



**Fonds für Unterrichts- und Schulentwicklung
(IMST-Fonds)**

S7 – Naturwissenschaften und Mathematik in der Volksschule

LIFE NEEDS ENERGY – WE ALL SHOULD HANDLE IT CAREFULLY

ID 1107

Dipl.-Päd. BILGERI Monika

Dipl.-Päd. BILGERI Monika

Dipl.-Päd. RUETZ Elisabeth

VS Zöblen

Zöblen, Juli 2008

INHALTSVERZEICHNIS

ABSTRACT	5
1 EINLEITUNG	6
1.1 Projektanlass	6
1.2 Themenfindung.....	6
1.3 Die Schule.....	7
1.3.1 Die SchülerInnen	7
1.3.2 Die Lehrerinnen	8
1.4 Projektumfeld.....	9
1.4.1 Klimabündnis	9
1.4.2 ÖKOLOG-Schulen	9
1.4.3 NATURA 2000 Gebiet und Naturschutzgebiet	9
1.4.4 Elektrizitätswerk Schattwald.....	10
1.4.5 Naturschutzgebiet im Dialog mit Energie- und Almwirtschaft.....	10
1.4.6 Kooperation mit der Erwachsenenschule Tannheimer Tal und Energie Tirol.	10
1.5 Zeitrahmen.....	11
2 PROJEKTARBEIT IM SPANNUNGSFELD ZWISCHEN SCHULISCHEN GEGEBENHEITEN UND LEHRPLAN	12
2.1 Abwesenheiten von der Schule.....	12
2.2 Ausfall durch Krankheit	12
2.3 Neudefinierung des Projektes	12
2.4 Delegation von Arbeit.....	12
2.5 Auszeichnung des eTwinning-Projekts „H@ppy f@ces“	13
2.6 Unterricht in einer einklassiger Volksschule.....	13
2.7 Stundenplan und Lehrplan	14
2.8 Lehrerwechsel und Gesamtunterricht	15
2.9 Dokumentation von Experimenten	15
2.10 Lehrmittel	16
2.11 Budget.....	16
2.12 Mehrwert durch Projektarbeit	17
2.13 Einsatz „Neuer Medien“ versus Kopiervorlagen, div. Anschauungsmaterialien und Experimenten.....	17
3 ZIELE	19

3.1	Allgemein	19
3.2	Bezogen auf das Sachwissen	20
4	AUSWIRKUNGEN AUF DEN UNTERRICHT	21
4.1	Lehren und Lernen im sozialen Umfeld (z.B. Kooperation zwischen den Lernenden ...)	21
4.2	Methodenvielfalt im Unterricht.....	21
4.3	Verstehen, Problemlösen, Argumentieren, Präsentieren	21
4.4	Förderung von Selbstständigkeit und Eigenverantwortung der Lernenden....	21
4.5	Fächerverbindendes Arbeiten	22
4.6	Lernen aus Fehlern - (Leistungsbeurteilung im Sinne einer förderlichen Rückmeldung)	22
4.7	Kooperation zwischen Lehrenden.....	22
4.8	Auseinandersetzung mit der Umwelt	22
4.9	Differenzierter Umgang mit unterschiedlichen Lernvoraussetzungen	22
4.10	Geschlechtssensible Unterrichtsmethoden und Inhalte	23
5	BEHANDELTE THEMEN – PROJEKTKALENDER.....	24
5.1	September 2007	24
5.2	Oktober 2007	24
5.3	November 2007	25
5.4	Dezember 2007	25
5.5	Jänner 2008	26
5.6	Februar 2008	27
5.7	März 2008	29
5.8	April 2008.....	31
5.9	Mai 2008	32
5.10	Juni 2008	35
5.11	Juli 2008.....	37
6	BEHANDELTE THEMEN – NACH BEREICHEN GEORDNET	38
6.1	Energie.....	38
6.1.1	Was ist Energie?	38
6.1.2	Ohne Umwandlung keine Energie	38
6.1.3	Kräfte, Bewegung, Magnetismus und Reibung	38
6.1.4	Vom Feuer zur Zentralheizung.....	39
6.2	Energie-Quellen	40

6.2.1	Sonne.....	40
6.2.2	Erde	40
6.2.3	Wasser.....	40
6.2.4	Luft.....	41
6.3	Energie-Erzeugung	42
6.3.1	Stromerzeugung - allgemein	42
6.3.2	Wärmekraft	42
6.3.3	Wasserkraft.....	42
6.3.4	Windkraft.....	43
6.3.5	Kernkraft	43
6.3.6	Sonnenenergie.....	43
6.3.7	Geothermie	43
6.3.8	Biomasse	44
6.3.9	Brennstoffzelle	44
7	TIPPS FÜR ANDERE LEHRKRÄFTE	45
7.1	Themenfindung.....	45
7.2	Planung.....	45
7.3	Zeitraumen.....	45
7.4	Lern- und Arbeitsklima	45
7.5	Experimente.....	46
7.6	Evaluation	46
8	AUSBLICK/VISIONEN	48
9	LITERATUR.....	49
10	ANHANG	53
11	QUELLENANGABEN.....	54

ABSTRACT

„Klimawandel, Energieknappheit, steigende Benzin- und Ölpreise, ...“ das sind Begriffe, die die Kinder beinahe täglich hören. Weil sie aber nicht genau wissen, was damit gemeint ist, macht ihnen manche Aussage Angst.

Um dieser Angst entgegen zu wirken, die Begriffe zu klären und auch zu zeigen, dass jeder von uns seinen Beitrag leisten kann, haben wir das Thema „Life needs energy – we all should handle it carefully“ gewählt.

Ein englischer Titel einerseits deshalb, weil unsere SchülerInnen bereits ab der ersten Schulstufe Englisch lernen. Andererseits soll es verstärkt zum Ausdruck bringen, dass das Thema nicht nur uns, unsere Schule und unsere nächste Umgebung etwas angeht. Wir alle, auf der ganzen Welt, sind davon betroffen.

Schulstufe: 1. – 4. Schulstufe

Fächer: gesamter Fächerkanon der Grundschule

Kontaktperson: Dipl.-Päd. VD BILGERI Monika

Kontaktadresse: m.bilgeri@tsn.at

1 EINLEITUNG

1.1 Projektanlass

Anlass, uns für das Pilotprojekt Volksschulen zu melden, waren eigentlich die Schwierigkeiten, mit denen ich Tag für Tag im Mathematik-Unterricht zu kämpfen hatte. Die Verknüpfung von mehreren aufeinander folgenden Schritten z.B. war vielfach nicht möglich. Einige Kinder waren trotz aller Bemühungen nach wie vor beim zählenden Rechnen stehen geblieben. Was man ihnen gesagt hat, das haben sie brav Punkt für Punkt abgearbeitet, doch ein wenig Eigeninitiative zu entwickeln oder eigenständige Lösungen zu finden, damit hatten und haben sie große Probleme, das fiel und fällt ihnen schwer.

Schon lange war ich auf der Suche nach Möglichkeiten, das Verständnis für diese Materie zu wecken, den Zugang dazu zu erleichtern.

Verlockend war für mich die Aussicht, fachkundige Unterstützung und finanzielle Ressourcen zum Ankauf von Lehrmitteln und Lernmaterialien zu bekommen.

1.2 Themenfindung

Im Rahmen des Projektentwicklungsworkshops stellte sich jedoch heraus, dass für uns als ÖKOLOG-Schule wohl die Wahl eines Themas aus dem naturkundlich-technischen Bereich – im Sinne des Umgangs mit den persönlichen und schulischen Ressourcen - besser geeignet wäre.

Zudem erhoffte ich mir, mit einem Thema aus diesem Bereich das Interesse aller Kinder, besonders aber der Buben, zu wecken. Gleichzeitig war es mir wichtig, dass auch die Mädchen ein besseres Verständnis für den Themenbereich „Elektrizität“ bekommen. Aufgrund frühkindlicher Erfahrungen war „Strom“ für mich sehr stark angstbehaftet und ein Thema, das ich gerne bei der Wahl der Unterrichtsthemen übergangen habe.

Mit der Wahl eines Themas aus dem naturkundlich-technischen Bereich erhoffte ich mir ebenfalls, die Motivation und das Selbstvertrauen der Kinder so weit steigern zu können, dass dieses auch positive Auswirkungen auf den mathematischen Bereich haben würde.

Wir arbeiten sehr gerne mit anderen Schulen, auch in anderen Ländern, zusammen. Bei unserem eTwinning-Projekt „Unsere Dörfer/Leben im Vergleich“ im Schuljahr 2005/06 haben wir gemerkt, dass es gar nicht so einfach ist, aus der Fülle von Dingen etwas zu finden, das für andere von Interesse ist.

Diesmal sollte es etwas sein, mit dem wir täglich zu tun haben, das für uns eine Selbstverständlichkeit ist, das aber trotzdem eine Besonderheit in unserer Heimat darstellt.

Unsere Heimat ist wunderschön! Viele Touristen schätzen sie im Sommer wie im Winter als Urlaubsdestination. – Uns ist die Schönheit oft gar nicht so bewusst und wir sollten alles tun, um sie zu bewahren bzw. mit den vorhandenen Ressourcen schonend umgehen.

Im Laufe der letzten Jahre wurden einige Anstrengungen unternommen, um die Schönheit der Region zu erhalten (Biogasanlage im Schulort, vermehrt Solaranlagen,

Errichtung von zwei Fernheizwerken, Umstieg auf umweltfreundlichere Heizungen, Beitritt aller sechs Gemeinden zum Klimabündnis, ...). Zudem wird unser Tal von einem eigenen Elektrizitätswerk mit Strom versorgt, so dass wir keine Hochspannungsmasten im Tal haben.

Ursprünglich wollten wir uns ganz der Stromerzeugung/Stromversorgung in unserem Tal widmen. Bald hat sich jedoch herausgestellt, dass wesentliche Begriffe wie „Energie“, „Energieversorgung“, „alternative Energiequellen“, „Klima“, „Klimaschutz“ ... unbekannt waren bzw. zu wenig Vorwissen da war, um darauf aufbauen zu können.

Da bei uns meistens alle vier Schulstufen in einer Klasse gemeinsam unterrichtet werden und sich die Lücken durch alle vier Schulstufen zogen, war es mir besonders wichtig, eine gesunde Basis zu schaffen, auf die man später aufbauen kann.

So haben wir das Thema ausgeweitet und auf „Life needs energy – we all should handle it carefully“ umbenannt.

Zum einen bot uns dies die Möglichkeit, fehlende Begriffe zu erarbeiten und zum andern ist das Thema so ausbaufähiger bzw. lässt für die Folgejahre viele Möglichkeiten offen, um daran weiter zu arbeiten.

1.3 Die Schule

Unsere einklassige Grundschule befindet sich im Tannheimer Tal, einer Talschaft des Bezirkes Reutte in Tirol.

Seit 20. Mai 2003 verfügen wir über eine Standleitung. Das ermöglicht uns neben der Verwendung diverser Lernsoftware auch die Einbindung von Inhalten aus dem Internet in das Unterrichtsgeschehen. PC und Internet sind Arbeitsmaterialien. Den Kindern stehen insgesamt sieben PC's, davon vier mit Internetanschluss, zur Verfügung.

Seit dem 6. Oktober 2006 dürfen wir uns auch als ÖKOLOG-Schule bezeichnen und am 5. Juni 2008 erfolgte die Unterzeichnung der Beitrittsurkunde zum Klimabündnis. Damit setzen wir auch nach außen hin ein Zeichen, dass Klimaschutz ein Anliegen für uns ist. Es ist uns wichtig, einen Bezug zur Umwelt herzustellen, denn unsere Heimat ist ein Kleinod, das es zu bewahren und zu schützen gilt.

Die Kooperation mit anderen Schulen und Institutionen ist mir ein großes Anliegen. Schulstufen-, schul-, gemeinde- und länderübergreifendes Lernen sind für uns mittlerweile zu einem fixen und nicht mehr weg zu denkenden Bestandteil des Unterrichtsalltags geworden.

Seit dem Schuljahr 2007/08 sind wir eine der 30 Tiroler Schulen, die beim großen „media on demand“-Projekt des Tiroler Bildungsinstituts – Medienzentrum (TBI-Medienzentrum) mitmachen. Dieses Projekt trägt den Namen LeOn (Lernen Online). LeOn bringt Filme und andere Medien direkt über das Internet an die Schule.

1.3.1 Die SchülerInnen

Im Schuljahr 2007/08 besuchen neun SchülerInnen unsere Schule. Die Kinder im Alter von sechs bis zehn Jahren werden gemeinsam in einer Klasse unterrichtet. Das ist für das Außerfern, wie der Bezirk Reutte auch genannt wird, nicht ungewöhnlich. Grund dafür ist einerseits die geografische Lage und die ungünstige Bevölkerungs-

entwicklung, andererseits aber auch die Erkenntnis, dass die Schule für das Dorf eine unverzichtbare soziokulturelle Funktion erfüllt.

Verteilung der SchülerInnen auf die einzelnen Schulstufen:

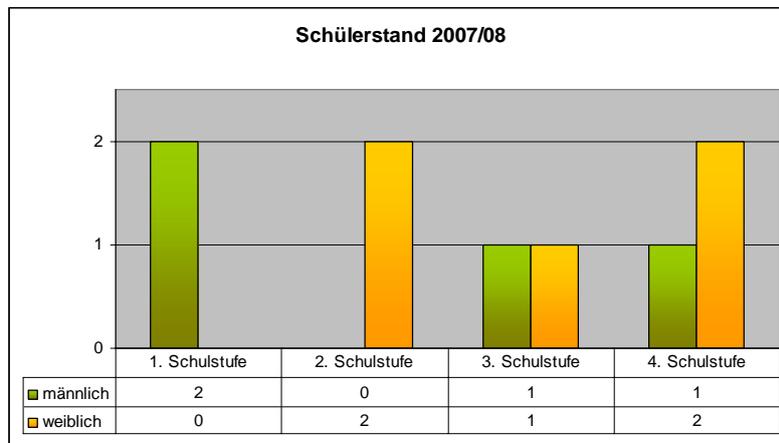


Abbildung 1: Schülerstand 2007/08

Im laufenden Schuljahr haben wir eine relativ gleichmäßige Gesamtverteilung von Mädchen und Buben in der Klasse.

In den letzten Jahren gab es jedoch einen deutlichen Mädchen-Überhang. Buben bildeten eine Minderheit.

Da sich nun die Verhältnisse geändert haben, kommt deutlich zum Vorschein, dass die Buben teilweise mit dem Rollenverständnis zu kämpfen haben. Gruppendruck scheint eine anti-schulische Einstellung der Jungen zu begünstigen. Mit „nicht regelkonformer Art und Weise“ wird versucht, die Aufmerksamkeit auf sich zu lenken. Es wird versucht „so wenig mädchenhaft wie möglich zu scheinen. ... In ihrem Bemühen, eindeutig als Junge angesehen zu werden, versuchen die meisten, sich als richtige Jungen, als wahre, männliche Krieger, zu beweisen.“ (Pickering 2005, S. 66-67.)

1.3.2 Die Lehrerinnen

Im laufenden Schuljahr sind wir in der glücklichen Lage, dass auch die Kollegin, Frau Dipl.-Päd. Ruetz Elisabeth, unserer Schule als Stammschule für zwölf Unterrichtsstunden zugeteilt wurde. Die restlichen Stunden unterrichtet sie an der Nachbarschule, der VS Schattwald (einklassig-geteilt) bzw. an der VS Tannheim (zweiklassig).

Diese enge Verknüpfung mit der Nachbarschule bringt viele Vorteile mit sich, besonders im Projektunterricht. Wandertage und Exkursionen führen wir meist gemeinsam durch. Einerseits hilft dies die Kosten zu reduzieren, andererseits sind wir für die Aufsichtigung der SchülerInnen zu dritt. Zu Projektpräsentationen werden wir regelmäßig nach Schattwald eingeladen. Im Gegenzug laden wir SchülerInnen und Lehrerinnen zu uns an die Schule ein.

So war es von vornherein klar, dass wir auch in unser „Energie-Projekt“ die VS Schattwald einbinden bzw. sie uns ebenfalls an ihrem Projekt „Wasser und mee(h)r“ teilhaben ließen.

Neben all jenen Punkten, die im Projektverlauf beschrieben werden, mussten wir sehr viel Energie und Zeit in eine Verbesserung des Sozialverhaltens und des Klassenklimas investieren. Die Kleingruppe hat sich dabei als äußerst hilfreich erwiesen.

Frau Dipl.-Päd. Ruetz Elisabeth unterrichtet seit 2005 und ich seit 1995 an der VS Zöblen.

1.4 Projektumfeld

oder: In welchem Bezug steht unser Projekt zu anderen Aktionen, die es bereits auf Talebene gibt?

1.4.1 Klimabündnis

2007 traten die Gemeinden des Tannheimer Tales (ohne Jungholz) geschlossen dem *Klimabündnis* bei. Unsere Schule folgte dem guten Beispiel und trat als erste Schule des Bezirkes Reutte ebenfalls dem Klimabündnis bei.

In allen Orten werden Anstrengungen unternommen, um einen aktiven Beitrag zum Klimaschutz zu leisten. So erhält z.B. das neue Schulhaus in Nesselwängle eine Pelletsheizung. In Grän wird die Errichtung von Solaranlagen seitens der Gemeinde finanziell unterstützt, ein Fernheizwerk wurde gebaut und ein eigener Dorfbus eingerichtet. Tannheim besitzt ebenfalls ein Fernheizwerk, alle öffentlichen Gebäude wurden in den letzten Jahren saniert. Zöblen hat einen besonders hohen Anteil an Solaranlagen, eine private Biogasanlage, die Heizung des Gemeindehauses wurde von Öl auf Pellets umgestellt. Das Elektrizitätswerk in Schattwald wurde vom reinen Stromversorger zum Energiedienstleister. Es bietet umfassende Gebäudeanalysen mit Wärmebild und darauf basierenden Sanierungsvorschlägen.

Für Urlauber und Gäste ist während der Sommer- und Wintersaison ein kostenloser Wander- bzw. Skibus eingerichtet worden, welcher sehr gut angenommen wird.

Weiters bekamen alle Gemeinden des Planungsverbandes das Trinkwassergütesiegel verliehen. Damit ist das Tannheimer Tal die erste Trinkwasserqualitätsregion Tirols.

1.4.2 ÖKOLOG-Schulen

Drei der fünf Volksschulen des Tannheimer Tales (rechnet man Jungholz mit ein, dann sind es sechs Volksschulen) sind mittlerweile ÖKOLOG-Schulen.

Sie haben es sich zum Ziel gesetzt, Bildung für nachhaltige Entwicklung im Schulprogramm zu verankern und Schritt für Schritt anhand von konkreten Themen wie Wasser, Abfall, Energie, Schulgelände, Gesundheit usw. sichtbar zu machen. In Unterrichtsprojekten wird den SchülerInnen ermöglicht, nicht nur für, sondern durch das Leben zu lernen.

ÖKOLOG ist das Basis-Programm des Unterrichtsministeriums zur Bildung für Nachhaltigkeit und Schulentwicklung an österreichischen Schulen.

1.4.3 NATURA 2000 Gebiet und Naturschutzgebiet

Der Vilsalpsee ist der zweitgrößte See in unserem Tal. Man kann ihn von Tannheim aus zu Fuß, mit Pferdekutschen, einem Bimmelzug oder dem Linienbus erreichen.

Das NATURA 2000 Gebiet (seit 1995) ist zugleich auch Naturschutzgebiet (seit 1957, Neuverordnung 2002) und liegt im Gebiet der Gemeinden Tannheim und Weißenbach. Es umfasst neben dem Vilsalpsee und dem oberhalb gelegenen Traualp-

see noch die Lache und den Alpsee sowie eine weitgehend naturnahe Berglandschaft am Ostabfall der Allgäuer Alpen.

Charakteristisch sind kalkreiche Niedermoore, Moorwälder und – in Hochlagen – Kalkrasen und Felsgelände, das teilweise mit Latschen, Birken und Zwergsträuchern bewachsen ist. Der Vilsalpsee selbst weist im ufernahen Bereich gut entwickelte Bestände von Armleuchteralgen (z.B. *Chara strigosa*) auf.

1963/64 wurde im bereits bestehenden Naturschutzgebiet das Speicherkraftwerk Traualpsee erbaut und sicherte dadurch die Selbstständigkeit des Elektrizitätswerkes Schattwald.

1.4.4 Elektrizitätswerk Schattwald

Wie bereits beschrieben, so entwickelte sich das Elektrizitätswerk in Schattwald in den letzten Jahren vom Energieversorger zum Energiedienstleister.

Energiesparen und Effizienzsteigerung auf allen Ebenen stehen im Mittelpunkt, ebenso wie eine Modernisierung der Anlagen.

Leitungsmäßig ist das Tannheimer Tal nur nach Westen hin mit Deutschland verbunden. Nach Osten hin besteht keine Verbindung über den Gaichtpass zum Netz der Elektrizitätswerke Reutte. Das bringt mit sich, dass wir immer wieder einmal mit Stromausfällen zu leben haben. Andererseits aber bedeutet die bis zu einem gewissen Maß eigenständige Stromerzeugung bzw. Stromversorgung, dass uns große Hochspannungsleitungen erspart bleiben.

1.4.5 Naturschutzgebiet im Dialog mit Energie- und Almwirtschaft

Wie die Überschrift besagt, befinden sich Naturschutzgebietsbetreuung, Energie- und Almwirtschaft im Dialog.

Erste Gespräche und Veranstaltungen wurden bereits durchgeführt. – Leider lassen die geringen Besucherzahlen auf mangelndes Interesse seitens der Bevölkerung schließen.

Es wurde angeregt, auch den Tourismusverband in diesen Dialog mit einzubeziehen.

Aus meiner Sicht kann man nicht früh genug mit der Meinungsbildung beginnen und so sehe ich eine große Chance darin, über und mit den Kindern eine gewisse Sensibilisierung für dieses Thema bei den Erwachsenen zu erreichen.

Unser Heimattal wird oft als das „wohl schönste Hochtal Europas“ bezeichnet. – Damit es auch in Zukunft so ist, müssen alle zusammen helfen, Kinder wie Erwachsene.

1.4.6 Kooperation mit der Erwachsenenenschule Tannheimer Tal und Energie Tirol

Unsere Auftaktveranstaltung zu diesem Projekt erfolgte am 08. Oktober 2007 in Zusammenarbeit mit der Erwachsenenenschule Tannheimer Tal und der Energie Tirol.

„Volle Power! Volle Action!“ wurde das Nachmittagsprogramm mit dem Spielbus der Katholischen Jungschar Tirol betitelt. Ziel dieses Kinderprogramms war es, Energie

für Kinder begreifbar zu machen. Auf spielerische Art und Weise konnten sie erfahren, dass Energie kostbar ist und Sparen Sinn macht.

Für die Erwachsenen fand am Abend desselben Tages eine Informationsveranstaltung der Energie Tirol statt. Energiezukunft gab Tipps, wie und wo Energie und dadurch auch Geld gespart werden kann. Weiters wurden Perspektiven erneuerbarer Energie in Tirol aufgezeigt.

1.5 Zeitrahmen

Für die Projektarbeit wurde ursprünglich die Zeit von September bis April eingeplant. Mai und Juni waren für Zusammenfassung, Rückschau und Präsentation vorgesehen.

Bedingt durch Unterbrechungen (Krankheit) und einem phasenweise dem Arbeiten nur bedingt dienlichen Klassenklima kam es zu Abweichungen im Zeitplan (Projektabschluss erst Ende Juni).

Weiters mussten Änderungen am Thema und Anpassungen am Inhalt vorgenommen werden.

2 PROJEKTARBEIT IM SPANNUNGSFELD ZWISCHEN SCHULISCHEN GEGEBENHEITEN UND LEHRPLAN

2.1 Abwesenheiten von der Schule

Die erste Hürde ergab sich gleich zu Beginn des Projekts. Unsere Schule ist sehr klein, damit auch der Lehrkörper. Abwesenheiten von der Schule werfen die Frage nach der Supplierung auf.

2.2 Ausfall durch Krankheit

Die nächste Hürde ließ nicht lange auf sich warten: Genau an dem Tag als unsere Eröffnungsveranstaltung in Kooperation mit Energie Tirol, dem Spielbus der Katholischen Jungschar und der Erwachsenenenschule Tannheimer Tal stattfand (8. Oktober 2007), musste ich ins Krankenhaus.

Trotzdem kamen wir unserem Projektplan entsprechend gut voran, konnten den Zeitplan im ersten Semester einhalten.

2.3 Neudefinierung des Projektes

Dann allerdings kam eine schwierige Phase auf uns zu. Einerseits mussten wir das Projekt neu definieren, weil viele Begriffe gefehlt haben und andererseits hieß es erst einmal, „Soziales Lernen“ in den Mittelpunkt zu stellen.

2.4 Delegation von Arbeit

Die Kleinheit unserer Schule hat neben den vielen Vorteilen auch Nachteile, auf die ich hier etwas näher eingehen möchte. Es bleibt z.B. wenig bis gar keine Möglichkeit zur Delegation von Arbeit.

Da ich gleichzeitig Schulleiterin und Klassenlehrerin bin, war es mir nicht möglich, die Zeit für die Dokumentation während der Schulzeit aufzubringen bzw. die notwendige Ruhe dazu zu haben.

Zum Schulschluss fällt besonders viel Arbeit an. Allerdings hatten wir gerade in dieser Zeit noch sehr viel vom Projekt zu tun bzw. dieses abzuschließen. Eben weil im Laufe des Jahres unvorhersehbare – aber nicht aufschiebbare und zu ignorierende – Probleme aufgetaucht sind.

Es war mir sehr wichtig an den aufgetretenen Problemen zu arbeiten. Wenn es uns auch nicht gelungen ist, sie ganz zu beseitigen, so wurden Schritte in Richtung Verbesserung gesetzt und eine gute Ausgangsbasis geschaffen, um nach den Ferien einen Neustart machen zu können. Auch eine Veränderung der Rahmenbedingungen (neue Klassenzusammensetzung) wird sich vermutlich positiv auswirken.

2.5 Auszeichnung des eTwinning-Projekts „H@ppy f@ces“

Nicht nur Probleme sondern auch höchst Erfreuliches haben unseren Zeitplan durcheinander gebracht: unser von der Nationalagentur Lebenslanges Lernen ausgezeichnetes eTwinning-Projekt „H@ppy f@ces“¹. Dazu folgen an anderer Stelle etwas mehr Informationen.

2.6 Unterricht in einer einklassiger Volksschule

Wir sind eine einklassige Volksschule. Das bedeutet, dass Schülerinnen und Schüler aus allen vier Schulstufen gemeinsam in einer Klasse unterrichtet werden. Aus dem unterschiedlichen Stundenausmaß ergibt es sich, dass die Kinder der dritten und vierten Schulstufe (im Lehrplan in der Grundstufe II zusammengefasst) einige Stunden mehr haben, in denen sie alleine (also ohne die Grundstufe I) unterrichtet werden.

Daraus und aus den unterschiedlichen Lehrplaninhalten ergab sich, dass einige Themen nur von den SchülerInnen der Grundstufe II bearbeitet wurden. Es wurde jedoch darauf geachtet, dass Wiederholungen im Beisein der Grundstufe I durchgeführt wurden, so dass ihnen diese Bereiche bei weiteren Projekten nicht mehr ganz fremd sind.

Aufgrund des unterschiedlichen Vorwissens und des unterschiedlichen Entwicklungsstandes war es nicht immer ganz einfach, den Stoff so aufzuarbeiten, dass für Jeden etwas dabei war. Andererseits hatten die „Kleinen“ aber wiederum die Möglichkeit, bei den „Großen“ aufzupassen und so ihr Wissen zu vergrößern. Anders herum gesehen hatten die „Großen“ die Möglichkeit, Informationen, die sie noch nicht so verinnerlicht hatten, durch die Arbeit mit den „Kleinen“ nochmals zu hören, nochmals zu sehen und so ein besseres Verständnis zu bekommen. Sie hatten aber auch die Möglichkeit, jenes Wissen, das sie bereits verinnerlicht hatten, an ihre jüngeren Mitschülerinnen und Mitschüler weiter zu geben.

Mit den Schülerinnen und Schülern der ersten und zweiten Schulstufe („die Kleinen“) musste anders an ein Thema heran gegangen werden. So haben sie es zum Beispiel genossen, einen Vormittag allein zu sein (dritte und vierte Schulstufe bei LEGIMUS 08 in Reutte) und auch allein am Projekt arbeiten zu können. In Ruhe konnten sie herum experimentieren, ohne dass sie von einer älteren Schülerin/einem älteren Schüler gedrängt wurden, doch schneller zu arbeiten.

Bedingt durch das tägliche Beisammensein mit unterschiedlichen Altersstufen und unterschiedlichen Lernvoraussetzungen sind es die Kinder im Allgemeinen gewohnt, aufeinander Rücksicht zu nehmen. Doch gerade im Bereich des Experimentierens fiel auf, dass die „Kleinen“ oft noch mehr Zeit benötigt hätten, gerne noch etwas länger bei einem Versuch verweilt wären.

Unser Logo stellt eine Schnecke dar. Diese steht für „klein – bunt – langsam“. In der Beschreibung des Logos habe ich geschrieben: „Wir sind in manchen Bereichen langsam – kommen aber dennoch ans Ziel. Wo es darauf ankommt, lassen wir uns Zeit, wiederholen und festigen, richten den Blick auf das Wesentliche, nach Innen. Wir richten den Blick aber auch nach draußen, wollen die Welt um uns herum erkunden und Neues erfahren, andere Menschen, andere Länder kennen lernen.“²

Sten Nadolny legt in seinem Buch „Die Entdeckung der Langsamkeit“ (1987, 26. Auflage 1996), einer Biografie des englischen Seefahrers und Nordpolforschers John

Franklin (1786 – 1847) folgend die Worte in den Mund: „Die Arbeit auf dem Schiff beobachtete John sehr genau. Er ließ sich auch beibringen, wie man Knoten machte. Er stellte einen Unterschied fest: beim Üben schien es mehr darauf anzukommen, wie schnell man einen Knoten fertig hatte, bei der wirklichen Arbeit aber darauf, wie gut er hielt.“³

Beim Projekttag verschwammen die Grenzen, da sich die SchülerInnen auf die einzelnen Stationen vorbereiten konnten bzw. deren Inhalt bereits kannten. Zudem waren sie sich ihrer Verantwortung, den SchülerInnen der Nachbarschule ihre Station zu erklären und hilfreich bei Schwierigkeiten zur Seite zu stehen, voll bewusst. Diese, ihre Aufgabe, haben sie größtenteils auch sehr ernst genommen und gewissenhaft erfüllt.

2.7 Stundenplan und Lehrplan

Die grobe Aufgabenstellung kann den Kindern ruhig vorgegeben werden, das ist nicht das Problem, sondern die Umsetzung.

Bis die Schüler manches ausprobiert haben, da vergeht Zeit. Zeit, die man im Unterricht eigentlich nicht im Überfluss hat. – Die Unterrichtsstunde dauert 50 Minuten. Lehrerwechsel, individuelles Arbeitstempo, Vorgaben des Lehrplans sind zu beachten. Wobei es sich bei Letzterem um einen „Lehrplan mit Rahmencharakter“⁴ handelt und dieser „die Grundlage für die eigenverantwortliche Planung und Durchführung des Unterrichts durch die Lehrerin bzw. durch den Lehrer“⁵ bildet.

„Mit dem allgemeinen Bildungsziel und den Bildungs- und Lehraufgaben der einzelnen Unterrichtsgegenstände ist der Lehrplan zielorientiert. Der Lehrstoff der einzelnen Unterrichtsgegenstände deckt den Inhaltsaspekt des Unterrichts ab. Die allgemeinen didaktischen Grundsätze und die den einzelnen Unterrichtsgegenständen zugeordneten didaktischen Grundsätze geben Leitlinien für unterrichtliches Entscheiden und Handeln.“⁶

Im Lehrplan der Volksschule (Grundschule) werden die je einem Schuljahr entsprechenden Schulstufen zu zwei Grundstufen zusammengefasst. Die Grundstufe I umfasst die erste und zweite Schulstufe, die Grundstufe II die dritte und vierte Schulstufe.

„Innerhalb einer Grundstufe sind die im Lehrplan angegebenen Jahresziele als Richtmaß anzusehen. Die Zusammenfassung von Schulstufen zu Lehrplan-Grundstufen ermöglicht die Verlängerung der Lernzeit durch einen sich über zwei bzw. mehrere Unterrichtsjahre erstreckenden Zeitraum, wenn dies aus didaktischen Gründen erforderlich ist.“⁷

Da bei uns alle vier Schulstufen gemeinsam in einem Raum unterrichtet werden, ergibt sich diese Zusammenschau bzw. ein Rückblick oft von selbst.

In der Stundentafel sind den einzelnen Unterrichtsgegenständen Zeitrichtwerte zugeordnet, um sicherzustellen, dass den Kindern Bildungsangebote aus allen angeführten Lernbereichen gemacht werden.

„Dem Wesen des Grundschulunterrichts entspricht es, eine strenge Scheidung des Lehrstoffs nach Unterrichtsgegenständen zu vermeiden. Dies ist schon deshalb nötig, weil der Unterricht in der Grundschule – besonders auf der Grundstufe I – wöglichlich von den Erfahrungen, Interessen und Bedürfnissen der Kinder ausgeht oder

diese zumindest einbezieht. Somit sind die Lernanlässe oft situationsorientiert und fachübergreifend.

Auf der Grundstufe II wird sich der Unterricht in größerem Ausmaß an den Eigengesetzlichkeiten bestimmter Lernbereiche orientieren.“⁸

Weiters wird im Lehrplan der Grundschule bei den allgemeinen Bestimmungen unter Punkt 4, Gliederung der Bildungsangebote nach Unterrichtsgegenständen – Dauer unterrichtlicher Einheiten, auf Seite 11 darauf hingewiesen, dass sich die Dauer unterrichtlicher Einheiten vor allem an der Konzentrations- und Lernfähigkeit der Kinder orientiert und von der jeweiligen Lehraufgabe und vom Lehrstoff abhängt. „Sie wird sich deshalb – mit Ausnahme von raum- bzw. personengebundenem Unterricht (zB Bewegung und Sport, Werkerziehung) – im Allgemeinen nicht an der schulorganisatorischen Zeiteinheit ‚Unterrichtsstunde‘ orientieren. Im Stundenplan ist daher nur der raum- bzw. personengebundene Unterricht auszuweisen.“

Mit dem Festhalten am starren Stundenplan ist Projektunterricht nur bedingt oder nur ansatzweise durchführbar.

2.8 Lehrerwechsel und Gesamtunterricht

Das im Lehrplan geforderte Prinzip des Gesamtunterrichts gewinnt vermehrt an Bedeutung. Allerdings ist die Umsetzung durch die Lehrerzuteilung an mehreren Schulen oft sehr schwierig zu handhaben.

So unterrichtete z.B. die Kollegin Deutsch. Ein Fach, in welchem die Dokumentation der Projektarbeit sehr gut möglich ist. Rechtschreiben und Grammatik können auch an aktuellen Texten geübt werden. Dazu braucht es nicht unbedingt (nur) ein Lehrbuch.

Trotz aller Kooperation war es dennoch sehr schwer, die Kollegin über den aktuellen Projektfortschritt auf dem Laufenden zu halten.

Bei einer anderen Stundenaufteilung (z.B. Kombination Deutsch und Sachunterricht) wäre es ohne Weiteres möglich, nach der Durchführung eines Versuches, ohne auf die Uhr schauen zu müssen, die Dokumentation gleich anzuhängen. Soll die Kollegin die Dokumentation machen, so weiß sie nicht über aufgetretene Probleme und den genauen Ablauf Bescheid.

Bis wir die nächste Stunde Sachunterricht (oder Interessens- und Begabungsförderung bzw. Projektunterricht) hatten, war Vieles schon wieder vergessen.

Oft ergibt sich auch ein zu bearbeitendes Thema ganz spontan, aus der jeweiligen Situation heraus. Ich denke da z.B. an die Rakete auf der Jeans-Hose eines Schülers. Da die Kollegin mit den SchülerInnen der dritten und vierten Schulstufe in Reute war, konnten wir uns ganz ohne Zeitdruck dem Rückstoßprinzip nochmals widmen und Versuche dazu machen.

2.9 Dokumentation von Experimenten

Die Kleinheit der Gruppe erschwerte auch die Aufgabenteilung bei Versuchen. – Wer experimentiert? Die/der Ältere oder die/der Jüngere? Wer dokumentiert?

Die Dokumentation einer Schülerin/eines Schülers aus der ersten und zweiten Schulstufe unterscheidet sich (oder sollte sich zumindest unterscheiden) von jener der dritten und vierten Schulstufe.

Weiters ist die Dokumentation auch abhängig vom Arbeitstempo der jeweiligen Schülerin/des jeweiligen Schülers.

Haben wir die Dokumentationszeit mit in die Unterrichtsstunde eingeplant, dann blieb wiederum das ausgiebige Experimentieren auf der Strecke.

Aus diesen Gründen beschränkten wir uns mehr auf die Fotodokumentation und die anschließende Besprechung der Versuche. - Reden können alle Kinder gleich gut, schreiben nicht.

2.10 Lehrmittel

Die im Rahmen des Projektbudgets angeschafften Kopiervorlagen stellten eine ganz wesentliche Erleichterung in der Dokumentation dar und ersparten viel Zeit, die für die Suche nach entsprechenden Unterrichtsmaterialien im Internet benötigt wurde.

Noch mehr Erleichterung würden bearbeitbare Arbeitsblätter in digitaler Form bringen. Eine Anpassung an die jeweilige Altersstufe und die eigenen Bedürfnisse wäre mehr oder weniger problemlos möglich.

Aus meiner Sicht ideal wären Datenbanken mit dem zentral gespeicherten Hintergrundwissen und der Downloadmöglichkeit von (bearbeitbaren) Arbeitsunterlagen.

Das setzt wiederum Teamarbeit unter den Lehrenden voraus und die Bereitschaft, die eigenen Unterrichtsmaterialien/Erfahrungen mit anderen zu teilen.

An dieser Stelle möchte ich die Unterlagen zum Themenbereich, die bereits auf verschiedensten Servern und bei verschiedensten Unternehmen liegen, hervorheben. Es handelt sich dabei vielfach um qualitativ hochwertige Materialien und Animationen, die den Unterricht ganz wesentlich bereichern, schwer verständliche Themen leichter begreifbar machen, Abläufe veranschaulichen. Diese werden größtenteils unentgeltlich zur Verfügung gestellt, was wiederum für Schulen mit sehr geringem Schulbudget eine gewaltige Entlastung mit sich bringt.

Gerade beim Einsatz von Animationen und Kurzvideos zeigen sich die Vorzüge von PC und Internet. PC und Internet machen es möglich, dass auch kleinste Schulen – unabhängig vom Schulbudget und den an der Schule vorhandenen Lehrmitteln – an Informationen kommen, die ihnen sonst verschlossen geblieben wären. Voraussetzung sind allerdings eine gute (Breitband-)Internetanbindung sowie leistungsfähige Computer und ein Beamer.

Interaktive Tafeln wären gerade in diesem Bereich eine enorme Erleichterung. Bis auch die klein(st)en Schulen in den Genuss selbiger kommen, wird es wohl noch einiger Überzeugungsarbeit bedürfen.

2.11 Budget

Ohne die Mitarbeit an Projekten und der damit verbundenen finanziellen Unterstützung könnten wir uns vielfach keine Lehrmittel kaufen. Die Anschaffung der Kopiervorlagen/Bücher bzw. der Baukästen/Experimentierboxen wäre ohne zusätzliche Finanzierung schlichtweg nicht möglich gewesen!

2.12 Mehrwert durch Projektarbeit

Projektarbeit an und für sich bringt schon einen erheblichen Mehraufwand an Arbeit mit sich, Abrechnung und Dokumentation tun das Ihre dazu.

All das würde ich jedoch nicht auf mich nehmen, wenn ich nicht vom Mehrwert und der Nachhaltigkeit der Projektarbeit überzeugt wäre.

Die durch die Projektarbeit erzielten Lerneffekte sind vielschichtiger, Erarbeitetes bzw. Erlerntes wird weniger schnell vergessen.

Sie erleichtert aber auch die Zusammenarbeit von Kindern mit unterschiedlichen Lernvoraussetzungen bzw. aus unterschiedlichen Altersstufen. Jede/jeder kann seinen individuellen Beitrag zum Projekt leisten, seinen Teil zum Gelingen des Projekts beitragen. Der fächerübergreifende Unterricht und die Einbindung von externen Fachleuten/Institutionen geben dem Lernen ein anderes Gewicht, ermöglichen Verknüpfungen von Theorie und Praxis und erhöhen dadurch auch die Motivation.

Weiters fördert die vielfach zum Einsatz kommende Gruppenarbeit die soziale Kompetenz jedes Einzelnen sowie die Zusammenarbeit in der Gruppe.

Ist das Gleichgewicht innerhalb einer Gruppe jedoch erheblich gestört, so ist Gruppenarbeit oft nur sehr schwer möglich. Die langjährige Berufserfahrung hat gezeigt, dass sich jede Minute, die man in die Verbesserung des Klassenklimas und die Stärkung der Sozialkompetenzen jedes Einzelnen investiert, am Ende auch auf der Leistungsebene bezahlt macht.

Projektarbeit entspricht den Allgemeinen didaktischen Grundsätzen⁹

1. Kindgemäßheit und Berücksichtigung der Lernvoraussetzungen
2. Soziales Lernen
3. Lebensbezogenheit und Anschaulichkeit
4. Konzentration der Bildung
5. Sachgerechtheit
6. Aktivierung und Motivierung
7. Individualisieren, Differenzieren und Fördern
8. Sicherung und Kontrolle des Unterrichtsertrages

und wird an verschiedenen Stellen des Lehrplans auch ausdrücklich gefordert (z.B. Allgemeine Bestimmungen, S. 13 bzw. S. 15).

2.13 Einsatz „Neuer Medien“ versus Kopiervorlagen, div. Anschauungsmaterialien und Experimenten

Macht der Gewohnheit haben wir einen wesentlichen Teil des Projekts mit den uns zur Verfügung stehenden Mitteln gearbeitet: Bücher aus der Schulbibliothek, (teilweise selbst erstellte) Arbeitsblätter, Filme über LeOn und sonstige Materialien aus dem Internet bzw. Materialien die an der Schule vorhanden sind.

Kopiervorlagen, div. Sachbücher und Experimentierkästen wurden erst relativ spät angeschafft.

Diese Vorgangsweise hat gezeigt, dass eine Kombination von Kopiervorlagen, Sachbüchern, Experimenten/Experimentierkästen, Filmen über LeOn, Videos/ Animationen/Sachtexte aus dem Internet bzw. von CD-ROM am sinnvollsten wäre.

Im Internet sind sehr viele interessante und informative Materialien zu finden. Diese muss man jedoch erst in mühevoller, stundenlanger Kleinarbeit zusammensuchen und anschließend auf ihre Brauchbarkeit prüfen. Damit man zu einem späteren Zeitpunkt wieder darauf zurückgreifen kann, sollte man auch die Quellen dazu abspeichern bzw. sich eine (am besten kommentierte) Linkliste anlegen.

Zudem bräuchte es an der Schule einen Beamer, damit z.B. die Videos gemeinsam und mit entsprechender Bildgröße angesehen werden können. – Weil wir keinen Beamer haben, mussten wir uns mit dem Bild auf einem PC-Bildschirm zufriedengeben.

Da wir Pilotschule bei LeOn sind, konnten wir uns einzelne Videos vom Medienzentrum über das Internet herunterladen (z.B. zum Thema Vulkane). – Diese Datenbank ist jedoch erst im Aufbau begriffen und enthält derzeit noch nicht viele Filme, die speziell für die Grundschule geeignet sind.

Kann man auf fertige Kopiervorlagen zurückgreifen, so erspart man sich sehr, sehr viel Zeit. Zeit, die man ansonsten für die mühevolle Zusammenstellung eigener Arbeitsblätter bräuchte. Die Kopiervorlagen eignen sich gut zur Dokumentation bzw. Vertiefung/Wiederholung des gelernten Stoffes.

Unabdingbar mit dem Lernerfolg ist das praktische Handeln/Experimentieren verbunden. Fix fertig zusammengestellte Experimentierkästen erleichtern die Arbeit ganz wesentlich, entfällt doch das mühsame Zusammensuchen von geeigneten Materialien. Zudem sind sie von der optischen Aufmachung her ansprechender als in Eigenregie zusammengesuchtes Material, welches häufig aus der eigenen Tasche bezahlt wird.

Durch die finanzielle Unterstützung des Projekts waren wir in der Lage, Kopiervorlagen, Sachbücher und Experimentierkästen zu kaufen, deren Finanzierung aus dem normalen Schulbudget niemals möglich gewesen wäre.

Uns steht jetzt ein wohlsortierter Materialfundus zur Verfügung, auf den wir bei weiteren Projekten bzw. im Unterricht zurückgreifen können.

3 ZIELE

Auch wenn das Projekt am Ende einen anderen Titel bekam und wir einige Punkte weglassen bzw. abändern mussten, konnten wir nachfolgend angeführte Ziele erreichen.

Überprüft wurden diese im gemeinsamen Gespräch, bei Wiederholungen, mit Hilfe div. Lernmaterialien aber auch beim Projekttag. Dort mussten unsere Kinder ihren MitschülerInnen von der Nachbarschule die einzelnen Stationen erklären bzw. ihnen beim Lösen der Aufgaben behilflich sein.

Nicht erreicht haben wir unser Ziel, parallel zum Projekt eine Dokumentation im Internet zu erstellen. Aus zeitlichen Gründen musste darauf verzichtet werden.

3.1 Allgemein

- Wissen um die Besonderheiten in unserem Heimattal
 - Seenreichtum, darunter zwei (drei¹⁰) kleine Stauseen
 - Vilsalpsee: Naturschutzgebiet und NATURA 2000 Gebiet
 - Stromversorgung des gesamten Tales durch ein Kleinkraftwerk (Stausee im Naturschutzgebiet)
 - Tourismusregion
 - fünf Gemeinden sind Mitglied beim Klimabündnis Tirol
 - Trinkwasserqualitätsregion
 - Energieversorgung des Tales durch ein Kleinkraftwerk
 - mittlerweile zwei Fernheizwerke und eine Biogasanlage
- Vergleiche zu anderen Regionen/Ländern herstellen
 - Fahrt nach Niedersachsen (Oktober 2006)
 - Fahrt(en) nach Wien (Juni 2006, Juni 2008) bzw. Linz (Juli 2008)
 - Antarktisprojekt (Mai 2007)
- Sensibilisieren für die Umwelt/für die Natur
 - Unsere Heimat ist ein Kleinod, das es zu schützen und zu bewahren gilt!
 - „Nachhaltigkeit *leben*, heißt an die Zukunft denken.“¹¹
- Verknüpfen von Erfahrungen/Erkenntnissen aus
 - anderen Projekten/bereits erarbeitetem Lehrstoff
 - dem täglichen Leben
- Lernen
 - sich aus den verschiedensten Bereichen (Büchern, Texten, Internet, Gesprächen, ...) Informationen zu beschaffen, diese zu sortieren und anschließend zusammenzufassen
 - die eigenen Wünsche vorzutragen sowie diese auch durchzusetzen

- sich und seine Arbeit zu präsentieren

3.2 Bezogen auf das Sachwissen

- Erkennen, dass
 - es ohne Energie kein Leben gibt
 - Energie die Voraussetzung für alle technischen und wirtschaftlichen Aktivitäten ist
 - Energie weder erzeugt noch vernichtet sondern nur in andere Energieformen umgewandelt werden kann
 - ein sorgsamer Umgang mit den Ressourcen notwendig ist, da diese nicht unbegrenzt zur Verfügung stehen
 - es viel Arbeit, Einsatz und Pioniergeist gebraucht hat, bis der elektrische Strom ins Tal gekommen ist
- Bescheid wissen über
 - Kräfte, Bewegung, Magnetismus und Reibung
 - die Entwicklung vom Feuer zur Zentralheizung
 - die verschiedenen Energiequellen
 - Nahrungsketten
 - die Funktionsweise von Wasserrädern und Turbinen
 - die Grundzüge der Stromerzeugung
 - wichtige Begriffe zum Themenkreis „Strom, Stromerzeugung“
 - ein „Leben ohne Strom“ und um Möglichkeiten, Strom zu sparen
 - die Gefahren des elektrischen Stroms
 - den Weg der Energie (Strom, Erdgas, Fernwärme)
 - Alternativen in der Energieversorgung
 - die Entstehung des Windes
 - die verschiedenen Kraftwerksarten
- Beschreiben
 - von Versuchen bzw. Versuche an Hand einer Beschreibung selbstständig oder in Partnerarbeit durchführen können
- Erkennen und benennen
 - der verschiedenen Seen des Tales (Memory, Setzleiste)

4 AUSWIRKUNGEN AUF DEN UNTERRICHT

4.1 Lehren und Lernen im sozialen Umfeld (z.B. Kooperation zwischen den Lernenden ...)

Da in der Klasse alle vier Schulstufen gemeinsam unterrichtet werden, ergab sich eine Zusammenarbeit fast von alleine. Allerdings musste auch in dieser Kleingruppe intensiv am Miteinander gearbeitet werden.

An der Auftaktveranstaltung mit dem Spielbus der Katholischen Jungschar Innsbruck konnten Kinder aus dem ganzen Tannheimer Tal teilnehmen.

Zu unserem abschließenden Projekttag haben wir die SchülerInnen unserer Nachbarschule eingeladen und im Gegenzug durften wir auch bei ihnen zu Gast sein und viel Interessantes zum Thema „Wasser und mee(h)r“ erfahren.

4.2 Methodenvielfalt im Unterricht

Neben dem Frontalunterricht wurde auch in Einzel-, Gruppen- und Partnerarbeit gearbeitet. Dabei kamen bereits angefertigte, gekaufte bzw. selbst erstellte Lernmaterialien zum Einsatz.

Mit großer Begeisterung haben die Kinder bei den Schülerexperimenten mitgearbeitet und die daraus gewonnenen Erkenntnisse verbalisiert, sich neue Varianten ausgedacht, diese ausprobiert und miteinander verglichen.

Beim Experimentieren mit dem Elektromagneten meinte ein Ersteller freudestrahlend: „Da kann man ja einen Kran daraus machen!“

Video-Clips und Animationen haben uns geholfen, komplexe Vorgänge zu ergründen.

Die Einbeziehung der Naturschutzgebietsbetreuerin, Frau Mag^a Moser, sowie die Exkursion zum Vilsalpsee eröffneten uns einen anderen Blickwinkel, halfen bei der Vertiefung und Veranschaulichen des erarbeiteten Lehrstoffs.

4.3 Verstehen, Problemlösen, Argumentieren, Präsentieren

Da die SchülerInnen immer wieder in Partner- und Gruppenarbeit einzelne Themenbereiche bearbeiteten, lernten sie, ihre Ideen und Vorstellungen vorzutragen aber auch diese durchzusetzen sowie Kompromisse zu schließen.

4.4 Förderung von Selbstständigkeit und Eigenverantwortung der Lernenden

Bedingt durch die Klassensituation (einklassige Volksschule), sind die Kinder größtenteils an selbständiges und eigenverantwortliches Arbeiten gewöhnt.

4.5 Fächerverbindendes Arbeiten

Sachunterricht:	Erarbeitung der einzelnen Bereiche, Experimente, ...
Deutsch:	Berichte, Dokumentationen, Sachtexte verfassen
Mathematik:	Rechnen mit Maßen, Geld; Mittelwertberechnungen, Sachaufgaben, ...
Bildn. Erziehung:	Fotodokumentation
Werkerziehung:	Windmühle (Kombination von textilem und technischem Werken bzw. unterschiedlicher Techniken)
Bewegung und Sport:	Wanderung rund um den Vilsalpsee
Religion:	Verantwortung für sich selbst und andere tragen; Regeln einhalten; Jesus und der Sturm
Interessen- und Begabungsförderung:	Hier können viele Bereiche, die in den sonstigen U-fächern nicht bearbeitet werden können, aufgearbeitet werden.

4.6 Lernen aus Fehlern - (Leistungsbeurteilung im Sinne einer förderlichen Rückmeldung)

Es wurde darauf geachtet, dass sich alle SchülerInnen, ihren persönlichen Möglichkeiten entsprechend, in die Projektarbeit einbrachten. Verstärktes Augenmerk wurde auf Lob und positive Verstärkung gelegt.

4.7 Kooperation zwischen Lehrenden

Aufgrund der Kleinheit der Schule und der räumlichen Gegebenheiten war eine Zusammenarbeit zwischen den Lehrenden unbedingt nötig, größtenteils auch leicht möglich.

4.8 Auseinandersetzung mit der Umwelt

Umweltprobleme wurden angesprochen, jedoch keine Horrorszenarien vermittelt. Ausgehend von der Lebensumwelt der Kinder wurden gemeinsam Möglichkeiten der Energieeinsparung gesucht und überlegt, was jeder Einzelne für einen Beitrag zur Verbesserung der Situation leisten kann.

Der Blick über die Grenzen der Klasse, der Schule, des Tales hinaus in andere Länder bzw. zu vergangenen Projekten half uns, Vergleiche zu bilden und Verbindungen herzustellen.

4.9 Differenzierter Umgang mit unterschiedlichen Lernvoraussetzungen

Eine innere Differenzierung ist in einer einklassigen Volksschule ständig notwendig und selbstverständlich.

Durch gezielte Wahl der Arbeitsaufträge konnten alle Kinder problemlos in die Projektarbeit eingebunden werden.

4.10 Geschlechtssensible Unterrichtsmethoden und Inhalte

In der Klasse waren 4 Buben und 5 Mädchen.

Bei der Auswahl der einzelnen Bereiche wurde darauf geachtet, dass Buben und Mädchen sich in annähernd gleichem Maße angesprochen fühlten.

Der Themenbereich „Strom“ war sicherlich für Buben von größerem Interesse als für Mädchen und stellte für diese eine größere Motivation dar. Andererseits sagte gegen Ende des Projekts ein Mädchen: „Frau Lehrerin, das war toll! Machen wir nächstes Jahr mit dem Thema Elektrizität weiter?“

Bei den einzelnen Experimenten haben sich Buben wie Mädchen gleichermaßen angesprochen gefühlt und mit Begeisterung am Unterrichtsgeschehen beteiligt. Auch bei anderen Themen (z.B. Vulkanismus, Windenergie, Wasserkraft, ...) konnten keine Unterschiede beim Interesse der Kinder festgestellt werden.

5 BEHANDELTE THEMEN – PROJEKTKALENDER

5.1 September 2007

- Sage vom “ZAMMER Lochputz”
 - Bildnerische Aufarbeitung
 - Begriffe:
 - Mühle, Müller, Hammerschmiede
 - Energiegewinnung
 - Schaukraftwerk in Zams
 - Elektrizitätswerk Schattwald
 - Fotos vom Wasser-Erlebnis-Steig

5.2 Oktober 2007

- Stoffsammlung „Strom braucht man für ...“
- Wiederholung:
 - Seen im Tannheimer Tal
 - ausgestorbenes Handwerk entlang der Salzstraße
- offizielle Auftaktveranstaltung in Kooperation mit der Erwachsenenenschule Tannheimer Tal und Energie Tirol
 - für Kinder:
 - Energie-Werkstatt „Volle Power! Volle Action!“ (Spielbus der Katholischen Jungschar Innsbruck)
 - für Erwachsene:
 - Informationsveranstaltung in der HS Tannheim (Energie Tirol, Erwachsenenenschule Tannheimer Tal)
- Energie für Menschen, Tiere und Pflanzen
 - Nahrungsketten
- Stationsbetrieb „Der elektrische Strom“
 - Einfacher Stromkreis
 - Stromkreis mit Schalter
 - Elektrische Leiter I (Feststoffe)
 - Gefahren des Stroms
 - Wirkungen des Stroms
 - Experimente mit Luftballon und Kamm

5.3 November 2007

- Mühlen und Sägen im Tannheimer Tal
- Vom Korn zum Brot
 - Getreidesorten
- Aus der Geschichte der Mühlen
 - Wasserräder
- Blick in eine Mühle
 - Internet
 - Animation „Vom Korn zum Brot“¹²
 - Arbeitsblatt
 - „Wie funktioniert eine Windmühle?“¹³
 - Verknüpfung mit Besuch in Niedersachsen (Oktober 2006):
 - Hübener Mühle (letzte erhaltene kombinierte Wind- und Wassermühle Europas)
 - Kappenwindmühle (Museumsdorf Cloppenburg)

5.4 Dezember 2007

- Mühlen und Sägen im Tannheimer Tal
- „Feuer und Licht“
 - Anknüpfung an
 - eTwinning-Projekt „Jeder feiert anders: Advent und Weihnachten“ (2006)
 - Workshop „Feuersteine, Kienspan und Fackel“ (2006)
 - PHILIPP & FAXI – EXTRA-Heft 2006: „Wasser und Licht“ (Ankauf für alle Kinder)
 - Woher kommt das Licht?
 - Feuer, Öllampe, Kerze, Fackel und Streichhölzer
 - unterschiedliche Lampen: Petroleumlampe, Gaslampe, Gasglühlicht, elektrische Glühbirne und Leuchtstoffröhre
 - Thomas Edison und seine Erfindung, die Glühbirne
 - Entwicklung der Straßenbeleuchtung
 - „Wie kommt der Strom in die Lampe?“
 - Experimente
 - Die erstickte Flamme
 - Drei erstickte Flammen
- Verbrennungsvorgang

- Erste Hilfe – Maßnahmen bei Verbrennungen
- Rückblick in die Geschichte
 - Dorfbrände von Nesselwängle (1863 und 1882)

5.5 Jänner 2008

- Wiederholung:
 - Mühlen und Sägen im Tannheimer Tal
 - Vom Korn zum Brot
 - Bäckerei-Suchsel (Arbeitsblatt)
- Funktion einer Mühle
 - Arbeitsblatt
 - „Welche Arbeit verrichtet das Wasser?“¹⁴
- Wasserräder: oberflächlich / unterflächlich
 - Arbeitsblatt
 - „Wasser hat Kraft“¹⁵
- Heißluftballone
 - Ausgangspunkt: Heißluftballon fährt ziemlich tief an der Schule vorbei
 - Fragen:
 - Warum steigen Ballone auf?
 - Fahren oder fliegen Heißluftballons?
 - Querverbindung zum Antarktisprojekt (Mai 2007)
 - Video-Clip vom 04.05.2007: „Ballonstart“¹⁶
 - Video-Clip vom 08.05.2007: „Luftchemie - Der tägliche Weg zur Spuso“¹⁷
- „Solarmobil“
 - Beobachtungen
 - Was passiert, wenn man es in die Sonne hält?
 - Was passiert, wenn keine Sonne drauf scheint?
 - Wie sieht eine Solarzelle aus?
 - Ideen sammeln, wo noch überall Solarzellen zu finden sind
 - zufällige Beobachtung
 - Propeller dreht sich auch, wenn keine Sonne drauf scheint → Bewegung durch den Wind
- Energiequelle Sonne:
 - Sonnensystem (wh.)
 - Sonnenenergie

- Elektrogeräte in Küche, Wohnzimmer, Kinderzimmer, Badezimmer, Arbeitszimmer/Büro, Keller, Garage
 - Bilder aus div. Zeitschriften ausschneiden, ev. auch im Internet suchen und ausdrucken
 - Arbeitsblätter
 - Namen der Elektrogeräte eintragen oder
 - Elektrogeräte einzeichnen
- „Drachen schleppt Frachter“ – Bericht auf der Startseite bei TiBs¹⁸
 - Bericht bei stern.de¹⁹
 - ansehen des Bildes und eigene Überlegungen anstellen
 - Lesen des Berichts und darüber sprechen
- Die Himmelsrichtungen
- Der Kompass
- Kräfte, Bewegung, Magnetismus und Reibung
 - Kräfte
 - z.B. Körperkraft, Windkraft, Wasserkraft, ...
 - Ohne Kraft keine Bewegung
 - z.B. Wasserkraft, Windkraft, Muskelkraft von Menschen/Tieren, Schubkraft, ...
 - Magnetismus
 - erste Versuche mit den Magnetknöpfen von der Tafel
 - Reibung
 - Experimente: Fliegende Haare, tanzendes Papier

5.6 Februar 2008

- Klassenzimmer: sehr hohe Raumtemperaturen
 - Temperaturmessungen/Temperaturaufzeichnungen
 - mehrmals am Tag aufschreiben der Temperatur
 - Daten bilden eine grobe Bestandsaufnahme, die eine Ausgangsbasis für weitere Beobachtungen und Verbesserungsvorschläge darstellen
 - genauere Ausarbeitung → Aufgabe eines Folgeprojekts
 - Kinder suchen selbstständig nach Problemlösungen/Lernen durch Versuch und Irrtum
 - Heizkörper auf Null drehen (beim ersten Versuch gelang es nicht, alle Thermostate auf Null zu drehen)
 - öfter und länger Fenster öffnen (Kinder, die am Fenster sitzen, klagen über Zugluft)

- Klassentür öffnen (Kinder, die bei der Tür sitzen, klagen über Zugluft)
 - Gemeindefreier drosselt gesamte Heizung (immer noch mäßiger Erfolg aufgrund der intensiven Sonneneinstrahlung)
 - Vorhänge zuziehen (Jalousien sind kaputt; den ganzen Vormittag über wird Licht benötigt)
 - Lösung: in der Früh und zwischendurch Stoßlüften; noch bevor die Sonne über den Berg kommt, Vorhänge schließen
 - bei Schlechtwetter: Aufdrehen der Thermostate
- Richtung des Luftaustausches mit Hilfe einer Kerze überprüfen
- laufende Beobachtung des Solarmobils
- Pellets für die Heizung werden geliefert
 - Fotos machen (Lieferung erfolgte nach Unterrichtsende; Beginn der Semesterferien)
- „Nachhaltigkeit leben heißt an die Zukunft denken.“²⁰ Wir müssen aufpassen, dass alle genug zu essen bekommen, dass es zu keinem Streit um Länder und Rohstoffe kommt, dass wir mit der Natur rücksichtsvoll umgehen, dass auch wilde Tiere und Pflanzen überleben.
 - „Hausordnung der Welt“²¹
 - Beschäftigung mit den Grundsätzen der Nachhaltigkeit
 - Arbeitsblatt (Einzelarbeit):
 - Bilder ausschneiden/aufkleben
 - Sätze ausschneiden/dem passenden Bild zuordnen
 - anschl. Diskussion: „Was können wir tun, um die Welt im Gleichgewicht zu halten?“
 - „Haus und Umwelt“²²
 - Arbeitsblatt: reiche Fülle von Sprechansätzen
- Leben ohne Strom
 - „Küche vor 100 Jahren“ – Bild mit zehn Fehlern²³
 - Fehlersuche
 - gemeinsam überlegen, wie Hausarbeit vor 100 Jahren ohne diese Geräte ausgesehen hat
 - Kochen ohne Elektroherd
 - Erlebnisberichte der Kinder (bei Stromausfall, bei der Großmutter, im Heimatmuseum)
 - Erlebnisberichte aus meiner Kindheit
 - Erlebnisbericht einer mittlerweile ziemlich betagten Frau, die früher einmal in Zöblen gelebt und den ersten Elektroherd in der Gemeinde besessen hatten → Damit auch weitere Familien sich einen

Elektroherd anschaffen konnten, handelte die Gemeinde besonders günstige Tarife mit der Verkaufsfirma aus.

- „Haus vor 100 Jahren“
 - Anknüpfung an den Besuch des Museumsdorfes Cloppenburg in Niedersachsen (Oktober 2006)
 - Querverbindungen zum Heimatmuseum in Tannheim
- Interaktive Lernmodule und dazupassende Arbeitsblätter erleichterten uns den Einstieg in den Bereich der Elektrizität.
 - Welche Gegenstände funktionieren ohne Strom?²⁴
 - Welche Geräte erzeugen aus Strom hauptsächlich Licht?²⁵
 - Welche Geräte erzeugen aus Strom hauptsächlich Wärme oder Kälte?²⁶
 - Welche Geräte erzeugen aus Strom hauptsächlich Bewegung?²⁷

5.7 März 2008

- Orkan „Emma“ fegt über Österreich hinweg und richtet großen Schaden an; vier Menschen kamen dabei ums Leben
 - Gespräch
 - Gemeindehaus Zöblen: Glasscheibe an der unteren Eingangstüre ist kaputt
 - Schäden im Heimatort bzw. im Tannheimer Tal
 - Internet²⁸
 - Berichte in div. Online-Medien lesen
 - Bilder in div. Online-Medien ansehen
 - Erkenntnis: Hinter so einem gewaltigen Sturm muss eine enorme Kraft stecken.
 - Artikel²⁹ von ZDFtivi – Löwenzahn mit Peter Lustig
 - Orkan oder laues Lüftchen? Wie werden Windstärken gemessen?
- „Wie entsteht Wind?“
 - Video-Clip³⁰ von ZDFtivi – Löwenzahn mit Peter Lustig
 - Wieso weht Wind? Und was haben Tief- und Hochdruckgebiete damit zu tun?
 - Arbeitsblatt
 - Zusammenfassung des Gehörten und Gesehenen
 - Bilder ergänzen und anmalen
- Windmühlen
 - Video-Clip³¹ von ZDFtivi – Löwenzahn mit Peter Lustig
 - Windmühlen lassen den Wind für sich arbeiten

- Aufwindkraftwerk³²
 - Internet
 - Suche nach weiteren Informationen und Bildern (Google)
- „Schnellkurs über Windenergie“ (WIN^DFRIEDS WINDKURS, 2001)³³ → interaktive Sequenz; informativ, klar und übersichtlich aufgebaut
 - Internet
 - Windkraftanlage zusammenbauen
 - Teile der Windkraftanlage
 - So erzeugt die Windkraftanlage Strom
 - Turm einer Windkraftanlage
 - Gondel einer Windkraftanlage
 - Wie entsteht Wind?
 - So entsteht Wind!
 - besonders Interessierte stellten fest, dass
 - der Rotor möglichst hoch (40 – 70 m) montiert werden sollte, damit die Windkraftanlage mehr Strom erzeugen kann
 - Verknüpfung mit Antarktisprojekt (Mai 2007) → Vertikale Windräder
 - Paloa (Video vom 13.05.2007)
 - Rundflug um die Station (Video vom 16.05.2007)
- „Wie viel Strom verbrauchen die einzelnen Geräte?“
 - Arbeitsblatt³⁴
 - raten, welche Geräte wenig/viel Strom verbrauchen
 - Überlegung: Was kann jeder von uns dazu beitragen, um den Energieverbrauch möglichst gering zu halten?
 - Internet: Flash-Animation
 - „Wie kannst du in einem Haushalt sinnvoll Strom sparen?“³⁵
- Gefahren des Stroms
 - Gesprächskreis
 - Erhebung – Vorwissen/Vorerfahrungen
 - Erste Hilfe bei Stromunfällen/Verbrennungen
 - Internet: Flash-Animation
 - „Strom kann auch gefährlich sein!“³⁶
- Wiederholung
 - Wie entsteht Wind?
 - Stromeinsparungen
 - Erste Hilfe bei Verbrennungen/Stromunfällen

- Magnetismus
 - 07.03.2008:
 - Nachmittag: Besuch einer Fortbildung in Innsbruck „Technik in der Volksschule: Hineinschnuppern in die Bereiche Magnetismus und Strom“
 - Abend: Mini-Box zum Thema „Magnetismus und Elektrostatic“ lag vor meiner Wohnungstür (Gewinn bei einem Preisrätsel)
 - Experimentieren mit den Materialien aus der Mini-Box
 - Gruppenarbeit
 - Fotodokumentation

5.8 April 2008

- Heizungen – Nachwachsende Energie: Holz und seine Verwendung
 - Arbeitsmappe „Bauer Hubert“ für die Grundschule³⁷
 - Bauer Hubert und der Zauberofen (Bilderbuch)
 - Heizen mit Pellets/Holz/Hackschnitzeln/Holzbriketts
 - Bilder von der Pellets-Lieferung im Februar
 - Heizung im Gemeindehaus
 - Fernheizwerke in Tannheim bzw. Grän
 - Heizen mit Hackschnitzeln
 - Heizen mit Holz
 - Kachelofen zu Hause
 - Heizkessel bei manchen Familien
 - Zusatzherd in der Küche
 - Lagerfeuer
 - Heizen mit Holzbriketts
 - Kachelofen zu Hause
 - Holzarbeiten
- Heizungen - Biogas
 - Arbeitsmappe „Bauer Hubert“ für die Grundschule³⁸
 - Bauer Hubert und das Geheimnis der Stromkuh (Bilderbuch)
 - Biogasanlage im Ort
 - Strom wird aus Jauche und Mist gewonnen
 - anstelle eines Lehrausgangs (aus div. Gründen nicht durchführbar)
 - virtueller Ausflug zu einer Biomasseheizung³⁹
- Blitz und Donner

- Kind bringt ein Sachbuch mit in die Schule
 - Beschaffung erster Informationen zum Thema
- Energiequelle Erde
 - Aufbau der Erde
 - Sachinformationen aus Lexikas und dem Internet
 - Vulkane und Geysire – Bruchzonen der Erdkruste
 - Filme über LeOn (LernenOnline; Projekt des Medienzentrums; Pilotschule): „Wie entstehen Vulkane?“, „Vulkanarten“
 - Sachbuch „Vulkane“

5.9 Mai 2008

- Wiederholung
 - Heizungen mit Holz
 - Biogasanlage
- Verschiedene Heizungen
 - Internet-Recherche (vorgegebene Seiten bzw. Fragen)
 - Erstellen von Stoffsammlungen
 - Formatieren von Text
 - Suchen von Bildern zur Illustration
 - Blatt mit Quellenangaben anlegen bzw. Quelle im Dokument angeben
 - unterschiedliche Heizsysteme – verschiedene Energiequellen
- Energieerzeugung
 - Geothermie
 - Wärmepumpe (Video und Bilder)
 - Brennstoffzelle
 - Verknüpfung mit Antarktisprojekt (Mai 2007) – Video vom 13.05.2007: Paloa
- Umweltfreundliche Verkehrsmittel
 - Skateboard, Scooter, Fahrrad, ...
- „Grüne Meilen“ sammeln
- Wir üben das Präsentieren
- Projekttag in Schattwald „Wasser und mee(h)r“
 - VS Zöblen sorgt für die gesunde Jause
 - Kinder lernen von und durch Kinder
 - Stationsbetrieb

- u.a. Station mit Wasserkraftwerk
- Schmökern in den div. neu eingetroffenen Sachbüchern, bes. Gewitter
- Verschiedene Energiequellen
 - Sonne
 - wh. Sonnenenergie
 - Erde
 - wh. Aufbau der Erde
 - wh. Vulkane und Geysire
 - Wasser
 - Gezeiten: Verknüpfung an Fahrt nach Norderney (Oktober 2006)
 - Wellen: Verknüpfung zur Fahrt nach Norderney (Oktober 2006)
 - Luft
 - wh. warme Luft steigt auf
- Luftballons
 - Experimente
 - freies Experimentieren
 - Rückstoßprinzip
 - Luftballons platzen lassen
 - „Zaubertrick“: mit Nadel in den Luftballon stechen – Ballon platzt NICHT!
- Blitz und Donner
 - Der Blitz am Küchensieb
- Experimentierboxen
 - einräumen bzw.
 - Überblick verschaffen
- Experimente mit Strom
 - Einsatz beider Experimentierkästen
 - Versuche mit Lampe und Batterie
 - offener / geschlossener Stromkreis
 - Schalter
 - Einbau von zusätzlichen Gegenständen
 - Erzeugung von Strom
 - Magnetismus/Elektromagnet
- Hydro-Car
 - freies Experimentieren

- Unter welchen Bedingungen fährt das Auto (nicht)?
- Windmühle
 - Aufbau der Windmühle
 - freies Experimentieren
- Wiederholung
 - Versuche mit Strom
 - Strom kann auch gefährlich sein!
- LEGIMUS 08 (3. u. 4. Schulstufe in Reutte beim großen Lesefest)
 - Wissenschafts-Station
 - Versuche mit Strom: Leiter/Nichtleiter
 - Schwebender Ball
 - Ich bleibe stehen! (Versuch zum Trägheitsgesetz)
 - Hilfe, meine Haare! (Haare laden sich durch Reibung auf)
 - Stromkreis offen/geschlossen
 - Lava-Lampe
 - Newton-Pendel
- Wir experimentieren (nur 1. u. 2. Schulstufe sind in der Schule)
 - Rakete (Aufnäher auf Hose) als Anstoß
 - Luftballon → Rückstoßprinzip
 - Wärmefalle schwarz
 - Temperaturmessungen in der Sonne: weißes/schwarzes Blatt unter einer Glasschüssel
 - Experimente mit Strom
 - freies Experimentieren
 - Besprechen der Ergebnisse/Erkenntnisse
 - Dokumentation der Versuchs-Ergebnisse am PC
 - Recycling: Altglas wird abgeholt
 - Beobachten des Krans/Entladevorgang
 - Beschreiben des Gesehenen
 - Was muss passieren, damit sich der Boden des Containers öffnet?
Wie geht das?
 - Arbeitsblatt
 - Warum es auf der Erde immer wärmer wird

5.10 Juni 2008

- Wiederholung
 - Verschiedene Heizungen
 - Verschiedene Energiequellen
 - Experimente mit Strom
 - Strom (Arbeit am PC und div. Arbeitsblätter)
 - Gefahren
 - Verwendung
- unterschiedliche Kraftwerke
 - Funktion
 - Vorteile/Nachteile
 - Alternativen
- Wasserkraft
 - Speicherkraftwerke
 - Kraftwerk Traualpsee
 - Kraftwerk Vilsfall
 - Kraftwerk beim Gipswerk in Weißenbach
 - Turbinen
 - Francis-Turbine
 - Pelton-Turbine
 - Kaplan-Turbine
 - Blick in die Vergangenheit
 - Bilder vom Bau des Kraftwerks Traualpsee
- Sattelfest in Tannheim (05.06.2008)
 - Unterzeichnung der Beitrittsurkunde zum Klimabündnis
 - Rund um's Rad
 - Geschicklichkeitsparcour
 - unterschiedliche Räder
 - Codier-Station
 - Service-Station
 - etc.
- Fliehkraft
 - Eines der Kinder fällt von der Schaukel und bricht sich den Arm.
- Exkursion zum Vilsalpsee mit der Schutzgebietsbetreuerin, Mag. Christina Moser
 - Hin- und Rückfahrt mit öffentlichen Verkehrsmitteln

- Pflanzen- und Tierwelt im Naturschutzgebiet
- Stromerzeugung im Naturschutzgebiet
 - Verknüpfung von Realität und Lernmaterial
- Projekttag in der VS Zöblen – Einladung der VS Schattwald und des im Schj. 2008/09 einzuschulenden Kindes (DO 26.06.2008)
 - Kinder lernen von und durch Kinder
 - Stationsbetrieb
 - Station 1: Verschiedene Lampen
(ansehen/untersuchen/unterscheiden/zuordnen)
 - Station 2: Sherlock Holmes „Wo sind die Energieverschwender?“
(Legematerial und Übung am PC)
 - Station 3: Elektronikschrott
(Legematerial: Elektrogeräte den einzelnen Räumen zuordnen)
 - Station 4: Wie Kräfte wirken
(Überall sind Kräfte am Werk, wie z.B. Muskelkraft, Windkraft, Fliehkraft, Erdanziehungskraft, Magnetkraft, Wasserkraft, ... → Legematerial, Arbeitsblatt)
 - Station 5: Ein Magnet hat Kraft
(Magnete ziehen nicht alles an. Ein Magnet zieht nur Eisenteile an.)
 - Station 6: Pole eines Magneten
(Gleiche Pole stoßen sich ab. – Verschiedene Pole ziehen sich an. → Arbeitsblätter und Versuche mit mehreren Magneten)
 - Station 7: Magnetfelder
(Sichtbarmachen von Magnetfeldern mit Eisenpulver. Auch die Erde ist ein Magnet. Sie ist von einem Magnetfeld umgeben.)
 - Station 8: Kraftwerke
(Es gibt unterschiedliche Kraftwerke zur Erzeugung von Strom. Die meisten von ihnen benötigen einen Generator. Solaranlagen nicht.)
 - Station 9: Speicherkraftwerke
(In unserem Tal gibt es viele Seen. Darunter sind auch drei kleine Stauseen. Am Vilsalpsee ist ein Speicherkraftwerk.)
 - Station 10: Wann leuchten Glühlampen?
(Arbeit am PC und mit den Experimentierboxen)
 - Station 11: Hydro-Car und Windmühle
(Freies Experimentieren mit dem Hydro-Car bzw. mit der Windmühle.)

- Experimente
 - Vulkanausbruch
- Evaluation des Projekttagess
 - aus der Sicht der BetreuerInnen (Kinder der VS Zöblen)
 - aus der Sicht der Gäste (Kinder der VS Schattwald)

5.11 Juli 2008

- Fahrt nach Linz zur Ars Electronica (MI 02.07.2008 – DO 03.07.2008, Einlösung des bei eTwinning gewonnenen Preises)
 - Fahrt von Zöblen über Deutschland nach Kopfing
 - Blick auf das Atomkraftwerk bei Landshut
 - „Baumkronenweg“ in Kopfing
 - u.a. Wasserrad

6 BEHANDELTE THEMEN – NACH BEREICHEN GEORDNET

Themen mit einem grünen Kästchen wurden im Unterricht bearbeitet, brauchen teilweise aber noch eine Vertiefung bzw. eine Wiederholung.

Themen mit einem roten Kästchen wurden nicht im Unterricht bearbeitet.

Die Strukturierung erfolgte in Anlehnung an die Seite „Energie & Wissen“ (http://www.enviam.de/welt/energie_und_wissen/index.html) aus dem Mehrwertportal von enviaM Welt, welches viele spannende Infos rund um das Thema Energie enthält.

6.1 Energie

6.1.1 Was ist Energie?

- Energie ist etwas, das in Arbeit umgewandelt wird.
- Energie kann nicht gemessen werden, sondern wird über die durch sie verrichtete Arbeit berechnet.

6.1.2 Ohne Umwandlung keine Energie

- Energie kann weder erzeugt noch vernichtet werden, sondern nur in andere Energieformen umgewandelt werden.
 - Nahrungsketten

6.1.3 Kräfte, Bewegung, Magnetismus und Reibung

- Kräfte
 - z.B. Körperkraft, Windkraft, Wasserkraft, Sonnenkraft, Motorkraft, Schwerkraft, ...
- Ohne Kraft keine Bewegung
 - Wasserkraft
 - Windkraft
 - Muskelkraft von Tieren
 - Muskelkraft von Menschen
 - Verbrennungsmotoren
 - Schubkraft / Rückstoßantrieb
 - Dampfkraft
 - Elektromotoren
- Magnetismus
- Reibung
- Experimente

- ☒ Bewegung
 - ☒ Newton-Pendel
- ☒ Rückstoßprinzip
 - ☒ Experimentieren mit Luftballons
- ☒ Magnetismus
 - ☒ Sichtbarmachen des Magnetfeldes
 - ☒ Schwebende Magneten
 - ☒ Magnete – selbst gemacht
 - ☒ Kompass – selbst gemacht
 - ☒ Der Wasserkompass
 - ☒ Autorennen
- ☒ Reibung
 - ☒ Fliegende Haare
 - ☒ Tanzendes Papier

6.1.4 Vom Feuer zur Zentralheizung

- ☒ Geschichte
 - ☒ Feuersteine, Kienspan und Fackel
 - ☒ Feuer als Naturphänomen
 - ☒ Blitz, Feuerstein, Feuerpflug, Feuerbohrer
- ☒ Feuer als Energiequelle
 - ☒ Lagerfeuer, verschiedene Bräuche, Brände, Kachelofen
- ☒ Verbrennungsvorgang
 - ☒ Voraussetzungen
 - ☒ Verbrennungsprodukte
- ☒ unterschiedliche Heizungen
 - ☒ Kachelofen
 - ☒ Zentralheizung
 - ☒ Fernheizwerk
 - ☒ Kombination verschiedener Heizungen
- ☒ Erste Hilfe – Maßnahmen bei Verbrennungen
- ☒ Verhalten im Brandfall
- ☒ Rückblick in die Geschichte
 - ☒ Dorfbrände von Nesselwängle (1863 und 1882)
- ☒ Experimente

- Die erstickte Flamme
- Drei erstickte Flammen

6.2 Energie-Quellen

6.2.1 Sonne

- Sonnensystem
 - Sonne und Planeten
- Sonne und Wetter
- Sonnenenergie
- Sonne schafft Sauerstoff – Die Fotosynthese
- Sonnenphänomene
- UV-Licht

6.2.2 Erde

- Aufbau der Erde
 - Sachinformationen aus Lexikas und dem Internet
- Vulkane und Geysire – Bruchzonen der Erdkruste
 - Filme über LeOn (LernenOnline; Projekt des Medienzentrums; Pilot-schule)
 - Wie entstehen Vulkane?
 - Vulkanarten
 - Sachbuch „Vulkane“
 - Lava-Lampe
 - Experimente
 - Vulkanausbruch
- Kohle und Erdöl
- Erdgas

6.2.3 Wasser

- Meeresströmung
- Wasserkraft
 - Mühlen im Tannheimer Tal
 - Beruf des Müllers
 - Vom Korn zum Brot

- ☒ Sage: Zammer Lochputz
 - ☒ Schaukraftwerk
- ☒ Ober- und unterschlächtiges Wasserrad
- ☒ Wind- und Wassermühlen in Niedersachsen
- ☒ Seen im Tannheimer Tal – bes. Stauseen
 - ☒ Traualpsee (Stausee, Gde. Tannheim, Naturschutz- und NATURA 2000 Gebiet)
 - ☒ Stausee bei Schattwald (Gde. Schattwald)
 - ☒ Gipsmühlsee (Stausee, Gde. Weißenbach)
- ☒ Experimente
 - ☒ Wasserrad (Baumkronenweg in Kopfing, 02.07.2008)
- ☒ Gezeiten
 - ☒ Veknüpung zur Fahrt nach Norderney (Oktober 2006)
- ☒ Wellen
 - ☒ Veknüpung zur Fahrt nach Norderney (Oktober 2006)

6.2.4 Luft

- ☒ Warme Luft dehnt sich aus und steigt auf
 - ☒ Heißluftballons
 - ☒ Heißluftballon vor dem Klassenfenster (09.01.2008)
 - ☒ Verknüpfung mit Antarktisprojekt (Mai 2007)
 - ☒ Ballonstart (Video vom 04.05.2007)
 - ☒ Luftchemie – Der tägliche Weg zur Spuso (Video vom 08.05.2007)
- ☒ Wind – die Sonne als Motor
 - ☒ Video: Wie entsteht Wind? – Und was haben Hoch- und Tiefdruckgebiete damit zu tun?
 - ☒ Video: Windmühlen lassen den Wind für sich arbeiten
 - ☒ Verknüpfung zu den in Niedersachsen besuchten Mühlen
 - ☒ Experimente mit dem Modell der Windmühle (Bausatz)
- ☐ Wirbelsturm – geballte Energie
- ☒ Luftdruck, Hochs, Tiefs und Thermik
 - ☒ Video: Wie entsteht Wind? – Und was haben Hoch- und Tiefdruckgebiete damit zu tun?
 - ☒ Experimente
 - ☒ Schweben wie auf Wolken

- Gewitter – geladene Luft
 - Sachtexte aus dem Internet bzw. aus div. Sachbüchern
 - Experimente
 - Der Blitz am Küchensieb
- Windstärke
 - Orkan oder laues Lüftchen? – Wie Windstärken gemessen werden (Sachtext - Löwenzahn)
 - Orkan Emma zieht über unser Land (01.03.2008)

6.3 Energie-Erzeugung

6.3.1 Stromerzeugung - allgemein

- Generator

6.3.2 Wärmekraft

- Stromerzeugung
 - fossile Energieträger (Öl, Erdgas, Kohle)
 - erneuerbare Energieträger (Sonne, Wasser, Wind, Biomasse)
- Blockheizkraftwerk

6.3.3 Wasserkraft

- Stromerzeugung
 - Turbinen
 - Francis-Turbine
 - Pelton-Turbine
 - Kaplan-Turbine
 - Pumpspeicherkraftwerk
 - Laufwasserkraftwerk
 - Gezeitenkraftwerk
 - Speicherwasserkraftwerk
 - Kraftwerk Traualpsee
 - Kraftwerk Vilsfall
 - Kraftwerk beim Gipswerk in Weißenbach
 - Wellenkraftwerk

6.3.4 Windkraft

- Wie aus Wind Strom wird
 - Windfrieds Windkurs (Schnellkurs)
 - Video: Moderne Windräder machen aus Wind Strom
 - Puzzle: Windkraftanlage
- Vertikale Windräder
 - Verknüpfung mit Antarktisprojekt (Mai 2007)
 - Paloa (Video vom 13.05.2007)
 - Rundflug um die Station (Video vom 16.05.2007)

6.3.5 Kernkraft

- Energie aus Atomen
- Reaktortypen
 - Blick auf ein Kernkraftwerk (Nähe Landshut, 02.07.2008)
- Sicherheit
- Strom aus Kernfusion

6.3.6 Sonnenenergie

- Sonnenkollektor
 - Experimente
 - Sonnenfalle Schwarz
- Solarzelle
 - Verknüpfung mit Antarktisprojekt (Mai 2007)
 - Paloa (Video vom 13.05.2007)
 - Experimente
 - Solarmobil

6.3.7 Geothermie

- Erscheinungsformen
- Hot-Dry-Rock-Verfahren
- Wärmepumpe
 - Video: Energie aus Erdwärme
 - Bilder von Wärmepumpen (Google)

6.3.8 Biomasse

- Ursprung
- Nutzung

6.3.9 Brennstoffzelle

- Stromerzeugung
 - Verknüpfung mit Antarktisprojekt (Mai 2007)
 - Paloa (Video vom 13.05.2007)

7 TIPPS FÜR ANDERE LEHRKRÄFTE

7.1 Themenfindung

Unser Thema wurde sehr weit gehalten. Das bietet einerseits die Möglichkeit, aus einem breit gefächerten Bereich wählen zu können, beinhaltet aber andererseits die große Gefahr, sich zu verzetteln. - Irgendwie hatte ich immer wieder das Gefühl, mit dem Projekt nicht fertig zu werden.

- Eine Eingrenzung auf einen klar definierten (kleineren) Themenbereich ist zu empfehlen und erleichtert das Arbeiten.

7.2 Planung

Bedingt durch die Antragstellung im Schuljahr 2006/07 beim IMST-Fonds erfolgte die Planung des Projekts so zu sagen „vom Schreibtisch aus“. – Die Realität hat gezeigt, dass Manches so nicht durchführbar war.

- Es fehlten für die Bearbeitung des Themenbereichs „Stromerzeugung“ wesentliche Begriffe wie z.B. Energie, Energiegewinnung, Energieversorgung und Magnetismus. Diese mussten erst erarbeitet werden.
- Das wiederum brachte mit sich, dass der Projekttitle abgeändert und damit der zu bearbeitende Themenkreis erweitert werden musste.
- In die Themenfindung bzw. die Schwerpunktsetzung wurden die SchülerInnen im Vorfeld zu wenig einbezogen. Sie haben zwar bei den einzelnen Themen fleißig mitgearbeitet und viele eigene Ideen eingebracht, doch das Hauptthema wurde ihnen jeweils von der Lehrperson vorgegeben. Eine intensivere Einbindung in diesen Bereichen hätte vermutlich bei einigen Kindern ein noch größeres Engagement und Interesse wecken können.

7.3 Zeitrahmen

Durch die Erweiterung wurde in weiterer Folge die Zeit wiederum knapp.

- Das brachte mit sich, dass einige Punkte nur gestreift werden konnten (z.B. Windenergie) bzw. weggelassen werden mussten (z.B. Lehrausgänge in die Biogasanlage, zum Elektrizitätswerk bzw. zum Fernheizwerk).

Weiters sollte die Projektplanung so erfolgen, dass genügend Spielraum für allfällige Verschiebungen vorhanden ist. Besonders dann, wenn das Thema so weit gehalten ist.

7.4 Lern- und Arbeitsklima

Als äußerst wichtig erachte ich es, dass in der Klasse ein gutes Lern- und Arbeitsklima herrscht.

- Projektarbeit kann sehr viel zu einer Verbesserung beitragen und die Sozialkompetenzen der einzelnen SchülerInnen erhöhen.

- Aufgrund einer negativen Beziehungsqualität innerhalb einer Gruppe ist es jedoch schwieriger KooperationspartnerInnen (z. B. für Partnerarbeiten) zu finden.
- Zeit und Mühen, die zuerst in eine Verbesserung des Lern- und Arbeitsklimas investiert werden, machen sich am Ende bei der Projektarbeit bezahlt. Man kommt rascher vorwärts, kann zielgerichteter arbeiten.

7.5 Experimente

Buben und Mädchen waren hellauf begeistert von den Experimenten, die wir gemacht haben! Jedes Kind war mit vollem Eifer bei der Sache.

Allerdings haben wir es verabsäumt, die einzelnen Erfahrungen, die die Kinder dabei gemacht haben, zu verschriftlichen. Wir haben viel fotografiert und darüber gesprochen. Aber wir sind nicht mehr dazu gekommen, das Ganze auch aufzuschreiben.

- Für das wissenschaftliche Arbeiten ist aber gerade dieses Dokumentieren unbedingt nötig.
- Wir haben die Nachbarschule zu einem Projekttag an unsere Schule eingeladen und einen Stationsbetrieb aufgebaut. Die einzelnen Stationen wurden ausschließlich von unseren SchülerInnen betreut. Dabei zeigte sich dann, inwieweit die Kinder die einzelnen Experimente verstanden haben.
- Ich war ehrlich erfreut darüber, dass bei allen Kindern – ihrem Alter entsprechend – nunmehr ein Basiswissen vorhanden ist, auf das in den Folgejahren aufgebaut werden kann.

7.6 Evaluation

Die Evaluation des Projekts stellte für mich eine große Hürde dar.

Zu Beginn des Projekts verabsäumten wir es, eine schriftliche Bestandsaufnahme des Vorwissens der Schüler zu machen.

- Eine genauere Bestandsaufnahme hätte vermutlich gleich zu Beginn aufgezeigt, wo es Wissenslücken gibt und so die eine oder andere sich später zeigende Hürde vermeiden helfen.

Bereits im Vorfeld überlegen, wie die Evaluation am einfachsten und mit möglichst wenig Zeit- und vielleicht auch Papieraufwand durchgeführt werden kann.

- Kurze Abstimmungen in regelmäßigen Abständen z.B. über die Lernplattform moodle. – Vorteil: Kein zusätzlicher Papierverbrauch, Ergebnisse wären gleich abgespeichert und im Anschluss daran sehr schnell ausgewertet, Reduktion des Verwaltungsaufwands für die Lehrperson, Reduktion der Kopierkosten. Eintragungen durch die Kinder wären binnen kürzester Zeit erledigt.
- Bedauerlicherweise reichten meine moodle-Kenntnisse noch nicht dazu aus, einfache Abstimmungen richtig einzurichten.

Mit diesem Projekt konnten wir eine gute Ausgangsbasis schaffen. Eine Vertiefung und Erweiterung bzw. Ausdehnung des Projekts auf ein weiteres Jahr wird geplant.

Dass das Projekt den Kindern insgesamt gefallen hat, das zeigt die Aussage eines Mädchens: „Frau Lehrerin, das war toll! Machen wir nächstes Jahr mit dem Thema Elektrizität weiter?“

8 AUSBLICK/VISIONEN

Mit unserem Projekt haben wir einen guten Grundstock an Wissen und Grunderfahrungen legen können, auf den in weiterer Folge aufgebaut werden kann und auch sollte.

Meine Visionen für die Zukunft:

- Wecken des Verständnisses bei den Verantwortlichen, dass die Sensibilisierung für einen schonenden Umgang mit den Ressourcen bereits im Kindesalter beginnen muss.
- Wecken des Verständnisses für die Schönheiten unserer Heimat und Bewusstmachen unserer Stärken und Besonderheiten.
- Einbindung von Schulprojekten, bes. zum Thema Energie, in einen größeren Kontext:
 - verstärkte Kooperation mit:
 - der Naturschutzgebietsbetreuerin, Frau Mag. Christina Moser
 - dem Elektrizitätswerk Schattwald, Herrn Dipl.-Ing. FH Thomas Moritz
 - dem Forum Land Bezirk Reutte, Ing. Thomas Lorenz
 - dem Tourismusverband Tannheimer Tal
 - aber auch eine intensive Einbindung von
 - Eltern und
 - Gemeindeverantwortlichen

Gemeinsame Arbeit aller sechs Volksschulen und ev. auch der Hauptschule an einem gemeinsamen Projekt zum Themenbereich „Energie/Klimaschutz/ schonender Umgang mit den Ressourcen“.

9 LITERATUR

ABT. UMWELTSCHUTZ DES AMTES DER TIROLER LANDESREGIERUNG. **Natura 2000 in Tirol**. Innsbruck.

AKADEMIE FÜR LEHRERFORTBILDUNG UND PERSONALFÜHRUNG DILLINGEN, Autorengemeinschaft, (Akademiebericht Nr. 404, 2005). **Naturwissenschaften in der Grundschule**. Schwerpunkt Chemie und Physik. Experimente mit fachlichem Hintergrund und Anregungen zur praktischen Umsetzung.

ARENDT, Elisabeth (3/2007). **Wasser ist ganz schön stark!** In: Weltwissen Sachunterricht. Braunschweig: Bildungshaus Schulbuchverlage Westermann Schroedel.

BAUER, Roland (1997). **Lernen an Stationen in der Grundschule**. Ein Weg zum kindgerechten Lernen. Berlin: Cornelsen Verlag Scriptor GmbH & Co. KG.

BENDER, Iris (2002). **Die Strom-Werkstatt**. Mülheim an der Ruhr: Verlag an der Ruhr.

BRÜCKEN, Gaby, MOHRHARDT, Michaela, SCHURY, Claudia und SPITTA, Philipp (Hg. Klimabündnis Österreich, Modifikation für Österreich: HAWLE, Maria und KRAMMER, Birgit, 2005). **Auf Kinderfüßen durch die Welt. Wir sammeln grüne Meilen**. Aktionsheft „Auf Kinderfüßen durch die Welt“ für Lehrerinnen und Lehrer sowie Erzieherinnen und Erzieher. Klagenfurt: Kärntner Druckerei.

Pädagogisches Begleitheft „Auf Kinderfüßen um die Welt“. Für Kindergarten, 1. - 4. Schulstufe (in Papierform erhältlich)
http://doku.cac.at/aktionsheft_auf_kinderfuessen2005.pdf , (25.05.2008).

DECHANT, Mona und KOHRS, Karl-Walter (2006). **Sachunterricht 1./2. Klasse, Technik und Arbeitswelt**. Bergedorfer Grundschulpraxis. Horneburg: Persen Verlag GmbH.

DECHANT, Mona, KOHRS, Walter und WEYERS, Joachim (2007). **Sachunterricht 3./4. Klasse, Technik und Arbeitswelt**. Bergedorfer Grundschulpraxis. Horneburg: Persen Verlag GmbH.

DECHANT, Mona, KOHRS, Karl-Walter und WEYERS, Joachim (2007). **Sachunterricht 1./2. Klasse, Natur und Leben**. Bergedorfer Grundschulpraxis. Buxtehude: Persen Verlag GmbH.

DECHANT, Mona, KOHRS, Karl-Walter und WEYERS, Joachim (2006). **Sachunterricht 3./4. Klasse, Natur und Leben**. Bergedorfer Grundschulpraxis. Horneburg: Persen Verlag GmbH.

DINGES, Erik (2007). **Grundwissen Sachunterricht**. Magnetismus. 3./4. Schuljahr. Bergedorfer Kopiervorlagen 335. Horneburg: Persen Verlag GmbH.

DINGES, Erik (2006). **Grundwissen Sachunterricht**. Technik. 3./4. Schuljahr. Bergedorfer Kopiervorlagen 339. Horneburg: Persen Verlag GmbH.

DRÖSE, Ingrid und WEISS, Lorenz (2006). **Versuche im Sachunterricht der Grundschule**. Über 80 spannende und kindgemäße Versuche zu einzelnen Phänomenen der Naturwissenschaft. Karteikarten zum Kopieren. Donauwörth: Auer Verlag GmbH.

ELEKTRIZITÄTSWERK SCHATTWALD, (Folder 2007). **EWS Energieberatertage Aktion Wärmeverlustbild**. Reutte: agentur-singer.

ELEKTRIZITÄTSWERK SCHATTWALD (2008). **Kundenmappe**. Reutte: agentur-singer.

EMMERT, Anne (Übersetzung 2006). **Vulkane**. Sachwissen für Erstleser. Würzburg: Arena Verlag GmbH.

PICHLER, Brigitte, FIDLER, Romana, UNTERSBERGER, Gabriele (2007). **Tipi 2**. Sachunterricht zum Forschen, Fragen, Staunen. Arbeitsheft. Linz: Veritas-Verlag.

FONDS DER CHEMISCHEN INDUSTRIE IM VERBAND DER CHEMISCHEN INDUSTRIE E.V. (2003). **Experimentieren mit Tini und Toni**. 12 tolle Chemieversuche für junge Forscher. Experimente für junge Forscher von 8 bis 12 Jahren. Wörrstadt: Oppenheimer Druckhaus GmbH.

http://fonds.vci.de/template_downloads/tmp_/Kit_Bro.pdf?DokNr=77944&p=111
(02.03.2008).

FROEHLICH-SCHMITT, Barbara (2001). Unterrichtshilfen für die Grundschule zum Thema Umwelt. 1. Baustein: Haus. Saarbrücken: Ministerium für Umwelt des Saarlandes, Referat „Grundsatzfragen des Umwelt- und Naturschutzes, Umwelterziehung, Rio-Nachfolgeprozess (Hrsg.).

http://www.saarland.de/dokumente/ressort_umwelt/Baustein1_Haus.pdf
(11.06.2008).

GRUNEWALD, Harriet (Übersetzung 2003). **Entdecke die Technik**. Sachwissen für Erstleser. Würzburg: Edition Bücherbär, Arena Verlag.

GRYGER, Patricia, GÜNTHER, Johannes und KIRCHER, Ernst (2007). **Über Naturwissenschaften lernen**. Vermittlung von Wissenschaftsverständnis in der Grundschule. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.

HOENECKE, Christian (2008). **Experimentieren mit Strom. 3. – 4. Schuljahr**, Kopiervorlagen und Materialien. Berlin: Cornelsen Verlag Scriptor GmbH & Co. KG.

HUNS, Monica (2007). **Erstes Forschen und Entdecken im Sachunterricht**, mit Kopiervorlagen. Horneburg: Persen Verlag GmbH.

KAUFMANN, Joe (1979). **Mein erstes Buch von Himmel und Erde**. Von der Erde, der Sonne, dem Mond und den Sternen. Ravensburg: Ravensburger Buchverlag Otto Maier GmbH.

KLECHA, Anna (2007). **Feuer im Sachunterricht der Grundschule**. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.

KREFT, Lars (2007). **Stom – ganz schön spannend**. Die Werkstatt Elektrizität für die 3. und 4. Klasse mit Kopiervorlagen. Donauwörth: Auer Verlag GmbH.

LANDWIRTSCHAFTSKAMMER TIROL, Region West, Bezirkslandwirtschaftskammer Reutte, (Folder o.J.). **Die Landwirtschaft im Außerfern**. „Züchterregion mit Käsetradition“. Reutte.

LEHRPLAN DER VOLKSSCHULE (2007).

MÄRK, Tilmann (2007). **Pflanzenforscher unterwegs** in der Schule und im Botanischen Garten für SchülerInnen von 8-12 Jahren. Innsbruck: university press.

MÖNNING, Petra, Willems, Karolin und SCHWETSCHENAU, Silke (2002). **Die Wetter-Werkstatt**. Mülheim an der Ruhr: Verlag an der Ruhr.

ODENTHAL, Iris und WILLEMS, Karolin (2000). **Die Müll-Werkstatt**. Mülheim an der Ruhr: Verlag an der Ruhr.

OLLERENSHAW, Chris, RITCHIE, Ron und RIEDER Karl (2000). **Kinder forschen**. Naturwissenschaften im modernen Sachunterricht. Wien: öbv&hpt VerlagsgmbH & Co.

PICHLER, Brigitte, FIDLER Romana, UNTERSPEGER, Gabriele (2007) Tipi 2. Arbeitsbuch. Linz: Veritas.

PICKERING, John (2005). **Wie das Lernen Jungen erreicht**. Ein Programm zur Integration und Förderung. Mülheim an der Ruhr: Verlag an der Ruhr.

REIHE „SCHAU, SO GEHT DAS!“, Band 1 (2004). **Die Klima-Werkstatt**. Spannende Experimente rund um Klima und Wetter. Freiburg: Velber im OZ Verlag GmbH.

REIHE „SCHAU, SO GEHT DAS!“, Band 2 (2006). **Die Licht-Werkstatt**. Spannende Experimente rund um Licht und Farben. Freiburg i. Br.: Family Media GmbH & Co. KG.

REIHE „WAS KINDER WISSEN WOLLEN“, Band 2 (2008). **Woher kommen Blitz und Donner?** Verblüffende Antworten über Himmel und Erde. Freiburg i. Br.: Velber Verlag.

REIHE „SCHAU, SO GEHT DAS!“, Band 3 (2008). **Die Wasser-Werkstatt**. Spannende Experimente rund um Eis und Wasser. Freiburg i. Br.: Velber-Verlag.

REIHE „SCHAU, SO GEHT DAS!“, Band 8 (2007). **Die Elektro-Werkstatt**. Spannende Experimente mit Magneten und Strom. Freiburg i. Br.: Velber-Verlag.

REIHE „SCHAU, SO GEHT DAS!“, Band 9 (2005). **Die Luft-Werkstatt**. Spannende Experimente mit Atem, Luft und Wind. Freiburg i. Br.: Velber-Verlag.

ROGGE, Jan-Uwe (1999). **Ängste machen Kinder stark**. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt Taschenbuch Verlag GmbH.

SCHMEILER, Jutta und SCHRÖDER, Nicole (2004). **Die Magnet-Werkstatt**. Mülheim an der Ruhr: Verlag an der Ruhr.

SERIE „SEHEN – STAUNEN – WISSEN“, Dietzfelbinger, Konrad (Übersetzung, 2002). **Elektrizität**. Von den ersten elektrostatischen Versuchen mit Bernstein bis zur Erfindung der drahtlosen Kommunikation. Hildesheim: Gerstenberg Verlag.

SERIE „SEHEN – STAUNEN – WISSEN“, Steinecke, Marianne (Übersetzung, 2002). **Energie**. Ursprung, Formen und Nutzung. Hildesheim: Gerstenberg Verlag.

SERIE „SEHEN – STAUNEN – WISSEN“, Schweikart, Eva und Hans-Jürgen (Übersetzung, 2003). **Ökologie**. Wechselbeziehungen zwischen Menschen, Pflanzen, Tieren und der unbelebten Natur. Hildesheim: Gerstenberg Verlag.

STEFANER, Christian; PECHA, Silvia (2004). **Der ZAMMER Lochputz**. Abenteuer – mythische Klamm. St. Stefan im Lavanttal: Druckerei Theiss GmbH.

STROTDREES, Gisbert; CAVELIUS, Gabi (2003). **Was dreht sich da in Wind und Wasser?** Energie aus der Natur. Münster-Hiltrup: Landwirtschaftsverlag GmbH.

VWEW Energieverlag GmbH (Hrsg., 2007). **Energie clever sparen**. Frankfurt am Main: VWEW Energieverlag GmbH.

ZÜRN, Sabine (Red. 2007). **Das Ravensburger Kinderlexikon von A – Z**. Ravensburg: Ravensburger Buchverlag.

10 ANHANG

- 01 Bilder 01**
- 02 Bilder 02**
- 03 Bilder 03**
- 04 Bilder 04**
- 05 Bilder 05**
- 06 Fragebögen**
 - Fragebogen und Auswertung: „Naturkundliche Führung zum Vilsalpsee“ (18.06.2008)
 - Fragebogen und Auswertung: Projekttag VS Zöblen (26.06.2008)
- 07 Arbeitsblätter**
 - Unterschiedliche Heizungen (Fragen / Antworten)
 - Löwenzahn CD 3: MAGNET (Anleitung)
 - Löwenzahn CD 6: STROM (Anleitung)
 - Wie der Wind entsteht
 - Blitz und Donner
 - Wiederholung „Strom“
 - Energy-Diplom (Projekttag)
- 08 Projekttag – VS Zöblen: Stationenbetrieb**
 - 1. Station: Verschiedene Lampen
 - 2. Station: Sherlock Holmes – Wo sind die Energieverschwender?
 - 3. Station: Elektronikschrott
 - 4. Station: Wie Kräfte wirken
 - 5. Station: Ein Magnet hat Kraft
 - 6. Station: Pole eines Magneten
 - 7. Station: Magnetfelder
 - 8. Station: Kraftwerke
 - 9. Station: Speicherkraftwerke
 - 10. Station: Wann leuchten Glühlampen
- 09 Presseberichte**
 - Programm der Erwachsenenschule Tannheimer Tal
 - Antarktisprojekt (Schuljahr 2006/07)
 - Projekt „Wasser und mee(h)r“ (VS Schattwald, 2007/08)
 - Spannender Unterricht (Projekttag in Schattwald, 2007/08)
 - eTwinning-Preis 2008 (Preisverleihung, 2007/08)
 - Fahrt zur Ars Electronica (Einlösung des Preises, 2007/08)

11 QUELLENANGABEN

¹ Dokumentationen: <http://www.primolo.de/home/HappyFaces/> (VS Zöblen) bzw. <http://happyfaces.classy.be/> (Gesamtprojekt, Belgien)

² Nachzulesen auf unserer Schulhomepage unter www.vs-zoblen.tsn.at → Aktuelles → Logo.

³ Nadolny, Sten (1987, 26. Auflage 1996). Die Entdeckung der Langsamkeit. München: Piper GmbH & Co. KG. S. 53.

⁴ Lehrplan der Volksschule (2007), Zweiter Teil, Allgemeine Bestimmungen, Stand: BGBl. II Nr. 368/2005, November 2005. S. 9. (Anmerkung: Die Seitenzahl bezieht sich auf das Downloaddokument.)

Downloadmöglichkeit:

http://www.bmukk.gv.at/medienpool/14055/lp_vs_gesamt.pdf (Stand 16.06.2007)

⁵ Lehrplan der Volksschule (2007), Zweiter Teil, Allgemeine Bestimmungen, Stand: BGBl. II Nr. 368/2005, November 2005. S. 9. (Anmerkung: Die Seitenzahl bezieht sich auf das Downloaddokument.)

Downloadmöglichkeit:

http://www.bmukk.gv.at/medienpool/14055/lp_vs_gesamt.pdf (Stand 16.06.2007)

⁶ Lehrplan der Volksschule (2007), Zweiter Teil, Allgemeine Bestimmungen, Stand: BGBl. II Nr. 368/2005, November 2005. S. 9. (Anmerkung: Die Seitenzahl bezieht sich auf das Downloaddokument.)

Downloadmöglichkeit:

http://www.bmukk.gv.at/medienpool/14055/lp_vs_gesamt.pdf (Stand 16.06.2007)

⁷ Lehrplan der Volksschule (2007), Zweiter Teil, Allgemeine Bestimmungen, Stand: BGBl. II Nr. 368/2005, November 2005. S. 10. (Anmerkung: Die Seitenzahl bezieht sich auf das Downloaddokument.)

Downloadmöglichkeit:

http://www.bmukk.gv.at/medienpool/14055/lp_vs_gesamt.pdf (Stand 16.06.2007)

⁸ Lehrplan der Volksschule (2007), Zweiter Teil, Allgemeine Bestimmungen, Stand: BGBl. II Nr. 368/2005, November 2005. S. 11. (Anmerkung: Die Seitenzahl bezieht sich auf das Downloaddokument.)

Downloadmöglichkeit:

http://www.bmukk.gv.at/medienpool/14055/lp_vs_gesamt.pdf (Stand 16.06.2007)

⁹ Lehrplan der Volksschule (2007), Zweiter Teil, Allgemeine Bestimmungen, Stand: BGBl. II Nr. 368/2005, November 2005. S. 22-27. (Anmerkung: Die Seitenzahl bezieht sich auf das Downloaddokument.)

Downloadmöglichkeit:

http://www.bmukk.gv.at/medienpool/14055/lp_vs_gesamt.pdf (Stand 16.06.2007)

¹⁰ Betrachtet man nur die geografische Region „Tannheimer Tal“, dann sind es zwei Stauseen (Traualpsee, Stausee bei Schattwald). Beide Seen entwässern in die Vils welche in der Nähe der Stadt Vils in den Lech mündet.

Im Tal verläuft jedoch eine Wasserscheide. Die Bäche der östlich gelegenen Gemeinde Nesselwängle fließen in den Weißenbach und in weiterer Folge in den Lech. Der Weißenbach wurde zum Gipsmühlsee aufgestaut und liegt ca. fünf Kilometer von Nesselwängle entfernt.

-
- ¹¹ FROEHLICH-SCHMITT, Barbara (2001). Unterrichtshilfen für die Grundschule zum Thema Umwelt. 1. Baustein: Haus. S. 7.
- ¹² <http://www.planet-wissen.de/pw/index.html> → „Mühlen: Experiment Mühlen“
- ¹³ http://lehrer.nrw-entdecken.de/download/vorlage_muehle.pdf
- ¹⁴ <http://www.umweltbildung.at/cms/download/701.pdf>
- ¹⁵ ARENDT, Elisabeth (3/2007). Wasser ist ganz schön stark! In: Weltwissen Sachunterricht. Braunschweig: Bildungshaus Schulbuchverlage Westermann Schroedel.
- ¹⁶ <http://projekt-antarktis.schulberater.at/?site=1x8lkjzut5rfdeljsdfu7fjft67t&itl=13> (21.01.2008)
- ¹⁷ , <http://projekt-antarktis.schulberater.at/?site=1x8lkjzut5rfdeljsdfu7fjft67t&itl=13> (21.01.2008)
- ¹⁸ http://content.tibs.at/index.php?searchString=Drachen+schleppt+Frachter&menu=&menuNo=93&subMenuNo=&archiv=all&con_id=21191 , (21.01.2008)
- ¹⁹ <http://www.stern.de/computer-technik/technik/608291.html> , (21.01.2008)
- ²⁰ FROEHLICH-SCHMITT, Barbara (2001). Unterrichtshilfen für die Grundschule zum Thema Umwelt. 1. Baustein: Haus. Saarbrücken: Ministerium für Umwelt des Saarlandes, Referat „Grundsatzfragen des Umwelt- und Naturschutzes, Umwelterziehung, Rio-Nachfolgeprozess (Hrsg.). S. 7.
- Download als PDF-Datei unter*
http://www.saarland.de/dokumente/ressort_umwelt/Baustein1_Haus.pdf (11.06.2008)
- ²¹ FROEHLICH-SCHMITT, Barbara (2001). Unterrichtshilfen für die Grundschule zum Thema Umwelt. 1. Baustein: Haus. S. 12.
- ²² FROEHLICH-SCHMITT, Barbara (2001). Unterrichtshilfen für die Grundschule zum Thema Umwelt. 1. Baustein: Haus. S. 7-9.
- ²³ Pichler, Brigitte, Fidler, Romana, Untersperger, Gabriele (2007). Tipi 2. Sachunterricht zum Forschen, Fragen, Staunen. Arbeitsheft. Linz: Veritas-Verlag. S. 25.
- Anmerkung: Für das Schuljahr 2008/09 haben wir die Tipi-Bücher für die zweite bis vierte Schulstufe über die Schulbuchaktion bestellt.*
- ²⁴ http://www.lew-forum-schule.de/cms_forumschule_inter/lehrer/unterrichtsmaterial/Lernmodule/Leben.asp (16.06.2008)
- ²⁵ http://www.lew-forum-schule.de/cms_forumschule_inter/lehrer/unterrichtsmaterial/Lernmodule/Licht.asp (16.06.2008)
- ²⁶ http://www.lew-forum-schule.de/cms_forumschule_inter/lehrer/unterrichtsmaterial/Lernmodule/Waerme.asp (16.06.2008)
- ²⁷ http://www.lew-forum-schule.de/cms_forumschule_inter/lehrer/unterrichtsmaterial/Lernmodule/Bewegung.asp (16.06.2008)
- ²⁸ z.B. <http://www.oe24.at/zeitung/oesterreich/chronik/article248893.ece> bzw. <http://www.oe24.at/zeitung/oesterreich/chronik/article249907.ece#>
- ²⁹ Orkan oder laues Lüftchen? Wie werden Windstärken gemessen?
<http://www tivi.de/fernsehen/loewenzahn/artikel/17193/index.html> (16.06.2008)
- ³⁰ Wieso weht Wind? Und was haben Tief- und Hochdruckgebiete damit zu tun?

http://www tivi.de/fernsehen/loewenzahn/video/17033/video_play.html?AccessType=broad&VideoType=wm&play.x=18&play.y=5 (16.06.2008)

³¹ Windmühlen lassen den Wind für sich arbeiten

<http://www tivi.de/fernsehen/loewenzahn/video/17035/index.html> (16.06.2008)

³² Khammas, Achmed (1993 – 2007). Buch der Synergie. http://www.buch-der-synergie.de/c_neu_html/c_08_10_windenergie_aufwind_bis_stauwerk.htm (16.06.2008)

³³ <http://www.windpower.org/de/kids/index.htm> (16.06.2008)

³⁴ <http://www.suewag.de/property?page=1202979594&pkey=file> bzw. Lösungsblatt
<http://www.suewag.de/property?page=1202979635&pkey=file> (16.06.2008)

³⁵ http://www.lew-forum-schule.de/cms_forumschule_inter/lehrer/unterrichtsmaterial/lernmodule/Energiesparen.asp
(16.06.2008)

³⁶ http://www.lew-forum-schule.de/cms_forumschule_inter/lehrer/unterrichtsmaterial/lernmodule/Gefahren.asp (16.06.2008)

³⁷ http://www.fnr-server.de/cms35/fileadmin/allgemein/literatur/Schulmaterial/pdf_259rl_bh_ofen_01.pdf (25.07.2008)

³⁸ http://www.fnr-server.de/cms35/fileadmin/allgemein/literatur/Schulmaterial/pdf_260rl_bh_stromkuh.pdf (25.07.2008)

³⁹ http://www tivi.de/fernsehen/logo/popup_html/23800/index.html (16.06.2008)