



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

S4 „Interaktionen im Unterricht - Unterrichtsanalyse“

PHYSIK AM COMPUTER

ID 573

Mag. Klaudia Candussi

**Mag. Irmgard Seiberl, Prof. Mag. Sylvia Seidel
WIKU BRG Graz, Sandgasse 40, 8010 Graz**

Graz, Juni 2007

INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS	2
ABSTRACT	3
1 EINLEITUNG	4
1.1 AUSGANGSPUNKT.....	4
1.1.1 Vorerfahrungen aus dem Projektjahr 2005/06.....	4
1.1.2 Änderungen für das Projektjahr 2006/07.....	5
Das Team besteht heuer aus den folgenden fünf Zweierteams:.....	5
1.2 ZIELE UND ERWARTUNGEN.....	6
1.2.1 Zielformulierung.....	6
1.3 AKTIVITÄTEN UND VERLAUF.....	7
1.3.1 Vorbereitungsphase.....	7
1.3.2 Durchführungsphase.....	7
1.3.3 Abschluss.....	8
1.4 FORSCHUNGSFRAGEN.....	8
1.5 ANNAHMEN UND HYPOTHESEN.....	9
2 METHODEN DER EVALUATION	10
2.1 BEOBACHTUNG.....	10
2.2 SCHÜLERARBEITEN.....	10
2.3 FRAGEBOGEN.....	10
3 ERGEBNISSE	11
3.1 BEOBACHTUNG.....	11
3.2 ERGEBNISSE DER BEFRAGUNG.....	12
4 INTERPRETATION	16
5 RESÜMEE UND AUSBLICK	17
6 LITERATUR	18
7 ANHANG	19
7.1 BEISPIELE FÜR ARBEITSAUFTRÄGE.....	19
7.1.1 Entstehung der Jahreszeiten.....	19
7.1.2 Luftfeuchtigkeit.....	20
7.1.3 Nebel und Wolken.....	21
7.1.4 Wind und Windstärke.....	22
7.2 SCHÜLERARBEITEN.....	23
7.3 FRAGEBOGEN.....	26
7.4 LERNZIELE.....	27

ABSTRACT

In unserer Schule werden bereits in der 5. und 6. Schulstufe in den Fächern Deutsch und Mathematik erste Grundkenntnisse der Informatik (wie z.B. Textverarbeitung, Tabellenkalkulation) vermittelt. In der 7. Schulstufe übernimmt nun die Physik die Funktion des „Trägerfaches“. In unserem Projekt sollen die Schüler und Schülerinnen physikalische Arbeitsaufträge, die über die Lernplattform „Moodle“ zur Verfügung gestellt werden, erfüllen und ihre Ergebnisse zusammenfassen. Im Mittelpunkt stehen dabei von den Lehrern/Lehrerinnen vorgegebene Arbeitsaufträge aus dem Bereich „Klima und Wetter“.

Schulstufe: 7. Schulstufe

Fächer: Physik, Informatik

Kontaktperson: Mag. Klaudia Candussi, Mag. Irmgard Seiberl

Kontaktadresse: WIKU BRG Graz, Sandgasse 40, 8010 Graz

1 EINLEITUNG

1.1 Ausgangspunkt

Bereits im Schuljahr 2005/06 wurde mit dem Projekt „Physik am PC“ begonnen. Unser Projekt ist als Fortsetzungsprojekt gedacht, bei dem sowohl strukturelle als auch inhaltliche Änderungen im Gegensatz zum Vorjahr neue Rahmenbedingungen schaffen sollen.

Das Projekt findet in allen fünf 3. Klassen statt und läuft ein Semester lang, d.h. in einem Semester wird von den beiden Physikwochenstunden eine Wochenstunde in den Informatikräumen mit jeweils geteilter Klasse unterrichtet.

1.1.1 Vorerfahrungen aus dem Projektjahr 2005/06

In unserer Schule arbeiten die SchülerInnen ab der 1. Klasse eine Stunde pro Woche fachbezogen am Computer. Seit zwei Jahren wird das Internet schwerpunktmäßig im Fach Physik eingesetzt.

Da in der 3. Klasse nur 2 Wochenstunden Physik abgehalten werden, haben wir uns dazu entschlossen, 14-tägig eine Physikstunde im Computerraum abzuhalten. In dieser Stunde bearbeiten die Schüler und Schülerinnen unter Zuhilfenahme des Internet physikalische Arbeitsaufträge, die über unsere Physikseite auf der Schulhomepage zur Verfügung gestellt werden.

Erstmals versuchen wir in diesem Schuljahr in unsere Aufgabenstellungen „physikalische Versuche“ bzw. Java-Applets, die im Internet angeboten werden, einzubauen. Die SchülerInnen lernen eigenverantwortlich zu arbeiten, bekommen im Internet Informationen, die sie lesen, „filtern“ und anschließend für sich zusammenfassen müssen. Sachinformationen müssen kritisch hinterfragt, Inhalte recherchiert werden.

Durch die 14-tägige Abhaltung der Unterrichtseinheit haben wir uns entschlossen, den Physikstoff vom herkömmlichen Physikunterricht zu entkoppeln und in Form von Modulen aus unterschiedlichen Wissensgebieten der 7. Schulstufe anzubieten.

Es ergaben sich durch diese Einteilung pro Semester exakt neun(!) Unterrichtseinheiten im Informatikraum, davon wurde die erste Unterrichtseinheit zur Klärung technischer Schritte (Führen einer Diskette, Abspeichern von Dateien am Fileserver, Verschicken von E-Mails, Ausdruck) bzw. für eine kurze Einleitung zur Bearbeitung der Aufgabenstellungen verwendet. Den ersten Abgabetermin konnten nur zwei Schüler einhalten.

Folgende Probleme sind aufgetreten:

- E-Mail-Kontakt bereitete den Schülern und Schülerinnen Probleme
- Internetverbindung nicht immer herstellbar
- Durch die 14-tägige Abhaltung leidet die Kontinuität des Unterrichts
- Prüfungsgespräche stören den flüssigen Arbeitsablauf der Schüler und Schülerinnen und sind auch zeitlich in dem Ausmaß schwer durchführbar

1.1.2 Änderungen für das Projektjahr 2006/07

Folgende Punkte wurden aufgrund unserer Erfahrungen aus dem Vorjahr strukturell und inhaltlich verändert:

- Das Projekt läuft in jeder Klasse ein Semester lang, sodass jede Klasse pro Woche eine Stunde im Informatikraum ist. Somit kann der Physik-Informatik-Unterricht durchgehend in einem Semester ohne allzu große Unterbrechungen abgehalten werden.
- Um die fachliche Unabhängigkeit von der regulären Physikstunde zu gewährleisten, haben wir uns auf das Thema „Klima und Wetter“ konzentriert.
- Die Module werden durch Freihandversuche, zu denen Versuchsprotokolle angefertigt werden, ergänzt.
- Kurzzusammenfassungen sowie die Arbeitsaufträge zu den Unterrichtseinheiten werden mit Hilfe einer Lernplattform (Moodle) angeboten. Spezielle Aufgabenstellungen (z.B. Einrichten eines Glossars, Nachrichtenforum) können auch von zu Hause aus interaktiv bearbeitet werden.

1.1.2.1 Team

Das Team besteht heuer aus den folgenden fünf Zweierteams:

(Anmerkung: Nachdem im heurigen Schuljahr ausschließlich weibliche Lehrpersonen unterrichten, verwenden wir nur die weibliche Form im Bericht)

3A: **Gröbacher**, Candussi

3B: **Seiberl**, Candussi

3C: **Zeller**, Candussi

3D: **Strasser**, Seiberl

3E: **Strasser**, Gröbacher

Der fettgedruckte Name ist der Name der Physiklehrerin, die im verbleibenden Semester beide Wochenstunden in der Klasse unterrichtet und somit für die jeweilige

Klasse die „Hauptlehrerin“ ist. Die anderen Kolleginnen unterrichten jeweils eine Gruppe von Schülerinnen und Schülern.

Seiberl und Candussi sind für das ganze Jahr für den Informatik-Teil und den inhaltlichen Teil des Projekts (d.h. im 1. bzw. 2. Semester) verantwortlich.

1.1.2.2 Klassensituation

Unsere Untersuchungen beziehen sich aus zeitlichen Gründen auf die Klassen 3A, 3B und 3C obwohl das Projekt in allen fünf Klassen durchgeführt wird.

Die Teilung der Klasse erfolgt nach Ermessen der Hauptlehrerin bzw. wird auf Wünsche der Schüler und Schülerinnen eingegangen.

3A: 9 Schüler, 20 Schülerinnen

3B: 10 Schüler, 20 Schülerinnen

3C: 13 Schüler, 16 Schülerinnen

3D: 8 Schüler, 21 Schülerinnen

3E: 10 Schüler, 19 Schülerinnen

1.2 Ziele und Erwartungen

Bereits im Schuljahr 2005/06 wurde mit dem Projekt „Physik am PC“ begonnen. Unser Projekt ist als Fortsetzungsprojekt gedacht, bei dem sowohl strukturelle als auch inhaltliche Änderungen im Gegensatz zum Vorjahr durchgeführt wurden.

1.2.1 Zielformulierung

Unser Ziel ist es, den SchülerInnen eine Lernumgebung zu bieten, die einerseits eigenständige Arbeitsprozesse unterstützt, aber auch Teamarbeit möglich macht. Jede Schülerin bzw. jeder Schüler übernimmt die Verantwortung für ihren bzw. seinen Wissenserwerb, wobei jedoch grundlegende Lernziele erfüllt sein müssen. Dadurch ergibt sich ein eigenständiges Arbeitstempo, bei dem leistungsstärkere Schüler und Schülerinnen tiefer in ein Thema eintauchen können. Weiters möchten wir durch die Einbindung von einfachen Experimenten, zu denen Versuchsprotokolle am Computer angefertigt werden und durch das interaktive Arbeiten mit der Lernplattform die Attraktivität des Physikunterrichts steigern.

Positive Rückmeldungen am Ende des Projektjahres von Seiten der Schülerinnen und Schüler wären für uns ein klares Signal, dass wir unsere Ziele erreicht haben.

1.3 Aktivitäten und Verlauf

1.3.1 Vorbereitungsphase

Wir haben unsere Arbeit in zwei Bereiche gegliedert, da wir heuer unsere Arbeit auf die Lernplattform und die interaktive Arbeit konzentrieren wollten. So mussten wir zunächst einiges an organisatorischer Arbeit erledigen, die für die Schülerinnen und Schüler nicht erkennbar ist. Bei diesem Teil wurden wir unterstützt durch unseren Moodle-Administrator, der für uns die komplette Moodle-Umgebung geschaffen hat und allgemeine Kurse zur leichteren Handhabung erstellt hat.

Organisatorische Arbeit:

- Einrichtung und Vorbereitung der Lernplattform „Moodle“
- Einrichten der Klassen und ihrer Schülerinnen und Schüler in der Lernplattform, sodass der Zugriff nur für Kursteilnehmerinnen und Teilnehmer möglich ist
- Zugriffsmöglichkeiten für die Lehrerinnen schaffen
- Die Arbeit mit der Lernplattform für die Schülerinnen und Schüler erklären (Einrichten eines Schüler-Kurses)
- Die Arbeit mit der Lernplattform für die Lehrerinnen erklären (Einrichten eines Lehrer-Kurses)
- Arbeit mit dem File-Server
- Erstellen von „Lernaktivitäten“ (Einrichten von Aufgaben und eines Glossars)

Inhaltliche Arbeit:

- Erstellen der PowerPoint-Präsentationen für die Module und hochladen
- Erstellen der Arbeitsaufträge in Form von Arbeitsblättern für die Schülerinnen und Schüler und diese hochladen
- Suchen nach geeigneten Internetseiten und ihre Adressen angeben
- Vorbereiten geeigneter Versuche zu den Arbeitsblättern
- Erstellen von Lernzielen, die die Fächerkombination Physik-Informatik abdecken

1.3.2 Durchführungsphase

Wir haben das Thema „Wetter und Klima“ zunächst in Kapitel unterteilt und zwar in „Entstehung der Jahreszeiten“, „Luftfeuchtigkeit“, „Nebel- und Wolkenbildung“, „Regen und Schnee“ und „Entstehung von Wind“. Diese Einteilung haben wir nach unserem Schulbuch getroffen, um fehlenden Schülerinnen und Schülern eine bessere

Möglichkeit zum Nachholen zu geben. Außerdem mussten wir berücksichtigen, dass in einem Semester ungefähr 20 Stunden(!) zur Verfügung stehen.

Jedes Kapitel beginnt für die Schülerinnen und Schüler mit einem kurzen Lehrvortrag (max. 10 Minuten), der die wichtigsten Basisinformationen enthält. Mit Hilfe der PowerPoint-Präsentation, die den Vortrag unterstützt und die ebenfalls über die Lernplattform aufrufbar ist, können auch später noch Informationen „nachgelesen“ werden. Die Arbeitsaufträge werden mit Arbeitsblättern zur Verfügung gestellt, die jede Schülerin bzw. jeder Schüler von der Lernplattform aufruft und in einem eigenen Verzeichnis am so genannten Fileserver abspeichert. Innerhalb der Kapitel gibt es meist noch eine Aufgabe für die Schülerinnen und Schüler: Durchführen eines Versuchs und Erstellen eines Versuchsprotokolls, Eintragen von Begriffen in ein Glossar, Ausfüllen eines Wetter-Rätsels

Prinzipiell hat jede Schülerin (jeder Schüler) einen eigenen Computer zur Verfügung und die Aufgaben sollen eigenständig bzw. in Teamarbeit erledigt werden!

Zusätzlich zur Bildschirmarbeit drucken die Schülerinnen und Schüler ihre „fertigen“ Arbeitsblätter aus und sammeln diese in einer Mappe.

Für die Leistungsbeurteilung werden einerseits die von den Schülerinnen und Schülern erstellten Dokumente, die vollständige Mappe, aktive Mitarbeit und eine kurze Lernzielwiederholung herangezogen. Zusätzlich haben wir am Semesterschluss den Schülerinnen und Schülern eine Zusammenfassung der Lernziele, die sie erreicht haben, mitgegeben.

1.3.3 Abschluss

Das „Projekt“ endete für die Schülerinnen und Schüler mit Ende des ersten Semesters. In der letzten Einheit erhielten die Schülerinnen und Schüler eine Rückmeldung über die erarbeiteten Lernziele (siehe Anhang 7.3).

1.4 Forschungsfragen

Gelingt es uns mit unserem Projekt, der Einführung bzw. der Weiterführung des Faches „Physik – Informatik“, die Attraktivität des Faches Physik zu steigern?

Wird dadurch eigenverantwortliches Lernen im Unterricht gefördert?

1.5 Annahmen und Hypothesen

Bei der ursprünglichen Idee, den Physikunterricht mit der Informatik zu verknüpfen, sind wir davon ausgegangen, dass die Schülerinnen und Schüler gerne mit dem Computer arbeiten und alle mit den Grundkenntnissen (die Schülerinnen und Schüler haben Informatikunterricht in den Trägerfächern der 5. und 6. Schulstufe) vertraut sind.

Aus unseren bisherigen Erfahrungen wissen wir, dass wir bei der Arbeit mit dem Computer auch Grundkenntnisse nochmals vermitteln müssen, weil es viele Schülerinnen und Schüler gibt, die wichtige Fertigkeiten (Abspeichern von Dokumenten, Aufbau von Strukturen, Umgang mit Passwörtern, Schicken von Nachrichten) noch nicht beherrschen bzw. vergessen haben.

Den physikalischen Inhalt betreffend vermuten wir durch die Einführung in das Thema durch die Lehrerin und die klare Vorgabe von Internetseiten den Schülerinnen und Schülern bei der weiteren eigenständigen Arbeit zu helfen. Weiters sollen interaktive Aufgaben das Interesse der Schülerinnen und Schüler steigern.

2 METHODEN DER EVALUATION

2.1 Beobachtung

Beobachtungen, die Arbeitshaltung betreffend (Mitarbeit, Arbeitsmaterialien) hielten wir so gut es ging in Gitterlisten fest. Arbeitsabläufe versuchten wir mit Hilfe eines Tagebuches stichwortartig festzuhalten.

2.2 Schülerarbeiten

Die Schülerinnen und Schüler bekamen als Einführung in ein Kapitel (Modul) Basisinformationen durch die jeweilige Lehrerin. Im Anschluss daran bearbeiteten die Schülerinnen und Schüler die Arbeitsaufträge. Die fertigen Arbeitsblätter wurden ausgedruckt und in einer Mappe gesammelt bzw. in einem eigenen Schülerverzeichnis (durch das Passwortsystem hat jede Schülerin bzw. jeder Schüler einen „eigenen“ Ordner, auf den andere keinen Zugriff haben) abgespeichert. Einige der Arbeitsblätter wurden mit Hilfe der Plattform hochgeladen und konnten elektronisch bewertet bzw. mit Kommentaren versehen werden. Im Anhang 7.2 sind Auszüge aus Schülerarbeiten zu finden.

2.3 Fragebogen

Um Rückmeldungen zu unserem Projekt zu bekommen, haben wir einen Fragebogen mit geschlossenen Fragen für die Schülerinnen und Schüler vorbereitet (siehe Anhang). Diese Art der Datensammlung war für uns am einfachsten, weil wir den Fragebogen in relativ kurzer Zeit mit möglichst vielen Personen (3 Klassen) durchführen konnten. Außerdem gibt er den Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit, die Fragen anonym und ohne sozialen Druck zu beantworten, wodurch wir uns auch mehr Offenheit erwarteten. (ALTRICHTER, H. & POSCH, P. (1998). Lehrer erforschen ihren Unterricht, S.167 – 180)

Bei der Fragebogenerstellung haben wir Anleihen aus dem Vorjahresprojekt genommen. Damals wurden wir als Lehrerinnenteam unterstützt von Dr. Thomas Stern und Dr. Anna Streissler, die eine Studie zur Professionalitätsentwicklung von LehrerInnen und LehrerInnenteams durchführten. Der Fragebogen ist im Anhang 7.3 zu finden.

3 ERGEBNISSE

3.1 Beobachtung

Für uns war es sehr schwierig, die Schülerinnen und Schüler regelmäßig zu beobachten, weil wir meist selber im Unterrichtsprozess steckten. Anfangs bereiteten uns technische Probleme Schwierigkeiten, sodass wir ständig mit den Computern zu tun hatten. Außerdem wollten wir Schülerfragen nicht unbeantwortet lassen und für die Schülerinnen und Schüler „da“ sein. Hilfreich war allerdings das (wenn auch sporadische) Führen eines Tagebuches, das in unserem Fall einige Unterrichtssequenzen nachempfinden lässt.

Große Unterschiede im Arbeitseifer stellten wir zwischen den einzelnen Klassen fest, und nicht wie wir eher geglaubt hätten, zwischen Burschen und Mädchen. Während in der 3A-Klasse die Bubengruppe durchwegs disziplinäre Schwierigkeiten bereitete, waren die Burschen der beiden anderen Klassen eifrig und zielorientiert bei der Sache, wenn auch sie nicht wirklich großen Wert auf die Führung der Mappe legten.

Innerhalb der 3A-Klasse gab es auch große Unterschiede – eine Mädchengruppe, die sehr genau und pflichtbewusst arbeitete und einige Mädchen, die mit den Burschen mitzogen und wenig Interesse zeigten. In den beiden anderen Klassen waren die Mädchen sehr eifrig und lernbereit.

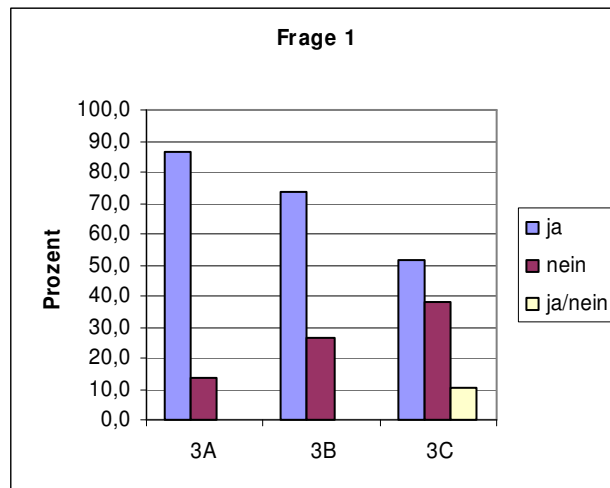
Auch wenn es darum ging Versuchsmaterialien von zu Hause mitzubringen, war die 3B- Klasse verlässlicher als die anderen beiden Klassen.

3.2 Ergebnisse der Befragung

1. Frage:

Macht deiner Meinung nach die "Einführung von "Physik-Informatik" den Physikunterricht interessanter?

	3A	3B	3C
ja	25	22	15
nein	4	8	11
ja/nein	0	0	3



Auszug aus Kommentaren (Begründungen), die die Schülerinnen und Schüler zu dieser Frage am Fragebogen notierten: (Originalzitate)

.....Weil man eine Abwechslung hat, man kann es auf eine andere Art lernen. Man kann das Blatt z.B. besser gestalten.

.....Man weiß viel über die Programme und wie man einen Computer bedient. Es ist einfach lustig Physik am Computer man hat nämlich viele neue Möglichkeiten (ein Blatt anders gestalten) und man braucht den Computer vielleicht im späteren Leben (Schule, Job,...)

.....Ich finde mit dem Computer zu lernen macht es viel mehr Spass. Man kann im Internet auch viel genaue Erklärungen finden (zu einem Thema)

.....Ich finde, Physik mit dem Computer zu verbinden ist eine gute Idee, weil sich dadurch viele neue Möglichkeiten öffnen (arbeit mit dem Internet, herausarbeiten von Texten)

.....Nein, weil man im Physik Informatik Unterricht nicht mehr als im Physik Unterricht lernt.

.....Nein, weil man das ganze eigentlich in Physik lernt

.....Physik Info macht den Physikunterricht attraktiver weil wir auch am PC arbeiten können und nicht nur im Heft.

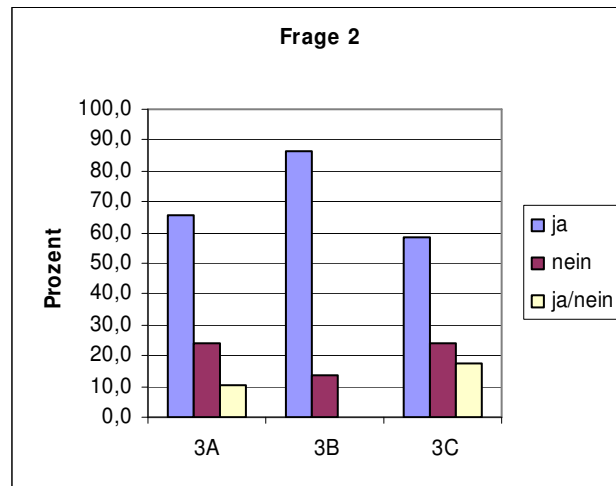
..... weil man über viele Sachen Nachforschungen anstellen kann und es war sehr lustig

..... Weil man es auf einer anderen Art und Weise etwas von Physik mitbekommt

2. Frage:

Findest du, dass du in Physik-Informatik viel dazu lernst?

	3A	3B	3C
ja	19	26	17
nein	7	4	7
ja/nein	3	0	5



Auszug aus Kommentaren (Begründungen), die die Schülerinnen und Schüler zu dieser Frage am Fragebogen notierten: (Originalzitate)

..... Man lernt nicht viel mehr von Physik, weil wenn nicht in Info-Physik, dann im normalen Physikunterricht. Man lernt neue Sachen am Computer.

..... Mir fällt das Lernen in Physik-Informatik viel leichter. Man lernt alles Wichtige und das ist irgendwie interessanter als im Heft. Ich lerne in Physik Informatik viel dazu.

.....Ich finde man lernt schon etwas dazu aber nicht so viel. Den Umgang mit Computern lernt man gut, allerdings nicht den Stoff. Das ist aber schon ok. Filme anzuschauen wäre toll gewesen.

..... Mein Wunsch wäre, dass die Lehrer uns genauer erklären was wir machen sollen oder das wir die Sachen, die wir gerade machen zusammen am Computer schreiben.

..... mein Wunsch wäre mehr Versuche machen. In Physik-Informatik lernt man nicht so viel finde ich. Es ist aber trotzdem lustig.

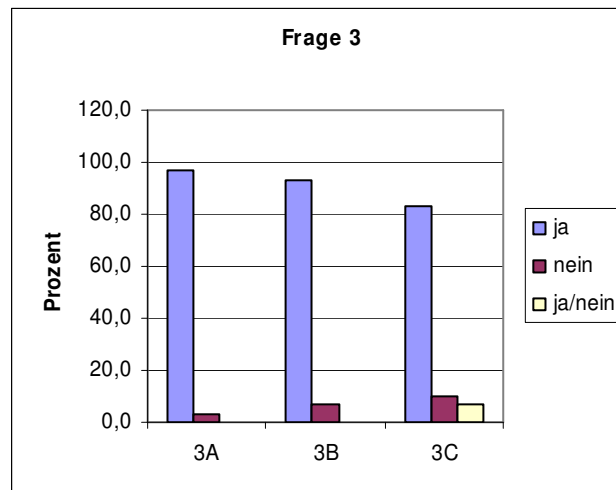
..... man lernt auch besser mit dem Computer umzugehen. Oder auch die Versuch sind sehr lehrreich.

..... wie Winde, Nebel und Wolken und Sonstiges entstehen, das, was mir nicht so gut gefallen hat, war die Entstehung der Jahreszeiten

3. Frage:

Bekommst du in Physik-Informatik ausreichend Gelegenheit selbständig zu arbeiten und zu zeigen, was du kannst?

	3A	3B	3C
ja	28	28	24
nein	1	2	3
ja/nein	0	0	2



Auszug aus Kommentaren (Begründungen), die die Schülerinnen und Schüler zu dieser Frage am Fragebogen notierten: (Originalzitate)

..... Weil man hat eins oder zwei Stunden für ein Arbeitsblatt Zeit, dann gibt man es ab.

..... Wir dürfen alle Arbeitsblätter selbst ausfüllen und im Internet selbst suchen. Das Titelblatt war z.B. sehr lustig. Jeder durfte selbst entschieden wie es aussieht.

..... zB Man konnte bei "Regen und Schnee" selber drei Fragen ausarbeiten.

..... Es werden Arbeitsblätter aufgegeben, man kann sie schön gestalten, zeigen das man die Fragen beantworten kann und das ist gut so.

..... es wurde uns gezeigt und dann haben wir alles selber gemacht

.....Im Rahmen des Unterrichts, Arbeitsblattes hatten wir immer selbst zu entscheiden, wie ausführlich wir es bearbeiten

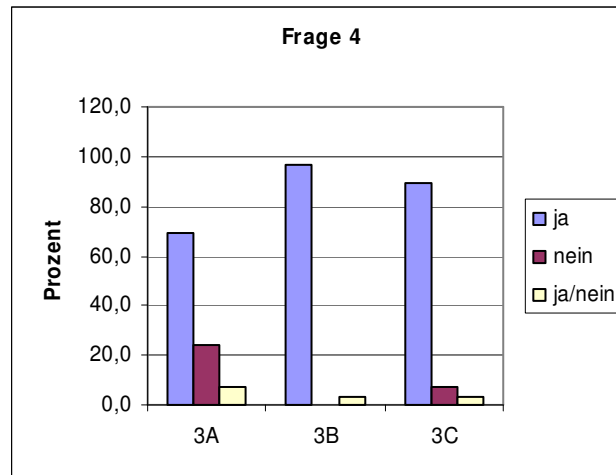
..... nein, es ist viel zu wenig Zeit um ein Arbeitsblatt zu gestalten und dazu noch ein Versuchsprotokoll

.....naja durch das selbstgemachte Arbeitsblatt schon, sonst nicht

4. Frage:

Werden Mädchen und Burschen im Unterricht gleichermaßen fair behandelt?

	3A	3B	3C
ja	20	29	26
nein	7	0	2
ja/nein	2	1	1



Auszug aus Kommentaren (Begründungen), die die Schülerinnen und Schüler zu dieser Frage am Fragebogen notierten: (Originalzitate)

..... Ja schon aber schon, aber die Burschen sind nicht immer die allerbravsten

..... Die Mädchen sind oft braver als die Burschen und erledigen auch die Arbeiten selbständiger und mit einem schöneren Layout.

..... Es kommt schon auf die Gruppe und Lehrer an, aber alles in allem wurden sie gleich behandelt.

..... Wenn jemand laut ist, oder Sachen vergißt, wird er ermahnt. Das ist bei Jungs und Mädchen gleich!

..... Die Jungs sind einfach anstrengender, da muss man strenger sein.

..... Wir werden viel mehr beobachtet als die Mädchen

..... Mädchen und Burschen werden gleich viel beobachtet.

..... Ich finde sie werden gleich behandelt, doch die Buben sind meist lauter und surfen auch mehr und werden auch deswegen mit etwas schlechteren Noten betrafft, welche aber auch durch die vielen Minus berechtigt sind.

..... Die Buben surfen mehr und sie wollen keine Arbeit leisten. Mädchen sind meistens fleißiger und werden mehr gelobt. Dann kommen sich die Buben benachteiligt vor, aber das sind sie nicht.

..... die Lehrer sind in diesem Punkt sehr fair

.....Die Themen sind auf Mädchen und Burschen gut abgestimmt, jeder kann damit was anfangen wenn er nur will. Die Mädchen werden nicht besser bzw. schlechter beurteilt als die Burschen

..... gleich gefördert, nicht unterschätzt

4 INTERPRETATION

Blickt man ausschließlich auf die Auswertung des Fragebogens, dann könnte man aufgrund der Ergebnisse schließen, dass die Schülerinnen und Schüler den Einsatz des Computers im Physikunterricht in jedem Fall attraktiv finden. Außerdem meint der Großteil der Schülerinnen und Schüler, dass sie mehr und selbständiger lernen als im herkömmlichen Physikunterricht.

Wir könnten uns also absolut zufrieden geben. Wir möchten aber vor allem auch Kommentare, die kritisch ausfielen, Ernst nehmen: So muss man auch eingestehen, dass einige Schülerinnen und Schüler mit dieser Art der Arbeit schwer oder nicht zu recht kommen. Einige hatten Zeitprobleme, konnten nicht selbständig arbeiten oder verzettelten sich, hatten Verständnisprobleme, ließen sich ablenken, usw.

Obwohl wir diese Faktoren bereits erkannt haben, konnten wir jetzt noch nicht adäquat reagieren. Die Zeit war noch zu kurz und zu viele grundlegende Dinge mussten geklärt werden.

5 RESÜMEE UND AUSBLICK

Als Lehrerinnenteam sind wir mit unserer Projektarbeit zufrieden. Wir haben einige Punkte in unserer Arbeit erledigen können, wie z.B. die Einführung der Lernplattform und ihrer Unterrichtsumgebung, die Entwicklung von Unterrichtsthemen und die Erstellung gemeinsamer Lernziele für Physik-Informatik. Damit haben wir endlich eine Struktur geschaffen, auf die wir in den nächsten 7. Schulstufen aufbauen können.

Gleichzeitig wissen wir, dass wir noch Einiges zu tun haben.

Wir möchten zwar beim Thema „Wetter und Klima“ bleiben, dazu aber noch mehr Module anbieten, um bessere Wahlmöglichkeiten zu schaffen.

Ein wichtiger Punkt ist für uns die Leistungsbeurteilung, die nach wie vor nicht zufriedenstellend gelöst ist. Hier möchten wir ein System finden, dass in ein Beurteilungsschema der verschiedenen Kolleginnen passt. Angedacht wäre neben der Ziffernbeurteilung eine lernzielorientierte Beurteilung.

Nachdem die erste Einführung in die Arbeit mit Moodle (wurde von unserem Moodle-Administrator abgehalten) sehr großen Anklang gefunden hat, werden wir auch zu Beginn des nächsten Schuljahres eine schulinterne LehrerInnenfortbildung zu diesem Thema wiederholen.

6 LITERATUR

ALTRICHTER, H. & POSCH, P. (1998). Lehrer erforschen ihren Unterricht. Eine Einführung in die Methoden der Aktionsforschung. 4. Aufl. Bad Heilbrunn 2007: Klinkhardt.

HELMKE A. (2003). Unterrichtsqualität - erfassen, bewerten, verbessern. 4. Aufl. Seelze 2005: Kallmeyersche Verlagsbuchhandlung GmbH

POSCH, P. & STERN, T. (2004). Guter Unterricht. Lernende Schule, 7(28), Um schlag hinten.

STERN, T. (2004). „Gute“ Leistungsbewertung. Lernende Schule, 7(28), 48-49.

STERN, T. & STREISSLER, A. (2006). PEL(T): Professionalitätsentwicklung von Lehrer/innen(teams). Eine Studie im Auftrag des MNI-Fonds. Wien-Klagenfurt: IUS/IFF.

RAUCH, F. & SENGER, H. (2006). Schulentwicklung im Umbruch. Der Unterricht rückt in den Mittelpunkt. Klagenfurt: IUS.

IFF (Hrsg.) (2001). Endbericht zum Projekt IMST² – Innovations in Mathematics, Science and Technology Teaching. Pilotjahr 2000/01. Klagenfurt : Im Auftrag des BMBWK. IFF.

Internetseiten, die für die Schülerarbeiten hilfreich waren:

Thema „Jahreszeiten“:

http://schulen.eduhi.at/riedgym/Physik/11/jahreszeit/start_jahreszeit.htm

<http://www.zeitumstellung.de/>

<http://www.bmwa.gv.at/BMWA/Service/Sommerzeit/default.htm>

Thema „Luftfeuchtigkeit“:

<http://www.vis-technik.bayern.de/de/left/fachinformationen/praevention/verhalten/hygrometer.htm>

Thema „Wind“:

<http://just4fun.schule.at/sport/kitesurfen/windspecial.htm>

[http://www.igwindkraft.at/index.php?xmlval_ID_KEY\[0\]=1045](http://www.igwindkraft.at/index.php?xmlval_ID_KEY[0]=1045)

<http://www.windpower.org/de/kids/index.htm>

Unterrichtsthemen allgemein:

http://www.schule.at/index.php?url=themen&top_id=1815

7 ANHANG

7.1 Beispiele für Arbeitsaufträge

7.1.1 Entstehung der Jahreszeiten



*Beantworte die folgenden Fragen mit Hilfe deines Physikbuches und notiere sie!
Vergleiche deine Antworten mit den Antworten eines Partners (einer Partnerin)!*

1) Womit beschäftigt sich die Meteorologie?

2) Was versteht man unter dem „Klima“?

Beschreibe in eigenen Worten!

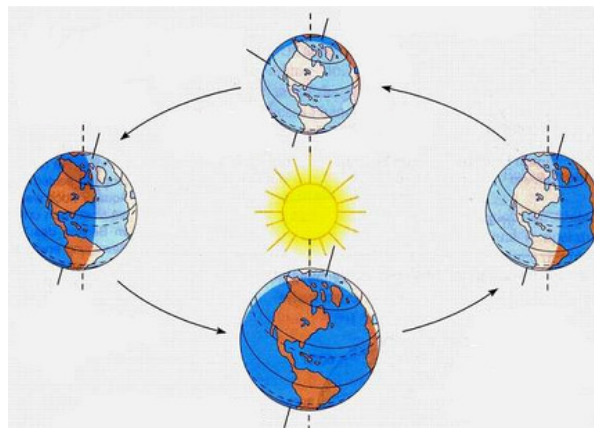
3) Wie kommen die Jahreszeiten zustande?

Was versteht man unter der „Ekliptik“?

Welche Bedeutung hat sie?

4) Beschrifte die Skizze mit den folgenden Begriffen:

Äquator; Erdachse; Frühling; 23,5 Grad; Nordhalbkugel; Sommer; Südhalbkugel; Herbst; Winter



5) Wann beginnen die Jahreszeiten?

6) Überlegungen zur Zeitumstellung (Sommerzeit - Winterzeit)

Warum wurde die Sommerzeit eingeführt?

Wie veränderst du deine Uhrzeit bei der Sommerzeit und bei der Winterzeit?

7.1.2 Luftfeuchtigkeit



Arbeitsauftrag:

Erstelle ein Word-Dokument, das du unter luftfeuchtigkeit_nachname.doc speicherst!

Bearbeite folgende Fragestellungen mit Hilfe folgender Internetseite

<http://www.vis-technik.bayern.de/de/left/fachinformationen/praevention/verhalten/hygrometer.htm>

1. Was versteht man unter relativer Luftfeuchtigkeit?

- Kannst du die Luftfeuchtigkeit deines Zimmers ermitteln?

2. Nenne zwei Möglichkeiten wie Luftfeuchtigkeit gemessen werden kann!

- Beschreibe die Methoden!

3. Welche Probleme können mit Luftfeuchtigkeit in Wohnräumen auftreten?

4. Was kann man gegen zu hohe Luftfeuchtigkeit tun?

- Was sollte man beachten?



Experiment

Führe den Versuch durch und erstelle ein Versuchsprotokoll!

Abgabe:

- 5.** Nimm ein Glas und stelle es in den Gefrierschrank. Warte eine Stunde und nimm es heraus. Wische es mit einem trockenen Tuch ab und stelle es zum offenen Fenster.

Was beobachtest du nach ein paar Sekunden?

Versuche eine Erklärung zu finden!

Woher kommt das Wasser?

7.1.3 Nebel und Wolken

Arbeitsauftrag:

Erstelle ein Word-Dokument, das du unter wolken_nachname.doc speicherst!

Bearbeite folgende Fragestellungen:

1. **Was versteht man unter dem Taupunkt?**
2. **Wie kommt es zur Wolkenbildung?
Wann spricht man von Nebel?**
3. **Wähle zwei Wolkenarten aus und beschreibe sie!
Suche im Internet dazugehörige Bilder!**
4. **Was versteht man unter Smog?
Welche Auswirkungen kann Smog auf die Gesundheit haben?**

Du benötigst in der nächsten Physik-Informatik-Stunde eine leere Plastikflasche (0,5l) mit Verschlusskappe!



Experiment

In deinem Physikbuch findest du auf der Seite 103 den Versuch „Wolken in die Flasche“.

Führe diesen Versuch durch und schreibe anschließend ein Versuchsprotokoll!

7.1.4 Wind und Windstärke



Arbeitsauftrag:

Erstelle ein Word-Dokument, das du unter wind_nachname.doc speicherst!

Arbeite folgende Fragen aus:

1. Was versteht man in der Meteorologie unter dem Begriff „Wind“?
2. Wie kommt es zur Entstehung von Wind?
3. Wodurch kann ein Wind charakterisiert werden?
Wie kann man Winde einteilen?
4. Wähle einen der folgenden Begriffe aus und erkläre ihn genau!
 - a) Passat
 - b) Tornado
5. Besuche Windfrieds Windkurs (siehe untenstehende Aufgabe!)

Tipp:

Das Physikbuch sowie folgende Internetadressen helfen bei der Ausarbeitung der Fragen!

<http://just4fun.schule.at/sport/kitesurfen/windspecial.htm>

[http://www.igwindkraft.at/index.php?xmlval_ID_KEY\[0\]=1045](http://www.igwindkraft.at/index.php?xmlval_ID_KEY[0]=1045)

Lehrgang: „Windfrieds Windkurs“

Besuche die untenstehende Internetadresse und informiere dich über die Kraft des Windes!



Windkraft macht Spass. Der coole Skater Windfried zeigt dir, wie ein Windrad Strom erzeugt. Surf mit dem coolen Windfried durch die wunderbare Welt der Windkraft. Auf eurer Reise kannst du selber Windräder zusammenbauen und vieles mehr. Ihr nehmt die einzelnen Teile des Windrades genauer unter die Lupe, es gibt ausführliche Erklärungen und einen Crash-Kurs.

<http://www.windpower.org/de/kids/index.htm>

7.2 Schülerarbeiten

(1) Auszug aus dem Arbeitsblatt zum Thema „Luftdruck“ - Christina H., 3A

Luftdruck .*

Der Luftdruck an einem beliebigen Ort der Erdatmosphäre ist der hydrostatische Druck der Luft, der an diesem Ort herrscht. Dieser Druck stimmt überein mit der Gewichtskraft der Luftsäule, die auf der Erdoberfläche oder einem auf ihr befindlichen Körper steht. Der mittlere Luftdruck der Atmosphäre beträgt auf Meereshöhe $101325 \text{ Pa} = 1.013,25 \text{ hPa} = 101,325 \text{ kPa}$ und ist somit ein Teil der Normalbedingungen.

Eine andere Verwendung hat das Wort Luftdruck im Zusammenhang mit Reifen, wo es für den Innendruck (oder Reifenfülldruck) steht. Der Schallwechseldruck, den wir hören, ist nicht der Luftdruck. Für den Atmosphärendruck anderer Himmelskörper siehe den Artikel Atmosphäre.

Eigenschaften

Die Erdatmosphäre hat eine Masse von rund $5 \cdot 10^{15}$ Tonnen und die Erdoberfläche beträgt etwa $510 \cdot 10^6 \text{ km}^2$. Da der Druck als Kraft pro Fläche definiert ist, ergibt sich für den Luftdruck unter Berücksichtigung der Schwerkraft ein globaler Überschlagswert von $1,01 \cdot 10^5 \text{ kg}/(\text{m} \cdot \text{s}^2)$.

In Hochlagen ist die Entfernung zur Grenze der Erdatmosphäre wesentlich kleiner als in Tieflagen. Dadurch ist auch die Luftsäule kleiner und damit der Luftdruck niedriger. Der Luftdruck am Boden ist folglich im Hochgebirge weitaus kleiner als im Flachland oder auf Meereshöhe. Der hydrostatische Luftdruck sinkt generell immer bei einer Höhenzunahme und sein Gradient (eigentlich korrekt: seine erste Ableitung) wird über eine barometrische Höhenformel angenähert.

Einheit

Die SI-Einheit des Luftdrucks ist das Pascal (Einheitenzeichen Pa) oder die veraltete Einheit Bar (Einheitenzeichen bar = 10^5 Pa). Da der Luftdruck auf Meereshöhe im Durchschnitt 101325 Pa , also rund 100.000 Pa beträgt, wird er meistens mit dem Faktor 100 in Hektopascal ($1013,25 \text{ hPa}$) oder mit gleichem Zahlenwert Millibar (mbar) angegeben. Der Luftdruck wird meistens mit einem Barometer gemessen, wobei oft noch veraltete Einheiten verwendet werden. Dabei ist $1 \text{ hPa} = 1 \text{ mbar} = 0,75 \text{ Torr}$ (= mm Hg oder Millimeter Quecksilbersäule). Eine andere Einheit im Kontext des Luftdrucks ist die Atmosphäre, wobei diese alten Einheiten wie Physikalische Atmosphäre, Technische Atmosphäre, Atmosphäre Absolutdruck, Atmosphäre Überdruck oder Atmosphäre Unterdruck nicht mehr zulässig sind.

Jahresgang

Der Jahresgang des Luftdrucks, basierend auf entweder Tages- oder Monatsmitteln als langjährige Durchschnittswerte, zeigt eine geringe, aber auch vergleichsweise komplexe Schwankung zwischen den einzelnen Monaten. Dabei zeigt sich ein Minimum im April, verantwortlich für den Begriff des Aprilwetters, und vergleichsweise hohe Werte für Mai und September (Altweibersommer).

Luftfeuchtigkeit

<http://www.vistechnik.bayern.de/de/left/fachinformationen/praevention/verhalten/hygrometer.htm>

1. Was versteht man unter relativer Luftfeuchtigkeit?

Die relative Luftfeuchtigkeit ist das Verhältnis aus tatsächlich erhaltener, zur maximalen möglichen Masse des Wasserdampfes in der Luft. Wird auch SÄTTIGUNGSGRAD genannt.

- Kannst du die Luftfeuchtigkeit deines Zimmers ermitteln?
Ja ich kann sie messen.

2. Nenne zwei Möglichkeiten wie Luftfeuchtigkeit gemessen werden kann!

- Beschreibe die Methoden!

Die Taupunktmethode: Hier wird z. B. ein Spiegel in der Luft abgekühlt, bis sich Wasser auf ihm niederschlägt. Die Temperaturdifferenz zwischen Spiegeltemperatur und Lufttemperatur ist ein Maß für die Luftfeuchtigkeit

Haarhygrometer: Bei hygroskopischen Stoffen (Haar, Kunststoffen) ändert sich mit der Feuchtigkeit die Länge. Die darauf basierenden Hygrometer zeigen nach Eichung die relative Luftfeuchtigkeit an

3. Welche Probleme können mit Luftfeuchtigkeit in Wohnräumen auftreten?

Eine feuchte Wand hat schlechtere Wärmedämmwerte. Ist sie durchfeuchtet, kühlt sie bei niedrigen Außentemperaturen noch stärker ab, der oben geschilderte Effekt verstärkt sich. An der feuchten Wand herrschen durch Farbe, Kleister, Tapeten ideale Bedingungen, die gesundheitsschädlichen Schimmel bzw. Pilze wachsen lassen. Ist ein Schimmel bereits vorhanden, so macht er sich durch modrigen, muffigen Geruch oder durch erste dunkle Flecken bemerkbar

4. Was kann man gegen zu hohe Luftfeuchtigkeit tun?

- Was sollte man beachten?
Die **SCHIMMELBINDUNG**

Nebel und Wolken

1. Was versteht man unter dem Taupunkt?

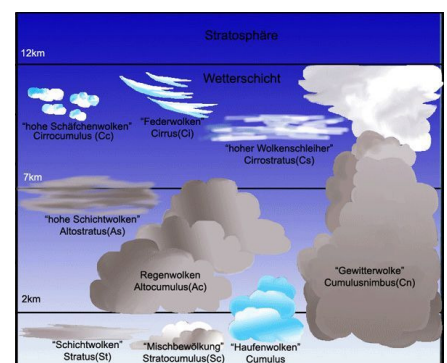
Taupunkt und Reifpunkt bezeichnen die Zustände des Wassers in seinem Phasendiagramm, bei denen es zur Kondensation (zum Beispiel Taubildung) bzw. Resublimation (zum Beispiel Reifbildung) von Wasserdampf kommt. Es handelt sich also um den Kondensations- bzw. Resublimationspunkt des Wassers.

2. Wie kommt es zur Wolkenbildung?

Wann spricht man von Nebel?

Eine Wolke ist meist eine Ansammlung von Wassertröpfchen, die in einigem Abstand zur Erdoberfläche in der Atmosphäre schweben

Unter Nebel (althochdeutsch nebul über lateinisch nebula von griechisch nephele „Wolke“) versteht man in der Meteorologie fein verteilte Wassertröpfchen, die durch Kondensation der feuchten und gesättigten Luft entstanden sind. Technisch gesehen ist Nebel ein Aerosol, in der meteorologischen Systematik wird er jedoch zu den Hydrometeoren gezählt.



3. Wähle zwei Wolkenarten aus und beschreibe sie! Suche im Internet dazugehörige Bilder!

Cumulus (lateinisch für Anhäufung, Abk.: Cu) oder auch Kumulus ist die Bezeichnung einer Wolkenform. Der gemeinsprachliche Begriff dazu ist Hauftenwolke oder Quellwolke. Die klassische, unverwechselbare „Bilderbuchwolke“ mit ihrer flachen Unterseite und strahlend weißen Blumenkohlköpfe auf der Oberseite besteht aus Wassertröpfchen



und ist in den unteren Wolkenstockwerken anzutreffen

Alto cumulus sind weiße und/oder graue Flecken, Felder oder Schichten von Wolken, im allgemeinen mit Eigenschatten aus schuppenartigen Teilen, Ballen, Walzen usw. bestehend, die manchmal teilweise faserig oder diffus aussehen und zusammengewachsen sein können



7.3 Fragebogen



FRAGEBOGEN

PHYSIK / INFORMATIK

S4 Interaktionen im Unterricht & Unterrichtsanalyse

Wir Lehrerinnen beteiligen uns in diesem Schuljahr an einem österreichweiten Projekt namens IMST3. Dabei geht es um Verbesserungen im mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht. Mit diesem Fragebogen wollen wir herausfinden, was du davon hältst.

Deine Meinung ist uns wichtig und hilft uns Verbesserungen vorzunehmen!

Bitte beantworte die folgenden Fragen möglichst genau! Danke für dein Bemühen und deine Mitarbeit!

- 1) Macht deiner Meinung nach die Einführung von „Physik-Informatik“ den Physikunterricht attraktiver?
 nein ja
Warum / Warum nicht?

- 2) Findest du, dass du in Physik-Informatik viel dazu lernst?
 nein ja
Wenn ja, was? Wenn nein, was wäre dein Wunsch?

- 3) Bekommst du in Physik-Informatik ausreichend Gelegenheit selbständig zu arbeiten und zu zeigen, was du kannst?
 nein ja
Wenn ja, wie? Wenn nein, was wäre dein Wunsch?

- 4) Werden Mädchen und Burschen im Unterricht gleichermaßen fair behandelt?
 nein ja
Was fällt dir dazu auf?

- 5) Welche Tipps könntest du uns Lehrerinnen für die nächsten Informatikgruppen geben?

Klasse:

Ich bin ein Bursche

ein Mädchen

Vielen Dank!

7.4 Lernziele



Lernziele für Physik - Informatik

S4 Interaktionen im Unterricht & Unterrichtsanalyse

..... hat im **1. Semester** des **Schuljahres 2006/2007**
folgende Lernziele **erreicht**:

INFORMATIK

Arbeiten mit WORD

Du kannst

- eine Kopf- und Fußzeile in deinem Word-Dokument einfügen
- Textfelder erstellen und diese bearbeiten
- Bilder in ein Dokument einfügen und bearbeiten
- einen Text abspeichern (Diskette, USB-Stick, File-Server)

Arbeiten mit MOODLE

Du kannst

- ins Moodle einsteigen und findest dich im Programm zurecht
- ein Profil erstellen und Kennwörter ändern
- Einträge in einem Glossar bearbeiten und abspeichern
- Mitteilungen schreiben
- Arbeitsaufträge aufrufen, bearbeiten und abspeichern
- Bilder und Dokumente hochladen

Arbeiten mit dem INTERNET

Du kannst

- nach Stichworten im Netz suchen
- Texte in eigenen Worten zusammenfassen

PHYSIK

Themenbereich „Klima und Wetter“

(hier ist nur eine Auswahl der wichtigsten Lernziele aufgelistet)

Du kannst

- erklären wie die Jahreszeiten zustande kommen und welchen Einfluss die Neigung der Erdachse hat
- erklären, wie es zur Einführung der Sommerzeit gekommen ist und welche Probleme es mit der Zeitumstellung gibt
- die Begriffe „Taupunkt“, „relative und absolute Luftfeuchtigkeit“ erklären und Messgeräte bzw. Messmethoden zur Bestimmung der Luftfeuchtigkeit nennen. Du weißt, was man unter dem Luftdruck versteht und welchen Einfluss er auf das Wettergeschehen hat.
- erklären wie es zur Wolkenbildung kommt, weißt wie Nebel bzw. Smog entstehen
- einige Wolkenbilder unterscheiden, beschreiben und deuten
- die Entstehung von Regen und Schnee erklären und unterschiedliche Schneearten beschreiben
- erklären wie es zur Entstehung von Wind kommt und kannst Windstärken charakterisieren
- Versuchsprotokolle anfertigen

