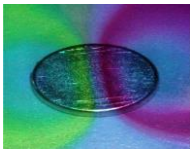
IMST – Innovationen machen Schulen Top

Themenprogramm: Kompetenzen im mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht



KOMPETENZORIENTIERUNG IM PROJEKTUNTERRICHT - ENTWICKLUNG UND AUSBAU VON FÄCHERÜBERGREIFENDEM UND KOMPETENZORIENTIERTEM NATURWISSENSCHAFTLICHEM UNTERRICHT IM RAHMEN DES SCHULPROJEKTS DER PILOT-KLASSEN AM BG/BRG ZELL AM SEE

ID 1265

Claus Suppan

Peter Graf

Johanna Höller

Michael Spizak

Simon Ebner

Elisabeth Hochhold-Falkner

Roland Herzog

BG/BRG Zell am See

Zell am See, Juli 2014

Inhaltsverzeichnis

INHALTSVERZEICHNIS **2**

1 ABSTRACT **2**

2 EINLEITUNG **3**

2.1 Ausgangssituation 3

2.2 Ziele 5

2.3 Lernumfeld 6

2.4 Verbreitung des PILOT-Projekts: 8

3 PROJEKTTAGE **10**

3.1 Lawinenprojekt auf der Areitalm 10

3.2 Projekt „Wald“ 12

3.3 Projekt „Sehen“ 14

4 EVALUATION **16**

4.1 Evaluation der Kompetenzförderung im Projektunterricht 16

4.2 Ergebnisse 19

4.3 Evaluation des Pilotprojekts auf Motivationsebene 20

4.4 Auswertung und Ergebnisse der Evaluation 21

4.5 Zusammenfassung: 24

5 LITERATUR: **25**

6 ANHANG **26**

FRAGEBOGEN ZUM PILOTPROJEKT **27**

Persönliche Angaben 27

6.1 27

6.1.1 Allgemeines: 27

6.2 Beispielaufgabe 34

1 ABSTRACT

Seit dem Schuljahr 2011/2012 werden am BG/BRG Zell am See jeweils 2 von 4 Klassen einer Schulstufe in Form eines innovativen Unterrichtskonzepts geführt, in dem versucht wird die starren Strukturen eines Gymnasiums aufzubrechen, um alternative pädagogische Konzepte umzusetzen. Ein wesentlicher Unterschied zu den parallel geführten Regelklassen besteht in den Projektnachmittagen, die zweimal pro Woche am Stundenplan stehen und individuelle Betreuung in Kleingruppen ermöglichen. Je nach Thema sind meist mehrere Fächer in das Projekt integriert, wodurch den SchülerInnen mehrere Sichtweisen zu einem Thema ermöglicht werden. Die Themenauswahl der Projekte orientiert sich stark an der Lebenswelt der SchülerInnen, um Alltagserfahrungen mit naturwissenschaftlichen Inhalten und Erkenntnissen zu verknüpfen. Mittels fächerübergreifender und kompetenzorientierter Aufgabenstellungen versuchen wir bei den SchülerInnen das Interesse an naturwissenschaftlichen Fragestellungen zu wecken und sie durch forschendem und entdeckendem Lernen zu einem nachhaltigeren Erkenntnissgewinn als im Regelunterricht zu führen.

Schulstufe: 6, 7

Fächer: M, BU, PH, GW,

Kontaktperson: Mag Claus Suppan

Kontaktadresse:BG/BRG Zell am See, Karl-Vogt-Straße 21, 5700 Zell am See

2 EINLEITUNG

Im inzwischen 3. Jahr wird am BG/BRG Zell am See in den sogenannten PILOT- Klassen **(P**rojektorientiert, **I**nnovativ, geeignetes **L**ernumfeld, **O**ffenes Lernen, **Te**amteaching) versucht, den Unterricht des Regelschulwesens aufzubrechen und alternative pädagogische Konzepte umzusetzen. Vom Stundenplan bis zur Leistungsbeurteilung wurde vieles auf den Kopf gestellt. Statt 6 Stunden zu je 50 Minuten Frontalunterricht gibt es offenen, projektorientierten Unterricht. Der Leistungsnachweis in den Schularbeitenfächern Deutsch, Englisch und Mathematik bleibt weiterhin in Form von Schularbeiten bestehen, darüber hinaus gibt es in den anderen Gegenständen aber keine Tests. Die Schüler beschreiben ihre Projekte, führen Lerntagebücher und präsentieren zweimal im Jahr ihre Projekte im Rahmen des Tags der offenen Tür bzw. am Elternsprechtag. Auf diese Weise soll den SchülerInnen ein angstfreier Schulalltag ermöglicht werden, in dem sie möglichst wenige Negativerfahrungen mit Leistungsbeurteilungen machen.

Der Einsatz von modernen Medien im Unterricht stellt einen weiteren Schwerpunkt des Projekts dar. So besitzen alle Schüler der 1. Klassen ein Tablet, dessen Einsatz im Unterricht durch zahlreiche online-Aufgaben integriert ist. Weiters stehen für die 2.- und 3. Klassen netbooks zur Verfügung, um in den offenen Lernphasen e-learning Aufgaben zu bearbeiten. Das BG/BRG Zell am See wurde mit dieser Idee zu Österreichs erster Mentorenschule des Microsoft-Bildungsprogramms „Innovative Schools“ erhoben

Ein weiterer wesentlicher Aspekt dieses Projekts sind die Projektnachmittage, die jeweils einmal pro Woche für den naturwissenschaftlichen Bereich bzw. für die kreativen Fächer stattfinden. Die naturwissenschaftlichen Projekte, in denen die Fächer Mathematik, Biologie, Physik und Geographie integriert sind, sollen hier näher vorgestellt bzw. evaluiert werden.

2.1 Ausgangssituation

Derzeit (Schuljahr 2013/2014) gibt es am BG/BRG Zell am See 6 PILOTklassen, die sich auf die Schulstufen 5-7 aufteilen. Ungefähr die Hälfte des Lehrkörpers engagiert sich derzeit in diesen Klassen, mit dem Ziel mehr Kreativität und Kompetenzen zu entwickeln. Die Rahmenbedingungen, die die Umsetzung ermöglichen, seien hier anhand eines Musterstundenplans der Pilotklassen vorgestellt.

	Montag		Dienstag		Mittwoch		Donnerstag		Freitag	
1	ME BU	E BU	Sport	Sport	Sport (Schwimmen)	Sport (Schwimmen)	E M	E M	M	
2	FFF	FFF	Rk	Rk			D GW	D GW	E	
3	E D	D	M E	M ME	M Ph	M Ph	Sport	Sport	OL	
4	OL	OL	D	D E	OL	OL	Projektstunden Lt. Stundenplan im WebUntis	Projektstunden Lt. Stundenplan im WebUntis		
5			Projektstunden lt. Stundenplan im WebUntis - - dazwischen Essen um 12:20h wenn nicht anders vereinbart	Projektstunden lt. Stundenplan im WebUntis - - dazwischen Essen um 12:20h wenn nicht anders vereinbart					D GS	
6										
7										
8										
9										
10										

Musterstundenplan eines Jahrganges der Pilotklassen. Im Vergleich zu einem Stundenplan der Regelklassen finden sich hier 6 Stunden offenes Lernen, 2 Projektnachmittage (Di und Do), sowie teilweise eine Unterteilung in halbe Unterrichtsstunden (z.B. Do 1. und 2. Stunde)

- **Sport:** Die tägliche Sportstunde (Sport bzw. das Freifach Fit for Fun) stellt einen wichtigen Bestandteil des Konzepts dar, was in den Pilotklassen mit 5 Sportstunden, aufgeteilt auf 4 Tage, fast umgesetzt wurde. Da Bewegung einen unbestritten großen Einfluss auf die Konzentrationsfähigkeit hat, war es uns wichtig, im Stundenplan einen Wechsel zwischen Konzentrationsphasen und Entspannungsphasen umzusetzen. So wird auch ein Teil der Mittagspause (hier Di und Do 5.Stunde, nicht separat gekennzeichnet) nach dem Essen für alle Schüler verpflichtend am Sportgelände im Freien verbracht. Wir haben festgestellt, dass durch die Zeit zum Austoben sich die Qualität des Projektunterrichts am Nachmittag deutlich hochwertiger gestaltet, was sich in einem höheren Leistungs- und Konzentrationsvermögen der Schüler zeigt. Zusätzlich zu den Sportstunden am Vormittag gibt es für die SchülerInnen die Möglichkeit ein unverbindliches Sportangebot (Floorball, Sportmix) in Anspruch zu nehmen.
- **Offenes Lernen (OL):** Alle Schularbeitenfächer (1 Stunde), sowie die meisten Lerngegenstände (0,5 Stunden) sind mit einem Teil ihres Stundenkontingents im offenen Lernen integriert. Im offenen Lernen bearbeiten die SchülerInnen selbstständig Aufgaben, die sie in Form von Wochenarbeitsplänen für die im offenen Lernen beteiligten Fächer bekommen. Diese Aufgaben sollen im Laufe der OL-Stunden von den SchülerInnen bearbeitet und am Ende der Woche dem Lehrer abgegeben werden. Beurteilt werden die Aufgaben hinsichtlich ihrer Vollständigkeit und Qualität. Die ursprüngliche Idee, die Qualität der abgegebenen Aufgaben nicht zu bewerten und als reine Schulübung zu sehen, wird derzeit kritisch im Kollegium diskutiert, da einigen Schülern die Motivation verloren geht, wenn die Rückmeldung nur in Form eines Feedbacks kommt, welches sich nicht auf die Note auswirkt. Grundsätzlich steht es den Kindern frei, wann welche Aufgaben erledigt werden. Unterstützung kann jederzeit von den Fachlehrkräften, die in den OL-Stunden von möglichst verschiedenen Fächern kommen, in Anspruch genommen werden. Die Bearbeitung der Aufgaben ist ausdrücklich auch in Teamarbeit bzw. In Kleingruppen erlaubt, was durch die freie Wahl des Arbeitsplatzes (Klasse, OL-Raum, Bibliothek, Parallelklasse) gefördert wird.

Verbesserungen möchten wir noch u.a. bei der gegenseitigen Unterstützung der Schüler zwischen den Jahrgängen erreichen. In Form eines Peer und Buddy Systems könnten beispielsweise jahrgangsübergreifende Teams gebildet werden, welche sich bei der Bearbeitung der Aufgaben im offenen Lernen gegenseitig unterstützen.

- **Projektstunden**: Zweimal pro Woche steht ein Projektnachmittag am Stundenplan, der entweder bereits nach der 3. bzw. 4. Stunde beginnt, oder nach dem gemeinsamen Essen in der 7. Stunde. Ein Nachmittag pro Woche ist dabei für die naturwissenschaftlichen Fächer Mathematik, Biologie, Physik und Geographie vorgesehen, den zweiten Projektnachmittag teilen sich die kreativen Fächer wie Bildnerische Erziehung, Musik, Deutsch und Werkerziehung. Aus dem Stundenkontingent für Mathematik und Deutsch fällt eine Wochenstunde in den Projektpool und wird als (meist geblocktes) Projekt abgehalten, die Lerngegenstände sind mit 0,5 Stunden im Projektunterricht vertreten und die kreativen Fächer (BE, WE) haben ihre Stunden ausschließlich in Projektform am Nachmittag.

  Die Auswahl der Themen und der dazu geeigneten Fächer, sowie die Koordinierung der Termine erfolgt vor Beginn des Schuljahres durch das Pilot-LehrerInnenteam. Gelungene Projekte aus den Vorjahren werden dabei ebenso fortgesetzt bzw. mit nachfolgenden Schulstufen wiederholt, wie neue Ideen in die Themenauswahl einfließen. Im heurigen Schuljahr soll von den SchülerInnen ein Projektnachmittag von der Themenfindung, über den Ablauf bis zur Auswahl der geeigneten Fachlehrer zur Unterstützung für das gewählte Thema selbstständig gestaltet werden.

2.2 Ziele

Ziele auf SchülerInnenebene:

Die Schüler sollen

- Experimente planen, durchführen und protokollieren und die Ergebnisse in einen Zusammenhang bringen. → Die geblockte Abhaltung der Projektstunden erleichtert die Durchführung von zeitintensiven Experimenten, von der Planung bis zur Auswertung und Präsentation kann alles an einem Tag erledigt werden.
- Interesse an naturwissenschaftlichen Zusammenhängen entwickeln und den Unterricht als lebensnah begreifen → Die Projekte bieten den Schülern den Freiraum, sich auf Basis ihrer Interessen und Neigungen zu Experten in einem speziellen Gebiet des Projektthemas zu entwickeln
- durch den fächerübergreifenden, geblockten, projektartigen Unterricht eine gezielte Kompetenzförderung erleben. Exkursionen, interaktive Unterrichtseinheiten und Themen aus der Lebenswelt der Schüler sollen zur Entwicklung der Kompetenzen beitragen.

Ziele auf LehrerInnenebene:

1. Fächerteams arbeiten zusammen, sprechen sich ab und geben idente Hausübungen, OL-Aufgaben und Schularbeiten – auch Teamnachmittage sind vorgesehen – wie in den Hauptschulen und den NMS
2. Auch jahrgangsübergreifend sollte zusammengearbeitet werden, man muss ja das Rad nicht immer neu erfinden – höchstens verbessern!!!
3. Projekte sollten gut abgesprochen werden, um Terminkollisionen zu vermeiden;

4. **Zum Sozialen:**

- In den Pilotklassen steht der positive, motivierende Umgang mit den Schülern im Vordergrund. Nicht Fehler aufzeigen ist das Motto, sondern Stärken aufzeigen sollte unser Ziel sein.
- Bis zur 4.Klasse haben wir in den Schularbeitenfächern die Standards zu erreichen. Bis dorthin gehen wir den Weg mit den Kindern gemeinsam. Jeder Lehrer sollte sich für das Erreichen dieser Standards verantwortlich fühlen. Das heißt nicht verantwortlich dafür, dass der Stoff gemacht wurde. Das macht sowieso jeder Lehrer. Es bedeutet verantwortlich dafür, dass alle Schüler auch diese Standards erreichen. Wenn es Probleme gibt, dann wird wiederholt und geübt. Völlig uneinsichtige und unwillige Kinder können wir natürlich dennoch nicht bei der Stange halten. Das sollte aber eine verschwindend geringe Zahl sein!

- Der Lehrplan ist aufgrund der unterschiedlichen Stundenanzahl zur Regelklasse auch auf vier Jahre zu sehen.
- In den „Nicht-Schularbeitenfächern“ kann der Lehrplan überhaupt weitgehend aufgelöst werden und Themen je nach Interesse von Lehrer und Schüler und im fächerübergreifenden Kontext herangezogen werden. Im Fokus sollten Querverbindungen, das Wecken von Interesse und Aha-Erlebnisse stehen. Der Mut zur Lücke liegt in der Verantwortung der Teams.

  Die neuesten lernpsychologischen Erkenntnisse zeigen, dass von rein kognitiv angeeignetem Wissen mindestens 80% verloren geht. Wieviel vergeudete Energie! [1]

[1] http://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CCkQFjAA&url=http%3A%2F%2Fli.hamburg.de%2Fcontentblob%2F2965786%2Fdata%2Fdownload-pdf-lernkonzept-selko-kom-

2.3 Lernumfeld

Die Schaffung einer positiven und entspannten Lernatmosphäre stand in den Überlegungen für die Umsetzung des Projekts der Pilotklassen weit oben. Ziel war es, einen Raum zu gestalten, der sich von den herkömmlichen, oft steril wirkenden Klassenzimmern abhebt und eine Atmosphäre in die Klasse bringt, in der sich Schüler gern aufhalten und wohlfühlen. Unser angestrebtes Raumkonzept sollte dabei Rückzugsmöglichkeiten in den offenen Lernphasen in Form gemütlicher Sitzmöglichkeiten, moderne Ausstattung mit 5 Computern zur Erledigung von e-learning Aufgaben und eine entsprechende Raumgröße, um 2 Klassen in den Hauptfächern im Teamteaching zu unterrichten, vereinen. Nach Aufbringung von Sponsoren, die den Umbau von zwei ursprünglichen Klassenzimmer in einen Großraum für 2 Klassen ermöglichten, konnten wir Ende des Schuljahres 2012/2013 Österreichs erste „learning plaza“ eröffnen, dessen Konzept eine englischen Schule in Kent[2] entwickelt hat. Bilder von der Eröffnung illustrieren die für ein Klassenzimmer gemütlichen Sitz- und Lerngelegenheiten und die umfassende mediale Ausstattung. Damit soll ein Wohlfühlen in der Schule ermöglicht und Voraussetzungen für ein angenehmes Lernklima geschaffen werden.

Im laufenden Schuljahr sind die beiden 1. Klassen (5.Schulstufe) des Pilotprojekts in der learning plaza beheimatet. Der Großraum ermöglicht Teamteaching der beiden Klassenlehrer in den jeweiligen Fächern; es besteht aber jederzeit die Option, die Klassen zu trennen und mit einer Klasse in einen anderen Raum auszuweichen. Die Möglichkeit des Teamteachings wird momentan nur zeitweise genutzt, da es eine zeitintensive Koordination der Lehrkräfte erfordert, die die zeitlichen Ressourcen oft übersteigt. Zudem braucht es eine passende Zusammensetzung der Lehrerteams, die ähnliche Ideen zur Unterrichtsgestaltung gemeinsam umsetzen wollen, was leider nicht immer selbstverständlich ist. In den offenen Lernphasen hingegen kommt der Vorteil des Großraums umso besser zur Geltung, da 2 bzw.3 Lehrkräfte für die individuelle Betreuung der SchülerInnen bei der Bewältigung der Arbeitsaufträge unterstützend zur Seite stehen.

---

lern.pdf&ei=BQKWU57gKqW07QbIioDgAg&usg=AFQjCNHyIJ390nMO4Ir7Hxreuz_l9zmIQQ

[2] Siehe auch unter http://www.gensler.com/projects/new-line-learning-academy-prototype-plaza?o=15

Bilder von Österreichs erster learning plaza im BRG Zell am See

Weitere Fotos von der learning plaza unter http://www.gymzell.at/php/eroeffnung_der_ersten_learning_plaza_oesterreichs,10327,33060.html

2.4 Verbreitung des PILOT-Projekts:

Bei Eltern und SchülerInnen:

Die Eltern der Kinder in den PILOT-Klassen tragen wesentlich zum Gelingen der Idee des Pilotprojekts bei, da sie uns ständig Feedback geben, was gut funktioniert und wo es noch Handlungsbedarf gibt. Das heißt wir haben unseren Kritikwillen und den Wunsch zur Rückmeldung ganz offen nach außen getragen. In dem Bewusstsein, dass die Eltern ihre Kinder aus dem Wunsch einer alternativen Unterrichtsmethode zu uns schicken – wir also kundenorientiert arbeiten müssen und auch wollen. Gleich im ersten Jahr war das Echo phänomenal. Eltern und Schüler waren begeistert und vor allem hatten die Eltern auch das Gefühl mitreden zu können. Eltern sind jederzeit dazu eingeladen, ihre Kinder im offenen Lernen zu beobachten. Dazu gibt es zweimal jährlich Präsentationstage, wo die Kinder den Eltern, SchülerInnen und Interessierten die Ergebnisse einiger Projekte präsentieren.

Auch dieses Jahr ist es bemerkenswert, dass sich von insgesamt 90 Anmeldungen 55 für die Pilotklasse beworben haben. Wir haben einen sehr guten Ruf, wenn auch manchmal Gegenteiliges behauptet wird. Kritikpunkte gibt es natürlich, aber wir sind kritikfähig und –willig. Schließlich wollen wir uns verbessern.

Extern:

Das Projekt ist regional weithin bekannt, was das Interesse an Neuanmeldungen und Interessenten für die Pilotklasse beweist. Die mediale, externe Verbreitung des PILOT-Projekts veranschaulicht folgender Artikel aus den Pinzgauer Nachrichten:

„Bewegliche" Sessel, Notebook – ein etwas anderes Lernen.

Die Bibliothek als Klassenzimmer. Genützt werden alle Möglichkeiten, um konzentriert und gut arbeiten zu können.

Bequem lernt sich's oft oft leichter.

Bilder: SW/ERWIN SIMONITSCH

Heute lernen wie in Zukunft

Pilotprojekt. Seit dem Schuljahr 2011/12 führt das Zeller Gymnasium zwei Pilot-Klassen. Die Schüler lernen nach einem neuen Konzept.

ERWIN SIMONITSCH

ZELL AM SEE. Der Wandel in Gesellschaft und Wirtschaft verlange auch einen Wandel des Bildungssystems, sagt Gabriele Jauck. Dafür setzt sich die Lehrerin am BG/BRG Zell am See seit Jahren ein. Sie besucht internationale Konferenzen, tauscht sich via Internet mit Experten aus vielen Ländern aus, arbeitet mit Kolleginnen und Kollegen der eigenen Schule intensiv zusammen.

Kreativität und Innovation

Daraus entstand ein Konzept, das seit Beginn des Schuljahres am Zeller Gymnasium umgesetzt wird. Es gibt keine 50-Minuten-Stunde mehr. „Der ständige Wechsel im Regelunterricht ist ein großes Handicap, bei uns werden viele Stunden geblockt und im Rahmen von fächerübergreifenden Projekten gehalten", schildert Jauck. Frontalunterricht gibt es nur noch in geringem Ausmaß. „Dieser stammt aus dem Industriezeitalter. Heute leben wir in einer Wissensgesellschaft, es gibt neue Erfahrungswelten, dem wollen wir uns anpassen." Es gelte, Kreativität und Innovation zu fördern. Ideal könne man das in lebensnahen Projektarbeiten machen.

Den reichlichen Schneefall im Jänner nahm man zum Anlass, sich intensiv damit zu beschäftigen. So erforschten die Zehnjährigen, ob die Schneelast auf dem Schuldach gefährlich sein könne. Es wurde gemessen und geschätzt, dazu Elemente aus Physik, Geometrie und Mathematik verwendet. Erkenntnis: „Wir müssen das Dach abräumen." „Kinder liebes es, gemeinsam Lösungen zu erarbeiten", sagt Jauck.

Kunst- und Kulturprojekte spielen ebenfalls eine große Rolle. Bei vielen Projekten machen externe Experten mit.

Moderne Technologie

Zusammengearbeitet wird mit Partnerschulen – auch in Englisch. Über Beamer und Mikrofon werden Gespräche geführt. Der Umgang mit moderner Informationstechnologie gehört zum Alltag. Computer werden im Unterricht eingesetzt, gelernt wird dessen Auswirkung auch auf das Privat- und Berufsleben.

Die Benotung erfolgt über Schularbeiten und eine direkte Leistungsbeurteilung. Bewertet werden u. a. die persönlichen ePortfolios, die Präsentation der eigenen Leistung vor Publikum und messeartige Ausstellungen der besten persönlichen Arbeiten. Das Gesamtangebot ähnelt dem einer Ganztagsschule. Die Kinder der Pilotklassen sind auch nachmittags an der Schule.

„Ziel ist es, nicht Fehler herauszustreichen, sondern den Schülern zu sagen: Das kannst du besonders gut", betont Gabriele Jauck. Sie ist davon überzeugt, dass diese Form der Schule Zukunft hat und deshalb sukzessive ausgebaut werden soll. In Zell muss man dafür das Raumproblem lösen. Jauck glaubt fest an die komplette Realisierung: „Direktor Hochhold und viele weitere engagierte Lehrer und Lehrerinnen stehen fest dahinter."

Gabriele Jauck arbeitet an einer Anpassung des Bildungssystems an den Wandel in der Gesellschaft.

Eckpunkte

- Keine 50-Minuten-Stunde
- Fächerübergreifendes Lernen
- Nur geringer Frontalunterricht
- Nachmittagsbetreuung
- Projektarbeiten
- Kreativität – mehr Kunst- und Kulturprojekte
- Sport – Bewegung als Ausgleich zum Lernalltag
- eLearning – vernetztes Lernen mithilfe des Internets
- Individualisierung und Differenzierung

3 PROJEKTTAGE

Im Folgenden werden die durchgeführten Projektnachmittage mit naturwissenschaftlichem Schwerpunkt beschrieben. Der Zeitrahmen der Projekte reicht von 3 -5 Unterrichtsstunden, wobei je nach Projekt und Fach eine mindestens 2 stündige Vor- bzw. Nachbereitungsphase in den Regelstunden eingeplant wird. Aus den Erfahrungen im ersten Jahr hat sich gezeigt, dass eine Vor- und Nachbereitung des Projektthemas sehr förderlich für den Lernprozess und einem nachhaltigen Wissenserwerb der SchülerInnen ist. Die Umsetzung dieser durchaus nicht überraschenden Erkenntnis wurde durch die ursprüngliche Stundentafel der Pilotklassen insofern erschwert, da die meisten Lernfächer nur eine halbe Stunde bzw. maximal eine Stunde im Regelunterricht vertreten waren. Das restliche Stundenkontingent verteilte sich auf die offenen Lernphasen bzw. auf die Projektnachmittage. Eine halbe Wochenstunde Regelunterricht bedeutet alle 2 Wochen eine Stunde mit der Klasse arbeiten zu können, was sich für eine hinreichende Nachbearbeitung eines Themas als deutlich zu wenig herausstellte. Aus diesem Grund wurde die Stundentafel für das Schuljahr 2013/14 dahingehend geändert, dass manche Lernfächer wie Physik erst in der 2. Klasse beginnen und daher zu Gunsten einer höheren Wochenstundenanzahl mehr Zeit zur Vor- bzw. Nachbereitung in Form von Regelstunden bleibt.

Im Folgenden werden einige Projekte vorgestellt, die im Schuljahr 2013/2014 in den naturwissenschaftlichen Fächern mit den Pilotklassen durchgeführt wurden.

3.1 Lawinenprojekt auf der Areitalm

Beteiligte Klassen: 2c, 2d

Beteiligte Fächer: Geographie, Physik

Beteiligte Lehrer: Hochhold-Falkner Elisabeth, Höller Johanna, Herzog Roland, Ebner Simon

Am 4.2.2014 fand auf der Schmittenhöhe ein Lawinenkundeprojekt für die Schüler des 2. Jahrganges der Pilotklassen statt. Nach der dritten Stunde wanderten die 2c und 2d gemeinsam mit ihren FachlehrerInnen aus Geographie und Physik zur Areitbahn in Zell am See, um mit der Gondel zu den vorbereiteten Stationen auf der Schmittenhöhe zu gelangen. In Kleingruppen gingen die SchülerInnen von Station zu Station, wo auf sie verschiedene Aufgabenstellungen und Arbeitsblätter warteten.

<u>Station 1:</u> Hier konnten die SchülerInnen unter der Anleitung von Bergführer Prof. Mag. Simon Ebner ein Schneeprofil graben und anschließend die verschiedenen Schichten hinsichtlich ihrer Auswirkung auf die Lawinengefahr analysieren. Die Metamorphose von Neuschnee zu Altschnee konnte von den SchülerInnen eindrucksvoll beobachtet werden, die Auswirkung der unterschiedlichen Schneearten auf die Dichte wurde bei Station 3 untersucht.

<u>Station 2:</u> Diese Station stand im Zeichen der Lawinenverschüttetensuche. Dabei wurde die Funktionsweise von Lawinenverschüttetensuchgeräte erklärt und im Rahmen einer Suche von den SchülerInnen ausprobiert. Ebenso wurde die Suche mit Hilfe von Lawinensonden getestet und der Lawinenhund von einem Elternteil bei der Arbeit beobachtet.

<u>Station 3:</u> Die Berechnung der Dichte unterschiedlicher Schneearten war Thema dieser Station. Mit einer Waage einem Messbecher und Schreibzeug ausgestattet, berechneten die SchülerInnen die Dichte von Neuschnee und Altschnee und mussten ihre Ergebnisse anschließend diskutieren und interpretieren. Ein Arbeitsblatt über die Entstehung von Schnee komplettierte die physikalische Komponente dieser Station. → Anhang B

Planung und Vorbereitungsphase im Unterrichtsfach Physik: Der Bezug des Projektthemas Schnee und Lawinen zum Lehrplan wurde mit den Themenbereichen Dichte, Anomalie des Wassers Aggregatzustände und Phasenübergänge am Beispiel Wasser hergestellt. Da die SchülerInnen mit diesen Themenbereichen im Unterricht bisher nicht konfrontiert waren, wurden in den 2 Physikstunden vor dem Projekttag Grundwissen und Grundkompetenzen zum Thema Dichte erarbeitet. Ebenso wurden spannende Grundlagen zur Entstehung und Umwandlung von Schnee und den verschiedenen Formen der Schneeflocken zur Vorbereitung auf die Exkursion in den Vorbereitungsstunden erarbeitet.

Kompetenzorientierung:

Bereich W 1: Vorgänge und Phänomene in Natur, Umwelt und Technik beschreiben und benennen

E 1: Ich kann einzeln oder im Team zu Vorgängen und Phänomenen in Natur und Technik Beobachtungen machen oder Messungen durchführen und diese beschreiben

Problemstellung: Was passiert wenn man einen Eiswürfel ins Wasser ergibt?

Anhand dieser Problemstellung wurde den Schülern die Aufgabe gestellt, den Versuch zu beobachten und ihre Beobachtungen zu beschreiben.

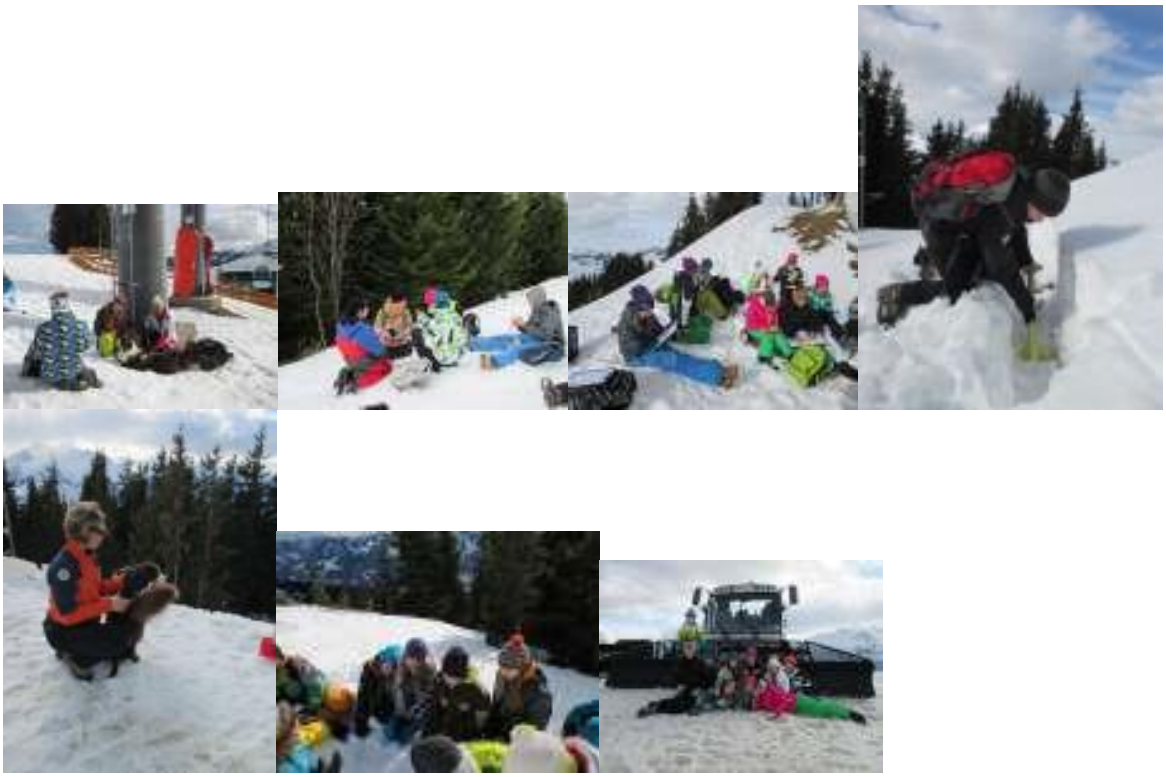
Ich kann zu Fragestellungen eine passende Untersuchung oder ein Experiment planen, durchführen und protokollieren

Aus der Beobachtung, dass Eis auf Wasser schwimmt, ergibt sich die Frage, warum der Festkörper in der Flüssigkeit schwimmen kann. Darauf aufbauend war das Ziel weitere Fragestellungen zu entwickeln und geeignete Experimente zu finden, um die Hypothesen überprüfen zu können. Im konkreten Fall wurde die Dichte eines Holzklotzes bestimmt und dann die Frage aufgeworfen, ob die Dichte dieses Holzklotzes größer sei als die Dichte von Wasser.

Vorbereitung und Lehrplanbezug für Geographie:

Im Lehrplan für das Unterrichtsfach Geographie stellt das Projekt „Schnee und Lawinen“ Bezug zu folgenden Punkten dar:

- Bewertung ökonomischer Fragestellung unter ethischen Gesichtspunkten → Die Ausbeutung der Natur um Wintersport zu ermöglichen, Gewinne zu maximieren und der damit verbundene Massentourismus sollen kritisch hinterfragt werden.
- Erklärung und Entstehung von Naturvorgängen und ihrer Wirkung auf Mensch und Umwelt → Die Voraussetzung für die Entstehung von Lawinen, sowie deren Auswirkungen auf Mensch und Tier wurden in den Vorbereitungsstunden erarbeitet und anhand von Fallbeispielen vergangener Lawinenunglücke erörtert.
- Beschreibung der Auswirkung klimatischer Veränderungen auf die Lebenswelt → Die Auswirkungen des Klimawandels auf die Zahl der Tage mit einer geschlossenen Schneedecke und den damit verbundenen Einfluss auf den Wintertourismus, der einen zentralen Anteil der lokalen Wirtschaftsleistung ausmacht, wurde diskutiert. Erörtert wurde zudem wie sich die klimatischen Veränderungen auf die Lawinensituation auswirken könnte und wie man mit einem verantwortungsvollen Umgang mit der Natur Folgeschäden des Klimawandels mindern kann.



Eindrücke vom Projekttag auf der Schmittenhöhe zum Thema „Schnee“

Weitere Fotos auf http://www.gymzell.at/php/lawinenkundeprojekt_auf_der_areit,10331,35144.html

3.2 Projekt „Wald“

Beteiligte Klassen: 2c, 2d

Beteiligte Fächer: Mathematik, Biologie

Beteiligte Lehrer: Gruber Renate, Spizak Michael, Ebner Simon, Suppan Claus

Zum Thema “Wald” fand für die 2.Klassen des Pilotjahrganges ein Projektnachmittag statt, in dem die im Unterricht erarbeiteten Themen und Inhalte in Form eines Lehrausganges in den Wald begreifbar gemacht werden sollten.

Aufgabenstellung und Lehrplanbezug für Mathematik:

Die gestellte Aufgabe lautete, herauszufinden, wie viel das Holz eines Baumes Wert sei. Um die Aufgabe zu lösen galt es zuerst die dazu benötigten Informationen zu identifizieren. Nach eingehender Recherche kamen die in Gruppen eingeteilten Schüler zum Schluss, dass wir das Volumen des Baumes berechnen und die Baumart bestimmen müssen. Anhand von Vorlagen verschiedener geometrischer Figuren diskutierten wir, welches Modell sich mit einem Baum vergleichen lässt und gelangten

zum Schluss, dass sich ein Baum einem Zylinder ähnelt. Die zur Volumsberechnung benötigte Höhe des Baumes schätzten wir durch Anwendung geometrischer Beziehungen und eines selbstgebastelten Hilfsmittel ab. Mit Hilfe eines Försterdreiecks versuchten wir über die Ähnlichkeit von Dreiecken die Höhe von Bäumen zu bestimmen. Das Försterdreick wurde von den SchülerInnen mit einfachen Materialien wie einem Geodreieck, einer Schnur und einer Schraube für das Lot selber gebastelt. Anhand von Größenvergleichen mit Objekten bekannter Höhe konnte die mit dem Försterdreick geschätzte Höhe der Bäume verglichen werden. Die relative gute Übereinstimmung mit den tatsächlichen Höhen veranschaulichte den Schülern eindrucksvoll, wie man mit einfachen Hilfsmitteln unter Anwendung von geometrischen Beziehungen zu scheinbar schwer zugänglichen Informationen gelangt. Die praktische Anwendung des Försterdreiecks sowie die Erfolgserlebnisse beim Messen steigerten bei den Schülern sichtbar die Motivation sich mit dem Thema Ähnlichkeit von Dreiecken auseinanderzusetzen.

Als nächster Schritt zur Volumsberechnung des Baumes wurde der Umfang des Baumes gemessen, um daraus den Radius und in weiterer Folge die Grundfläche des Baumes zu bestimmen. Da die Kreiszahl Pi in der 2. Klasse noch nicht bekannt ist, wurde einfach die Zahl Pi durch 3 ersetzt, wodurch die Abweichung zu den tatsächlichen Werten vernachlässigbar ist, nicht zuletzt da die Höhe der Bäume ohnehin nur geschätzt wurde. Aus dem errechneten Volumen, sowie dem Wert verschiedener Baumarten konnte von den SchülerInnen der Wert eines Baumes bestimmt werden.

Weitere Aufgabenstellungen an diesem Projektnachmittag waren:

- in welchem Wald befinden wir uns? Welche anderen **Waldtypen** kennst du?

- **Naturerfahrung**: „Blind führen mit Partner“ – Baum “begreifen”, wie fühlt sich die Rinde an? Wie dick ist der Stamm? Wo zweigen Äste ab? Spüre ich daran Blätter oder Nadeln? Findest du den Baum mit offenen Augen wieder?

- **Reibbild**: Suche dir einen Baum und beginne mit einem Bleistift oder Buntstift die Struktur der **Borke** abzuschraffieren.

- Du hast schon einige Bäume kennengelernt. Du weißt jetzt, wie man mit Hilfe von Bestimmungsbüchern Bäume benennen kann. Suche dir 5 verschiedene Bäume in der Umgebung und bestimme ihre Namen.

- **Suchauftrag**: Suche jeweils einen Gegenstand (Pflanzenteil, Stein, etc.), welcher diese Eigenschaften trägt: Etwas Rundes, etwas Grünes, etwas Quadratisches usw. Gestaltet nun mit diesen Gegenständen ein kreatives Bild auf dem Boden

- **Naturerfahrungsspiel Wald-Düfte:** Wie riecht unser Wald?

- Der Lebensraum Wald birgt neben seinen schönen Seiten auch einige Gefahren für Mensch und Tier. Denkt in Kleingruppen über mögliche Gefahrenquellen nach!

Eindrücke vom Projekttag „Wald“

Weitere Fotos unter http://gymzellnews.com/2012/10/25/wald-ein-unverzichtbarer-lebensraum/

3.3 Projekt „Sehen“

Beteiligte Klassen: 2c, 2d

Beteiligte Fächer: Physik, Biologie

Beteiligte Lehrer: Höller Johanna, Spizak Michael, Ebner Simon, Suppan Claus

In der Vorbereitung für den Projektnachmittag zum Thema „Sehen“ setzten sich die Biologie– und Physiklehrer der 2. Klassen des Pilotprojekts zum Ziel, das Interesse über die physikalischen und biologischen Zusammenhänge zum Thema „Sehen“ zu wecken, sowie Kompetenzen zum Thema Optik zu erarbeiten. An einem Nachmittag (4 Unterrichtseinheiten) ist es natürlich nicht möglich alle physikalischen und biologischen Aspekte der Optik zu integrieren, daher gliederten wir das Projekt in 4 Stationen mit folgenden Themenbereichen:

Station 1: Nach der Erarbeitung einiger Grundlagen zur Entstehung und Ausbreitung von Licht, sowie der Entstehung von Schatten, stand bei dieser Station die Erörterung der Frage über die Entstehung von Sonnen- bzw. Mondfinsternissen im Mittelpunkt. Folgende Aufgabenstellung galt es zu diesem Zweck mit Hilfe aufbereiteter Unterlagen zu bearbeiten:

- Welche Himmelskörper sind für die Entstehung diese Naturphänomene beteiligt?
- Stelle mit einer Taschenlampe (Modell der Sonne), einem Luftballon (Modell der Erde) und einem Tennisball (Modell des Mondes) die Bewegung dieser Himmelskörper nach und ergründe die Stellung dieser Objekte bei einer Sonnen- bzw. Mondfinsternis
- Warum gibt es nicht jeden Monat eine Sonnenfinsternis bzw. Mondfinsternis?

Station 2: Die inhaltliche Komponente dieser Station galt dem physikalischen Hintergrund von Linsen unterschiedlicher Art zu untersuchen. Mit Hilfe von speziellen Laserpointern und Plexiglaslinsen waren folgende Aufgabestellungen zu bearbeiten: -→ Anhang A

- Wie werden die einfallenden Lichtstrahlen von Konkav- bzw. Konvexlinsen gebrochen?
- Wie kann der Brennpunkt einer Linse ermittelt werden?
- Bildentstehung durch experimentell erlerntes Wissen auf wenige Strahlengänge minimieren und Eigenschaften des Bildes durch geometrische Konstruktion erklären
- Wodurch können Sehfehler entstehen und wie können diese durch eine Linse (Brille) korrigiert werden?

Station 3: Bei Station 3 bastelten die SchülerInnen ein Fischauge (Lochbildkamera mit Konvexlinse und verstellbaren Schirm). Nach dessen Fertigstellung hatten sie die Möglichkeit ihr theoretisches Wissen zur Bildentstehung aus Station 2 praktisch auszuprobieren: Der Zusammenhang zwischen Gegenstands- und Bildweite sowie die Umkehrung des Bildes wird beim Scharfstellen deutlich sichtbar.

4 EVALUATION

4.1 Evaluation der Kompetenzförderung im Projektunterricht

Im Rahmen des Projekttages „Energie“ im Fach Physik für die 3. Klassen wollten wir herausfinden, welche Kompetenzen die SchülerInnen an diesem Nachmittag erwerben. Zu diesem Zweck ließen wir die SchülerInnen vor Beginn der Projektstunden mündlich und schriftlich festhalten, was sie bisher über den Begriff „Energie“ wissen. Die Aufgabe für die SchülerInnen bestand darin, alles was ihnen zum Thema Energie einfällt, mündlich aufzunehmen und einen vorgegebenen Fragebogen über Energie auszufüllen. Dasselbe wurde am Ende des Projekttages wiederholt, wodurch die an diesem Tag erworbenen Kompetenzen erfasst und ausgewertet wurden.

Methodik der Datenerhebung:

Zu Beginn des Projekttages wurden die SchülerInnen dazu angehalten, zu zweit Interviews zum Thema „Energie“ durchzuführen und diese mit dem Handy in Form einer Audio-Datei festzuhalten. Die Interviewführung wurde von uns nicht näher eingegrenzt, es sollte lediglich ein Gespräch über das Vorwissen zum Thema „Energie“ aufgenommen werden. Die mündliche Form der Datenerhebung in Form eines Partnerinterviews wurde am Ende des Projekts wiederholt und der Kompetenzerwerb zwischen den beiden Interviews wurde von uns ausgewertet.

Die schriftliche Datenerhebung erfolgte in Form von Fragebögen zum Thema „Energie“, welche zu Beginn und am Ende des Projekts auszufüllen waren. Hierfür stellten wir gezielt inhaltliche und kompetenzorientierte Fragen, welche den Kompetenzerwerb der SchülerInnen in schriftlicher Form abbilden sollen.

Auszüge aus dem Fragebogen:

- Welche Formen der Energie kennst du?
- Welche Energieumwandlung macht sich ein Wasserkraftwerk zu Nutze
- Nenne Beispiele alternativer Energiegewinnung und in welchen Regionen diese sinnvoll genutzt werden kann

Klasse: 3d

SchülerInnen: 9 männlich, 13 weiblich

Zeitrahmen: 1 Nachmittag (4 Unterrichtseinheiten)

Inhaltlich lässt sich das Thema Energie im Kompetenzmodell NAWI 8 für Physik in die Inhaltsdimension P1 einordnen

Inhaltsdimension:

P1 Mechanik – Ich kann folgende Inhalte beobachten, benennen, beschreiben, bewerten und Experimente dazu planen

- **Grundlegende physikalische Größen und Begriffe (Zeit, Länge, Masse, Dichte, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Kraft, Schwerkraft, Leistung, Energie)**
- **Einfache Bewegungen**

- **Kräfte als Ursache für Bewegungsänderungen**
- **Energieformen und deren Umwandlung**

Vorkenntnisse:

Anhand der Auswertung der mündlichen und schriftlichen Ausführungen der SchülerInnen haben wir die vorhandenen Kompetenzen den einzelnen Handlungskompetenzen bzw. dem bestehenden Anforderungsniveau zugeordnet.

Handlungsdimension

1.1 Handlungskompetenzen

Wissen organisieren: Aneignen, Darstellen, Kommunizieren

Ich kann einzeln oder im Team…

W1 Vorgänge und Phänomene in Natur, Umwelt und Technik beschreiben und benennen

Wir haben folgende Mindestanforderungen festgesetzt, um diese Kompetenz als gegeben zu werten (es muss zumindest ein Punkt erfüllt werden)

- Ich kann den Begriff „Energie“ mit einem Vorgang oder Phänomen in der Natur, in der Technik oder im Alltag verbinden
- Ich kann eine Form der Energie benennen
- Ich kann Energie in Zusammenhang mit der Nahrungsaufnahme und der Leistungsfähigkeit des menschlichen Körpers bringen und die Einheit Kalorien als Einheit der Energie verbinden

Ich kann einzeln oder im Team…

W3 Vorgänge und Phänomene in Natur, Umwelt und Technik in verschiedenen Formen (Grafik, Tabelle, Bild, Diagramm..) darstellen, erklären und adressatengerecht kommunizieren

Mindestanforderungen, um diese Kompetenz als gegeben zu werten

- Ich kann anhand der vorgegebenen Grafik über Energieumwandlungen mündlich oder schriftlich eine oder mehrere abgebildete Energieumwandlungen beschreiben

Erkenntnisse gewinnen: Fragen, Untersuchen, Interpretieren

Ich kann einzeln oder im Team….

E1 zu Vorgängen oder Phänomenen in Natur, Umwelt und Technik Beobachtungen machen, Messungen durchführen und diese beschreiben

Mindestanforderungen zur Erlangung dieser Kompetenz

- Anhand des Beispiels eines Skispringers im Anlauf kann ich die Energieumwandlung vom Zitterbalken bis zum Absprung beschreiben

Experiment: Ein Stein mit der Masse 1 kg wird von 3 m Höhe im freien Fall Richtung Boden beschleunigt.

- Ich kann die bei diesem Experiment vorkommenden Energieformen benennen und deren Umwandlungen beschreiben

E3 zu Fragestellungen eine passende Untersuchung oder ein Experiment planen, durchführen und protokollieren

Mindestanforderung zur Erlangung dieser Kompetenz

- Anhand des Beispiels eines Skispringers im Anlauf kann ich bei gegebener Höhe den Energieerhaltungssatz derart umwandeln, sodass ich die Absprunggeschwindigkeit berechnen kann.

E4 Daten und Ergebnisse von Untersuchungen analysieren (ordnen, vergleichen, Abhängigkeiten feststellen) und interpretieren

Mindestanforderung zur Erlangung dieser Kompetenz

- Ich kann Vermutungen aufstellen, warum die tatsächliche Absprunggeschwindigkeit von der berechneten Geschwindigkeit abweicht und kann Aussagen über die Abhängigkeit der Geschwindigkeit von der Masse des Skispringers machen

Schlüsse ziehen: Bewerten, Entscheiden, Handeln

Ich kann einzeln oder im Team….

S1 Daten, Fakten und Ergebnisse aus verschiedenen Quellen aus naturwissenschaftlicher Sicht bewerten und Schlüsse daraus ziehen

Mindestanforderung zur Erlangung dieser Kompetenz, nachdem den SchülerInnen ein Film über Möglichkeiten der Energiegewinnung gezeigt wurde:

- Ich kann verschiedene Möglichkeiten der Energiegewinnung aufzählen, sowie die dabei vorkommenden Energieformen und Energieumwandlungen benennen

S 2 Bedeutung, Chancen und Risiken der Anwendungen von naturwissenschaftlichen Erkenntnissen

für mich persönlich und für die Gesellschaft erkennen, um verantwortungsbewusst zu

handeln

Mindestanforderung zur Erlangung dieser Kompetenz:

- Ich kann Vor- und Nachteile der alternativen Energiegewinnung diskutieren und die Bedeutung alternativer Energieformen für die zukünftige Energieversorgung erkennen

4.2 Ergebnisse

Die einzelnen Kompetenzen der SchülerInnen haben wir vor und nach dem Projektnachmittag sowohl mündlich als auch schriftlich erfasst und ausgewertet. Tabelle 1 veranschaulicht in der zweiten Spalte wie vielen SchülerInnen vor dem Projekttag einzelne Handlungskompetenzen zugewiesen werden konnte. Die dritte Spalte zeigt die Anzahl der SchülerInnen, die nach dem Projekttag die Mindestanforderungen für die einzelnen Handlungskompetenzen erfüllen konnten. Für die Handlungskompetenzen S1 und S2 der Kategorie *Schlüsse ziehen: Bewerten, Entscheiden, Handeln* wurden keine Daten vor dem Projekt erhoben, da diese Kompetenz erst nach eines im Unterricht gezeigten Films bewertet wurde. Für jede der betrachteten Kompetenzen konnte eine Steigerung festgestellt werden, wodurch eine Kompetenzsteigerung im Projektunterricht erfolgreich bestätigt werden kann.

Kompetenz	**Vorher**		**Nachher**	
	Männlich (9)	Weiblich (13)	Männlich (9)	Weiblich (13)
W1	7	4	9	12
W3	4	3	7	9
E1	4	4	9	12
E3	1	1	5	4
E4	0	0	5	4
S1	--------	--------	7	9
S2	---------	--------	6	6

Tabelle1: Kompetenzvergleich vorher und nachher

Tabelle 2 veranschaulicht die prozentuale Steigerung der betrachteten Handlungskompetenzen nach Abhaltung des Projekttages „Energie“. Dabei zeigen sich die größten Fortschritte in der Kategorie „Erkenntnisse gewinnen“ im Bereich E1, in dem es darum ging, Beobachtungen zu Experimenten und Vorgängen in der Natur anzustellen und selbstständig Messungen zu einem Experiment durchzuführen. Durch die Abhaltung geblockten Projektunterrichts haben wir uns es zum Ziel gesetzt, mehr Zeit für Experimente und eigenständiges Arbeiten der SchülerInnen einzuräumen. Die erwiesene Kompetenzsteigerung in diesem Bereich bestätigt unser Konzept dieser Unterrichtsform und bestärkt uns, weitere Zeit in die Konzeption diverser Projektnachmittage zu investieren.

Kompetenz	Steigerung Vorher/Nachher in %	
	Männlich (9)	Weiblich (13)
W1	22,20%	61,50%
W3	33,30%	46,20%
E1	55,50%	61,50%
E3	44,40%	23,10%
E4	55,50%	30,10%
S1	--------	--------
S2	---------	--------

Tabelle 2: Kompetenzsteigerung durch Projektunterricht

Geschlechterspezifische Beobachtungen:

Die Kompetenzsteigerung ist sowohl bei den Buben als auch bei den Mädchen erkennbar, wobei die Mädchen bis auf die Kompetenzen E3 und E4 die größeren Fortschritte aufweisen können. Der größte Unterschied in der Kompetenzsteigerung ist bei der Kompetenz *W1 Vorgänge und Phänomene in Natur, Umwelt und Technik beschreiben und benennen* erkennbar. Dies lässt sich durch das weit größere Vorwissen der Buben in diesem Bereich erklären, wodurch keine allzu große Steigerung im Vergleich zu den Mädchen möglich war. Die hohen Steigerungsraten bei den Mädchen lassen den Schluss zu, dass diese vom fächerübergreifenden, projektartigen Unterricht besonders profitieren.

4.3 Evaluation des Pilotprojekts auf Motivationsebene

Das Lehrerteam der Pilotklassen hat sich die Frage gestellt, wie diese Unterrichtsform bei den SchülerInnen ankommt, welche Aspekte von den SchülerInnen gut angenommen wurden und wo es Verbesserungsbedarf gibt. Zu diesem Zweck haben wir einen Fragebogen entwickelt, der die Stimmungslage unter den SchülerInnen erheben soll. Die Ergebnisse wurden im Lehrerteam diskutiert und dienen als Ansätze das Pilotprojekt für die zukünftigen Schulstufen und SchülerInnen weiter zu entwickeln.

Der Fragebogen wurde den SchülerInnen gegen Ende des Schuljahres in einer Unterrichtstunde zum Ausfüllen gegeben. Befragt wurden jeweils die beiden Pilotklassen der fünften, sechsten und siebenten Schulstufe. Als Antwortmöglichkeiten standen jeweils 4 Möglichkeiten zum Ankreuzen zur Auswahl – zwei positive, die Aussage bestärkende Antworten (Stimme voll zu bzw. Stimme eher zu) und zwei negative (Stimme eher nicht zu bzw. Stimme gar nicht zu).

Datenquelle der Auswertung des Fragebogens

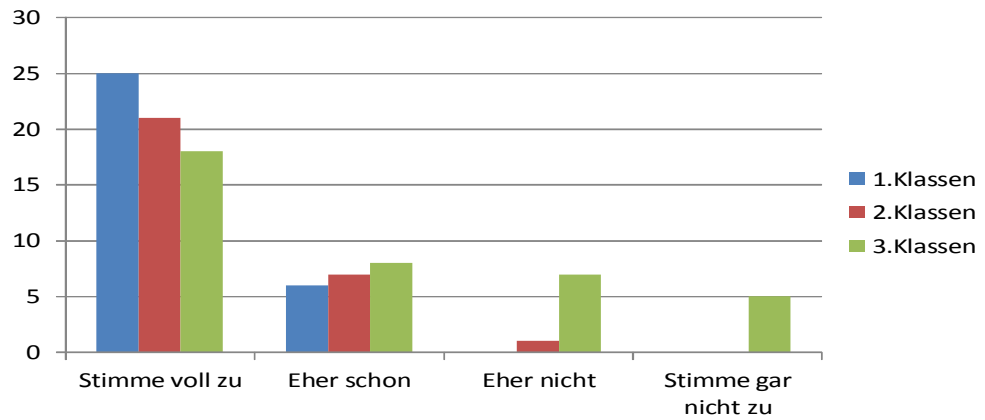
Klasse	Schülerzahl	Fragebogen ausgefüllt
1c,1d	40 (20m/20w)	31 (16m/15w)
2c,2d	30 (14m/16w)	29 (13m/16w)
3c,3d	42 (18m/24w)	38 (15m/23w)

4.4 Auswertung und Ergebnisse der Evaluation

Im Folgenden sind die Ergebnisse der SchülerInnenbefragung mittels Fragebogen graphisch dargestellt. Die Aufschlüsselung des männlichen und weiblichen Antwortverhältnisses erfolgt in Form von m für männlich und w für weiblich.

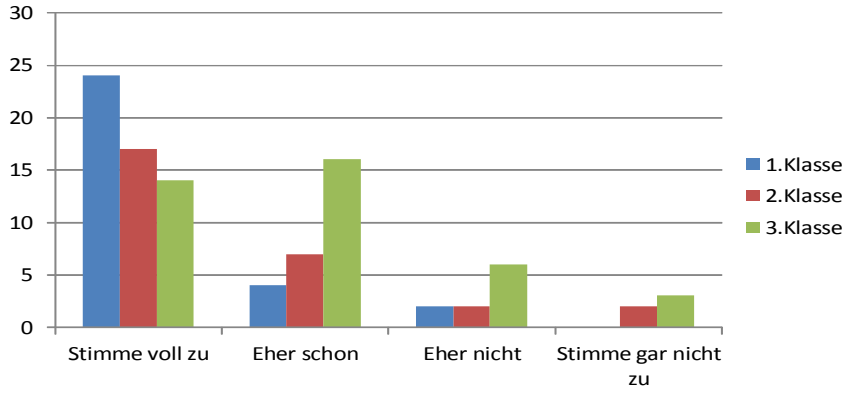
Ich würde wieder in eine Pilotklasse gehen

Auf die Frage, ob sich die SchülerInnen wieder für diese, in Kapitel 1 beschriebene Unterrichtsform entscheiden würden, antworteten alle SchülerInnen der 1. Klassen bzw. 28 (13m/15w) von 29 SchülerInnen der 2. Klassen, dass sie sicher bzw. wahrscheinlich wieder in eine Pilotklasse gehen würden. Bei den 3. Klassen würden sich allerdings 12 (5m/7w) von 38 SchülerInnen sicher nicht bzw. wahrscheinlich nicht mehr für diese Unterrichtsform entscheiden.



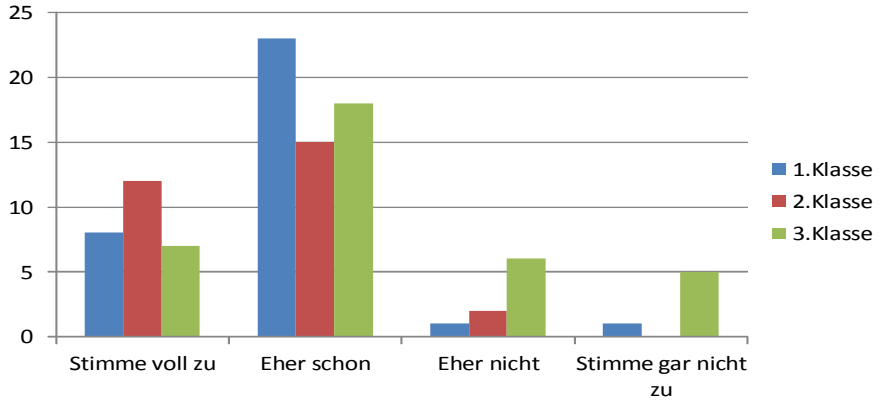
Ich habe Spaß an den offenen Lernphasen

Die offenen Lernphasen stellen einen zentralen Aspekt des Pilotprojekts dar, weshalb wir es als wesentlich erachtet haben, die Zufriedenheit der SchülerInnen mit dem offenen Lernen zu erheben. Wie die Graphik zeigt, haben von den ersten (14m/17w) und zweiten(13m/16w) Klassen der überwiegende Teil der SchülerInnen Freude an den offenen Lernphasen, während in den dritten Klassen 9 (5m/4w) von 38 SchülerInnen mit dieser Form des Unterrichts gar keine bzw. nur wenig Freude haben. Dies zeigt uns, dass wir in Zukunft für die siebente bzw. die kommende achte Schulstufe die Inhalte und Methoden des offenen Lernens an die Ansprüche der SchülerInnen adaptieren müssen. Ein Vorschlag wäre dabei, die Arbeitspläne für das offene Lernen nicht nur auf eine Woche zu beschränken, sondern Arbeitsaufträge für ein Monat auszugeben, welche nicht nur auf ein Abarbeiten von vorgegeben Aufgaben abzielt, sondern soll z.B. eine selbstgewählte „Forschungsfrage“ zu einem Fach in Form eines Portfolios bearbeitet werden. Die Auswahl der Forschungsfrage obliegt dabei den SchülerInnen, wobei der Fachlehrer gemeinsam mit dem Schüler, der Schülerin die Eignung des Themas diskutiert und den Lernprozess begleitet.



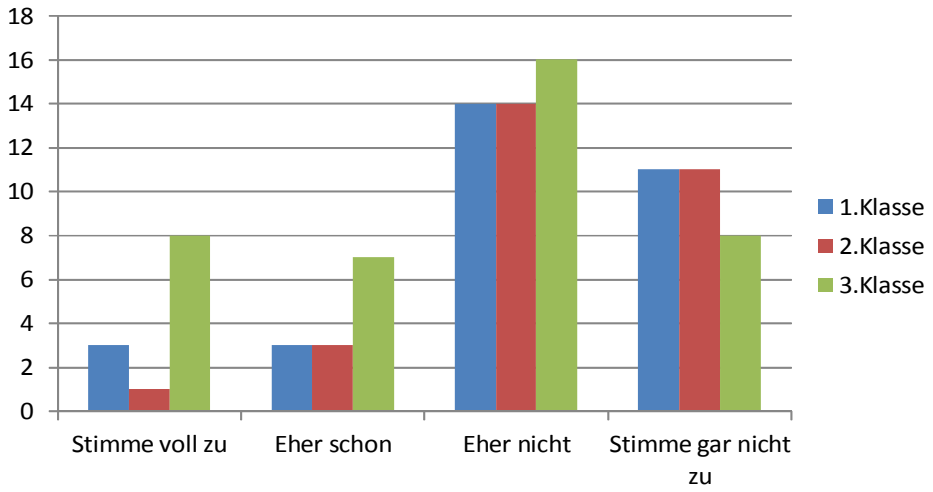
Die Projektnachmittage machen mir meistens Spaß

Die Projektnachmittage, die zweimal pro Woche zu verschiedenen Themen und Fachbereichen stattfinden, sind ebenso ein wesentlicher Bestandteil des Pilotprojekts. Daher liegt es auf der Hand, die Stimmungslage der SchülerInnen zu diesen Projektnachmittagen zu erheben. Wie die Graphik veranschaulicht, ist der überwiegende Teil der SchülerInnen der ersten (14m/15w) und zweiten (12m/15w) Klassen mit den Projekten voll bzw. überwiegend zufrieden, bei den 3. Klassen äußerten sich 11 (6m/7w) von 38 SchülerInnen dazu negativ bzw. eher negativ. Wie aus den Kommentaren zu lesen war, wünschen sich mehrere SchülerInnen der 3. Klassen mehr Mitspracherecht bei der Auswahl der Projekte. Dies möchten wir im nächsten Jahr bei den 3. und 4. Klassen insofern umsetzen, dass die SchülerInnen aus ausgewählten Themenbereichen ihr Lieblingsthema wählen können, zu dem ein Projektnachmittag durchgeführt wird.

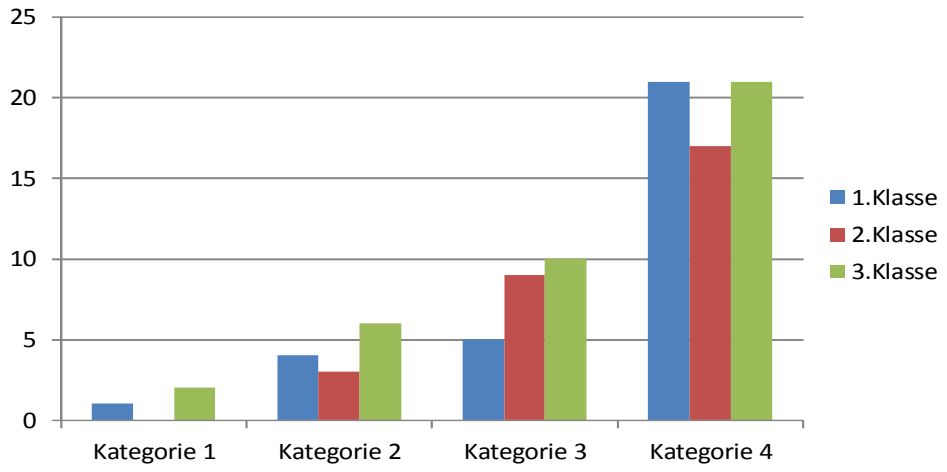


Ich finde es gibt zu viele Projektnachmittage

Auf die Frage, ob es zu viele Projektnachmittage gibt und diese Unterrichtsform gewissermaßen zu inflationär im Stundenplan vertreten ist, zeigt die Auswertung, dass die ersten und zweiten Klassen mit der Häufigkeit der Projektnachmittage nicht überfordert sind und diese Art des Unterrichts schätzen, während sich bei den dritten Klassen bereits eine gewisse „Projektmüdigkeit“ eingestellt hat. Als wir die Hintergründe für dieses Ergebnis in Form persönlicher Befragungen ergründeten, stellte sich heraus, dass einige SchülerInnen der 3. Klassen mit der Themenwahl der Projekte nicht zufrieden war und mehr Mitspracherecht bei der Themenauswahl wünschen.



Ich hätte statt Projektnachmittagen lieber normalen Unterricht



4.5 Zusammenfassung:

Die Ergebnisse der Evaluierung der Kompetenzsteigerung durch Projektunterricht bestätigen, dass die alternative Unterrichtsform einer fächerübergreifenden und projektartigen Unterrichtsgestaltung zu einem signifikanten Kompetenzerwerb bei den SchülerInnen führt. Ob eine Kompetenzsteigerung dieses Ausmaßes in einer herkömmlichen Unterrichtsgestaltung ebenfalls beobachtet werden kann, wurde im Rahmen dieses Projekts nicht evaluiert. Wie die Auswertung auf der Umfragen auf der Motivationsebene zeigen, trägt diese Unterrichtsform wesentlich zu mehr Interesse und Freude am Unterricht bei. Die geblockte Abhaltung der Projekte ermöglicht es, über den Stoff hinausgehende Querverbindungen herzustellen und speziell auf Interessen der SchülerInnen einzugehen.

Im Schuljahr 2014/2015 wird das Konzept weiter fortgeführt, womit erstmals der gesamte Unterstufenjahrgang (4. – 8. Schulstufe) sowohl in Regelklassen als auch in Pilotklassen geführt wird. Über die Weiterführung des Konzepts in der Oberstufe wird derzeit nachgedacht.

5 LITERATUR:

Internet:

Kompetenzmodell Naturwissenschaften 8. Schulstufe (2011) Online unter https://www.bifie.at/system/files/dl/bist_nawi_kompetenzmodell-8_2011-10-21.pdf

6 ANHANG

FRAGEBOGEN ZUM PILOTPROJEKT

PERSÖNLICHE ANGABEN

Geschlecht:

☐ männlich ☐ weiblich

Klasse: _____

6.1

6.1.1 Allgemeines:	Stimme voll zu	Eher schon	Eher nicht	Stimme gar nicht zu
1. Ganz Allgemein gehe ich gerne in die Pilotklasse des Gymnasiums	☐	☐	☐	☐
2. Ich würde wieder in eine Pilotklasse gehen	☐	☐	☐	☐
3. Ich finde, Pilotschüler lernen mehr als Regelschüler	☐	☐	☐	☐
4. Ich habe schon öfters an einen Wechsel in eine Regelklasse gedacht	☐	☐	☐	☐
5. Der glaube, dass in den Regelklassen mehr von den Schülern verlangt wird	☐	☐	☐	☐
6. Die Schultage vergehen im Allgemeinen recht schnell	☐	☐	☐	☐
7. Ich lerne leichter, wenn mir der Lehrer den Stoff erklärt	☐	☐	☐	☐
8. Ich lerne leichter, wenn ich den Stoff selber erarbeiten kann	☐	☐	☐	☐
9. Ich finde Regelschüler lernen mehr als Pilotschüler	☐	☐	☐	☐
10. Ich arbeite gerne alleine	☐	☐	☐	☐
11. Das Offene Lernen macht mir großteils Freude	☐	☐	☐	☐
12. Ich merke mir den Stoff besser, weil ich mir den Stoff selber erarbeiten kann	☐	☐	☐	☐
13. Ich finde, es sollte noch mehr OL-Stunden geben	☐	☐	☐	☐
14. Die OL-Aufgaben schaffe ich meistens in der vorgegebenen Zeit	☐	☐	☐	☐
15. Ich mache die OL-Aufgaben meist mit einem/mehreren Kollegen	☐	☐	☐	☐
16. Ich finde, es gibt ausreichend Computeraufgaben im OL	☐	☐	☐	☐

6.1.1 Allgemeines:	Stimme voll zu	Eher schon	Eher nicht	Stimme gar nicht zu
17. Ich habe die OL-Aufgaben schon öfters von meinen Kollegen abgeschrieben	☐	☐	☐	☐
18. Die Projektnachmittage machen mir meistens Spaß	☐	☐	☐	☐
19. Ich finde, es gibt zu viele Projektnachmittage	☐	☐	☐	☐
20. Ich kann mir das Gelernte bei den Projektnachmittagen gut merken	☐	☐	☐	☐
21. Ich komme nach den Projekttagen meistens sehr müde nach Hause	☐	☐	☐	☐
22. Ich hätte statt den Projekten lieber normalen Unterricht	☐	☐	☐	☐

Ich habe folgende Verbesserungsvorschläge/Wünsche für nächstes Schuljahr

Für OL:_____

Für die Projektnachmittage:_____

Für das Mittagessen/die Mittagsbetreuung_

_____

Allgemein:

_____

Anhang A Projekt „Sehen“

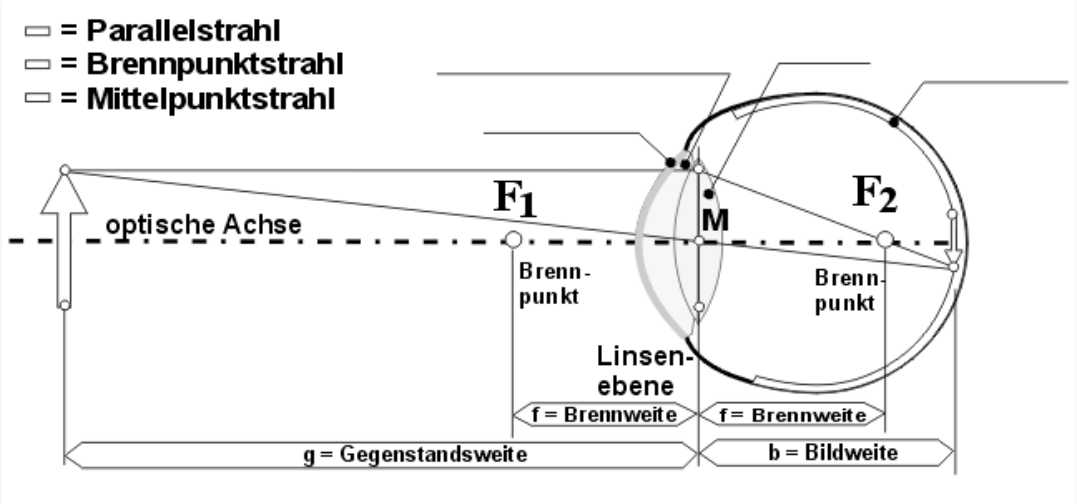
Arbeitsblatt Projekt „Sehen“: Akkommodation des Auges und Sehfehler

Lies dir den Text zu Akkommodation des Auges und Sehfehler genau durch. Beantworte anschließend folgende Fragen und ergänze die Skizzen.

1. Die Linse in unserem Auge

Welche Art von Linse ist die Linse in unserem Auge? _____

Ergänze Lücken und die fehlenden Lichtstrahlen (farbig) in der folgenden Abbildung



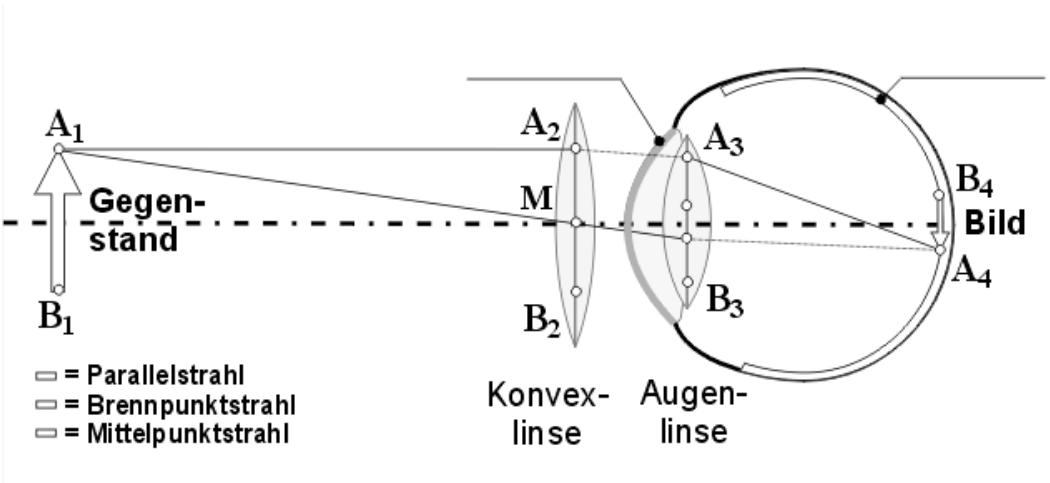
Was versteht man unter Akkommodation?

2. Kurzsichtigkeit

Wo würde das scharfe Bild bei Kurzsichtigkeit entstehen? _____

Womit kann man diesen Sehfehler korrigieren? _____

Ergänze Lücken und die fehlenden Lichtstrahlen (farbig) in der folgenden Abbildung

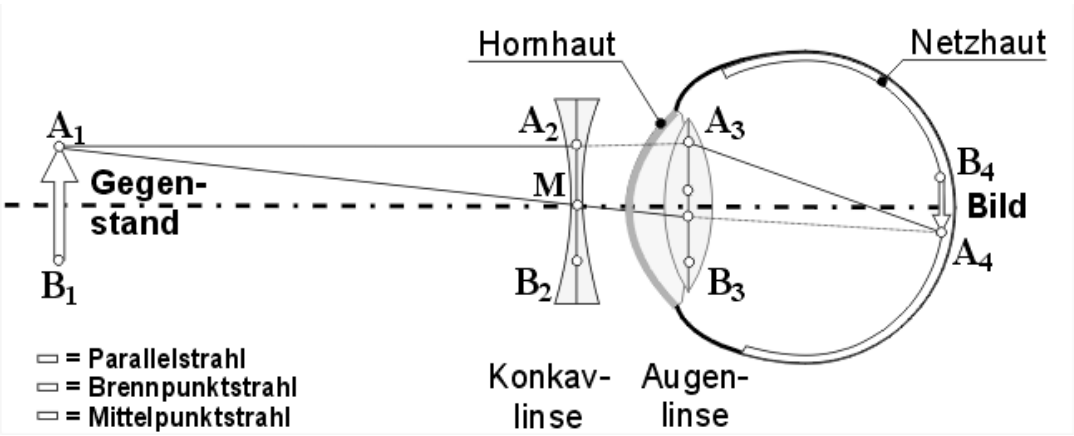


3. WEITSICHTIGKEIT

Wo würde das scharfe Bild bei Weitsichtigkeit entstehen? _____

Womit kann man diesen Sehfehler korrigieren? _____

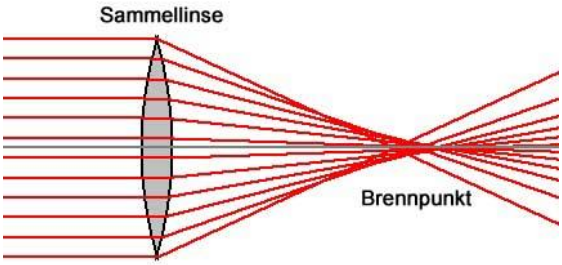
Ergänze Lücken und die fehlenden Lichtstrahlen (farbig) in der folgenden Abbildung



PROJEKT SEHEN: EINFÜHRUNG LINSEN

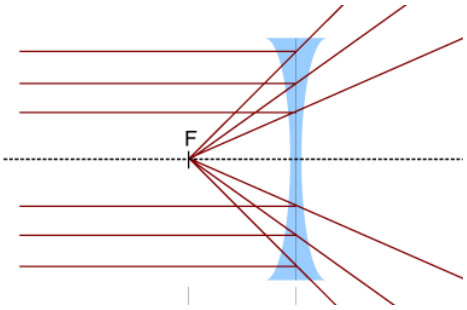
Im Allgemeinen unterscheiden wir zwei Arten von Linsen:

A) **Sammellinsen**
(_____)



Bei der Sammellinse werden _____ _____ so gebündelt, dass sie alle durch den _____ _____

B) **Zerstreuungslinsen**
(_____)

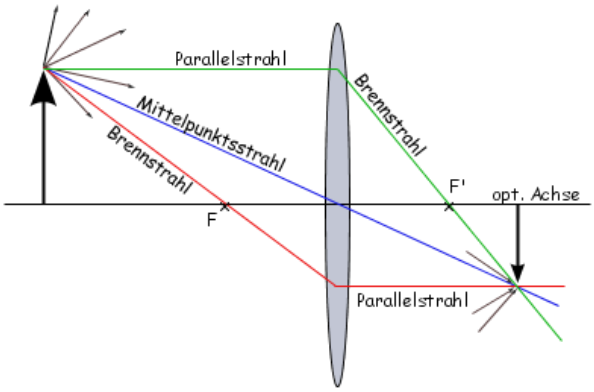


Bei der Zerstreuungslinse werden _____ so gebrochen, als würden sie alle _____ _____

Für unsere Betrachtungen reicht es wenn wir uns vorerst nur mit den Bildern zu Sammellinsen beschäftigen!

Von einem Gegenstand werden unendlich viele Strahlen reflektiert. Um eine Aussage über das Bild treffen zu können, reicht es aus drei dieser Strahlen zu betrachten:

1. Parallelstrahl: _____ _____
2. Mittelpunktsstrahl: _____
3. Brennstrahl: _____ _____



Anhang **B** **Projekt „Schnee“**

Arbeitsblatt Schnee

1.) Bestimme die Dichte von Schnee! Du brauchst dazu einen Messbecher, eine Waage, ein Klemmbrett, Rechenkünste beim Dividieren und **SCHNEE.**

2.) Wie könnte man experimentell bestimmen, ob Schnee eine höhere oder geringere Dichte als Wasser hat?

3.) Wie schnell fällt eine Schneeflocke bzw. ein Regentropfen?

4.) Warum ist es draußen so leise, wenn es schneit?

5.) Wie ändert sich die Dichte bei der Umwandlung von Neuschnee zu Eis?

6.) Warum knirscht Schnee?

7.) Wovon hängt es ab, in welcher Form eine Schneeflocke zu Boden fällt?

8.)Wie wird Kunstschnee erzeugt?

9.) Warum schneit es bei sehr tiefen Temperaturen kaum mehr bzw. nicht mehr so stark?

6.2 Beispielaufgabe

Titel	
Unterrichtsfach	
Themenbereich/e; Lehrplanbezug	
Schulstufe (Klasse)	
Fachliche Vorkenntnisse	
Kompetenzen, die gefördert werden	
Zeitbedarf	
Material- & Medienbedarf	
Sozialform/en	
Besondere Hinweise	
Besondere Merkmale und Hinweise zur Durchführung	
Quelle/n	
Ersteller/in	

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."