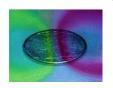


IMST – Innovationen machen Schulen Top

Themenprogramm: Kompetenzen im mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht





SCIENCE WEEK FÜR

JUNGE FORSCHER_INNEN

ID 1237

Mag. Martin Möderl

Mag. Sylwia Eisenberger, Mag. Elke Fleischhacker, Mag. Alkje Jäger, Mag. Thomas Kolar, Mag. Gudrun Krenn, Mag. Renate Wronski

BG/BRG/MG Dreihackengasse, Graz & Karl-Franzens-Universität Graz

Graz, Juli 2014

INHALTSVERZEICHNIS

ABST	RACT	. 3
1	EINLEITUNG	4
1.1	Motivation für den Antrag	. 4
1.2	Die Idee	. 4
1.3	Ausgangssituation	. 5
2	PROJEKTZIELE UND METHODEN	. 6
2.1	Allgemeine Ziele und Problemstellungen	. 6
2.2	Ziele auf Schüler_innenebene	6
2.3	Ziele auf Lehrer_innenebene	. 7
2.4	Methoden	. 8
3	THEORIE	. 9
3.1	Motivation	. 9
3.2	Entdeckendes Lernen	10
3.3	Peer (Group) Teaching	12
3.4	Kompetenzmodelle und kompetenzorientierter Unterricht	13
4	PROJEKTDOKUMENTATION	16
4.1	Planung und Vorbereitung	16
4.2	Durchführung	18
5	ERGEBNISSE	21
6	EVALUATION	25
6.1	Motivation2	25
6.2	Sprachkompetenz	28
6.3	Genderaspekte	28
6.4	Allgemeines	28
7	LITERATUR	29
8	ANHANG	30

ABSTRACT

In unserem Projekt stand ein Peer Group Teaching im Mittelpunkt. Schüler_innen der 7. Schulstufe bereiteten insgesamt 13 naturwissenschaftliche Experimentierstationen vor und präsentierten diese Inhalte eine Woche lang eingeladenen Volksschüler_innen der 4. Klasse. Die Inhalte wurden eigenverantwortlich in Gruppenarbeiten erarbeitet und mit uns Lehrer_innen als Begleiter_innen wurden dazupassende Experimente vorbereitet. Das Aufbereiten dieser Informationen für 10jährige Schüler_innen war das Kernstück des Projekts. Es entstand dadurch ein intensives Auseinandersetzen mit den naturwissenschaftlichen Inhalten.

Schulstufe: 7. Schulstufe

Fächer: Biologie und Umweltkunde, Geographie und Wirtschaftskunde, Physik

Kontaktperson: Mag. Martin Möderl

Kontaktadresse: mmoederl@3hacken.at

Schlagworte: Entdeckendes Lernen, Experimentieren, Peer Teaching, Science

1 EINLEITUNG

1.1 Motivation für den Antrag

An unserer Schule gibt es ein BG und ein BRG als Langform. Auf Grund eines Schulversuches "Realgymnasium für Studierende der Musik" (Musikgymnasium) existiert real in der Sekundarstufe 1 bei uns nur die gymnasiale Form. Dennoch teilen wir die Sekundarstufe 2 schulautonom in eine gymnasiale und realgymnasiale Klasse. Für diese Realgymnasiumsklasse in der Sekundarstufe 2 sinken die Anmeldezahlen seit einiger Zeit kontinuierlich.

Wir waren auf der Suche nach einer Möglichkeit dem Unterricht in den Naturwissenschaften in der Sekundarstufe 1 wieder einen höheren Stellenwert zu geben. Seit dem Schuljahr 2011/2012 gibt es daher den Nawi-Unterrichtstag aufsteigend von den ersten Klassen weg. Beteiligt sind die Fächer Biologie und Umweltkunde (BIUK), Geographie und Wirtschaftskunde (GW) und Werken. Unterrichtet wird in Doppelstunden mit fächerübergreifenden Themen und Problemstellungen in möglichst offenen Lernformen. So haben die Schüler_innen seit nunmehr zweieinhalb Jahren die Chance, über den Tellerrand hinauszuschauen und zu verstehen, dass Naturwissenschaften aus vielen Teilbereichen bestehen. Genau dieses verknüpfende, kybernetische Denken sollte auch im IMST-Projekt zum erfolgreichen Gelingen beitragen.

Auf Grund schulinterner Vorgaben, musste der Nawi-Vormittag heuer für die dritten Klassen aufgehoben werden. Die ursprüngliche Idee den Nawi-Unterricht am Nachmittag in Blockform durchzuführen konnte leider auch nicht realisiert werden. Um den dritten Klassen den fächerverbindenden und fächerübergreifenden Aspekt des Nawi-Unterrichts (involvierte Fächer sind heuer BIUK, GW und Physik) weiterhin stark zu verdeutlichen, wurde die Idee eines IMST-Projektes geboren.

1.2 Die Idee

Ausgehend vom fächerübergreifenden Unterricht seit dem Schuljahr 2011/12 sollten unsere Schüler_innen spannende naturwissenschaftliche Inhalte an Volksschüler_innen weitergeben und diese so zum Forschen und Entdecken animieren.

Die Idee, dass Kinder von älteren Schüler_innen lernen, gefiel uns sehr gut und so entschlossen wir uns im Mai 2013, dieses Projekt in Angriff zu nehmen und unsere Ideen in die Tat umzusetzen.

Wir beschlossen dieses Projekt mit den zwei dritten Klassen (3A und 3B) durchzuführen. Der Vorteil bestand unserer Meinung nach darin, dass diese Klassen neben den Fächern BIUK und GW bereits das zweite Jahr Physik (PH) mit zwei Wochenstunden im Unterricht haben. Wir konnten daher auf eine größere Bandbreite an naturwissenschaftlichen Inhalten zurückgreifen.

Weiters kam für uns der eingangs angesprochene Aspekt dazu, dass bei den Schüler_innen der dritten Klassen das forschende Lernen Lust auf mehr Nawi macht und sich dadurch eventuell mehr Schüler_innen für unsere Realgymnasiumsklasse der Sekundarstufe 2 anmelden. Es erschien uns auch ein guter Altersabstand zwischen den 12-13 jährigen Schüler_innen unserer Klassen und den einzuladenden Volksschüler_innen der 4. Klassen (9-10 jährige Schüler_innen).

1.3 Ausgangssituation

Uns standen zwei dritte Klassen mit insgesamt 50 Schüler_innen (12 männlich, 38 weiblich) zur Verfügung. In beiden Klassen ist der Anteil an Kindern mit Migrationshintergrund sehr hoch und liegt bei ca. 78%. Wie bereits erwähnt, sind diese beiden Klassen gewohnt in "Nawi" zu denken. Sie hatten bereits zwei Schuljahre Nawi-Unterricht gehabt.

Während der Ideenfindung für den Projektantrag waren wir zwei Lehrer_innen. Im Zuge der Antragsformulierung erweiterte sich das Team auf fünf Kolleg_innen. Wir konnten somit folgende Fächer in den jeweiligen Klassen abbilden:

3A: BIUK, GW, PH, M

3B: GW, PH, M

Nach der Genehmigung des Projektantrages stieß auch der BIUK-Kollege der 3B dazu. Und eine weitere Kollegin, die Projektmanagement in einer siebenten Klasse unterrichtet. Wir wollten diese siebente Klasse der realgymnasialen Oberstufe ins das Projekt einbeziehen, da wir uns dadurch Erleichterung in der Organisation der Science Week erhofften.

Unterstützung erwarteten wir uns auch durch die Zusammenarbeit mit dem Regionalen Fachdidaktikzentrum (RFDZ) BIUK und dem Regionalen Fachdidaktikzentrum (RFDZ) GW der Karl-Franzens-Universität Graz. Über beide RFDZ konnten interessierte Studierende der Lehramtsstudien BIUK und GW als Mitarbeiter innen für das Projekt gewonnen werden.

Die Idee der Science Week wurde von Seiten der Schuldirektion von Anfang an unterstützt. Sowohl durch die Bereitstellung personeller, wie zeitlicher und räumlicher Ressourcen und der Infrastruktur der Schule.

2 PROJEKTZIELE UND METHODEN

2.1 Allgemeine Ziele und Problemstellungen

Das Ziel war, möglichst viele Volksschüler_innen in unsere Schule einzuladen und ihren an verschiedenen Stationen die Naturwissenschaften aus den Bereichen BIUK, GW und Physik näher zu bringen. Sie sollten – angeleitet von unseren 3.Klassern – spannende Versuche erleben, selbst experimentieren dürfen und Neugier entwickeln, um selbst an den präsentierten Themen weiterzuarbeiten. Hintergrund war natürlich auch ein Werbeeffekt für unsere Schule und eine erhoffte höhere Anmeldezahl in den kommenden Jahren.

Abschließend sollte untersucht werden, was die Volksschüler_innen beeindruckt hat und warum gerade diese Stationen einen besonderen Eindruck hinterlassen haben.

Angedacht war Vorschläge für weiterführende Unterrichtssequenzen für die Volksschullehrer_innen für die Zeit nach Besuch der Science Week auszuarbeiten. Dies sollte mit Hilfe der beteiligten Studierenden der Universität Graz realisiert werden.

In den beiden Klassen sind sehr viele Schüler_innen mit nichtdeutscher Muttersprache. Es war anfangs problematisch, wenn Kleingruppen teilweise in Muttersprachen gewechselt haben. Da es uns ein Anliegen war, dass in diesem Projekt die Ausdrucksfähigkeit in Deutsch zu festigen und gleichzeitig auch die Fachsprache mit passendem Fachvokabular zu üben, galt es das Wechseln in die für die Schüler_innen bequeme Muttersprache zu unterbinden. Das Erklären der Stationen den Volksschüler innen gegenüber musste ja ebenfalls auf Deutsch erfolgen.

Anfangs hielten wir auch die Tatsache, dass über drei Viertel der Schüler_innen Mädchen waren für problematisch. Wir dachten manche Stationen wären typisch männlich und würden eventuell von den Mädchen nicht gewollt oder gewählt werden. Und wir wollten den Gendereffekt untersuchen indem wir reine Mädchen-, reine Burschen- aber auch gemischte Gruppen machen wollten. Durch die geringe Burschenanzahl konnte dies aber leider nicht durchgeführt werden. Ursprünglich sollte die Arbeit in der Vorbereitung, wie auch in der Durchführung der Science Week und den Eindruck auf die Volksschüler innen evaluiert werden.

Durch die kurze Vorbereitungszeit beschloss das Team die Themen vorzugeben und die Schüler_innen sollten sich anschließend selbst zuteilen. Dies verhinderte die thematische Öffnung des Unterrichts fast gänzlich. Die Schüler_innen konnten sich also nur mehr einem vorgegebenen Thema zuordnen und nicht aus ihrem Bedürfnis oder ihrem Interesse heraus ein Thema selbst einbringen. Sollte jemandem keines der angebotenen Themen interessieren, würde ein großer Motivationsfaktor wegfallen. Ebenso konnte es sein, dass sich Gruppen mit Schüler_innen bilden könnten, die nicht gerne zusammenarbeiten möchten.

2.2 Ziele auf Schüler_innenebene

Unsere Schüler_innen sollten ihr Nawi-Denken weiter schulen, indem sie erneut erfahren, dass viele Themenbereiche aus Nawi miteinander verknüpft sind und nicht in einzelne Gegenstände unterteilt werden können. Beim praktischen Arbeiten an Experimentierstationen, Forschungsstationen und Versuchen sollten die Schüler_innen Inhalte erfahren, erlernen und begreifen. In den ersten beiden Schuljahren an unserer Schule haben die beiden ins Projekt involvierten Klassen sehr viel mit offenen

Lernformen gearbeitet. Darauf bauten wir auf und wollten, dass sich die Schüler_innen in Kleingruppen individuell mit einem speziellen Thema auseinandersetzten, sich die Inhalte im Team erarbeiten und als Team die jeweilige Science Week – Station gemeinsam konzipierten.

Das forschende Lernen und Entdecken sollten unsere Schüler_innen dann im weiteren mittels Versuche, die die Volksschüler_innen an den Stationen durchführen, weitergeben und ihnen zeigen, wie aufregend Naturwissenschaften sein können.

Wir erwarteten eine Motivationssteigerung gegenüber dem allgemeinen Unterricht, da die Schüler_innen selbständig arbeiten konnten, eigenverantwortlich für die Konzeption und den Aufbau ihrer jeweiligen Station waren und die verantwortungsvolle Aufgabe, Wissen und die Freude am Erforschen von naturwissenschaftlichen Inhalten an Jüngere altersadäquat weiterzugeben.

Ein Aspekt der Altersadäquatheit lag in der Sprache. Einerseits mussten unsere Schüler_innen selbst die Fachsprache erlernen. Andererseits war klar, dass Erklärungen, Versuchsanleitungen etc in einer einfacheren Spracheformulierung für die Volksschüler_innen gestellt werden mussten. Besonders für unsere Schüler_innen mit nicht deutscher Muttersprache war das eine große Herausforderung. Durch das Arbeiten in Teams erwarteten wir uns hier jedoch Hilfestellungen innerhalb unserer Schüler_innen-Gruppe.

Eine zentrale Frage für uns Lehrer_innen war: "Lernen Jugendliche anders, wenn sie sich die Inhalte selbstständig erarbeiten und dafür verantwortlich sind, was Jüngere lernen? Was macht das Gefühl der Verantwortung mit unseren Schüler_innen und wie ändern sie ihre Vorbereitungs- und Lernstrategien?"

2.3 Ziele auf Lehrer_innenebene

Auch für die beteiligten Lehrer_innen war dieses Projekt eine große Herausforderung. Ein Hintanstellen des eigenen Lehrplans ("diesen Inhalt muss ich unbedingt im Herbst durchbringen") zu Gunsten des "Großen Ganzen" musste bei jedem Teammitglied eine Grundeinstellung sein. Das "Entdeckende, forschende Lernen" stand im Vordergrund. Insofern bedurfte es einem Umdenken, dass der Wissensinput nicht zentral (lehrer_innengesteuert) durchgeführt wird, sondern, dass sich Schüler_innen in vorbereiteten Lernumgebungen selbständig Wissen aneignen können. Bezüglicher der eigenen Einstellung zu Unterricht mussten alle im Team sehr flexibel werden.

In Gegenständen, die keine großen Experimentierfächer sind (zB GW), mussten sich die Lehrer_innen das Durchführen von Versuchen/Experimenten aneignen. Wir erhofften uns auch, dass im Fach GW zukünftig mehr experimentiert wird. Dies bedarf einer Einstellungsänderung des klassischen Experimentierfaches Physik vom "Experimente machen wir Physiker" und "Diesen Versuch mach ich normalerweise nächstes Jahr" hin zu "Dieser Versuch passt gut zu deinem jetzigen Lehrstoff" und einem Öffnen der Zugänge zu den Materialien, Instrumenten, Räumlichkeiten und einem Öffnen des Faches für ein stärkeres fächerverbindendes und –übergreifendes Arbeiten und Planen.

Für das immer größer werdende Team (zu Beginn zwei, am Ende dann sieben Kolleg_innen) brauchte es "Teamkompetenz" und Sozialkompetenz.

Weiters brauchte es ein Vertrauen in die Schüler_innen, dass sie eigene Ideen zu den vorzubereitenden Stationen entwickeln und umsetzen können.

2.4 Methoden

Die Arbeitsform der Schüler_innen war gänzlich eine Gruppenarbeit in Gruppengrößen zwischen drei und fünf Schüler_innen. Dies ermöglichte ein Schulen der Teamfähigkeit und der sozialen Kompetenz im Allgemeinen. Dadurch kam es aber auch zu sehr intensiven Arbeitsprozessen und einem starken Austausch innerhalb der Gruppen. Gleichzeitig war auch bei einem Ausfall eines Gruppenmitgliedes gewährleistet, dass die Station mit Expert_innen besetzt war und musste nicht aus dem Programm genommen werden.

Die Arbeit in den Kleingruppen wurde von Studierenden der Universität Graz beobachtet und mit den Lehrer_innen besprochen sowie im Anschluss an die Schüler_innen rückgemeldet. Auch die zugeordneten Peers der siebten Klasse hatten Beobachtungsaufträge, die mit den Lehrer_innen nachbesprochen wurden.

Während der Projektwoche wurden bei verschiedenen Gruppen kurze Videosequenzen aufgezeichnet, die im Anschluss ebenfalls ausgewertet wurden.

Am Projektende wurden vereinzelt Schüler_inneninterviews bzw Feedbackgespräche durchgeführt.

3 THEORIE

In diesem Kapitel wird auf die Theorie von drei wichtigen Konzepten eingegangen, die grundlegend wichtig für die Arbeit in diesem Projekt waren. Weiters wird der Bezug zu den Kompetenzen, den Kompetenzmodellen und dem kompetenzorientierten Unterricht hergestellt.

3.1 Motivation

Was ist Motivation? Motivation wird als Gesamtheit der Beweggründe und Einflüsse, die eine Entscheidung, Handlung oder Ähnliches beeinflussen bezeichnet (Duden). Motivation erklärt die Richtung, Intensität und Ausdauer unseres Verhaltens. Wobei hier Richtung für die Entscheidung für ein bestimmtes Verhalten steht, die Intensität die eingesetzt Energie betrifft und die Ausdauer die Hartnäckigkeit, mit der ein Ziel verfolgt wird beschreibt (Nerdinger, 2003, S.1).

Man unterscheidet zwei Arten der Motivation. Einerseits die extrinsische Motivation und andererseits die intrinsischen Motivation.

Die extrinsischen Motive wirken meist nur kurzfristig, während langfristige Motivatoren eher intrinsisch und mit einer Aktivität unmittelbar verknüpft sind (Nerdinger, 2003, S.22). Smolka (2004, S. 58) führt folgende Beispiele für kurzfristige, extrinsische Motive an: Angst, Wettbewerb, Furcht vor Misserfolg, Androhung von Sanktionen, "Wenn du nicht, dann …" etc.

Die intrinsische Motivation, die auch als echte Motivation bezeichnet wird, wirkt durch Einsicht und dem Erkennen von Wichtigkeit und der Wertigkeit des Tuns. Darunter versteht Smolka (2004, S. 58):

- ✓ Gespräche
- ✓ Anerkennung
- √ Gleichwertigkeit
- ✓ Ermutigung
- ✓ Abbau von Ängsten
- ✓ Fehler zulassen
- ✓ Interesse und Vertrauen

Intrinsische Motivation geschieht also aus dem eigenen, inneren Antrieb heraus, sie wird also von Innen aus in Gang gesetzt und gehalten. Der intrinsisch Motivierte findet Befriedigung in seiner Tätigkeit und betrachtet diese nicht als Instrument für die Erlangung einer anderen Befriedigung (Lind, 1975, S.19).

Im Regelunterricht wird zu einem Großteil extrinsisch motiviert. Da das Lernen nicht "freiwillig" passiert, sondern sozusagen "gefordert" ist und die Lernziele nicht - oder nur sehr selten – von den Lernenden selbst gesetzt werden und somit intrinsische Motive oft verhindert werden. Es stehen Vermeidung von negativen Konsequenzen und das Erreichen von Belohnung im Vordergrund und nicht die Aufgabe bzw. die Freude an der Handlung selbst (vgl. Lind, 1975, S.12).

Natürlich gibt es verschiedene Mischformen und Zwischenstufen, sodass eine Lernsituation nicht immer eindeutig zugeordnet werden kann. Dies gilt auch für unser Projekt. Auch hier wurden das Projekt an sich und der Projektablauf von uns Lehrer_innen vorgegeben. Ebenso die Stationen selbst. Jedoch konnten die Schüler_innen sich selbst zu für sie interessante Stationen zuordnen, also auswählen. Auch die Übergabe der Verantwortung für das Lernen der Volksschüler_innen an den eige-

nen Stationen könnte man als intrinsische Motivation bezeichnen. Natürlich nur, wenn die Schüler_innen selbst von dem Projekt und dem Projektziel überzeugt sind. Diese Überzeugungsarbeit zum Projektstart zu leisten lag am Lehrer_innenteam.

Was motiviert Schüler_innen an der Arbeit in einer solchen Peer Teaching Situation? Und ist ein Peer Teaching für die Peers eine motivierende Lernsituation? Das sind zwei der wichtigen Fragen in diesem Zusammenhang.

3.2 Entdeckendes Lernen

Entdeckendes Lernen (oft auch als Forschendes Lernen bezeichnet), zeichnet sich durch Orientierung an authentischen Problemstellungen, Offenheit und Selbstständigkeit aus. Auch Kommunikation und Kooperation können geübt werden (Mayer 2006).

Forschendes Lernen stellt eine spezifische Lernaktivität dar, bei der sich die/der Lernende mittels eines quasi wissenschaftlichen Erkenntnisprozesses zugleich Lerninhalte und Erkenntnismethoden aneignet. Die Lernenden bestimmen selbstgesteuert und selbstverantwortlich Lernziele und Lernwege. Dabei ist es notwendig, dass ein Plan für das Vorgehen entwickelt wird, auf Grund dessen die Aktivitäten u. a. des Erkundens, Probierens, Recherchierens, Erhebens von Daten durchgeführt werden. Forschendes Lernen ist ein aktiver Lernprozess, der darüber hinaus dadurch gekennzeichnet ist, dass die Lernenden zwar bei der Ziel und Methodenwahl beratend begleitet werden, ihnen aber dennoch das Risiko von Irrtümern und Umwegen ebenso erhalten bleibt wie die Chance, auch zu überraschenden Ergebnissen zu gelangen (vgl. Bönsch, 2000).

In der Literatur (vgl. Mayer, 2006; Ziemek, 2006) werden dem Entdeckenden Lernen im Allgemeinen die folgenden Eigenschaften/Elemente zugeschrieben (vgl. Rogl, 2013):

a) Problemorientiertes Lernen

Nach Neber (1998) syn. mit *Entdeckendem Lernen* bezeichnet versteht man darunter Lernformen, bei denen Lernende Informationen selbstständig suchen und transformieren sowie Wissen durch eigene Aktivitäten konstruieren. Sie bauen damit Wissen auf, das über die gebotene Information hinausgeht.

Anders als bei einer Aufgabe sind Wege und Mittel zur Lösung eines Problems nicht bekannt. Entscheidend ist, dass die/der Lernende in einem kreativen Akt über das Vermittelte bzw. bisher Bekannte oder Erfahrene hinaus zu neuem erweiterten Wissen gelangt.

Der Prozess des Auffindens von Lösungsideen verlangt nach Kreativität und Phantasie.

Dabei werden nicht nur neue Fähigkeiten, neues Wissen via Entdeckung erworben, sondern auf einer darüber liegenden Ebene auch Wissen entwickelt, wie man in offenen Situationen mit seinen vorliegenden Fähigkeiten umgehen kann.

b) Offenes und eigenständiges Lernen

Die Lehrperson wechselt die Rolle von der reinen Wissensvermittlerin/dem reinen Wissensvermittler zur Unterstützerin/zum Unterstützer von möglichst eigenständigen Lernprozessen der Lernenden (von der Instruktion zur Moderation).

Schwierig bei diesem neuen Verständnis der Lehrer_innenrolle ist hierbei, dass zumindest die Lehrperson das Ergebnis der Lernprozesse kennt und auch die dahin führenden Denkprozesse zu kennen

glaubt und somit die Schüler_innen zwangsläufig durch ihre Anregungen auf den "richtigen Weg" leiten will.

Der Grad der Eigenständigkeit der Schüler_innen bzw. die Hilfestellungen müssen bei dieser Lehrund Lernform flexibel auf die Bedürfnisse der Schüler_innen zugeschnitten sein.

c) Kooperatives Lernen

Kleine "Forscher_innengruppen" können eventuell zu weitgehenderen Erkenntnissen gelangen als sich aus der Summe der Einzelleistungen ergeben würde.

Eine förderliche Komponente des Kooperativen Lernens könnte das häufige Führen von Diskussionen sein, die zwangsläufig zu einer Reflexion der Arbeit führen.

Mögliche negative Effekte des Kooperativen Lernens werden beobachtet, wenn schwächere Schüler_innen die Arbeit den Leistungsstärkeren überlassen oder aber die Gruppe sich auf Lösungen einigt, die mit der geringsten Anstrengung verbunden sind.

d) Experimentieren

Lührig (2005) definiert ein Experiment als "eine planmäßige, grundsätzlich wiederholbare Beobachtung von natürlichen und auch gesellschaftlichen Vorgängen unter künstlich hergestellten, möglichst veränderbaren Bedingungen". Das Ziel eines Experiments ist es Regelmäßigkeiten und allgemeine Gesetzmäßigkeiten eines Phänomens oder Objekts abzuleiten indem man einzelne Faktoren und Bedingungen des Experiments isoliert, variiert und unterschiedlich miteinander kombiniert und so kontrollierbare Beobachtungen gewinnt. Experimente werden im GW-Unterricht nicht häufig oder gar nicht eingesetzt, dabei ist der Einsatz von Experimenten als Lernmethode in anderen Fächern mit naturwissenschaftlichen Inhalten wie Biologie oder Physik eine gängige Methode.

Im Kompetenzmodell für GW wird beispielsweise folgendes gefordert: "Vor dem Hintergrund der gegebenen Herausforderungen zielen die im Fach GWK zu vermittelnden Kompetenzen auf die Entscheidungs- und Handlungsfähigkeit der Schüler_innen ab. Dies beinhaltet den kompetenten Umgang mit wesentlichen Fachinhalten und Fachmethoden. Inhalte wie Methoden sollten sich dabei an den, bei den Schüler_innen ausgeprägten Motivationen, Interessen und Bedürfnissen orientieren und dem letzten Stand der fachlichen und fachdidaktischen Erkenntnisse entsprechen (BMUKK, 2012)." Darunter wird der Einsatz komplexerer Methoden verstanden, wie beispielsweise selbstgesteuertes forschendes Lernen im Gelände. Experimente bieten sich hier an um die Natur ins Klassenzimmer zu holen und dieses forschende Lernen an Modellen zu praktizieren. Haubrich (2006) formuliert es so: "Experimente gestatten es, naturgesetzlich ablaufende Prozesse, die aus zeitlichen und/oder räumlichen Gründen nicht real beobachtet werden können, in verkleinertem Maßstab und unter markanter zeitlicher Raffung nachzuahmen und dabei die Wirkung einzelner Faktoren gezielt zu verändern."

Aber auch Kommunikations- und Synthesekompetenz sowie die Fähigkeit zur Reflexion –zentrale Säulen des zuvor angesprochenen Kompetenzmodells – werden durch den Einsatz von Experimenten verstärkt erworben.

Beim Experimentieren wird das Konzept des instruierenden Unterrichts bei konsequenter Weiterführung dieser Überlegungen bezüglich des Kompetenzerwerbs immer stärker zu einem Konzept des Konstruktivismus, bei dem die Schüler_innen bereits in der Hypothesenbildung vor der Experiment-durchführung selbständig agieren sollen. In weiterer Folge sind die Schüler_innen auch für die Planung und Durchführung des Experiments und die folgende Interpretation/Reflexion eigenverantwortlich. Die Lehrer_innen werden in diesem Unterrichtsprozess zu BeraterInnen, LernbegleiterInnen (Coaches), die diesen Entwicklungsprozess bei den Schüler_innen beobachten und bei Bedarf unter-

stützen, anregen und beraten. "Nicht das Produkt in Form des nachzubauenden Experiments, nicht die Messungen und ihr Ergebnis stehen nunmehr im Zentrum, sondern der eigentliche Lernprozess des Schülers" (Wilhelmi, 2012).

3.3 Peer (Group) Teaching

Im Merriam-Webster Online Dictionary wird der Begriff "peer" definiert als "one that is of equal standing with another; one belonging to the same societal group especially based on age, grade, or status" (http://www.merriam-webster.com/dictionary/peer [2014-05-20])

"Ein Peer ist eine Person, die derselben sozialen Gruppe angehört, besonders in Bezug auf Alter, Stellung oder Status. Peer Teaching (auch *Peer-assisted Learning, Peer Group Education, Peer Tutoring, Cross-Age Tutoring)* ist also eine Form der Wissensvermittlung von Gleich zu Gleich. Bei dieser Unterrichtsmethode helfen sich die Lernenden gegenseitig und lernen indem sie andere unterrichten. Es gibt die unterschiedlichsten Varianten, etwa, dass gleichaltrige Schüler_innen sich gegenseitig unterrichten und die Peers abwechselnd die Rollen von Lehrenden und Lernenden einnehmen oder aber dass jahrgangsältere Schüler_innen jahrgangsjüngere unterrichten. Die Peers treten in diesem Fall als Expert_innen auf dem betreffenden Themengebiet auf. In jedem Fall organisiert eine ausgebildete Lehrperson die Aktivitäten der Peers." (Goy 2005).

Goodlad et al. (1989) sprechen davon, dass Peer Teaching in verschiedenen Formen etwa als eins zu eins Nachhilfe durch einen sachkundigeren Schüler, als formale Präsentationen in Seminaren und Tutorien oder wenn Lernende andere Lernenden aktiv unterstützen in Kleingruppen oder auch informell außerhalb der Unterrichtszeiten, erfolgen kann.

Der Peer Teaching-Ansatz hat seit Ende der Sechzigerjahre des letzten Jahrhunderts wieder an Bedeutung gewonnen und wurde formalisiert. Historisch gesehen ist es nichts Neues, dass - etwa in unterbesetzten Landschulen - bessere oder ältere Schüler_innen die schlechteren oder jüngeren unterstützen. Wegbereitend für die Entwicklung des Peer Teaching Ansatzes waren sicherlich die Theorien von Piaget, Vygotsky und Sullivan. (vgl. Goldschmid et al. 1976)

Die Vorteile des Peer Teachings gegenüber einem von Lehrenden gesteuerten Unterricht liegen besonders auf der affektiven Ebene. Da Peers einander in ihrer Sprache, ihrem Vorwissen und ihrem Status nahe sind, trauen sich von Peers unterrichtete Schüler_innen eher nachzufragen, ihre eigene Meinung zu äußern sowie kreative und ungewöhnliche Lösungsversuche vorzuschlagen. Dies fördert aktive Informationssuche, kritisches Hinterfragen und eigenständiges Problemlösen. Die Peer Tutor_innen können durch das Unterrichten nicht nur ihre eigenen akademischen Leistungen steigern, sie verbessern ihre Einstellung zum Gegenstand und zur Schule, ihre sozialen Fähigkeiten und ihr Selbstwertgefühl und wecken ihr Interesse an herausfordernden Aufgaben. Auch kann das Einüben von Unterweisung und Motivation Gleichgestellter als eigenständiges, berufsrelevantes Lehr- und Lernziel angesehen werden. Ein Nachteil des Peer Teachings ist der relativ hohe Zeitaufwand, der notwendig ist, um die Tutor_innen zu trainieren. (vgl. Oswald et al. o.J. und Damon 1984)

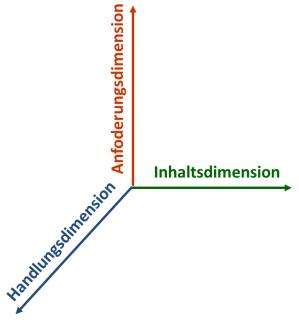
3.4 Kompetenzmodelle und kompetenzorientierter Unterricht

Vorweg ist zu wiederholen, dass dieses Projekt die Fächer BIUK, Physik und GW umfasst. Davon finden sich die beiden erstgenannten in allen Publikationen für Naturwissenschaften wieder. Für das Fach GW existieren auch noch keine vom Ministerium oder Bifie (Bundesinstitut für Bildungsforschung, Innovation und Entwicklung des österreichischen Schulwesens) veröffentlichten GW8 Standards oder GW8-Kompetenzmodelle.

Das Fach GW ist durch seine Verankerung sowohl in den Naturwissenschaften, wie auch gleichermaßen (oder in manchen Teilgebieten sogar stärker) in den Sozialwissenschaften. Im Folgenden wird dennoch das Kompetenzmodell NAWI8 (Naturwissenschaften 8. Schulstufe) zitiert, da fast alle Stationen und deren Inhalte den Naturwissenschaften zugeordnet werden können. Auch jene, die intern dem Fach GW zugeteilt wurden.

3.4.1 Kompetenzmodell NAWI8

Das folgende Kompetenzmodell für die Naturwissenschaften 8. Schulstufe findet man unter Bifie (2011):



Der Bereich "Handlungsdimension" wird im Weiteren auf drei Handlungskompetenzen aufgegliedert:

"W": Wissen organisieren: Aneignen, Darstellen und Kommunizieren

Ich kann einzeln oder im Team ...

W 1 Vorgänge und Phänomene in Natur, Umwelt und Technik beschreiben und benennen
W 2 aus unterschiedlichen Medien und Quellen fachspezifische Informationen entnehmen
W 3 Vorgänge und Phänomene in Natur, Umwelt und Technik in verschiedenen Formen
(Grafik, Tabelle, Bild, Diagramm ...) darstellen, erklären und adressatengerecht kommunizieren

W 4 die Auswirkungen von Vorgängen in Natur, Umwelt und Technik auf die Umwelt und Lebenswelt erfassen und beschreiben

"E": Erkenntnisse gewinnen: Fragen, Untersuchen, Interpretieren

Ich kann einzeln oder im Team ...

- E 1 zu Vorgängen und Phänomenen in Natur, Umwelt und Technik Beobachtungen machen oder Messungen durchführen und diese beschreiben
- E 2 zu Vorgängen und Phänomenen in Natur, Umwelt und Technik Fragen stellen und Vermutungen aufstellen
- E 3 zu Fragestellungen eine passende Untersuchung oder ein Experiment planen, durchführen und protokollieren
- E 4 Daten und Ergebnisse von Untersuchungen analysieren (ordnen, vergleichen, Abhängigkeiten feststellen) und interpretieren

"S": Schlüsse ziehen: Bewerten, Entscheiden, Handeln

Ich kann einzeln oder im Team ...

- S 1 Daten, Fakten und Ergebnisse aus verschiedenen Quellen aus naturwissenschaftlicher Sicht bewerten und Schlüsse daraus ziehen
- S 2 Bedeutung, Chancen und Risiken der Anwendungen von naturwissenschaftlichen Erkenntnissen für mich persönlich und für die Gesellschaft erkennen, um verantwortungsbewusst zu handeln
- S 3 die Bedeutung von Naturwissenschaft und Technik für verschiedene Berufsfelder erfassen, um diese Kenntnis bei der Wahl meines weiteren Bildungsweges zu verwenden
- S 4 fachlich korrekt und folgerichtig argumentieren und naturwissenschaftliche von nicht-naturwissenschaftlichen Argumentationen und Fragestellungen unterscheiden

Durch das offene Arbeiten in der Peer Group sollten die Schüler_innen die Handlungskompetenz "W" und "E" vollständig erreichen. Teilweise wurden auch i Bereich "S" einzelne Kompetenzen erreicht. Beispielsweise, wenn es darum ging einwandfreie naturwissenschaftliche Argumente zu finden (S4) oder auch im Bereich S2 die Chancen von Anwendungen der naturwissenschaftlichen Erkenntnisse für den Alltagsweltbereich für sich selbst zu erkennen und auch den Gästen weiterzugeben.

3.4.2 Kompetenzorientierter Unterricht

Maitzen (2010) sagt: "Kompetenzorientierung ist keine Unterrichtsform oder –methode, sondern ein Unterrichtsprinzip. Alle Formen und Methoden des Unterrichtens müssen sich daran messen lassen, was sie für den Kompetenzerwerb der Schüler_innen leisten. Daher lassen sich keine abgeschlossenen Merkmalslisten und Standardabläufe definieren. Die Besonderheit besteht vor allem in einer Verschiebung der Perspektive der planenden Lehrkraft weg von den Inhalten des Unterrichts, hin zur nachweislichen Handlungsfähigkeit der Schüler_innen."

Es gäbe aber sehr wohl Eigenschaften oder wie Maitzen es nennt "Prinzipien" des kompetenzorientierten Unterrichts. Jene wären:

- 1. Handlungsorientierung
- 2. Zielorientierung
- 3. Individuelle Lernwege zulassen
- 4. Transparenz
- 5. Backward planning
- 6. Stärkemodell
- 7. Förderorientierung

Besonders die ersten vier Punkte werden in unserem Projektdesign sehr gut abgedeckt. Selbständiges und Eigenverantwortliches Arbeiten, klare Zielvorgaben, die auch im Vorfeld transparent dargelegt wurden und besonders die verschiedenen Zugänge und Lern- / Arbeitswege der Peer Gruppen zeichnet unser Vorgehen aus.

4 PROJEKTDOKUMENTATION

4.1 Planung und Vorbereitung

Wie bereits erwähnt bestimmte das Lehrer_innenteam die Themen der Stationen. Es kam zuerst zu einem Brainstorming und einem anschließenden Auswahlverfahren. Einerseits musste ein Gleichgewicht zwischen den drei beteiligten Fächern hergestellt werden, andererseits auch die Vorbereitung und Betreuung gerecht auf die Lehrer_innen aufgeteilt werden. Die ursprüngliche Liste nach dem Brainstorming war folgende:

Station	Inhalt	Fach + Betreuung
1	Regenwurm beobachten, Terrarium, Arbeitsblatt, Lied	
2	Fossilien- / Handabdruck (-abguss)	
3	Kläranlage bauen, Klärwirkung des Bodens – Experimente	
4	Asseln	
5	Lotus Effekt	
6	Seifenblasen – Konstruktion (Bionik)	
7	Hurrikan erzeugen – Mentos → Luftballon aufblasen	
8	Fliegen – eine Station mit vielen kleinen "Unterstationen"	
9	Gasexplosion	
10	Mineralien – Glanz, Farbe, Härtetest	
11	Physikalische Freihandversuche	
12	Durchlässigkeit von verschiedenen Materialien	
13	Warmes und kaltes Wasser – was ist schwerer?	
14	Sonnenuhr (Blatt, Zahnstocher) bauen	
15	Kompass bauen, Magnetismus	
16	Gesunde Jause selbst herrichten	
17	Buttonmaschine	

Da geplant war, dass die Volksschüler_innen zwei Stunden bei den Stationen der Science Week verbringen sollten, war bald klar, dass 17 Stationen zu viel sind. Es musste also reduziert werden. Nach einigen Diskussionen entstand dann die auf 13 Stationen gekürzte Liste wie folgt (Die Buchstabenkürzel in der rechten Spalte sind die Lehrer_innenkürzel an unserer Schule):

Stationen	Inhalt	Fach	Wer macht was?
1	Regenwurm beobachten, Terrarium Arbeitsblatt	BIUK	JA: Terrarium + AB, ES: Regenwürmer ©
2	Klärwirkung des Bodens – Experimente	BIUK + GW	JA + MOE
3	Bodentiere (Experimente mit Asseln)	BIUK	KT
4	Lotus Effekt (Bionik)	BIUK	ES:
5	Seifenblasen – Konstruktion (Bionik)	BIUK	ES: Seifenmischung, FH: Styropor
6	Vulkan	GW	MOE
7	Fliegen –was kann fliegen und warum?	PH	WR:
8	Schalenaufbau der Erde	GW + BIUK	MOE:
9	versch. Mineralien –Härtetest + Fossilien (Frottage)	BIUK + BE	FH: Frottage, ES: Rest
10	Strom / -kreis	PH	WR:
11	Kompass bauen, Magnetismus	GW + PH	WR: gr. Nadeln, Magnete, MOE: kl. Na- deln, AB

12	Warmes und kaltes Wasser – was ist schwe- rer? + Saft mischen (Diffusion)	PH	ES + WR:
13	Gesunde Jause selbst herrichten	BIUK	JA:

Nach mehreren Planungssitzungen und Planungsgesprächen mit der Direktion wurde der Termin für die Science Week auf 16.-19.12.2013 festgelegt. Es begann danach ein "Rückwärtsplanen" wie dem folgenden Gedankenprotokoll zu entnehmen ist:

Science Week – Gedankenprotokoll von Martin

16.10.2013

nach Gespräch mit Direktion (10.10.) + heutiger Team-Besprechung

Zeitplan:

- ✓ Durchführung: 3A + 3B + 7P
- ✓ Unterstützung: 26 Studierende GW (Moe) + Biuk-Studierende (ES)
- ✓ Science Week = Mo, 16.12. Do, 19.12. → ans WEGRÄUMEN am 19.12. denken!

an jedem dieser Tage stehen uns ~ 12 Studierende zur Unterstützung zur Verfügung

✓ Generalprobe: NEUER TERMIN = 10.12.

Voraussichtlich 1.-4. Stunde (ev verlängerung auf 1.-6. möglich!)

1.stunde: herräumen + aufbauen / 2.-3.std: Generalprobe mit 1A+1BTeil der 1BM / 4. Std wegräumen → Info an 1A+1BM über den 10.12. → soeben erfolgt!

- ✓ ORT NOCH DEFINIEREN UND AN DIR+KF MELDEN!!! → wir haben heute "beschlossen", dass wir am 10.12. + in der Science Week folgende Räume/Bereiche brauchen: BIUK-Saal, CH-Saal (Gerald fragen!), PH-Saal, 6K-Klasse (geht in die 3A), 7P-Klasse + Absperren des Bereiches wie bei der Matura
- ✓ Infozettel an die Klassenteams der 3AB über Projekt, wichtige Termine (keine Tests, SA etc)

 → schreibt MOE
- ✓ PROJEKTTAG !!! neuer Termin 22.11.
- ✓ Einladung an die VS (inklusive GU Volksschulen!) bis allerspätestens 8.11.!
- ✓ Organisation + Rückmeldung an die VS bis spätestens 1. Dezemberwoche
- ✓ First come –first serve
- ✓ ELTERNABEND = 30.10.
- → Eltern über das Projekt informieren → machen die beiden KV

4.2 Durchführung

Hier kam es über den Sommer zu einer Veränderung. Ursprünglich war geplant, dass die Schüler_innen ab der 7. Schulstufe einen Nawi-Nachmittag im Stundenplan verankert haben. Hier wollten wir gemeinsam die Science Week erarbeiten. Zu Beginn des Schuljahres wollten wir - unter Einbindung der Student_innen - die Schüler_innen anleiten sich die Themenschwerpunkte selbst zu erarbeiten. In den weiteren Vorbereitungsnachmittagen wollten wir gemeinsam die Versuche und Experimente, die die Volksschulkinder in der Science Week erleben und ausprobieren können, gestalten und ausarbeiten.

Auf Grund von Lehrfächerverteilungsänderungen und Stundenplanproblemen kam es dann nicht zu dem Nawi-Nachmittag. So mussten die Nawi-Stunden auf den regulären Vormittagsunterricht verteilt werden, was uns das fächerübergreifende und experimentelle Arbeiten sehr erschwerte. Als Ausgleich konnten wir in der Vorbereitungsphase einzelne Projekttage bzw. Projekthalbtage durchführen. Bei diesen konnten die Schüler_innen dann intensiv an ihren jeweiligen Stationen arbeiten.

Zu den einzelnen Themengebieten teilten sich an einem solchen gemeinsamen Projekttag die 51 Schüler_innen der 3A und der 3B zu (siehe Anhang 1). Anschließend begann für uns alle das kompetenzorientierte Arbeiten – die Schüler_innen erarbeiteten selbstständig Inhalte, die sie den Volksschüler_innen (im Buddy-System) zu den einzelnen Themen präsentieren wollten und gestalteten Versuchsanordnungen. Selbstverständlich wurden unsere Schüler_innen von den Lehrkräften unterstützt und wir standen bei Fragen und Versuchsanordnungen beratend zur Seite. Die Eigenständigkeit bei den Schüler_innen war deutlich zu spüren und auch das zunehmende Verantwortungsgefühl ihren Stationen und Inhalten gegenüber. Die Schüler_innen sollten ihre Stationen auch immer wieder anhand von Leitfragen (siehe Anhang 2) auf ihre "Volksschultauglichkeit" überprüfen.

Von Ende September bis Ende November 2013 arbeiteten unsere Schüler_innen fast wöchentlich an den von ihnen ausgewählten Inhalten und vertieften sich immer weiter in die Thematik der Naturwissenschaften. Der Unterricht in den betroffenen Stunden war – wie meist in den Nawi-Stunden – aufgelöst bzw. stand offener Unterricht am Programm. Die Schüler_innen konnten zwischen Informatikraum, Bibliothek, den Fach- und Klassenräumen hin- und hergehen und sich so in ihren Gruppen die optimale Lernumgebung suchen.

Einen sehr wichtigen Teil der Vorbereitungen übernahm die 7.Klasse (7P) mit dem Schwerpunkt Projektmanagement. Die Schüler_innen dieser Klasse konnten sehr schnell davon begeistert werden, am Projekt "Science Week" mitzuarbeiten und begannen Anfang Oktober 2013 mit der organisatorischen Planung. Schnell war ein Projektstrukturplan erstellt und die Arbeitspakete waren aufgeteilt.

Die Schüler_innen der 7P waren jedoch nicht nur für das sog. Drumherum zuständig, sie unterstützten auch die einzelnen Nawi-Gruppen in vielerlei Hinsicht. Fachliche Unterstützung (Peer-to-Peer) war ebenso gefragt wie die gemeinsame Gestaltung der Plakate und auch die moralische Unterstützung für die Unterstufen-Schüler_innen durch die Oberstufen-Schüler_innen. Teilweise wurden dann die betreuenden Lehrer_innen von den Schüler_innenteams weggebeten und durch die Peers der 7. Klasse ersetzt. Es war interessant zu beobachten wie rasant die (Weiter-)Entwicklung in manchen Gruppen von diesem Moment an weiterging bzw. erst einsetzen konnte.

Nach einem weiteren Projekttag Ende November waren die Schüler_innen der 3. Klassen sehr gut vorbereitet und sehr stolz auf ihre Ausarbeitungen und die Schüler_innen waren ganz vertief t in ihre Forschungsthemen. Anfang Dezember kam es dann auch zur Generalprobe mit zwei 1. Klassen aus unserer eigenen Schule.

Im Folgenden sind ein paar Eindrücke von der Arbeit unserer Schüler_innen während der Vorbereitung und am Generalprobentag:

Die beiden Klassen 3A + 3B zu Beginn der ersten Projekttages im Biologiesaal:



Unsere Schüler_innen beim Vorbereiten von Versuchsmaterial und beim Eigenstudium:



Unsere Schüler_innen konnten sich jederzeit bei Bedarf auch Hilfe und Unterstützung von uns Lehrer_innen oder Studierenden holen (hier beim Erarbeiten von Inhalten und beim Bau von Versuchsaufbauten):





In der Zwischenzeit hatte die 7P-Klasse die Einladungen an die 86 Volksschulen in Graz und Graz-Umgebung verschickt und alle warteten gespannt auf Rückmeldungen. Es hatten sich insgesamt neun Volksschulklassen und vier schuleigene Klassen zur Science Week angemeldet, alles in allem 258 Schüler_innen. Die Science Week selbst fand von 16.-19.12.2014 vor und in den Nawi-Sälen unserer Schule statt. Die Besucher_innen der Science Week wurden von Schüler_innen der 7P am Schuleingang empfangen, begrüßt, in Kleingruppen eingeteilt und zu den einzelnen Versuchsstationen begleitet. Ein Schüler oder eine Schülerin der 7P begleitete die jeweilige Kleingruppe dann zu den einzelnen Stationen und betreute sie liebevoll. Zum Abschluss des Forschertages standen immer eine gesunde Jause bei Station 13 und ein Button als Geschenk am Programm.

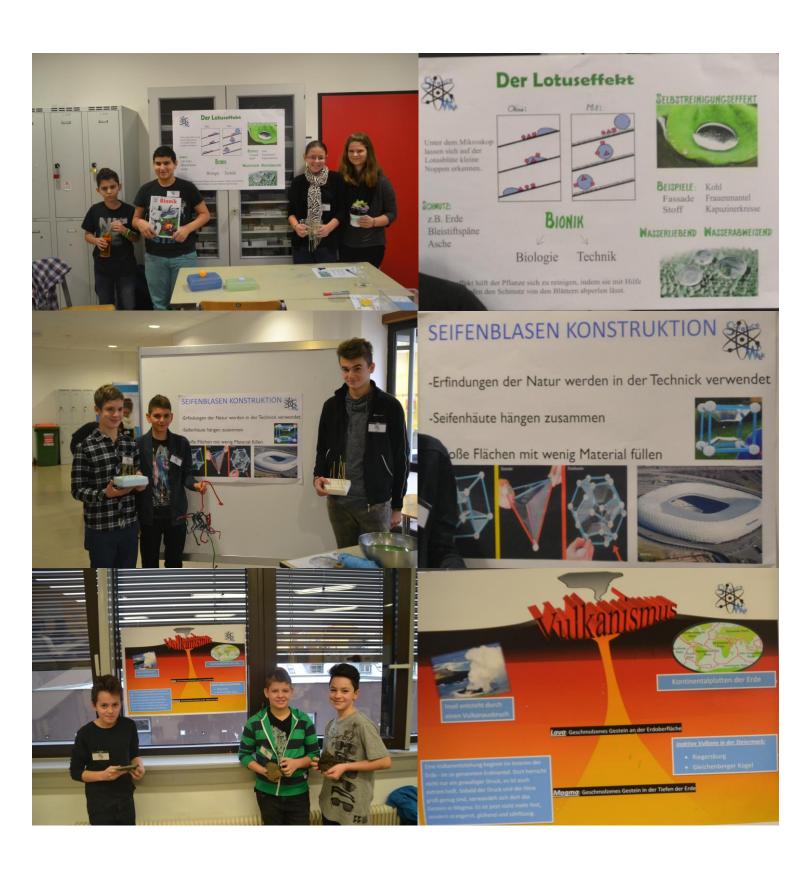
Zeit	Montag, 16.12.	Dienstag, 17.12.	Mittwoch, 18.12.	Donnerstag, 19.12.
8-10 Uhr	Volksschule Gösting	2M/2CM	Volksschule Schirning	2A/2B
	Fr. Blaikner	BG Dreihacken	Fr. Derler	BG Dreihacken
	22 Schüler_innen	45 Schüler_innen	13 Schüler_innen	42 Schüler_innen
8-10 Uhr	VS Schönau			
	22 Schüler_innen			
10.30 - 12.30	VS Baiern	VS St. Veit	VS Gratwein	VS Seiersberg
Uhr	Fr. Böttler	Mag. Baldauf	Fr. Kaltenegger	Fr. Schenk
	17 Schüler_innen	26 Schüler_innen	19 Schüler_innen	24 Schüler_innen
10.30 – 12.30		VS Andritz	VS Geidorf	
Uhr		8 Schüler_innen	20 Schüler_innen	
Schüler_innen				
Gesamt	61	79	52	66

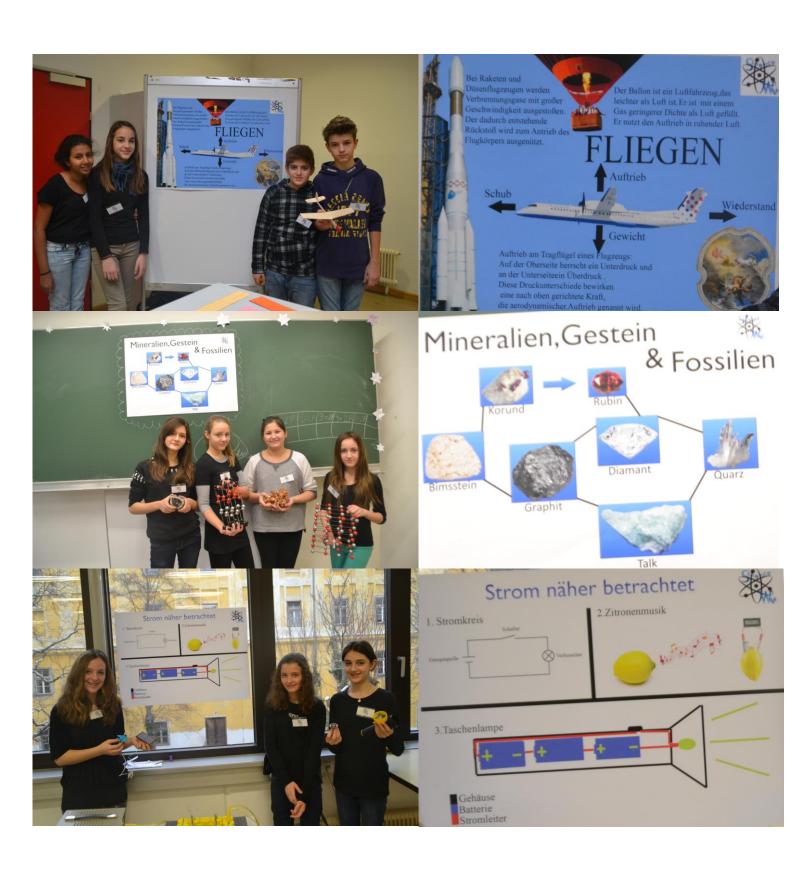
Am 14. März 2014 wurde unser Projekt im Rahmen des IMST-Tages in Wien präsentiert und vorgestellt. Im Anhang 3 findet man das Plakat der Präsentation, die sehr viel positive Resonanz brachte und uns bestärkte dieses Projekt in gleicher oder ähnlicher Form wieder einmal durchzuführen.

5 ERGEBNISSE

Wie bereits in Kapitel 4.1 beschrieben, kam es zu 13 Stationen. Die Ergebnisse der Arbeit in den Gruppen zu den einzelnen Stationen sieht man in den folgenden Fotos:









Unsere Schüler_innen konnten sich unserer Einschätzung nach auf alle Fälle intensiver mit den ausgewählten Themen auseinandersetzen und haben ihr Wissen darüber vertieft. Zudem haben sie neben der Kompetenz des selbstständigen Wissenserwerbs auch ihre sozialen und kommunikativen Kompetenzen geschult. Einige Jugendliche haben uns nach dem ersten Tag der Science Week berichtet, wie anstrengend es doch sei, immer alles doppelt und dreifach zu erklären... Auch das ist natürlich ein Lernprozess, den die Schüler_innen aber nicht missen möchten. Verantwortung für jüngere Kinder zu übernehmen und ihr Wissen an die "Kleinen" weiterzugeben, war für viele unserer 13-jährigen eine tolle Erfahrung! Dass sich Schüler_innen so intensiv mit Unterrichtsinhalten auseinandergesetzt haben und dieses Wissen dann auch geteilt haben, hat sie anders lernen lassen und vor allem nicht nur für ein punktuelles Ereignis wie einen Test oder eine Prüfung.

6 EVALUATION

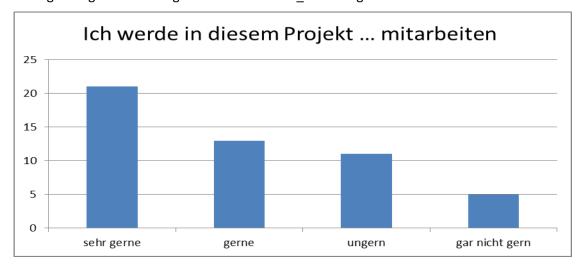
In diesem Projekt wollten wir folgendes untersuchen:

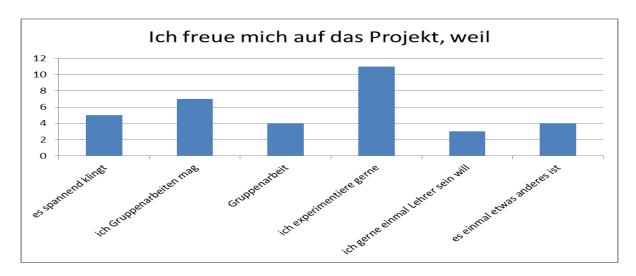
- (1) Ist die Peer Teaching Situation motivationssteigernd für unsere Schüler_innen?
- (2) Inwieweit spielt die Sprachkompetenz eine Rolle für unsere Schüler_innen. Vor allem in der Phase der Präsentationen.
- (3) Gibt es genderspezifische Auffälligkeiten?

Zu diesem Zweck haben wir die Schüler_innen befragt und intensiv beobachtet. Gerade in der Erarbeitungsphase und während der Präsentationen waren die Einzelbeobachtungen von den diversen Schüler_innengruppen sehr aufschlussreich. Ebenso kam es am jeden Science Week Tages zu einem Feedback in der Großgruppe. Im Zuge dessen wurden einerseits Druckpunkte aufgezeigt, aber auch viel an persönlichen Erfahrungen rückgemeldet. Mit einzelnen Schüler_innen wurden vom Lehrer_innenteam auch Reflexionsgespräche durchgeführt.

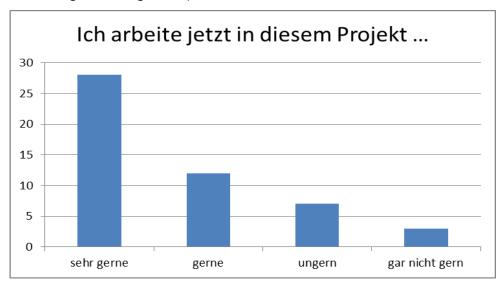
6.1 Motivation

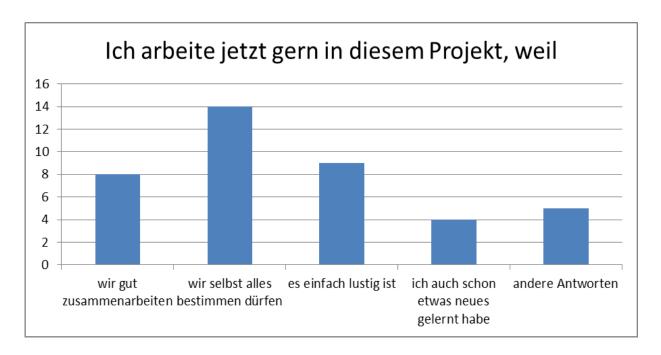
Zu Beginn ergab die Umfrage unter den Schüler_innen folgendes Bild:





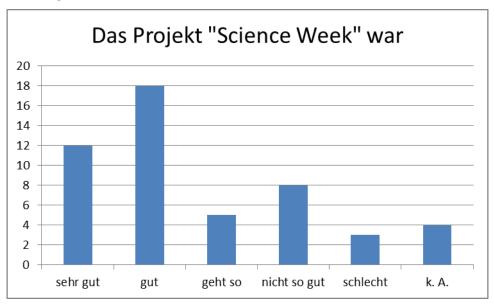
Während der Vorbereitungsphase änderte sich die Einstellung. Die Zahl derer, die nicht gerne mitarbeiten sank von 16 auf 10 Schüler_innen. Vor allem die beiden Gründe "es ist lustig" und "wir dürfen selbst bestimmen", aber auch "wir arbeiten gut zusammen" dürften auschlaggebend sein (siehe die beiden folgenden Diagramme).





Interessanterweise bekamen wir am Ende des zweiten Tages in der Großgruppe von etlichen Schüler_innen die Rückmeldung, dass sie nicht mehr weitermachen wollen. Auf Nachfrage erfuhren wir, dass sie es als unglaublich anstrengend empfanden, den ganzen Vormittag lang immer wieder den gleichen Inhalt zu präsentieren. Auch seien manche Volksschüler_innen recht schlimm.

Eine Umfrage kurz nach den Weihnachtsferien – also ca. 5 Wochen nach der Science Week – ergab dann folgendes Bild:



Als Negativ wurden der hohe Arbeitseinsatz, die anstrengende Zeit der Präsentationen und die Tatsache, dass unsere Schüler_innen selbst nicht alle Stationen gesehen haben, genannt. Vor allem der letzte Punkt wurde auch uns im Lehrer_innenteam erst im Laufe der Science Week bewusst. Einige Kinder beschwerten sich, dass sie die coolen Stationen der Anderen nicht ausprobieren durften. Eine Verbesserung wäre hier sicher, dass alle Schüler_innen alle Stationen auch in der Vorbereitung "miterleben" sollten. Oder mit einem Rotationsprinzip auch alle Stationen präsentieren könnten. Allerdings bräuchte man dazu eine längere Vorbereitungszeit.

Positiv gesehen wurde, dass

- + "es einmal etwas anderes war"
- "es lustig mit den Volksschüler_innen war"
- + "wir allein viel mehr gelernt haben, als in der Klasse mit allen anderen"
- "wir uns selber überlegen mussten, was wichtig ist"
- + "es cool war, selbst einmal wie eine Lehrerin / ein Lehrer zu sein"
- + "wir uns gegenseitig so geholfen haben"

Wir sind der Überzeugung, dass somit die erste Frage (Ist die Peer Teaching Situation motivationssteigernd für unsere Schüler_innen?) mit "Ja" beantwortet werden kann. Es war nicht nur motivationssteigernd, sondern die Schüler_innen haben sich auch sehr intensiv mit der jeweiligen inhaltlichen Materie befasst und diese Inhalte nachhaltiger erlernt, als durch einen regulären Frontalunterricht in der gesamten Klasse.

6.2 Sprachkompetenz

Aus unseren Beobachtungen können wir schließen, dass es in der Gruppenarbeitsphase sehr wohl sprachliche Probleme gab. Dies betraf vor allem Fachbegriffe und Fachvokabular, das die Schüler_innen nicht kannten bzw. nicht verstanden. Dies konnte aber durch die Betreuer_innen gelöst werden.

Während der Science Week kam es dann nur zwei Mal zu einer Situation, in der bei einer Station von Deutsch in eine andere Sprache gewechselt wurde. Wir hatten unseren Schüler_innen in der Vorbereitung genau erklärt, dass wir nur Deutsch als "Unterrichtssprache" erlauben. Interessant in diesem Zusammenhang ist jedoch, dass immer wieder einzelne Volkschüler_innen – sobald die gemerkt hatten, dass die Peers ihre eigene Muttersprache beherrschten – in die Muttersprache wechselten. Bei einzelnen Befragungen wurden zwei Gründe genannt. (1) "Es ist einfach cool mit den Großen in unserer Muttersprache zu reden" bzw (2) "Ich hab das vorher einfach nicht verstanden"

Das Feedback der Betreuer_innen der Volksschulklassen bestätigte, dass unsere Schüler_innen auch auf Nachfragen immer sehr gut, deutlich, verständlich und umfassend antworten konnten.

Ein positiver Aspekt einer Peer Group ist hier sicher, dass sich die Schüler_innen gegenseitig aushelfen und weiterhelfen konnten.

6.3 Genderaspekte

Wie schon eingangs erwähnt konnten wir keine reinen Burschengruppen bilden – auch auf Grund der geringen Anzahl der Burschen und der teilweisen Disziplinprobleme. Somit war eine Betrachtung der Genderaspekte in diesem Setting schwer. Wir konzentrierten uns dann auf die Rückmeldungen der Volksschüler_innen. Jedoch auch hier konnte nicht signifikant herausgelesen werden, ob Burschen oder Mädchen besser erklären konnten oder Stationen mit mehr Mädchen/Burschen interessanter gewesen sind.

Aus der Erarbeitungsphase stammt jedoch das folgende Blitzlicht. In der Gruppe "Boden" waren die Mädchen unglaublich eifrig und interessiert bei der Sache, als es darum ging die Versuchsaufbauten herzustellen. Das handwerkliche Arbeiten mit Schaufel, Bohrmaschine, Hammer etc. war für einige der Mädchen etwas Besonderes. Sie sagten im Anschluss, sie hätten so etwas noch nie gemacht oder machen dürfen.

6.4 Allgemeines

Es gab während der gesamten Vorbereitungs-, wie auch in der Durchführungsphase, kein einziges Mal ein disziplinäres Problem. Dies könnte einerseits am Trennen gewisser Burschengruppen gelegen sein, aber auch an der intensiven Betreuung durch die vielen Erwachsenen (Lehrer_innen, wie Studierende) oder an der gesteigerten Motivation zu arbeiten und zu lernen. Jene Burschen konnten sich in den Gruppen mit ihren individuellen Stärken einbringen und waren somit willkommene Gruppenmitglieder und mussten bzw. brauchten nicht durch "Mätzchen" auf sich aufmerksam machen.

7 LITERATUR

BIFIE (2011). Kompetenzmodell Naturwissenschaften 8. Schulstufe. https://www.bifie.at/node/1472 [19.06.2014]

BMUKK (Hrsg.), (2012): Die kompetenzorientierte Reifeprüfung aus Geographie und Wirtschaftskunde

DAMON, William (1984). Peer education: The untapped potential. *Journal of Applied Developmental Psychology; Volume 5, Issue 4, October–December 1984*, 331–343.

Duden. http://www.duden.de/rechtschreibung/Motivation [19.06.2014]

GOLDSCHMID, Barbara, Goldschmid, Marcel (1976). Peer teaching in higher Education: A review. *Higher Education 5,* 9-33.

GOODLAD, S., HIRST, B. (1989). *Peer Tutoring: A Guide to Learning by Teaching*.London: Kogan Page Limited.

GOY, Antje (2005). Peerteaching – Doppelt gelernt hält besser. Sozialmagazin, 30. Jq. 4/2005, 24-33.

HAUBRICH, Hartwig (Hrsg.). (2006). Geographie unterrichten lernen. München: Oldenburg

LIND, Gunter (1975). Sachbezogene Motivation. Weinheim und Basel: Beltz Verlag.

LÜHRIG, Saskia (2005). Entdeckendes Lernen – Experimente im Geographieunterricht, Universität Köln

MAYER, Jürgen & ZIEMEK, Hans-Peter (2006). Offenes Experimentieren. Forschendes Lernen im Biologieunterricht. Unterricht Biologie, 317, 4-12.

MÖDERL, Martin (2013): Experimente im GW-Unterricht. In: GeoGraz 52, 22-24.

MÖDERL, Martin (2014). Wie erklären Schüler_innen der 11. Schulstufe das Phänomen "Föhn" in einer Peer Teaching – Situation mit Schüler_innen der 7. Schulstufe? Alpen-Adria-Universität Klagenfurt.

NEBER, Heinz (1998). Entdeckendes Lernen. In: Detlef H. Rost (Hrsg.), Handwörterbuch Pädagogische Psychologie. Weinheim: Beltz.

NERDINGER, Friedemann (2003): Motivation von Mitarbeitern. Göttingen: Hogrefe.

OSWALD, Friedrich, WEILGUNY, Walburga Maria (o.J.). Schulentwicklung durch Begabungs- und Begabtenförderung. Impulse zu einer begabungsfreundlichen Lernkultur. Salzburg: Eigenverlag des Österreichischen Zentrums für Begabtenförderung und Begabungsforschung.

ROGL, Helga, ULLER, Veronika (2013). ForscherInnenwerkstatt Biologie. Alpen-Adria-Universität Klagenfurt.

SMOLKA, Dieter (2004). Motivation und Leistung. In S. D. (Hrsg.), *Schülermotivation - Konzepte und Anregungen*. München: Luchterhand Fachverlag.

WILHELMI, Volker (2012). Die experimentelle Lernform – In: Praxis Geographie, Heft 7-8, 2012, S. 4-8 http://www.merriam-webster.com/dictionary/peer, 2014-05-20

8 ANHANG



ANHANG 1:

SCIENCE WEEK DEZEMBER 2013 – 3A, 3B, 7P Einteilung der Schüler_innen zu den Stationen

Sta- tio-	Inhalt	Fach	Wer macht was?
1	Regenwurm beobachten, Terrarium, Arbeitsblatt	BIUK	Shaimaa, Virginia, Abies, Kosovare
2	Klärwirkung des Bodens – Experi- mente	BIUK + GW	Milica, Sandra, Melanie J., Antea, Loarda
3	Bodentiere (Experimente mit Asseln)	BIUK	Amina, Nejra, Mona
4	Lotus Effekt (Bionik)	PH/BIO	Sanel, Karlos, Barbara, Magdalena
5	Seifenblasen – Konstruktion (Bionik)	PH/BIO	Stefan, Stipo, Rafael
6	Vulkan	GW	Nicolas, Dario, Aldin
7	Fliegen – Was kann fliegen und wa- rum?	PH	Melanie, Diellza, Tamer, Benito
8	Schalenaufbau der Erde	GW + BIUK	Olivia, Alina, Aaron, Alexander
9	versch. Mineralien –Härtetest + Fos- silien (Frottage)	BIUK + BE	Amela, Nici, Julija, Lejla
10	Strom / -kreis	РН	Lisa, Esra, Christina
11	Kompass bauen, Magnetismus	GW + PH	Sabina, Anesa, Nada, Erona
12	Warmes und kaltes Wasser – was ist schwerer? + Saft mischen (Diffusion)	PH	Eva, Iva, Arbnora, Laura
13	Gesunde Jause	BIUK	Kathi, Lucija, Melanie R., Sabrina

Fragen/Punkte, die es bei der Ausarbeitung der Stationen zu beachten gilt:

- Fragen überlegen, die 9-jährige stellen könnten
- Was sollen die Volksschüler/innen unbedingt bei eurer Station erfahren?
- Alle Recherchen schriftlich festhalten
- Materialliste für die Station erstellen
- Inhalte für die Plakate erarbeiten
- Soll es ein Arbeitsblatt für die Station geben?
- Soll es eine schriftliche Anleitung für die Station geben?



SCIENCE WEEK FÜR JUNGE FORSCHER/INNEN



Mag. Elke Fleischhacker, Mag. Martin Möderl BG/BRG/MG Dreihackengasse, Graz

Die Klassen 3A und 3B erforschen selbstständig Themen aus den Bereichen BIOLOGIE, GEOGRAFIE und PHYSIK.



Mit Unterstützung der 7P Klasse entstehen 12 Forschungsstationen.



Das neu Erlernte wird in spannenden Versuchen ausprobiert.





200 Volksschüler/innen werden eingeladen, um 4 Tage lang zu experimentieren, zu forschen und zu staunen.





SCIENCE WEEK im BG/BRG/MG Dreihackengasse

Hole dir bei jeder Station einen Stempel und zum Schluss ein Geschenk ab!

Regenwürmer	Fliegen
Klärung des Bodens	Aufbau der Erde
Bodentiere	Mineralien und Gesteine
Lotus-Effekt	Strom
Seifenblasen	Magnetismus
Vulkane	Warmes und kaltes Wasser
Gesunde Jause	Name:

ERKLÄRUNG

"Ich erkläre, dass ich die vorliegende Arbeit (=jede digitale Information, z.B. Texte, Bilder, Audio- und Video Dateien, PDFs etc.) selbstständig angefertigt und die mit ihr unmittelbar verbundenen Tätigkeiten selbst erbracht habe. Alle aus gedruckten, ungedruckten oder dem Internet im Wortlaut oder im wesentlichen Inhalt übernommenen Formulierungen und Konzepte sind zitiert und durch Fußnoten bzw. durch andere genaue Quellenangaben gekennzeichnet. Ich bin mir bewusst, dass eine falsche Erklärung rechtliche Folgen haben wird. Diese Erklärung gilt auch für die Kurzfassung dieses Berichts, sowie eventuell vorhandene Anhänge."