstellt.

Voraussetzung war die gemeinsame Auseinandersetzung mit dem Rahmenlehrplan der einzelnen Fächer und neu gebildeten Teams.

In allen Fächern mussten Überlegungen angestellt werden, wie die neuen Inhalte im Rahmen des Lehrplanes in die Jahresplanung integriert werden können. Da nur eine gewisse Anzahl von Stunden in jedem Bereich frei gemacht werden konnten, stellte dies ein Problem dar. Die angebotenen Inhalte bedeuten ein Angebot, aus welchem

nach eigenem Ermessen und nach den Interessen der Kinder eine Auswahl getroffen werden soll. Der Kernbereich der einzelnen Fächer im Rahmen des Lehrplanes sollte nicht angetastet werden, der Erweiterungsbereich bot Raum für innovative Ideen aller beteiligten Fächer.

Richtziele (Kompetenzen) und mögliche Themen wurden ausgearbeitet und konzeptuelle Gliederungen (Inhalte) erstellt.

2.1.1 Themenkatalog der einzelnen Fächer für den Erweiterungsbereich ausgearbeitet von den gegründeten Teams

Fächer	Inhalte
Mathematik	Physikalische- und chemische Mathematik
Informationstechnologie	Mathematikprogramme
Informationstechnologie	Naturwissenschaftl. Protokolle und Dokumentationen
Kreatives Gestalten	Kreatives Gestalten: Ätzung, Statik, Getriebe Hebelgesetze, Schaltungen
Geometrisches Zeichnen	Geometrik, Techn. Software, CAD-Software
Biologie und Umweltkunde	Ökologie, Biochemie, Experimenteller Unterricht
Geografie und Wirtschaftskunde	Geologie, Vulkanismus, Mineralogie, Gewässer, Umwelt
Geschichte und Sozialkunde	Geschichte der Gesellschaft / Naturwissenschaft / Technik & Technologie
Englisch	Einführung in das Technische Englisch
Deutsch	Begriffsdefinition, Protokollerstellung, naturwissenschaftliche Dokumentation
Musikerziehung	Akustik
Ernährung und Haushalt	Lebensmittelchemie
Politische Bildung	Atomenergie, „Fluch und Nutzen der Technik“
Religion	Naturwissenschaft - Kultur - Philosophie - Religion
Leibeserziehung	Sport & Physik

2.1.2 Didaktische Grundsätze

Ausführlich befasste sich das Kollegium mit den didaktischen Grundsätzen, der Didaktik, Methodik und Kompetenzen.

Überlegungen zu interdisziplinären und multidisziplinären Themen wurden angestellt. Fachspezifische Kompetenzen, Inhalte und Lernziele wurden erörtert.

Folgende Themen wurden besonders bedacht: „Entwickelnder Unterricht“, „das Lehrerexperiment“ und „Experimente der Lernenden“.

Ausführlich besprochen wurden Überlegungen zur Leistungsbeurteilung.

Unbedingt zu berücksichtigen sind die Organisationsformen des offenen Unterrichts: Stationenbetrieb innerhalb eines Faches, Stationenbetrieb fächerübergreifend bzw. Fächerwerkstatt, Planarbeit, Lernreisen UNESCO RESOURCE PACK, Projektunterricht bzw. projektorientierter Unterricht, Klippert-Methoden.

Das gesamte Team machte sich mit den didaktischen Konzepten für den naturwissenschaftlichen Unterricht von Prof. Dr. Labudde, Prof. Dr. Duit und Prof. Nachtigall vertraut.

Vertiefend setzte sich der Lehrkörper mit der Didaktik eines modernen Physik- und Chemieunterrichtes nach Nachtigall auseinander.

Es wurden auch die Lehrerkompetenzen in Erinnerung gerufen:

Sachkompetenz, Selbstkompetenz, Soziale Kompetenz, Ökologische Kompetenz, Pädagogische Kompetenz, Psychologische Kompetenz, Kompetenz-fachliche Inhalte zu elementarisieren, Kompetenz im Aufbau und der Vorführung von Experimenten, sowie in der Wertung von Experimentiergeräten.

2.1.3 Fächerkonzeption

Im Vorfeld wurde überlegt, in welchem Ausmaß sich die einzelnen Fächer einbringen könnten. Als zielführend, organisatorisch und inhaltlich umsetzbar wurde folgende Zuordnung festgelegt:

die Fächer der Stundentafel wurden ihren Möglichkeiten entsprechend in **Trägerfächer – Ergänzende Fächer – Unterstützende Fächer** eingeteilt.

Zu den „Trägerfächern“ zählen:

Mathematik - Physik - Chemie - Geometrie - IT (Speziell) - Technisches Werken - Biologie

Zu den „Ergänzenden Fächern“ zählen:

Geographie - Englisch - Geschichte - Deutsch

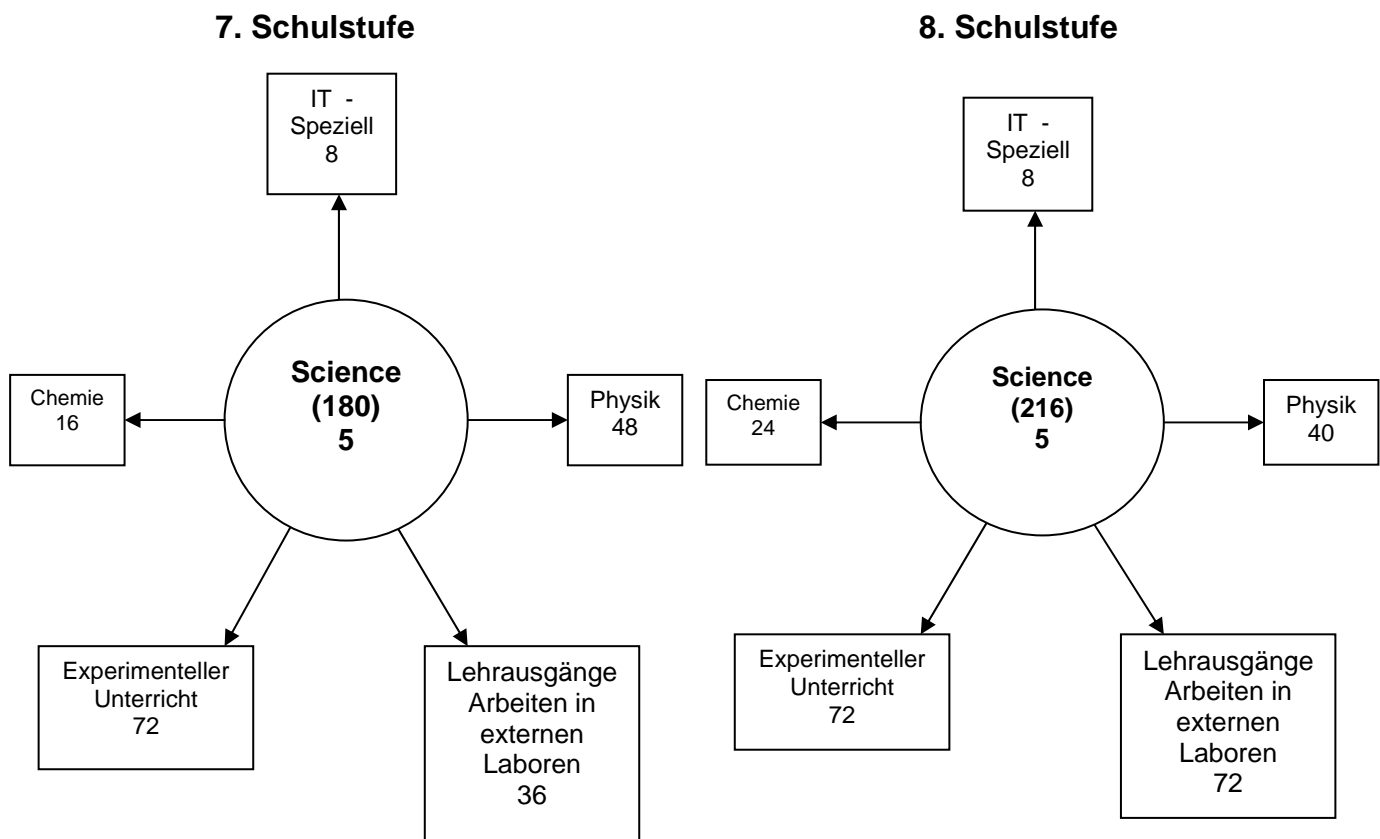
Zu den „Unterstützenden Fächern“ zählen:

Musik - Leibeserziehung - Ernährung & Haushalt - Religion / Philosophie4Kids - Politische Bildung

2.1.4 Neues Pflichtfach: „Science“

Das Fach als Teil des neuen naturwissenschaftlichen Schwerpunkts wird aus einem Fächerbündel strukturiert, bestehend aus Physik, Chemie, IT-Speziell, experimenteller Unterricht (Labor) und Lehrausgänge mit Praktika in externen Labors und Werkstätten.

Durch dieses kombinierte Fächerbündel sollte das vorgegebene Ziel erreicht werden. Entsprechend der Schulstufe wird dem Pflichtfach folgende Stundenanzahl zur Verfügung gestellt:



2.1.5 Stundentafel

Der nächste Schritt bestand in der Neukonzeption der Stundentafel

- Überarbeitung der Stundentafel im Rahmen der Schulautonomie
- Auffinden möglicher Ressourcen zur Realisierung bzw. Umsetzung des neuen Schwerpunktes (Stundenanzahl)

An der folgenden Stundentafel kann man die Aufteilung der für dieses Modell freigegebenen Ressourcen erkennen.

Gegenstand	3. Klassen NTO	4. Klassen NTO
Science	5	6
Mathematik /GZ	4	4
Geometrisches Zeichnen	1	1
Kreatives Gestalten / TW	2	2
Informationstechnologie	1	1
Biologie und Umweltkunde	1	2

Geschichte und Sozialkunde	1	1
Geographie & Wirtschaftsk.	1	2
Englisch	3	3
Deutsch	4	3
Musikerziehung	1	1
Politische Bildung	-	1
Religion	2	2
Leibesübungen	2	2
Ernährung und Haushalt	2	-

Neu an der Studentafel sind die Integration des neuen Pflichtfaches „Science“ und das Ausmaß der zugeordneten Werteeinheiten der vernetzten Fächer.

Die ergänzenden Themen im Rahmen des Erweiterungstoffes wurden von den einzelnen Fachgruppen erarbeitet. Zuerst mussten sich diese organisieren und strukturieren. Entsprechend den Möglichkeiten wählten sich die Kollegen/Kolleginnen in das Primär- oder Sekundärteam ein. Der/die Teamkoordinator/-in wurde von den Kolleg/-innen gewählt.

Zugeordnete Aufgaben für die einzelnen Koordinator/-innen, Teamleiter/-innen und beteiligten Kolleg/-innen:

Teamkoordinator/-in der einzelnen Fächer: Organisation, Koordination, Dokumentation

Primärteam: Erstellen eines pädagogischen Konzeptes, einer Jahresplanung, einer Stoffsammlung, Öffentlichkeitsarbeit, Projektmanagement

Erweitertes Team: Stoffsammlung, Unterrichtsmaterialien, ergänzende Beratung

Ergebnis: Eine entsprechende Jahresplanung, eine Stoff- und Materialiensammlung sowie ausgearbeitete Stundenbilder wurden entsprechend den Vorgaben vorbereitet. In Fachkonferenzen und Besprechungen mit dem Projektleiter wurden die Ergebnisse der Teams besprochen, überprüft, ergänzt und evaluiert.

2.2 Konzept für das Wahlpflichtfach „Science“ für Schüler und Schülerinnen des berufsorientierten Zweiges

Ziel dieses Wahlpflichtfaches ist es, in Zusammenarbeit mit dem Fach Berufsorientierung und dem Wahlpflichtfach Informationstechnologie die Schüler/-innen auf den erwünschten technischen Beruf vorzubereiten.

Kontakte zur Wirtschaft (Betrieben) und zu weiterführenden Schulen, sowie berufspraktische Tage sollen unseren Schüler/-innen bei der Wahl ihres Berufes behilflich sein.

Das Wahlpflichtfach „Science“ ist eine zweistündige Laborübung, die wöchentlich gehalten wird. Es stehen zwei Lehrer/-innen zur Verfügung. Ursprünglich war die Gruppengröße reglementiert, auf Grund des großen Interesses wurde aber von einer Abweisung überzähliger Schüler/-innen abgesehen.

Die Schüler/-innen haben die Möglichkeit, 50% der Gesamtstundenanzahl ihres Schwerpunktes selbst zu wählen. Ein Modulsystem macht dies möglich. Die restlichen 50% dienen dem Kennenlernen der anderen Module. Entsprechend den Berufsfeldern können die Schüler/-innen die Module: Elektrik/Elektronik, Optik, Kalorik, Mechanik, Informationstechnologie oder Chemie wählen.

Im nächsten Schuljahr soll das Angebot durch Biologie und Biochemie erweitert werden.

Voraussetzung für die erfolgreiche Durchführung dieses Wahlpflichtfaches war die Neuausstattung des PC-Saales und ausreichende Computerarbeitsplätze.

Die Schüler/-innen haben die Möglichkeit, mit modernsten Experimentiermaterialien zu arbeiten. Das forschende Lernen steht dabei im Vordergrund.

2.3 „Junior Master Of Science“

Hierbei haben begabte und interessierte Schüler/-innen die Möglichkeit, eine Zusatzqualifikation zu erwerben. Diese ausgewiesene Qualifikation (Zertifikat) soll das besondere Interesse der Schüler/-innen für technische Berufe zum Ausdruck bringen. Gleichzeitig bedeutet sie für weiterführende Schulen und für Betriebe einen überprüfbareren Leistungsnachweis. In vier Semestern bekommt der Schüler/die Schülerin eine erweiterte theoretische und praktisch-naturwissenschaftlich orientierte Ausbildung. Der Schwerpunkt liegt dabei auf dem experimentellen Unterricht.

Folgende Module sind theoretisch und praktisch abzulegen:

Physik, Chemie, Biologie, Mathematik, Technisches Werken, Informationstechnologie-spez. Laborübungen, Geographie, Geschichte, Deutsch und Englisch

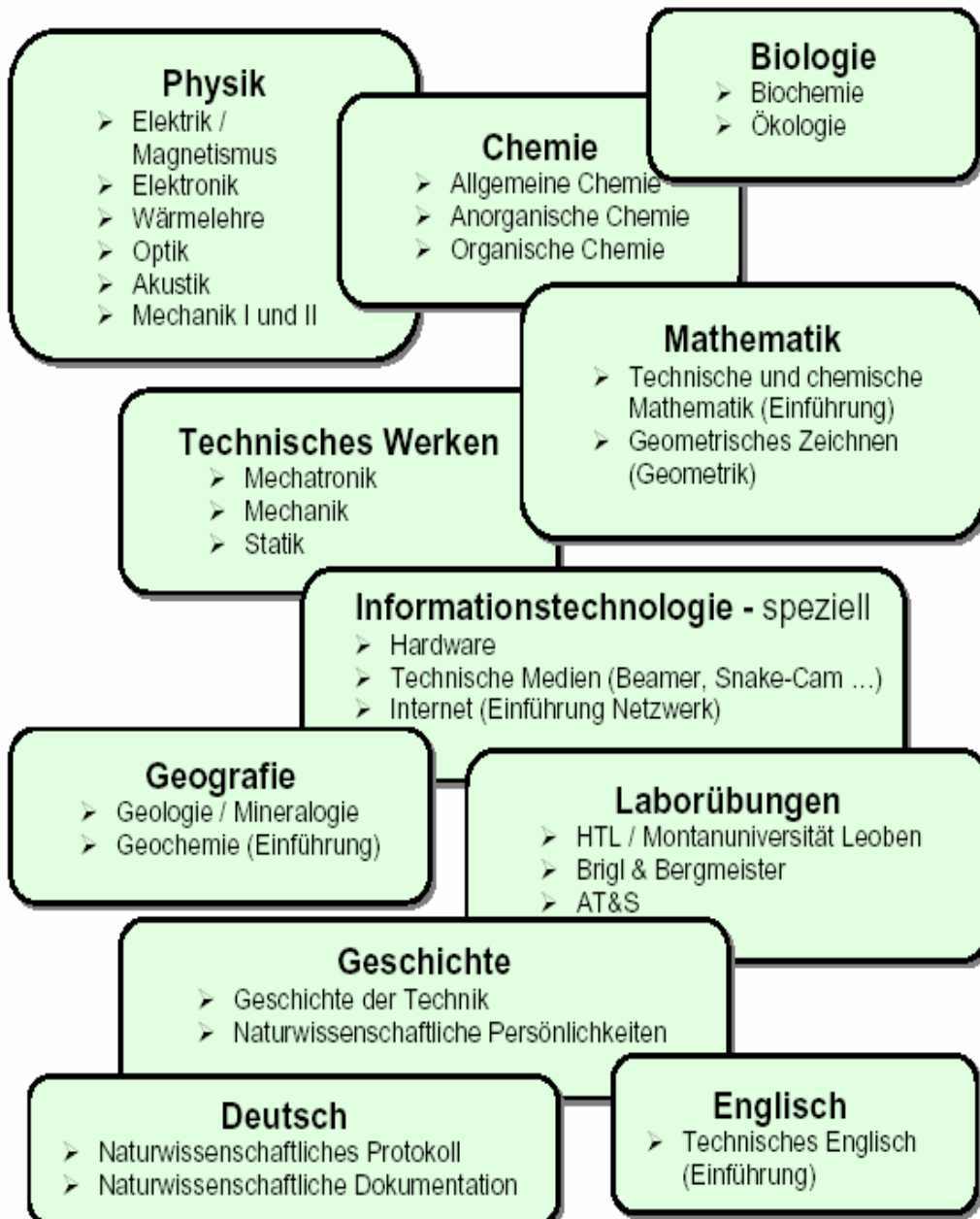
Lokale Fachbetriebe und die HTL-Leoben waren uns bei der Auswahl der Inhalte behilflich. Änderungen der Berufsfelder werden permanent überprüft.

Durch die Mitarbeit der Wirtschaft ist die Qualität des Zertifikates gesichert.

Im Folgenden wird die Erlangung des Titels „Junior Master of Science“ dargelegt:



Theoretische und praktische MODULE



ZERTIFIKAT

„Junior Master of Science“

genehmigt durch bm:bwk

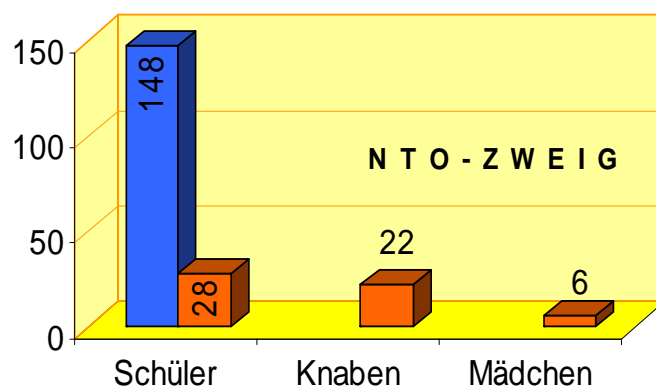
Abschlussprüfung nach vier Semestern in Form einer öffentlichen Projektarbeit

3 REFLEXION DER 3 DARGESTELLTEN KONZEPTE

3.1 Naturwissenschaftlicher Zweig

Zurzeit ist eine Reflexion über die Arbeit im Schuljahr 2003/04 nur bedingt möglich, da erst im folgenden Schuljahr der naturwissenschaftliche Schwerpunkt installiert wird. Reflektiert wird lediglich die Vorbereitung und Planung des NTO-Zweiges. Die Vorbereitungen dafür sind aber abgeschlossen und ein engagiertes Team steht bereit.

Erfreulich ist, dass sich 28 Schüler/-innen für den neuen Zweig angemeldet haben und eine Klasse installiert werden kann. Die Schüler/-innen und ihre Eltern wurden bei Informationsabenden und Workshop über alle Inhalte des NTO-Zweiges aufgeklärt. Nach eingehenden Gesprächen konnten sich die Schüler/-innen ihren Begabungen und Interessen gemäß in die einzelnen Zweige einwählen.



Von Insgesamt 148 Schüler/-innen der 6. Schulstufe entschieden sich 22 Knaben und 6 Mädchen für den naturwissenschaftlichen Zweig.

Bedauerlicherweise können nicht alle an der Planung beteiligten Lehrer/-innen im NTO Zweig eingesetzt werden, da sich mehr Kolleg/-innen zur Mitarbeit bereit erklärt hatten, als im heurigen Schuljahr Verwendung finden können. Wenn durchgehend in allen 4 Stufen ein NTO-Zweig eingerichtet sein wird, werden jedoch sicher alle Kolleg/-innen, die sich zur Mitarbeit bereit erklärt hatten, eingesetzt werden können.

Durch Einzelgespräche unter den an der Planung beteiligten Kolleg/-innen ergaben sich mögliche Konfliktsituationen, welche von HOL Eva Braunstein zusammengefasst wurden.

- Dominanz der einzelnen Persönlichkeiten in jedem Fach-Team
- Das Freimachen von Ressourcen, Anpassung der Stundentafel, Vergabe des Stundenkontingentes
- Verantwortung zu übernehmen ist nicht jedermanns Sache – Teamleiter müssen jedoch Verantwortung zeigen
- Verlagerung der Interessen und Schwerpunkte jedes Einzelnen
- Aufgrund der Schulschwerpunkte werden sich wahrscheinlich begabtere Schüler/-innen sowohl im Sprachen- als auch im Naturwissenschaftlichen Zweig befinden. Dadurch besteht die Gefahr, dass Kollegen/Kolleginnen in

NTO-Klassen unterrichten wollen, obwohl das eigentliche Interesse für diesen Bereich fehlt.

- Wegen der zusätzlichen Mehrbelastung (Verschriftlichung, innovative Ideen, zusätzliche Fortbildung, Konferenzen...) besteht außerdem die Gefahr, dass Kollegen/Kolleginnen die Freude am Arbeiten in NTO-Klassen schon im Vorfeld, trotz vorhandenem Interesse, genommen werden könnte.
- Andere Kollegen/Kolleginnen, die nicht in die Vorarbeiten involviert waren, finden möglicherweise nie Zugang zu den neuen Ideen.
- Alles, was mit „Naturwissenschaft“ im weitesten Sinn zu tun hat, wird eventuell immer an diese Kollegen/Kolleginnen „abgeschoben“.
- Manche Lehrer/-innen sind vielleicht trotz großen Engagements und Interesses mit der Aufgabenstellung und der Komplexität der Aufgabe überfordert.

Erste erfreuliche Ergebnisse zeigten sich bei der Anmeldung der Schüler/-innen für das nächste Schuljahr.

Anmeldungen: 2004/2005

Gesamt: 129
Schüler/-innen

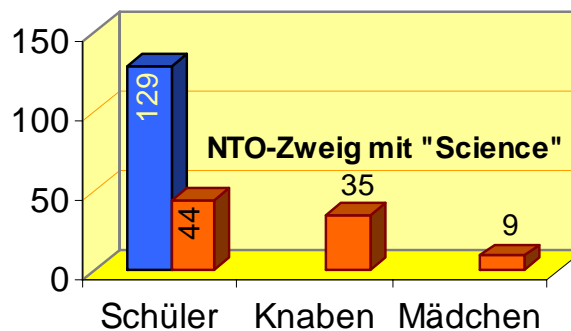
Für den künftigen
NTO-Zweig
mit „Science“ als
Pflichtfach
entschieden sich:

44 Schüler/-innen

Davon:

Knaben: 35

Mädchen: 9



3.2 Ergebnisse zur Evaluation des Wahlpflichtfachs „Science“

Das große Interesse der berufsorientierten Schüler/-innen an diesem Wahlpflichtfach zeigte sich in der hohen Anmeldungsanzahl.

Die Schüler/-innen hatten zum Abschluss des Schuljahres über ihre Erfahrungen bei den Laborübungen die Möglichkeit, positive und negative Meinungen anonym kund zu tun. Zusammenfassend wurde der experimentelle Schwerpunkt mit seinen Inhalten sehr positiv bewertet, kritisiert wurde nur die Gruppengröße.

Problematisch war auch der erhöhte Materialenaufwand, spezielle Probleme gab es mit den Experimentierkoffern: Die Schüler/-innen müssen permanent beim Einräumen überprüft werden.

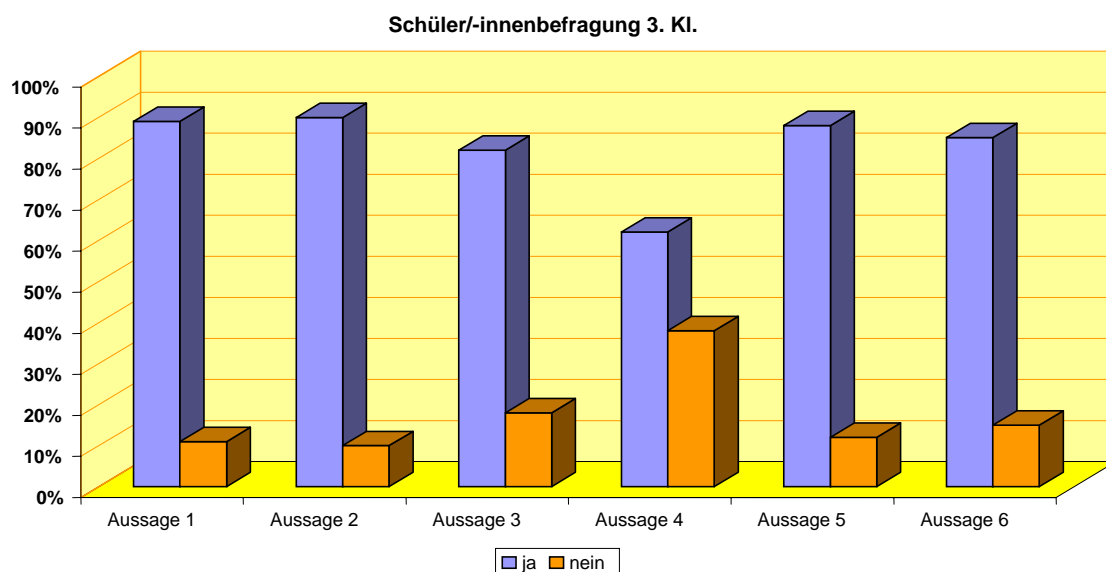
Als überraschend begabt zeigten sich die meisten Mädchen. Das fixierte Rollenbild: „Mädchen sind technisch nicht begabt“, wurde ad absurdum geführt. Die meisten Mädchen zeigten besonderes Interesse für „Science“. Die Auseinandersetzung mit den erwünschten Berufsbildern führte bei einigen zu neuen Überlegungen.

Die Schüler/-innenbefragung wurde am Ende des Schuljahres vom Projektleiter durchgeführt. Alle Schüler/-innen, die das Wahlpflichtfach „Science“ besuchten – insgesamt 66 – wurden befragt und um ihre Meinung ersucht. Im Folgenden werden Aussagen und Ihre Auswertung dargestellt.

Schüler/-innenbefragung¹:

Schüler/-innenbefragung 3. Klasse

1. Aussage: Die Auswahl der Experimente war für mich interessant.
Ergebnis: ja: 89 % nein: 11 %
2. Aussage: Ich weiß jetzt über die Arbeitsweise in Physik/Chemie besser Bescheid
Ergebnis: ja: 90 % nein: 10 %
3. Aussage: Die Versuchsanleitungen waren verständlich und klar
Ergebnis: ja: 82 % nein: 18 %
4. Frage: Würdest du einen naturwissenschaftlichen Beruf ergreifen?
Ergebnis: ja: 62 % nein: 38 %
5. Aussage: Ich habe mit meinen Eltern, Freunden... über „Experimente“ gesprochen
Ergebnis: ja: 88 % nein: 12 %
6. Frage: Würdest du diesen Zweig wieder besuchen?
Ergebnis: ja: 85 % nein: 15 %



Durch die Ergebnisse wurde klar, dass ein Großteil der Schüler/-innen mit dem Dargebotenen zufrieden war und dass der eingeschlagene Weg der richtige ist.

Schüler/-innenbefragung 4. Klasse

1. Aussage: Die Auswahl der Experimente war für mich interessant.

Ergebnis: ja: 94 % nein: 6 %

2. Aussage: Ich weiß jetzt über die Arbeitsweise in Physik/Chemie besser Bescheid

Ergebnis: ja: 88 % nein: 12 %

3. Aussage: Die Versuchsanleitungen waren verständlich und klar

Ergebnis: ja: 84 % nein: 6 %

4. Frage: Würdest du einen naturwissenschaftlichen Beruf ergreifen?

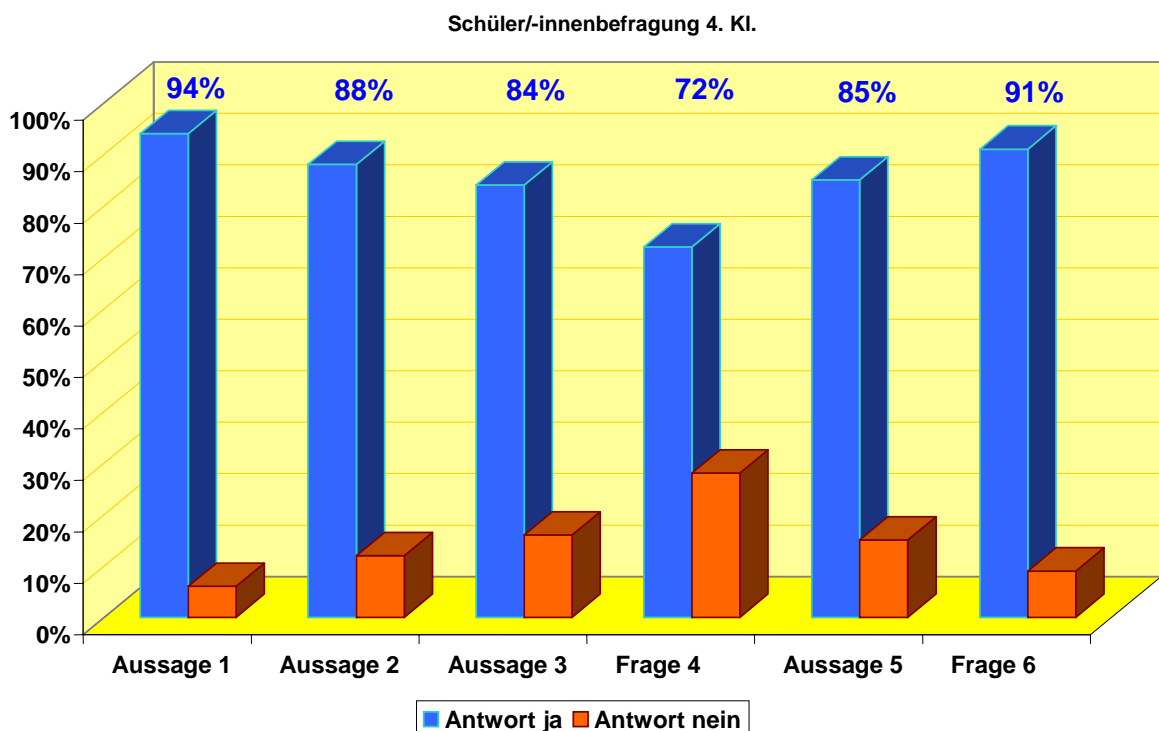
Ergebnis: ja: 72 % nein: 28 %

5. Aussage: Ich habe mit meinen Eltern, Freunden... über „Experimente“ gesprochen

Ergebnis: ja: 85 % nein: 15 %

6. Frage: Würdest du diesen Zweig wieder besuchen?

Ergebnis: ja: 91 % nein: 9 %



¹ Ausarbeitung der Fragestellungen von Mag. Franz Weigl, BRG Linz aus: „Dokumentation im Rahmen des IMSt-Schwerpunktprogrammes S2: „Schulentwicklung“, „Fächerübergreifendes Praktikum aus Biologie/Chemie/Physik und Informatik“ 2002.

Wie schon bei den 3. Klassen erwähnt, entsprach das Gebotene meist den Erwartungen der Schüler/-innen, einige wenige waren unzufrieden, da sie mit dem von ihnen Verlangten überfordert waren.

Zusammenfassend kann das Projekt als gelungen gesehen werden. Im nächsten Jahr ist auch wegen der positiven Erfahrungen der Schüler/-innen und ihrer Eltern mit zahlreichen Anmeldungen zu rechnen.

3.3 „Junior Master Of Science“

Die Inhalte wurden nach intensiven Überlegungen erstellt und vorbereitet.

Dank einer erfolgreichen Öffentlichkeitsarbeit ist diese zusätzliche Möglichkeit für unsere Schüler/-innen inzwischen im Bezirk Leoben bekannt.

3.4 Lokaler Science-Schwerpunkt

Der Begriff SCIENCE muss, um in den Hauptschulen und den AHS-Unterstufen bestehen zu können, schon in den Volksschulen Einzug halten.

Der Projektleiter nahm bereits im Vorfeld mit den Kollegen/-innen der Volksschulen Kontakt auf und bat um Mitarbeit bei dem alles umspannenden Netzwerk. Das Interesse war groß, alle Lehrer/-innen erklärten sich bereit mitzuarbeiten.

Mit dem zuständigen Professor für Physik und Chemie an der PÄDAK in Graz Eggenberg wurden bereits erste Gespräche zur Installation eines Lehrganges unter dem Titel „Science“ im Zuge der Lehrer/-innenausbildung geführt.

Die HTL Leoben zeigte sich bereit, uns bei diesem Projekt zu unterstützen und mit uns zusammenzuarbeiten.

3.5 Ausstattung für einen experimentellen Unterricht im naturwissenschaftlichen Bereich

Hauptschulen müssen leider meistens mit einem kombinierten „PC-Saal“ ihr Auslangen finden, d.h. der Physik- und der Chemieunterricht wird räumlich eingeschränkt. Unbedingt erforderlich für einen experimentellen Unterricht sind daher ein Physik-, Chemie- und ein Biologiesaal.

In Zukunft wird eine Erweiterung unbedingt notwendig sein, da die Rahmenbedingungen sonst jede Innovation unmöglich machen.

Derzeit müssen 22 Klassen mit einem PC-Saal auskommen, von einem Biologiesaal gar nicht zu reden.

3.6 Abgeltung der Kustodiate

Regelmäßiger Laborunterricht in den naturwissenschaftlichen Fächern erhöht den Arbeitsaufwand beträchtlich. Eine Abgeltung in einer angemessenen Form ist wünschenswert und in Folge erforderlich. Ein „Auffüllen“ des C-Topfes wird als unzureichend und demotivierend empfunden.

3.7 Zusammenarbeit mit IMST²

Unser spezieller Dank gilt Herrn Dr. Franz Rauch und Frau Mag. Isolde Kreis, die es uns als Hauptschule – obwohl noch nicht vorgesehen – ermöglichten, am Projekt IMST² S2 mitzuarbeiten. Diese Mitarbeit eröffnete uns völlig neue Perspektiven. Wir wurden dadurch über laufende und geplante Innovationen in diesem Bereich bestens informiert.

Die Kollegen/Kolleginnen der AHS und BMHS begegneten uns sowohl in kollegialer als auch in amikaler Weise, nahmen uns in ihrem Kreis auf und waren uns in jeder Hinsicht bei unserer Arbeit behilflich. Selbst persönliche Materialien und Unterlagen wurden uns zur Verfügung gestellt.

Es zeigte sich, dass diese Art der Zusammenarbeit zwischen Pflichtschulen und AHS/BMHS hilfreich, motivierend und innovativ für alle Beteiligten ist.

4 ZWISCHENERGEBNIS

Als erste Ergebnisse unserer Arbeit sollen folgende Schritte bei einer Umsetzung eines NTO-Zweiges Beachtung finden:

Schritte zur Umsetzung eines NTO-Zweiges

Allgemeine Schulentwicklung:

- Ausgangssituation und Beweggründe
- Zielvorgaben

Ablauf und Durchführung:

Teil A

- Beauftragung und Kompetenzzuordnung der Steuergruppe
- Planung des naturwissenschaftlichen Schwerpunktes
 - o Erarbeitung, Überprüfung und Umsetzung der organisatorischen Rahmenbedingungen (Studentafel usw.)

Teil B

Konkretisierung I:

- Vorstellung der Zielvorgaben
- Aufklärung über den voraussichtlichen Ablauf
- Besprechung, Überprüfung und Ergänzung durch das Kollegium
- Ergänzende Autorisierung der Steuergruppe durch das Kollegium
- Einladung zur Mitarbeit (Terminvorgabe)
- Voraussetzungen (Verbindliche Kriterien)

Konkretisierung II:

- Schriftliche Bekanntgabe der Mitarbeiter/-innen
 1. Koordinationstreffen der Mitarbeiter/-innen
 - o Einteilung für Primärteam und Erweiterungsteam (alle Fächer)
 - o Wahl des Teamkoordinator/Teamkoordinatorin (alle Fächer)
- Zuordnung der Aufgaben
 - o Teamkoordinator/-innen
Koordination
 - o Primärteam
Aufgaben: Pädagogisches Konzept, Jahresplanung, Stoffsammlung, Öffentlichkeitsarbeit
 - o Erweitertes Team
Aufgaben: Stoffsammlung, Unterrichtsmaterialien, ergänzende Beratung

Konkretisierung III:

- Inhalt: Fachspezifische Auseinandersetzung mit den Aufgaben
 - o Aufgabenteilung
- Sammlung der Ergebnisse
 - o Stoffsammlung, Lehrplan usw. kommen in einen Ordner

- Gesamtschau auf Diskette oder CD-Rom
- Vorstellung der Ergebnisse
 - Schulinterne Fortbildung
- Abgabe der Fächerarbeiten

Konkretisierung IV:

- Wer unterrichtet im ersten Jahrgang des NTO-Zweiges?
- Öffentlichkeitsarbeit:
 - Pressekonferenz
 - Tag der offenen Tür

5 AUSBLICK

Die Planungsarbeiten für die Einführung des mathematisch-technisch-orientierten Zweiges mit Pflichtfach „Science“ sind zwar abgeschlossen, Feinjustierungen werden allerdings noch nötig sein.

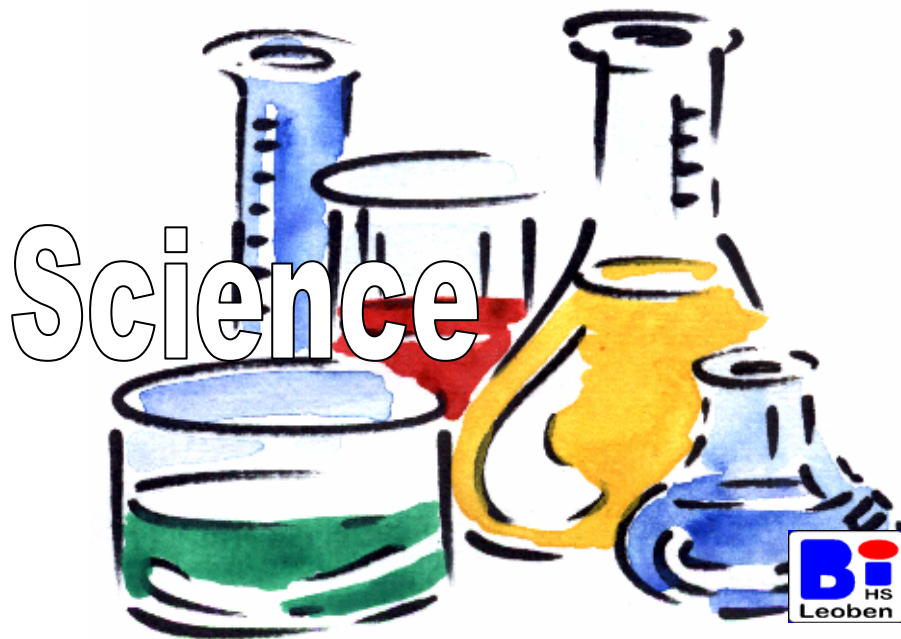
Sollte das Projekt gelingen, möchte der Protagonist den Zweig auf die 6. und später auf die 5. Schulstufe ausweiten.

Planung und Durchführung des Faches „Science für Volksschüler“ wird im nächsten Schuljahr in Angriff genommen.

Die ersten Schritte zur Installation eines „Lokalen Science-Netzwerkes für Pflichtschulen“ wurden eingeleitet.

6 ANHANG

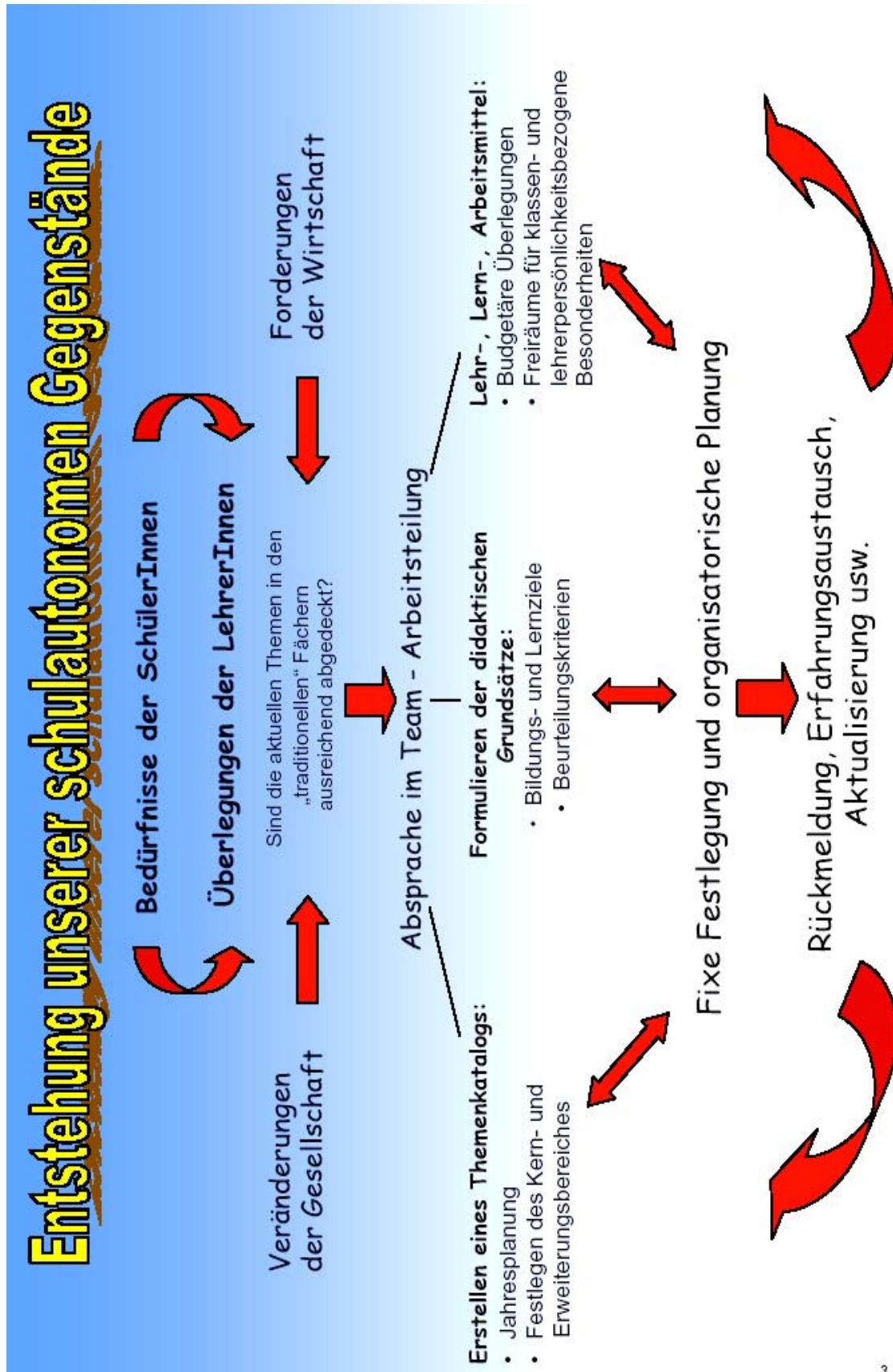
6.1 Logos



Vernetztes, fächerübergreifendes,
naturwissenschaftliches Denken und forschendes Lernen



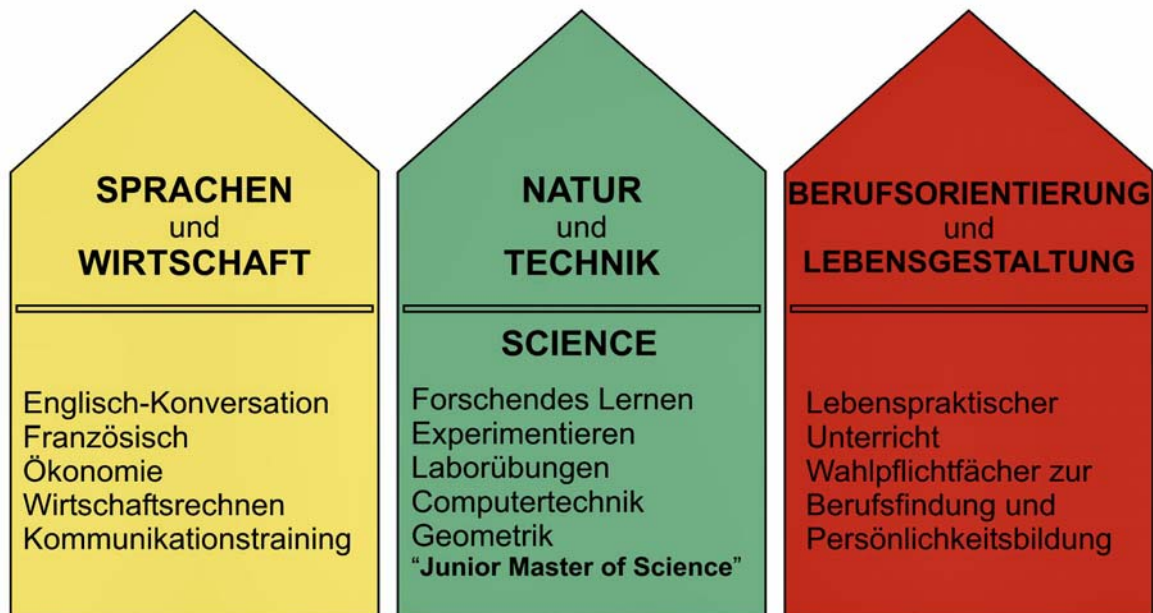
6.2 Entstehung autonomer Gegenstände



6.3 Schulmodell

Schulmodell für eine **Jugend mit ZUKUNFT**

Förderung persönlicher Begabungen und Interessen
durch **Vielfalt - Qualität - Kreativität - Teamarbeit**



WAHLMODULE ab der 3. Klasse



6.4 Modernste Unterrichtsmaterialien



Unsere neue Laborausstattung, modernste und ausreichende Unterrichtsmaterialien, waren und sind eine Voraussetzung unsere Ziele zu erreichen.

6.5 Schulautonome Stundentafel

Schuljahr 2004/05

Gegenstand	Kürzel	Auto Std.	BiHS	1. Klassen		2. Klassen		3. Klassen				4. Klassen							
				SW-NT-BL	SP	SW-NT-BL	SP	SW	NT	BL	SP	SW	NT	BL	SP				
Religion	R	8	8	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
Deutsch	D	15-21	15	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3			
Englisch	E	12-18	14/16	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3			
Französisch	F		6	-	-	-	-	3	-	-	-	3	-	-	-	-			
Geschichte und Sozialkunde	GS	5-10	5	-	-	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
Politische Bildung	PB			-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1			
Geographie Wirtschaftskunde	GW	7-12	6	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2			
Mathematik / GZ	M	15-26	15,5/20	4	4	4	4	3,5	4	3,5	3,5	4	4	4	4	4			
Geometrisches Zeichnen	GZ		-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-			
Biologie und Umweltkunde	BU	7-12	7	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2			
Lebensgestaltung	LG		1/7	1	1	-	-	-	-	1	2*	1	2*	-	-	1	2*	1	2*
Physik und Chemie	PC	5-10	5	-	-	1	1	2,5	-	2,5	2,5	1,5	-	1,5	1,5	1,5			
Chemie	Ch	1,5-4	1,5/3	-	-	-	-	-	-	-	-	1,5	-	1,5	1,5	1,5			
Science	SC	5,5-13	11	-	-	-	-	-	5	-	-	-	6	-	-	-			
Musikerziehung	ME	6-11	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
Bildnerische Erziehung	BE	7-12	6	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Technisches Textiles Werken	TW/TxW	6-12	6	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Kreatives Gestalten	KG		(4)	-	-	-	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
Ernährung und Haushalt	EH	2-6	2	-	-	-	-	2	2	2	2	-	-	-	-	-			
Leibesübungen	LÜ	12-18	11/21	2	5	2	5	2	2	2	5	2	2	2	2	5			
Leibesübungen Wahlpflichtfach	LÜ-alt		(2)	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Leibesübungen / Musik	LÜME		(2)	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Informationstechnologie	IT		4/6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
Berufsorientierung	BO	1-4	1/3	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	1	1	1			
Wochenstunden		120/127-131	120/130	29	31	30	32	30	30	30	33	31	31	31	34	34			
Berufsorientierung	BO		16 p.a.	integrierte verbindliche Übung				0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5			
Musikalisches Gestalten	MG		2	unverbindliche Übung															

Schwerpunkte: SW = Sprachen und Wirtschaft

BL = Berufsorientierung und Lebensgestaltung

NT = Naturwissenschaften und Technik / Science

SP = BL + Sport leistungsorientiert / Sportklassen

Wahlpflichtfach LG*: Medienkunde / Informationstechnologie / Kreativteam / Förderunterricht D, M / Französisch / Science / Ernährung und Gesundheit / Jeux Dramatiques