



**MNI-Fonds für Unterrichts- und Schulentwicklung
S 2 „Grundbildung und Standards“**

**NEUE WEGE IM
NATURWISSENSCHAFTLICH
ORIENTIERTEN SACHUNTERRICHT IM
ERFAHRUNGS- UND LERNBEREICH
TECHNIK AN DER VOLKSSCHULE
(SCIENCE4KIDS)**

Dipl.-Päd. Franz Schradt

Dipl.-Päd. Brigitte Schweiger, VOL Annemarie Brantner

BiHS Leoben-Stadt, VS I Leoben-Stadt

Leoben, Juni 2005

INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS	2
ABSTRACT	3
1 EINLEITUNG	4
1.1 Ausgangssituation.....	4
1.2 Situationsanalyse.....	5
1.3 Welche Ziele strebt das Projekt an?	5
2 KONZEPT UND PROJEKTVERLAUF	7
2.1 Fragenkatalog zur Vertiefung der Problematik.....	8
2.2 Begründung eines verstärkten naturwissenschaftlich orientierten Unterrichts durch den Lehrplan	9
2.2.1 Zuordnung der Lehrplanthemen zu den physikalischen und chemischen Disziplinen.....	10
2.3 Konzept für mathematisch-naturwissenschaftliche Grundbildung.....	11
2.3.1 Welche Didaktik ist zielführend?	12
2.4 Bedeutung des Experiments / Unterrichtsmaterialien für Experimente	13
2.5 "Science4Kids"-Einheiten	15
3 REFLEXION / EVALUATION	24
3.1 Erhebung des Interesses für ein Fach „Science4Kids“ in der Volksschule	24
3.2 Evaluation des Projektes durch die Projektteilnehmer	24
3.2.1 Schüler/-innenbefragung: 3.Klasse	25
3.2.2 Schüler/-innenbefragung: 4.Klasse	25
3.2.3 Lehrer/-innenbefragung.....	26
3.3 Zusammenfassende Schlussbetrachtung	27
4 AUSBLICK	28
5 LITERATURVERZEICHNIS	29
6 ANHANG	30
6.1 Anhang 1: Kooperierende Volksschulen des Bezirkes.....	30
6.2 Anhang 2: Modell einer konstruktivistischen Planung	31

ABSTRACT

Neue Wege im Erfahrungs- und Lernbereich Technik des Sachunterrichts sind durch Untersuchungen, die darauf hinweisen, dass Inhalte aus diesem Bereich aus verschiedenen Gründen eher zurückhaltend durchgenommen werden, aktuell geworden. Das Projekt „Science4Kids“ setzt sich mit Möglichkeiten auseinander, die Grundzüge eines forschenden, experimentellen Unterrichts im Erfahrungs- und Lernbereich Technik umzusetzen. Die Ergebnisse des Projektes zeigen, wie durch problemorientiertes Lernen, Forschen und Experimentieren Naturwissenschaft greifbar und somit be-greifbar wird und dadurch Interesse und Verständnis dafür geweckt und gefördert werden.

Schulstufe: 3. – 4. Schulstufe
Fächer: Sachunterricht
Kontaktperson: Dipl.-Päd. Franz Schradt
Kontaktadresse: 8712 Proleb, Sonnenfeld 7
E-mail: schradt@aon.at

1 EINLEITUNG

1.1 Ausgangssituation

Initialzündung für das hier beschriebene Projekt war die Installation eines mathematisch-naturwissenschaftlich orientierten Zweiges (Science) an der BiHS Leoben-Stadt.

Volksschullehrer/-innen und ihre Schüler/-innen hatten durch gemeinsame Projekte mit der BiHS Leoben-Stadt die Möglichkeit, diesen mathematisch-naturwissenschaftlich orientierten Schwerpunkt kennen zu lernen. Die große Begeisterung der teilnehmenden Volksschüler/-innen, aber auch der Volksschullehrer/-innen, führte zu Diskussionen, ob das vom Protagonisten für die Hauptschüler/-innen konzipierte Fach „Science“, in modifizierter Form, auch für die Volksschule umsetzbar wäre.

Erste Kontakte mit dem Volksschulkollegium führten zum Ergebnis, dass seitens der Volksschullehrer/-innen ein sehr großes Interesse und eine große Bereitschaft vorhanden sind, sich mit naturwissenschaftlich orientierten Themen (im Sachunterricht) intensiver zu beschäftigen und diese im pädagogischen Konzept neu zu positionieren.

Doch trotz der positiven Einstellung und des Interesses der Volksschullehrer/-innen erfolgt die Auseinandersetzung mit naturwissenschaftlich orientierten Themen (Inhalte aus dem Erfahrungs- und Lernbereich Technik) aus verschiedenen Gründen eher zurückhaltend.

War ursprünglich die Installation eines lokalen Science-Netzwerkes für Volks- und Hauptschulen vorgesehen, so musste auf Grund der Zuordnung des Projektes zur Kategorie „Grundbildung und Standards“ und in weiterer Folge auf Grund der resultierenden Erkenntnisse über die Situation des Erfahrungs- und Lernbereichs Technik im Sachunterricht eine „Nachjustierung der Thematik“ vorgenommen werden.

Es wurde beschlossen, ein Projekt unter dem Motto „Neue Wege im naturwissenschaftlich orientierten Sachunterricht im Erfahrungs- und Lernbereich Technik an der Volksschule“ („Science4Kids“) durchzuführen.

Teilnehmer:

Phase 1: Volksschullehrer/-innen von neun Volksschulen

Phase 2: VS I Leoben–Stadt:

3. und 4. Klasse

Volksschullehrerinnen:

Dipl.-Päd. Brigitte Schweiger

VOL Annemarie Brantner

Projektleiter: Dipl.-Päd. Franz Schradt

1.2 Situationsanalyse

Bei einer informellen Befragung, warum der Erfahrungs- und Lernbereich Technik im Gegensatz zu den anderen Bereichen eher eine nebengeordnete Rolle spiele, wurden folgende Begründungen angeführt:

- die eigene Ausbildung wird einem naturwissenschaftlichen Unterricht nicht gerecht (die geringe Anzahl der Fachdidaktikstunden auf diesem Gebiet spricht für sich)
- technische Themen werden aus unterschiedlichen Gründen als schwer durchführbar erlebt
- in der Auswahl der Unterrichtsthemen steht der Erfahrungs- und Lernbereich Natur im Vordergrund
- Unsicherheit bezüglich der Umsetzung eines experimentellen Unterrichts
- fehlende Grundausrüstung (Materialien usw.)
- Organisationsprobleme (zeitintensive Vorbereitung)
- eingeschränktes Kompetenzzempfinden
- Probleme bei der Aufbereitung der Inhalte
- fehlende Unterrichtshilfen (kaum aufbereitetes Unterrichtsmaterial usw.)
- Sachunterrichtsbücher entsprechen nur bedingt den erforderlichen Standards
- fehlende fachspezifische Fortbildungsmöglichkeiten

Die oben genannten informellen Aussagen entsprechen, wie später bei einem Workshop festgestellt wurde, im Wesentlichen den von Frau Mag. Pokorny erhobenen Ergebnissen in ihrem Projekt „Science For Fun“: „Physikalische und chemische Inhalte weisen eine äußerst geringe Präsenz auf.“¹

Im Bewusstsein, dass nur ein gesamtheitliches Konzept, unter Einbeziehung der oben genannten „Gegebenheiten“ im Volksschulbereich, erfolgreich sein kann, wurde in diesem Schuljahr mit der Erarbeitung des Projektes „Science4Kids“ - unter dem Gesichtspunkt der Grundbildung und Standards - begonnen.

1.3 Welche Ziele strebt das Projekt an?

Zielsetzungen:

- Förderung der Bereitschaft der Volksschullehrer/-innen zur verstärkten Auseinandersetzung mit naturwissenschaftlich orientierten Themen aus dem Erfahrungs- und Lernbereich Technik im Sachunterricht der Volksschule
- Auseinandersetzung mit einem experimentell orientierten Unterricht
- Sondierung der organisatorischen Möglichkeiten, „Science4Kids“
 - als autonomes Fach
 - als unverbindliche Übung
 - oder integrativ einzuführen

¹ Pokorny „Science For Fun“ <http://imst2.uni-klu.at.ac/innovationen/index3.php?back=true&id=327>

- Einsatz von Experimenten im „Regelunterricht“
- Auseinandersetzung mit den Parametern der Grundbildung und Standards
- Zugänge zu fachbezogenen Informationen schaffen
- Gemeinsame Auseinandersetzung mit Unterrichtsmodellen und Materialien
- Auseinandersetzung mit Demonstrationsversuchen, Schülerversuchen, Freihandversuchen
- Eine praktische Anleitung für eine schnelle und kurzfristige Umsetzung eines naturwissenschaftlich orientierten Unterrichts zur Verfügung zu stellen

2 KONZEPT UND PROJEKTVERLAUF

Im Verlauf der Projektarbeit beschäftigte sich die Projektgruppe mit folgenden Bereichen des zugrunde liegenden Konzepts:

- Fragenkatalog zur Vertiefung der Problematik
- Auseinandersetzung mit dem Lehrplan
- Dynamisches Konzept für mathematisch–naturwissenschaftliche Grundbildung
- Didaktik / Gemäßigter Konstruktivismus
- Bedeutung des Experiments im Erfahrungs- und Lernbereich Technik
- Unterrichtsmaterialien

Auftakt des Projektes war eine Fortbildungsveranstaltung des Pädagogischen Institutes unter dem Thema:

„Science4Kids“ – Naturwissenschaft greifbar und begreifbar machen (Einführung in den forschenden und experimentellen Unterricht im Sachunterricht bzw. Möglichkeiten zur Einführung des Faches „Science4Kids“ an Volksschulen).

Dabei setzten sich Kollegen und Kolleginnen von neun Volksschulen mit folgenden Themen auseinander (siehe Anhang 1):

- Ist-Zustand des naturwissenschaftlich orientierten Unterrichts an Volksschulen
- Kurzeinführung: Ziele von IMST/S2 (Grundbildung & Standards)
- Der Volksschullehrplan – Sachunterricht (Erfahrungs- und Lernbereich Technik)
- Grundzüge eines forschenden, experimentellen Unterrichts
- Die Rolle des Experiments im Erfahrungs- und Lernbereich Technik
- Bezugsquellen für geeignete Demonstrationsgeräte, Schülerexperimentiergeräte und Anleitungen für Freihandversuche
- Einschulung – Beratung - Hilfestellung (Einführung in die Experimente)
- Vorteile einer konstruktivistischen Didaktik

In weiterer Folge entschied sich das Kollegium der Volksschule I Leoben-Stadt, im Schuljahr 2004/2005 mit zwei Klassen, einer dritten und einer vierten Klasse, am Projekt teilzunehmen und mitzuarbeiten. Aus Zeit- und Organisationsgründen war es dem Projektleiter nicht möglich, die anderen Volksschulen trotz großen Interesses einzubeziehen und zu begleiten. Die Bereitschaft zur zukünftigen Zusammenarbeit wurde allerdings bejaht. Weitere einschlägige Fortbildungen werden gewünscht.

2.1 Fragenkatalog zur Vertiefung der Problematik

Bei einem 1. Treffen beschäftigte sich das Projektteam mit folgenden Fragen, um die Thematik zu vertiefen (um den Dokumentationsrahmen nicht zu sprengen, werden nur exemplarische Kurzantworten angeführt):

Fragenkatalog 1 (mit Kurzantwort):

- **Welche Möglichkeiten bietet der VS-Lehrplan, um die Ziele von IMST/Grundbildung umzusetzen?** *Laut Lehrplan sind Lernprozesse so zu organisieren, dass Fähigkeiten und Fertigkeiten sowie Kenntnisse, Einsichten und Einstellungen grundgelegt werden. Dabei soll der Schüler auch fachgemäße Arbeitsweisen erlernen sowie Lernformen erwerben, die zur eigenständigen Auseinandersetzung mit der Lebenswirklichkeit und zu selbstständigem Wissenserwerb führen.*
- **Wie kann man Schüler/-innen der VS von naturwissenschaftlichen Inhalten begeistern, ihr Interesse daran wecken und Begabungen fördern?** *Ausgehend von der Neugierde der Kinder führt ein be-greifender Unterricht (Schwerpunkt: forschender, experimenteller Unterricht) zum erwünschten Erfolg. Der Forscherdrang der Schüler wird befriedigt. Das Selbstkonzept wird durch Erfolg bei Eigentätigkeit verbessert. Durch eigenständiges Arbeiten wird die Motivation der Schüler gefördert.*
- **Welche Ansätze der modernen Didaktik und Methodik führen zu einem neuen Lernen?** *Zielführend ist ein gemäßigter Konstruktivismus. Hier wird der Lernprozess als ein individueller Vorgang der aktiven Wissenskonstruktion interpretiert. Wissen wird demnach nicht einfach angeeignet oder durch Instruktion übernommen, sondern selbstaktiv und individuell unterschiedlich konstruiert.*
- **Welchen Stellenwert nimmt ein experimenteller bzw. forschender Unterricht ein?** *Er nimmt einen sehr großen Stellenwert ein. Ein experimenteller, forschender Unterricht eignet sich besonders zur Motivation, Demonstration eines Phänomens, Hinführung auf einen neuen Inhalt und Erzeugung eines mentalen Konflikts.*

Fragenkatalog 2 (mit Kurzantwort):

- **Warum soll dieses Fach oder diese Schwerpunktergänzung eingeführt werden?** *Es soll eingeführt werden, um die Auseinandersetzung mit naturwissenschaftlich orientierten Themen zu forcieren und die vorgegebenen Standards des Erfahrungs- und Lernbereichs Technik zu erreichen und die erwähnten Defizite zu beheben.*
- **Welche Ziele werden damit verfolgt?** *In erster Linie soll dem Kollegium die Scheu vor physikalischen, chemischen und technologischen Inhalten und deren Vermittlung genommen werden.*
- **„Was“ soll „Warum“ und „Wie“** in dem Fach „Science4Kids“ Schülern und Schülerinnen als Lernchance angeboten werden? *Es sollen der im Lehrplan eingeforderte Lehrstoff, die eingeforderten didaktischen Grundsätze und die damit verbundenen Standards durch einen experimentellen, forschenden Unterricht erreicht und umgesetzt werden (siehe eingangs beschriebene Defizite).*

- **Welche formalen und organisatorischen Rahmenbedingungen sind dazu erforderlich (Stundenzahl, Materialien, Bücher usw.)?** *Durch die Möglichkeit, größere Unterrichtsblöcke entstehen zu lassen, die sich zu thematischen Clustern vereinigen können, werden eine Vielzahl methodischer Möglichkeiten eröffnet, einen experimentellen Unterricht durchzuführen. Optimal wären ein autonomes Fach, ein zusätzliches Stundenkontingent und ausreichende Unterrichtsmaterialien.*
- **In welchen Stunden soll das erfolgen?** *Entweder in den regulären Sachunterrichtsstunden oder in Form eines autonomen zweistündigen Faches „Science4Kids“.*
- **Ist die Teilnahme freiwillig oder verpflichtend?** *Freiwillig, wenn „Science4Kids“ der Begabungsförderung dienen soll, verpflichtend, wenn grundlegende Defizite (siehe PISA-Studie) ausgeglichen werden sollen.*
- **Kann das Fach „Science4Kids“ schulautonom angeboten werden?** *Bedauerlicherweise nur bedingt. Grundsätzlich kann es ohne ein zusätzliches Stundenkontingent nicht angeboten werden.*
- **Welche Voraussetzungen müssen Lehrer/-innen haben?** *Erfolg versprechend wäre eine vertiefte Auseinandersetzung mit naturwissenschaftlichen Inhalten und deren Vermittlung.*
- **Welche Fortbildungen müssen angeboten werden?** *Eine in Modulen durchzuführende Fortbildung, in der Fachkompetenz und Fachdidaktik im Vordergrund stehen. Derzeit wird ein Studienlehrgang „Science für Volksschulen“ vom Projektleiter erarbeitet.*

2.2 Begründung eines verstärkten naturwissenschaftlich orientierten Unterrichts durch den Lehrplan

In weiterer Folge setzte sich die Projektgruppe mit dem Lehrplan auseinander, um die Intentionen des Projektes zu vertiefen. Entscheidende Schlüsselwörter des Lehrplans, welche im folgenden Abschnitt hervorgehoben werden, wurden dabei besprochen.

„**Die didaktischen Überlegungen für den Lernbereich Technik** müssen von der Tatsache ausgehen, dass das Interesse des Grundschulkindes **sehr stark auf technische, physikalische und chemische Sachverhalte seiner Umwelt ausgerichtet ist.**

Neben der unmittelbaren Begegnung mit der Wirklichkeit kommt dem **Versuch, vor allem dem Schülerversuch, besondere Bedeutung zu.**

Der Versuch **integriert sämtliche fachspezifische Arbeitsweisen** und fördert Lernbereitschaft, Verantwortungsbewusstsein und Kooperationsfähigkeit.

Durch **Vernetzung des Lernbereiches Technik mit den anderen Bereichen** des Sachunterrichts wird die Vertiefung verantwortungsvollen und umweltgerechten Verhaltens angestrebt².

Fasst man die didaktischen Aussagen des Lehrplanes und in weiterer Folge die im Lehrplan aufgelisteten methodischen Verfahren wie




- *Betrachten*
- *Beobachten, Beschreiben*
- *Bestimmen*
- *Sammeln und Ordnen*
- *Untersuchen und Überprüfen*
- *Messen und Vergleichen*
- *einfaches Experimentieren*

zusammen, so kommt man zwingend zur **Erkenntnis**, dass ein **handlungsorientierter, forschender**, vor allem **experimenteller Unterricht** unerlässlich ist!







Umgesetzt werden können diese Erkenntnisse vor allem durch einen be-greifenden Unterricht, in dem das Forschen und Experimentieren einen großen Raum einnehmen = „Science4Kids“.

Als nächstes erarbeitete die Gruppe die Zuordnung der aufgelisteten Themen im Lehrplan zu den physikalischen Disziplinen, um schneller Zugang zu geeigneten Experimenten zu finden und einen ersten Rahmenplan für eine Scienceplanung zu erhalten.

2.2.1 Zuordnung der Lehrplanthemen zu den physikalischen und chemischen Disziplinen

Schulstufe	3.	4.
 Wärmelehre	Auswirkungen von Wärme, Wärmeausbreitung, Ausdehnung von Stoffen, Zustandsänderungen des Wassers	Modell eines Thermometers, Verdampfen und Kondensieren, Formänderung durch Wärme, Wärmeleitung
 Elektrik	Stromkreis, Leiter, Isolator, Wärmewirkung des elektrischen Stromes	Stromversorgung, Stromerzeugung, Elektromagnet
 Elektrostatik & Magnetismus	Wirkung der Magnetkraft, Reibungselektrizität, Magnete haben Kraft	Durchdringende Kräfte, Wie man einen Magnet herstellen kann, Anwendungen

² Lehrplan der Volksschule, Siebenter Teil, Bildungs- und Lehraufgaben sowie Lehrstoff und didaktische Grundsätze der Pflichtgegenstände der Grundschule und der Volksschuloberstufe, Grundschule – Sachunterricht, Stand: Juni 2003

 Mechanik der festen Körper	Kraftwirkung, Kraftmessung, Standfestigkeit	Gewicht als Kraft, Kraftmessung, Waagen, Hebel, feste u. lose Rolle
 Mechanik der Flüssigkeiten und Gase	Schwimmendes Metall, Luft gegen Wasser, Oberfläche von Flüssigkeiten, Verbundene Gefäße	Druck in Flüssigkeiten, Auftrieb, Schwimmen, Sinken, Verdichtung und Ausdehnung von Gasen
 Akustik	Was ist Schall? Lärm macht krank, ...	Wie kann Schall verstärkt werden? Hohe und tiefe Töne, tönende Luft, Musik
 Optik	Ausbreitung des Lichtes, Entstehung des Schattens	Reflexion von Licht, Funktion der Brille, Sammellinse, Bilder am Spiegel
 Meteorologie	Wettererscheinungen, Langzeitbeobachtungen des Wetters, Donner	Gewitter, Wasserkreislauf, Wetterbericht, Messgeräte
 Chemie	Wasserlösliche und nicht-wasserlösliche Stoffe, physikalische Trennmethode	Kennzeichnung gefährlicher Stoffe, Trennmethode, umweltbelastende Stoffe, Luft, Wasser
 Informationstechnologie	Tabellen	Lernprogramme

2.3 Konzept für mathematisch-naturwissenschaftliche Grundbildung

Der nächste Schritt unserer Gruppe bestand in der Auseinandersetzung mit dem Grundbildungskonzept von IMST³/S2.

Dieses dynamische Konzept (http://imst.uni-klu.ac.at/materialien/design/s1_m_gbk-handreichung_030825.pdf) stellt den Schüler und die Schülerin in den Mittelpunkt.

Die Gruppe setzte sich besonders mit zwei Fragen des Konzeptes auseinander:

- „**Was**“ sollen Schüler/-innen können, welches Wissen und welche Fähigkeiten sollen sie erwerben, und wie sollen sie damit umgehen können? *In erster Linie sollen die im Lehrplan erwarteten Lernergebnisse und Kompetenzen erreicht werden. Die Schüler/-innen sollen lernen, ihr Wissen in verschiedenen Kontexten anzuwenden.*
- „**Wie**“ kann ein naturwissenschaftlich orientierter Unterricht gestaltet werden, um Schüler/-innen dabei optimal zu unterstützen? *Gestaltet werden kann er nur durch einen be-greifenden, handlungsorientierten, forschenden, experimentellen Unterricht, der vom Schüler ausgeht und seine Wirklichkeit berücksichtigt.*

Dabei wurden folgende Leitlinien von IMST³/S2 für die Auswahl von Methoden, Lehr- und Lerninhalten als hilfreich beurteilt:

1.) Leitlinien für die Auswahl von Methoden:

An Voraussetzungen der Schüler/-innen anknüpfen; „Wissenskonstruktion statt Wissen als Ware“; an authentischen Problemen und anwendungsbezogen lernen; erfahrungsgeleitet lernen; Wissen in verschiedenen Kontexten anwenden lernen; in sozialem Umfeld lernen; mit instruktionaler Unterstützung lernen; der Schüler und die Schülerin als Bezugspunkt.

2.) Leitlinien für die Auswahl von Inhalten:

Weltverständnis, Kulturelles Erbe, Alltagsbewältigung, Gesellschaftsrelevanz, Wissensverständnis“.³

2.3.1 Welche Didaktik ist zielführend?

Seitens des IMST³/S2 Teams für „Grundbildung und Standards“ wird ein **gemäßigter Konstruktivismus** (Problemorientiertes Lernen und Unterrichten) empfohlen. „Unter Konstruktion versteht man: Lernen als aktiver, selbstgesteuerter, konstruktiver, situativer, sozialer Prozess. Erforderlich ist die Gestaltung problemorientierter Lernumgebungen. Entscheidend ist das Wechselspiel zwischen einer vorrangig aktiven Position des Lernenden und einer zeitweise instruierenden Position des Lehrenden.“⁴

Es wurde festgestellt, dass der Unterricht mit der deutlichsten konstruktivistischen Ausprägung im Rahmen des Sachunterrichts in der Volksschule stattfindet.

Begründung:

Im Sachunterricht werden mehrere wissenschaftliche Disziplinen in einem Fach behandelt. Durch die Möglichkeit, größere Unterrichtsblöcke entstehen zu lassen, die sich zu thematischen Clustern vereinigen können, wird eine Vielzahl methodischer Möglichkeiten eröffnet.

Offene Unterrichtsformen wie Stationenbetrieb, Planarbeit, Projektunterricht bzw. projektorientierter Unterricht, Klippert-Methoden, Wochenplan, Übungswerkstatt usw. können durchgeführt werden.

Als hilfreich zur Umsetzung des Erkannten wurden ein konstruktivistisch orientierter Planungsraster und eine Anregung für thematische Umsetzungen vom Kollegium empfunden, erprobt und als besonders empfehlenswert beurteilt.

³Amrhein, R., Anton, M., Kern, G., Kühnelt, H., Malle, G., Pitzl, R., Schuster, A., Stern, T. & Unterbrunner, U. (2003). Ein dynamisches Konzept für mathematisch-naturwissenschaftliche Grundbildung (Handreichung für die Praxis). http://imst.uni-klu.ac.at/materialien/_design/s1_m_gbk-handreichung_030825.pdf [24.7.2004].

⁴ebda

➤ **Modell einer konstruktivistischen Planung und Umsetzung**

Konstruktivistische Planungsraster nach KLEIN Klaus und OETTNER Ulrich⁵ (siehe Anhang 2): Hier werden Hinweise für die Einordnung und Charakterisierung des jeweiligen Themas in Bezug auf die Lernenden und konkrete Vorschläge und Anregungen für die unterrichtliche Umsetzung gegeben.

➤ **Planungs- und Analyseraster für den Unterricht** nach ANTON Michael

http://www.cup.uni-muenchen.de/didaktik/script/paru/didak_Strukt_An.pdf

2.4 Bedeutung des Experiments / Unterrichtsmaterialien für Experimente

Durch die Auseinandersetzung mit einem experimentell orientierten Unterricht und die Umsetzung eines solchen kamen wir zu folgenden Ergebnissen:

Im **Erfahrungs- und Lernbereich Technik** spielt das **Experiment** eine zentrale Rolle, ganz besonders als **Schülerexperiment**. Beobachtung, Durchführung, Auswertung und Beschreibung von Experimenten verlangen von den Schülern handwerkliches Geschick, exakte Arbeit und fördern die Fähigkeit zu analytischem Denken.

Das Freihandexperiment

Sehr gute Erfahrungen machten wir mit den so genannten Freihandexperimenten:



Sie eignen sich besonders zur Motivation, Demonstration eines Phänomens, Hinführung auf einen neuen Inhalt und Erzeugung eines mentalen Konflikts. Der Vorteil der Freihandversuche liegt im einfachen und leicht durchschaubaren Aufbau. Durch die problemlose Durchführung sowie die kurze Dauer der Experimente eignen sie sich bestens für den Unterricht. Als Materialien werden meistens Alltagsgegenstände verwendet.

Sehr wichtig für uns war die Auseinandersetzung mit den Unterrichtsmaterialien: Welche sind geeignet und wo sind sie zu erwerben?

Unterrichtsmaterialien zur Durchführung von Schüler-, Demonstrations- und Freihandexperimenten:

Die hier zusammengestellten Unterrichtsmedien, Experimente und Studien wurden von unserer Gruppe im Projektverlauf verwendet und auf ihre Anwendbarkeit und Durchführbarkeit im Volksschulunterricht hin überprüft. Produkte anderer Firmen sind ebenso exzellent, konnten aber in dieser ersten Phase noch nicht verwendet werden.

⁵Klein, Klaus und Oettinger, Ulrich: Konstruktivismus, Die neue Perspektive im Sachunterricht Schneider Verlag Hohengehren GmbH, 2000. S.196-197

Die Zusammenstellung der Materialien muss vom Lehrer nach den für seine Klasse erstellten und geplanten Lernzielen unter Berücksichtigung des vorhandenen Leistungsniveaus erfolgen. Die Materialien müssen nach den jeweiligen Gegebenheiten aus gesucht und modifiziert werden.

Experimentierboxen:

Experimentierboxen der Firma Cornelson Experimenta:

Es gibt sogenannte Mini-Boxen, Kleinboxen und Experimentierboxen für den Volksschulbereich. In diesem Schuljahr haben die Schüler/-innen mit diesen Boxen gearbeitet (die Mini-Boxen wurden mit dem Projektbudget für Materialien angekauft).

CD-Rom:

Bewährt hat sich die CD-ROM „Physikalische Freihandexperimente“ aus dem Multimedia Physik Verlag.

Internetadressen

2 empfehlenswerte Internetadressen sind:

- <http://physicsbox.uni-graz.at/>
- www.physikforkids.de

• **Literaturvorschläge:**

Sachunterricht be-greifen, Bd.1-3

Klaus Klein und Ulrich Oettinger, Schneider Verlag Hohengehren GmbH, 2000.

Ergänzende Fragen und Antworten zum Thema: Experimenteller Unterricht

(Kurzes Feedback der Volksschullehrer/-innen)

○ Welche Schwierigkeiten und Herausforderungen hat es gegeben?

Die größte Herausforderung für uns Volksschullehrer/-innen war es, uns selbst auf einen experimentell orientierten Unterricht einzulassen. Persönliche Unsicherheiten (erstmaliges Kennenlernen der Materialien; gelingen die Experimente, kann ich sie ohne Probleme durchführen, kann ich meinen Schülern und Schülerinnen Hilfestellungen geben? usw.) konnten aber im Laufe der Zeit überwunden werden.

Anfänglich glaubten wir nicht, dass die Schülerexperimentiergeräte (MINI-BOXEN) für die Schüler/-innen geeignet wären, da wir uns in der Vorbereitungsphase selbst mit den Experimenten auseinandergesetzt hatten. Wir mussten allerdings staunen, wie schnell die Schüler/-innen, im Gegensatz zu uns, mit den Materialien und Anleitungen zurechtkamen.

- Was wurde dabei inhaltlich vermittelt?

Erworben wurden Kenntnisse über

- technische Gegebenheiten,
 - den Umgang mit Objekten,
 - verantwortungsbewusstes Handeln beim Gebrauch technischer Geräte,
 - Kräfte und ihre Wirkungen,
 - sachgemäßes und verantwortungsbewusstes Handeln im Umgang mit Stoffen.
- Wie haben die Schüler/-innen an Problemstellungen gearbeitet?

Erstaunlich war, dass die Schüler/-innen durch den experimentell orientierten Unterricht von sich aus bereit waren, partnerschaftlich oder in Gruppen durch Einsatz unterschiedlicher Medien Problemstellungen selbst zu lösen.

- Was ist dabei herausgekommen?

Bei der Durchführung eines experimentell orientierten Unterrichts konnten wir Folgendes beobachten:

- Teamarbeit wird gefördert.
- Der Forscherdrang der Schüler wird befriedigt.
- Das Selbstkonzept wird durch Erfolg bei Eigentätigkeit verbessert.
- Sämtliche methodische Verfahren aus dem Lehrplan werden gefördert.
- Die Versuchsgeräte werden durch den direkten Kontakt besser kennen gelernt.
- Einzelheiten werden genauer beobachtet und wahrgenommen.
- Die manuelle Geschicklichkeit wird gefördert.
- Das Formulieren von Ergebnissen fördert die sprachliche Ausdrucksfähigkeit.
- Durch Experimente werden die Schüler motiviert und ihr Interesse wird geweckt.
- Phänomene können überzeugend demonstriert werden.

2.5 “Science4Kids”–Einheiten

Nachdem die Lehrerinnen der Projektgruppe mit den bisher beschriebenen theoretischen Grundlagen vertraut waren, begannen sie mit der Umsetzung des Erarbeiteten.

Gemeinsame erste Einheit (dritte und vierte Klasse):

Ziel war es, die Bereitschaft der Schüler/-innen, sich auf einen experimentellen Unterricht einzulassen, und die Eignung der Experimente der Experimentierboxen (Mini-Boxen) der Firma Cornelson Experimenta (www.corex.de) für Schüler/-innen dieser Altersgruppe zu überprüfen.

Zeitraumen: Doppelstunde (3. und 4. Klasse)

ABLAUF:

- Den Schülern/-innen wurde das Konzept „Science4Kids“ erläutert.
- Der nächste Schritt war ein Brainstorming zum Thema „Experimentieren und Forschen“.
- Anschließend wurden die Schüler/-innen in Gruppen den vorbereiteten Stationen zugewiesen und beauftragt, das ausgewählte Experiment/die ausgewählten Experimente durchzuführen.

Bei den Stationen waren folgende Arbeitsschritte durchzuführen:

- ✓ Gemeinsames Durchlesen der Versuchsdurchführung
- ✓ Durchführung eines ausgewählten Experiments

1. Station: **Elektrik**

Thema: Baue einen elektrischen Stromkreis

Material: Stecksockel, Brückenstecker, Steckelemente, Glühlampe, Glühlampe 3,8V, Batterie

Führe folgenden Versuch durch:

Die Batterien werden auf die Unterseite des Stecksockels eingesetzt. Dabei wird der Brückenstecker auf der linken Seite noch weggelassen. Der Brückenstecker wird erst zuletzt eingesteckt und die Glühlampe beobachtet. Dann wird der Brückenstecker auf der rechten Seite entfernt und ebenfalls die Glühlampe beobachtet.

Was hast du beobachtet? Schreibe es auf und mache dazu eine Skizze.

Kannst du deinen Freunden deine Beobachtung erklären? Versuche es!

Vergleicht zum Abschluss eure Ergebnisse mit dem Ergebnis der Versuchsanleitung.

Versuchsergebnis: Werden die Pole einer Batterie (Spannungsquelle) über einen Verbraucher (Glühlampe) miteinander leitend verbunden, so schließt sich ein Stromkreis. Den Stromfluss kann man an der Leuchtwirkung der Glühlampe erkennen.

2. Station: **Klänge**

Thema: Tönende Luft

Material: Schallbox, Becher, Reagenzglas (3x),
Wasser

Führe folgenden Versuch durch:

Die Reagenzgläser werden in die entsprechenden Öffnungen der Schallbox gesteckt. Die Box mit den Gläsern wird so vor die Unterlippe gehalten, dass Luft über die Öff-

nung eines Glases hinweg geblasen werden kann. Es wird geprüft, ob ein Ton hörbar ist. Dann wird mit Hilfe der Schale das erste Glas zu einem Viertel, das zweite Glas zur Hälfte und das dritte Glas zu drei Viertel mit Wasser gefüllt. Die Gläser werden nacheinander an die Unterlippe gesetzt und geprüft, ob unterschiedliche Töne hörbar sind.

Was hast du beobachtet? Schreibe es auf und mache dazu eine Skizze.

Kannst du deinen Freunden deine Beobachtung erklären? Versuche es!

Vergleicht zum Abschluss eure Ergebnisse mit dem Ergebnis der Versuchsanleitung.

Versuchsergebnis: Durch das Blasen wird die Luft in den Gläsern zum Mitschwingen angeregt. Ist die Luftsäule unterschiedlich hoch (eingefülltes Wasser), entstehen Schwingungen mit unterschiedlicher Höhe des Tones. Die kürzere Luftsäule erzeugt die höheren Töne.

3. Station: **Magnetismus**

Thema: Magnete haben Kraft

Material: Stabmagnet, Hakengewicht (2x)

Führe folgenden Versuch durch:

Der Stabmagnet wird waagrecht gehalten. Ein Hakengewicht wird zuerst der Mitte des Magneten und dann einem Ende genähert. Dann wird der Stabmagnet senkrecht gehalten und ein Hakengewicht dem nach unten zeigenden Ende des Stabmagneten genähert. An das Hakengewicht wird ein weiteres Gewicht angehängt.

Was hast du beobachtet? Schreibe es auf und mache dazu eine Skizze.

Kannst du deinen Freunden deine Beobachtung erklären? Versuche es!

Vergleicht zum Abschluss eure Ergebnisse mit dem Ergebnis der Versuchsanleitung.

Versuchsergebnis: Der Stabmagnet zeigt an seiner Oberfläche ein unterschiedliches magnetisches Verhalten. Starke Anziehungskräfte auf Körper aus Eisen werden nur an den Enden, den so genannten Magnetpolen, ausgeübt.

4. Station: **Optik**

Thema: Ausbreitung des Lichtes

Material: Optische Bank, Lampe, Lampenhalter, Kreuzständer, Kunststoffschirm (weiß), Schlitzblende, Batterie 1,5 V (2x)

Führe folgenden Versuch durch:

Die Profilschiene wird mit der hohlen Seite nach unten auf den Tisch gelegt. Die Batterien werden in die Lampe gesteckt und die Lampe in die Klemme des Halters geklemmt. Der Halter wird mit seiner Nut im Ausschnitt der Profilschiene festgeklemmt. Der weiße Schirm wird in einen Kreuzständer gesteckt und schräg von der Lampe

auf der Schiene aufgestellt. Die Lampe wird eingeschaltet und der Verlauf des Lichtstromes auf dem Schirm beobachtet. Die Schlitzblende wird zuerst mit einem Spalt und dann mit zwei Spalten wie abgebildet vor die Lampe gehalten. Die Auswirkungen werden am Schirm beobachtet.

Was hast du beobachtet? Schreibe es auf und mache dazu eine Skizze.

Kannst du deinen Freunden deine Beobachtung erklären? Versuche es!

Vergleicht zum Abschluss eure Ergebnisse mit dem Ergebnis der Versuchsanleitung.

Versuchsergebnis: Das Licht breitet sich von der Lichtquelle allseitig und gradlinig im Raum aus. Durch eine Schlitzblende kann man aus dem Lichtstrom ein Lichtbündel als Strahl ausschneiden.

5. Station: **Wärme**

Thema: Absorption von Wärmestrahlung

Material: Thermometer, Metallfolie

Führe folgenden Versuch durch:

Das Metallthermometer wird bei Sonnenschein so auf eine Unterlage gestellt, dass seine Rückseite der Sonnenstrahlung zugekehrt ist. Die Metallfolie wird leicht zu einem Hohlspiegel gekrümmt und so vor das Thermometer gehalten, dass die reflektierten Sonnenstrahlen den unteren Teil des Thermometers treffen. Beobachte die Skala des Thermometers!

Was hast du beobachtet? Schreibe es auf und mache dazu eine Skizze.

Kannst du deinen Freunden deine Beobachtung erklären? Versuche es!

Vergleicht zum Abschluss eure Ergebnisse mit dem Ergebnis der Versuchsanleitung.

Versuchsergebnis: Die Lichtstrahlen der Sonne enthalten einen hohen Anteil an Wärmestrahlung. Durch die Metallfolie wird diese Wärmestrahlung reflektiert und gebündelt. Das Thermometer zeigt diese durch Strahlung übertragene Wärme durch eine deutlich höhere Temperatur gegenüber der Umgebung an.

6. Station: **Flüssigkeiten und Gase**

Thema: Rückstoßprinzip

Material: Wagen, Ballonventil, Luftballon, Ventilgabel

Führe folgenden Versuch durch:

Am Wagen wird die Ventilgabel befestigt. Der Ballon wird über das rote Ende des Ballonventils gestreift und bei geöffnetem Ventil kräftig aufgeblasen. Das Ventil wird durch Zusammendrücken geschlossen und in die Gabel eingesetzt. Der Wagen wird auf den Boden oder eine Tischfläche gestellt und das Ventil wird geöffnet.

Was hast du beobachtet? Schreibe es auf und mache dazu eine Skizze.

Kannst du deinen Freunden deine Beobachtung erklären? Versuche es!

Vergleicht zum Abschluss eure Ergebnisse mit dem Ergebnis der Versuchsanleitung.

Versuchsergebnis: Die beim Aufblasen aufgewendete Energie hat die Luft verdichtet und unter Druck gesetzt. Die aus dem Ventil ausströmende Luft erzeugt eine Kraftwirkung, die der Richtung der Strömung entgegengesetzt ist. Der Wagen setzt sich dadurch in Bewegung.

Im Anschluss an den Stationenbetrieb fand eine gemeinsame Besprechung im Plenum statt. Die Schüler/-innen berichteten von ihren Erfahrungen und Ergebnissen.

Abschließend wurden die Schüler/-innen gebeten, folgende Fragen zu beantworten:

Frage1: Hat dir das Experimentieren Spaß gemacht?

Frage 2: Konntest du die Versuchsanleitungen gut verstehen?

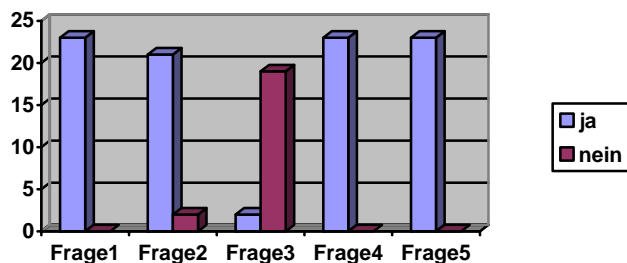
Frage 3: War es schwierig, mit den Materialien zu arbeiten?

Frage 4: Helfen dir die Experimente, technische Themen besser zu verstehen?

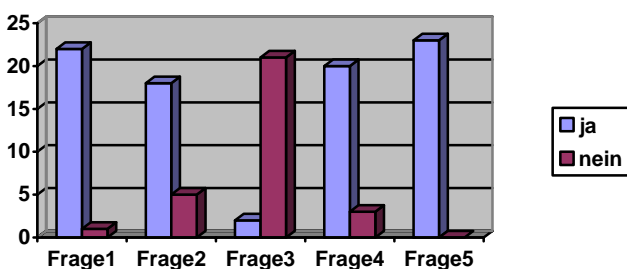
Frage 5: Möchtest du öfter experimentieren?

Ergebnis der ersten Science-Einheiten

3. Klasse:



4. Klasse:



Aufgrund dieser Antworten lässt sich als Resümee Folgendes feststellen:

1. Das Interesse und die Freude am Experimentieren waren sehr groß.
2. Erstaunlich war, wie schnell die Schüler/-innen mit den Versuchsanleitungen und Materialien zurechtkamen.
3. Die Erkenntnisse aus den Experimenten gingen über die üblichen Standards hinaus.
4. Der Wunsch, ein eigenes Fach für naturwissenschaftlich orientierte Themen einzuführen, war unter den Schülern und Schülerinnen einstimmig.

Zweite Einheit: Wärmelehre

Klasse: 3

Lehrplanbezug: Kräfte und ihre Wirkungen (Lehrplan S. 223)

Ziel: Weitere Kenntnisse über Kräfte und ihre Wirkungen erwerben

Thema: Wärmeausbreitung in unterschiedlichen Stoffen – Ausdehnung von Stoffen

Arbeitsaufträge (Arbeitsblätter)



Gruppe 1:

Flaschengeist

Geräte:

1 leere Flasche

1 Münze

Versuchsdurchführung:

Befeuchte die Öffnung einer kalten, leeren Flasche und bedecke sie mit einer Münze. Lege deine (warmen) Hände um den Flaschenbauch. Beschreibe und erkläre die Beobachtung.

Versuchsergebnis und Erklärung ins Physikheft!

Gruppe 2:

Warme Luft wird mehr

Geräte:

1 leere Flasche

1 Luftballon

1 Kochtopf mit Wasser auf dem Herd

Versuchsdurchführung:

Ziehe den Luftballon über die Öffnung einer kalten Flasche.

Stelle die Flasche in einen Kochtopf mit kaltem Wasser. Erwärme das Wasser auf dem Herd. Beschreibe und erkläre die Beobachtung.

Versuchsergebnis und Erklärung ins Physikheft!

Gruppe 3:

Erwärmung eines Gummibandes

Geräte:

Gummiring, z.B. Einmachring

Gewichtstück (600 - 800 g)

Föhn

Stativmaterial

Hilfsmittel: Schnur, Schere

Versuchsdurchführung:

Aus einem Gummiring, wie er bei Einmachgläsern verwendet wird, schneidet man die Lasche heraus, wodurch ein Gummiband entsteht. Dieses wird mit einer Schnur oben an einer Türklinke und unten an einem Gewichtsstück so befestigt, dass es fast bis auf den Boden hängt. Nun werden so viele Bücher untergelegt, dass das Gewichtsstück die Bücher gerade berührt. Erwärmt man das Gummiband mit einem Föhn, so verkürzt es sich. Dies ist gut am Abstand zwischen dem Gewichtsstück und den Büchern zu beobachten.

Gruppe 4:

Ballon in der Wanne

Geräte:

Badewanne voll lauwarmem Wasser

2 Luftballons

Versuchsdurchführung:

Fülle einen Luftballon mit möglichst warmem (heißem) Wasser und den anderen mit möglichst kaltem Wasser. Achte darauf, dass keine Luft mehr im Ballon ist. Lege beide in die gefllte Badewanne und beobachte.

Versuchsbeschreibung und Erklärung ins Physikheft!

Nächster Schritt war ein Brainstorming zur Frage: „Wo können uns eure Erkenntnisse über die Wärmeausbreitung in verschiedenen Stoffen bzw. die Ausdehnung von Stoffen im Alltag nützlich sein?“

Ergebnis: Topfgriffe, Kühltasche, Thermometer,...

Abschließend gab es eine Besprechung der Ergebnisse im Plenum.

Folgende Stunden schafften individuelle Erweiterungs- und Vertiefungsmöglichkeiten.

Dritte Einheit: „Chemie4Kids“

Klasse: 3

Lehrplanbezug: Stoffe und ihre Veränderung

Thema: Spezifische Arbeitsweisen erweitern und anwenden (Schwerpunkt: Chemie)

Ziel dieser Doppelstunde war es, das Interesse der Schüler/-innen an chemischen Themen und chemischen Experimenten zu überprüfen.

Um erste Erfahrungen zu sammeln, wurden die Versuche von der „Woche der Chemie 2004“ des VC ausgewählt (www.chemie-und-schule.at).

Beispiel: Das Salz aus der Sole

Materialien je Gruppe (zwei Schüler/-innen): 2 Marmeladegläser, Löffel, Trichter, Rundfilter, Messbecher, 2 Teelichter, Zünder, Vogelsand, Salz und Wasser

Arbeitsblatt:

1. Salz und Vogelsand – wie kann man das wieder trennen?
 - a) Gib einen Löffel Vogelsand und einen Löffel Salz ins Marmeladeglas und mische.
 - b) Betrachte die Mischung genau und überlege, ob du mit der Lupe und Pinzette die Körnchen wieder trennen könntest?
2. Löse das Salz aus dem Vogelsand wie in einem Bergwerk!
 - a) Gieße etwa 30 Milliliter Wasser auf das Gemisch aus Salz und Vogelsand.

- b) Schwenke das Marmeladenglas mit dem ganzen Gemisch eine Minute lang.
- c) Hänge den Kunststofftrichter in das zweite, saubere Marmeladenglas.
- d) Falte einen Rundfilter zuerst in der Mitte. Gefaltet sieht das Filterpapier nun aus wie eine Tortenhälfte. Falte die Hälfte nochmals zum Tortenviertel. Entfalte das Filterpapier wieder und drücke es in den Trichter.
- e) Gieße das Gemisch in den Filter und sammle die klare, abtropfende Sole.

3. Dampfe die Sole ein, damit festes Salz entsteht.

- a) Fasse ein Teelicht am Docht und ziehe das Wachs aus dem Aluminiumbecher.
- b) Gib einige wenige Tropfen von der klaren Salzlösung in den Aluminiumbecher.
- c) Entzünde ein anderes Teelicht.
- d) Halte den Aluminiumbecher mit der Salzlösung mit einer Wäscheklammer.
- e) Erhitze die Salzlösung über der Teelichtflamme, bis das ganze Wasser verdampft ist und weiße Salzkristalle zu sehen sind.

Abschließend gab es eine Besprechung der Ergebnisse im Plenum.

Anschließende Inhalte beschäftigten sich mit den Gefahren der Wasserverschmutzung. Weitere Experimente zu den physikalischen Trennmethode(n) (Reinigung des Wassers durch Filtern, Dekantieren ...) sowie die Auseinandersetzung mit den Aufgaben einer Kläranlage und der Besuch einer Kläranlage garantierten eine Nachhaltigkeit des Gelernten.

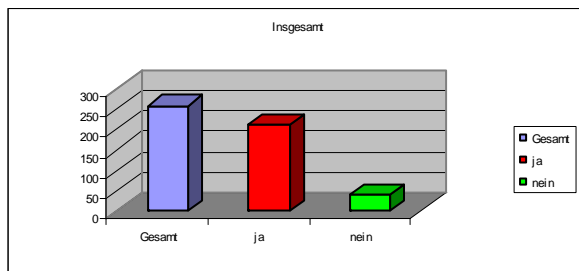
Weitere „Science4Kids-Stunden“ mit dem Schwerpunkt „Chemie4Kids“ brachten die gleichen Ergebnisse wie die vorangegangenen:
Das Interesse und die Begeisterung der Kinder blieben konstant.

3 REFLEXION / EVALUATION

3.1 Erhebung des Interesses für ein Fach „Science4Kids“ in der Volksschule

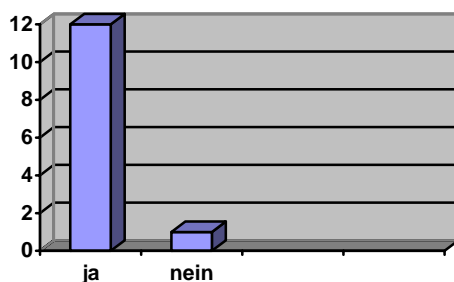
Bei einer Befragung am Tag der offenen Tür in der BiHS Leoben-Stadt zeigten 212 von 258 Volksschüler/-innen und alle Volksschullehrer/-innen Interesse für die Einführung eines autonomen Faches „Science4Kids“.

Schülerfrage: Hättest du auch gerne das Fach „Science4Kids“ an deiner Schule?



Ergebnis: ja: 212 nein: 46

Lehrer/-innenfrage: Wäre das Fach „Science4Kids“ eine Bereicherung für Ihre Schule?



Ergebnis: ja: 12 nein: 1

3.2 Evaluation des Projektes durch die Projektteilnehmer

Projektteilnehmer:

3. und 4. Klasse der Volksschule I Leoben – Stadt

Volksschullehrerinnen:

Dipl.-Päd. Brigitte Schweiger

VOL Annemarie Brantner

3.2.1 Schüler/-innenbefragung: 3.Klasse

Gesamt: 23 Schüler/-innen

Knaben: 16

Mädchen: 7

Die Angabe in % wurde bewusst gesetzt, um einen besseren und schnelleren Überblick zu bekommen!

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: 89 % nein: 11 %

3. Aussage: Die Versuchsanleitungen waren verständlich und klar.

Ergebnis: ja: 81% nein: 19 %

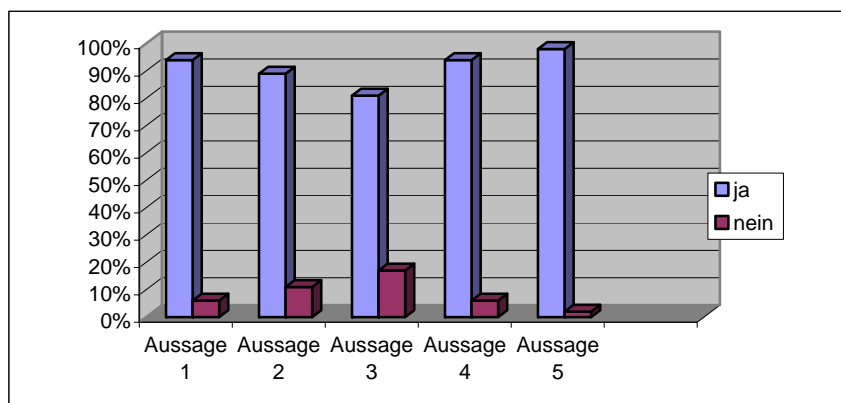
4. Aussage: Ich habe mit meinen Eltern, Freunden ... über „Experimente“ gesprochen.

Ergebnis: ja: 94% nein: 6%

5. Aussage: Ich würde mir auch im nächsten Jahr das Fach „Science4Kids“ wünschen.

Ergebnis: ja: 98 % nein: 2 %

3. Klasse



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

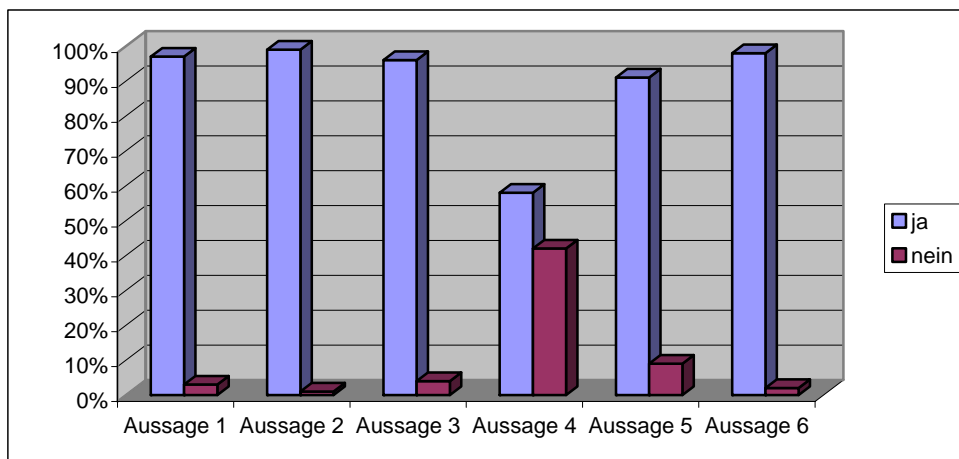
3.2.2 Schüler/-innenbefragung: 4.Klasse

Gesamt: 23

Knaben: 13

Mädchen: 10

1. Aussage: Die Auswahl der Experimente war für mich interessant.
Ergebnis: ja: 97 % nein: 3 %
2. Aussage: Ich weiß jetzt über die Arbeitsweise in Physik besser Bescheid.
Ergebnis: ja: 99 % nein: 1 %
3. Aussage: Die Versuchsanleitungen waren verständlich und klar.
Ergebnis: ja: 96 % nein: 4 %
4. Aussage: Ich würde einen naturwissenschaftlichen Beruf ergreifen.
Ergebnis: ja: 58 % nein: 42 %
5. Aussage: Ich habe mit meinen Eltern, Freunden ... über „Experimente“
gesprochen.
Ergebnis: ja: 91 % nein: 9 %
6. Aussage: Dieser Schwerpunkt soll an allen Volksschulen eingeführt werden.
Ergebnis: ja: 98 % nein: 2%



3.2.3 Lehrer/-innenbefragung

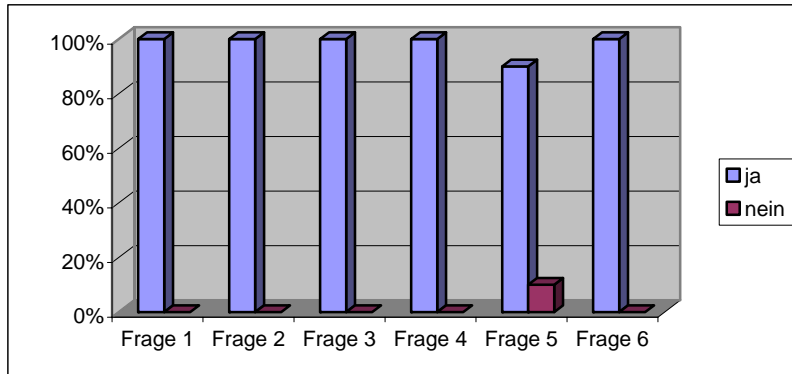
- Frage 1: Konnten die erwarteten Lernergebnisse erreicht werden?
Ja: 100% Nein: 0%
- Frage 2: Sind die Schüler/-innen motivierter, sich mit naturwissenschaftlich orientierten Themen auseinanderzusetzen?
Ja: 100 % Nein: 0%
- Frage 3: Werden naturwissenschaftlich orientierte Inhalte besser verstanden?
Ja: 100% Nein: 0%
- Frage 4: Werden Sie weiterhin einen experimentellen Unterricht forcieren?
Ja: 100% Nein: 0%

Frage 5: Wenn die Rahmenbedingungen es ermöglichen würden, würden Sie das autonome Fach „Science4Kids“ an Ihrer Schule einführen?

Ja: 90% Nein: 10%

Frage 6: Wünschen Sie weitere Fortbildungen zum Thema?

Ja: 100% Nein: 0%



3.3 Zusammenfassende Schlussbetrachtung

Das Projekt wurde mit großer Begeisterung und Akzeptanz angenommen.

Durch die Auseinandersetzung mit der Thematik und die damit verbundene Hilfestellung konnte das Interesse der Volksschullehrer/-innen zur verstärkten Durchführung physikalischer und chemischer Themen im Erfahrungs- und Lernbereich Technik verbessert werden.

Die bei den Schülern durch einen experimentell orientierten Unterricht ausgelöste intrinsische Motivation, die gesteigerte Lern- und Leistungsbereitschaft sowie die große Begeisterung für naturwissenschaftlich orientierte Themen berechtigen zur Feststellung, dass das Projekt sehr innovativ und zukunftsweisend ist.

Die Durchführung eines handlungsorientierten, forschenden, experimentellen Unterrichts wurde als zwingend notwendig erkannt.

Kann ein autonomes Fach „Science4Kids“ an der VS eingeführt werden?

Das **autonome Fach** „Science4Kids“ kann nur eingeführt werden, wenn zusätzliche Ressourcen aus dem Stundenkontingent des Landes- oder Bezirksschulrates bewilligt werden. Eine Wochenstunde wäre mindeste Voraussetzung.

Integrativ kann ein forschender, experimenteller Unterricht sofort umgesetzt werden.

Als **unverbindliche Übung** ist es derzeit nicht möglich, da diese Stunden als Förder- und Informatikstunden ausgewiesen sind.

4 AUSBLICK

Vieles gehört noch erarbeitet, erprobt und nachjustiert. Der Schwerpunkt des nächsten Jahres wird in der Erstellung einer Jahresplanung und geeigneter Stundenbilder liegen. Vor allem im Bereich der Fortbildung wird einiges überlegt und angeboten werden müssen. In jedem Fall werden die teilnehmenden Schulen verstärkt zusammenarbeiten und einen forschenden, experimentellen Unterricht forcieren. Die positive und unterstützende Einstellung der Schulbehörde des Bezirkes gibt Anlass zur Hoffnung, dass zumindest an einer Versuchsschule die Rahmenbedingungen (Stundenkontingent) für die Einführung eines autonomen Faches „Science4Kids“ realisierbar erscheinen.

Unser Dank gilt der kompetenten und amicalen Betreuung durch das IMST³/S2-Team, vor allem unserer Betreuerin Frau Dr. Hildegard Urban-Woldron.

5 LITERATURVERZEICHNIS

AMRHEIN,R., ANTON,M., KERN,G., KÜHNELT, H., MALLE, G., PITZL, R., SCHUSTER, A., STERN, T. & UNTERBRUNER, U. (2003). Ein dynamisches Konzept für mathematisch-naturwissenschaftliche Grundbildung (Handreichung für die Praxis). http://imst.uni-klu.ac.at/materialien/design/s1_m_gbk-handreichung_030825.pdf [24.7.2004]. Die Handreichung findet sich auch als Sonderteil im IMST²-Newsletter Jahrgang 2, Ausgabe 8, Winter 2003/04.

KLEIN, KLAUS und OETTINGER, ULRICH, Konstruktivismus, Die neue Perspektive im Sachunterricht Schneider Verlag Hohengehren GmbH, 2000. S.196-197

LEHRPLAN DER VOLKSSCHULE, Siebenter Teil, Bildungs- und Lehraufgaben sowie Lehrstoff und didaktische Grundsätze der Pflichtgegenstände der Grundschule und der Volksschuloberstufe, Grundschule – Sachunterricht, Stand: Juni 2003

POKORNY, BRIGITTE: „Science For Fun“, <http://imst2.uni-klu.ac.at/innovationen/index3.php?back=true&id=327>

6 ANHANG

6.1 Anhang 1: Kooperierende Volksschulen des Bezirkes

Teilnehmerliste kooperierender Volksschulen aus dem Bezirk

SCHULE	TEILNEHMER
VS Kalwang	VDir. Neisser
VS Kraubath	VDir. Obenaus
VS St. Michael	VOL Ferstl
VS Leoben-Göß	VDir. Schabernak, VOL Hanel, VOL Steiner
VS I Leoben-Stadt	VDir. Wieland, VOL Schweiger, VOL Brantner
VS Seegraben	VOL Schnabl
VS Proleb	VS Braun
VS St. Peter-Freienstein	VOL Lüftner
VS St. Stefan o.L.	VDir. Gross

6.2 Anhang 2: Modell einer konstruktivistischen Planung

Konstruktivismus –
die neue Perspektive im (Sach-)Unterricht

Konstruktivismus konkret:
Anregungen für
thematische Umsetzungen

