

Dokumentation
aus dem
Schulbegleitforschungsprojekt

Kursübergreifende
Umweltorientierte
Projekte

Biologie / Physik SII

Endbericht

Monika Hartmann-Wöhrle
Ingrid Zorn

Schulzentrum Sekundarstufe II
im Holter Feld

Prof. Dr. **Hans Niedderer**
Bernhard Schöner
Helmut Boomgaarden

Institut für Didaktik der Physik
Universität Bremen

Bremen im Oktober 1997

Inhaltsverzeichnis

Vorbemerkung.....	1
1. Die Idee kursübergreifender umweltorientierter Projekte (KUP)	2
1.1 Warum fächerübergreifender Unterricht?.....	2
1.2 Wie wurde KUP organisiert?	2
1.3 Welche Projektstruktur lag den Unterrichtsprojekten zugrunde?	3
2. Der Verlauf der einzelnen Unterrichtsprojekte.....	5
2.1 Das Projekt Sonne-Energie-Leben.....	5
2.2 Das Projekt Elektrosmog/Elektrostreß	7
2.3 Das Projekt Radioaktivität und ihre Folgen.....	9
2.4 Das Projekt Schall - Klang - Lärm.....	11
2.5 Das Projekt ZEIT-Schrift	13
3. Ergebnisse der Evaluation	15
3.1 Projektlernen	15
Projektmäßiges Arbeiten.....	15
Selbstbestimmung, Eigenverantwortung, selbständiges Arbeiten	16
3.2 Lernen im Projekt - Vergleich von Projekt- und Normalunterricht	17
"Lernen"	17
Motivation, Zufriedenheit, Spaß.....	18
Streß.....	19
Der Faktor Zeit.....	19
Aktives Lernen.....	20
Gruppenarbeit und Gruppenzusammensetzung.....	21
Mädchen/Jungen.....	21
3.3 Projektthema und Gruppenthema.....	22
3.4 Fächerübergreifendes Arbeiten - wissenschaftlich - lebensweltlich	23
3.5 Leistungsbewertung.....	25
3.7 Lehrerrolle.....	26
3.8 Kurs - Projekt.....	27
3.9 Realistischere Einschätzung von Projektunterricht	28
4. Abschlußdiskussion	29
4.1 Kritische Reflexion aus Lehrerinnensicht.....	29
4.2. Hypothesen zu allgemeineren Perspektiven von Projektunterricht	33
4.3 Schüler- und Schülerinnenzitate	34
5. Anhang	35
5.1 Die bisher fertiggestellten Projektdokumentationen	35
5.2 Die ursprünglichen Evaluationsfragen	36
5.3 Der Fragebogen und seine Ergebnisse aus 5 Projekten	37
5.4 Literatur zur Projektmethode	40

Das Schulbegleitforschungsprojekt "Kursübergreifende umweltorientierte Projekte Biologie/Physik (KUP)"

Abstract

Am Schulzentrum S II Holter Feld wurden in den Jahren 1995 - 1997 in drei aufeinanderfolgenden Schuljahren fünf kursübergreifende umweltorientierte Unterrichtsprojekte in je einem parallelen Grundkurs Biologie und Physik mit insgesamt ca. 27 Schülern durchgeführt und evaluiert. Als Ergebnis dieses Schulbegleitforschungsprojekts liegen alle fünf Unterrichtsprojekte in Einzeldokumentationen vor (KUP I bis V). Außerdem wurde das letzte Unterrichtsprojekt im Rahmen einer Staatsexamensarbeit gesondert evaluiert (KUP VI) und eine Videodokumentation aus dem ersten Unterrichtsprojekt erstellt (KUP VII).

Die wichtigsten Erfahrungen, Materialien und Evaluationsergebnisse sind:

1. Es wurde ein Modell für einen verbundenen Kurs- und Projektunterricht in der gymnasialen Oberstufe entwickelt, in dem ca. 50 % der Unterrichtszeit für die Vermittlung fachlicher Grundlagen im Biologie- bzw. Physik-Grundkursunterricht und ca. 50 % der Unterrichtszeit für die eigenständige Erarbeitung von Projektthemen durch die Schüler verwendet wurde.
2. Dabei wurden Erfahrungen und Materialien zu fünf einzelnen Projektthemen mit naturwissenschaftlichen und lebensweltlichen Aspekten erarbeitet, gesammelt und dokumentiert. Diese Themen sind: Sonne - Energie - Leben, Elektromog/Elektrostreiß, Radioaktivität und ihre Folgen, Schall - Klang - Lärm, *ZEITSchrift*.
3. Die wichtigsten Evaluationsergebnisse und Unterrichtserfahrungen sind:
 - Die Schüler haben in zunehmendem Maße von Projekt zu Projekt Fähigkeiten zur eigenständigen Themenwahl, zur Teamarbeit und Arbeitsorganisation, zur Informationsbeschaffung und schließlich zur Darstellung von Ergebnissen entwickelt (Schlüsselqualifikationen).
 - Ihre eigene Einschätzung darüber, was sie in Projekten "gelernt" haben, bleibt kritisch, weil sie "Lernen" weiterhin häufig mit Bereitstellung von (abfragbarem) Wissen gleichsetzen. Eine große Rolle bei ihrer Einschätzung des Projektunterrichts spielt auch, daß für sie der Projektunterricht bei weitem stressiger und auch anstrengender ist als der Normalunterricht.
 - Durchweg positiv beurteilen sie die Arbeit an ihrem eigenen Gruppenthema und deren Arbeitsergebnisse, die Atmosphäre im Projektunterricht und die Selbständigkeit bei der Arbeit.
 - Ein sehr kritischer Faktor ist der Zeitfaktor: die Schüler haben sehr stark das Gefühl, zu wenig Zeit für ihre Erarbeitung zu haben und den größten Teil der Arbeit zur Erstellung des Endproduktes zu Hause erledigen zu müssen.

Kontaktadressen:

<p>Monika Hartmann-Woehrle Ingrid Zorn Schulzentrum Sekundarstufe II im Holter Feld Im Holter Feld 24 28309 Bremen Tel. 24 49 237/25 76 075</p>	<p>Prof. Dr. Hans Niederer Institut für Didaktik der Physik Universität Bremen Postfach 33 04 40 28334 Bremen Tel. 218 2484/4695</p>
---	---

Vorbemerkung

Der Beginn der in dieser Dokumentation dargelegten Projektfolge war auf der einen Seite geprägt durch Aufbruchstimmung und Neugier, auf der anderen Seite durch Skepsis, Unsicherheiten und offene Fragen. Wie würde sich die Praxis gestalten, nachdem theoretische Grundlagen und organisatorische Rahmenbedingungen für das geplante Unterrichtsvorhaben längst abgeklärt waren?

Nach abgeschlossener Projektfolge - gepaart mit Hochs und Tiefs, mit feststellbaren Entwicklungsprozessen und erfreulichen Ergebnissen, aber auch mit Stagnation in gewissen Bereichen - stellt sich für uns der kursübergreifende umweltorientierte Projektunterricht in deutlicheren Konturen und abgeklärterer Form dar. Die Unsicherheit im Umgang mit Ansatz und Methode dieser Unterrichtsform wich einer zuversichtlichen Einschätzung, was derartiger Unterricht leisten kann. Hierüber möchten wir in der vorliegenden Dokumentation berichten. Wir versuchen in die einzelnen Unterrichtsprojekte einen Einblick zu geben und darüber hinaus allgemeine projektspezifische Aspekte anzusprechen, die in offenkundiger Art und Weise an projektmäßiges Arbeiten gekoppelt sind, in der Hoffnung, daß Nachahmer von unseren Erfahrungen profitieren können, die Diskussion über fächerübergreifenden Unterricht intensiver geführt wird und diese spezifische Unterrichtsform in der GyO einen gemäßen Stellenwert findet.

1. Die Idee kursübergreifender umweltorientierter Projekte (KUP)

1.1 Warum fächerübergreifender Unterricht?

Über die Forderung, Umweltthemen im Unterricht stärker zu gewichten, muß wohl kaum gestritten werden, doch wie kann dies bestmöglich geschehen?

Beleuchtet man die gängige Unterrichtspraxis in der gymnasialen Oberstufe, so ist nach wie vor das Lernen im Fächerkanon vorherrschende Realität. Mit dem Anspruch der Wissenschaftlichkeit werden in den einzelnen Fächern Inhalte vermittelt, die sich fast ausschließlich an den Strukturen und Methoden der jeweiligen Fachdisziplin orientieren. Die Zielsetzung besteht darin mit mehr oder weniger Erfolg Fachwissen bei den Schülern und Schülerinnen anzuhäufen, in dem Irrglauben, daß die Schüler und Schülerinnen irgendwann in der Lage sein werden in Eigenregie durch die Addition von Fachinhalten dieses Einzelwissen zu einem Ganzen zusammenzubauen.

Insbesondere bei der Behandlung von lebensweltlichen und umweltrelevanten Themen fällt schnell auf, daß dies im starren Fächerkanon nur unbefriedigend möglich ist. Derartige Themen richten sich nicht nach fachsystematischen Gesichtspunkten, sondern sind komplexer und vielschichtiger Natur, oft geprägt durch Interessenkonflikte. Eine annähernd adäquate Auseinandersetzung mit derartigen Themen ist nicht auf der Basis von isoliertem Detailwissen möglich, sondern nur im Aufspüren von Zusammenhängen. Einschätzung, Stellungnahme und Lösungsansätze verlangen ganzheitliche Betrachtungsweisen. Hierfür ist es nötig über starre Fächergrenzen hinwegzusehen und den Blickwinkel über das einzelne Fach hinaus zu weiten. Mit der hier dargestellten Projektfolge haben wir Versuche in diese Richtung unternommen, in dem Bewußtsein, daß das Überschreiten der Fächergrenzen von Biologie und Physik nur ein Anfang sein kann und perspektivisch zur Ausweitung des interdisziplinären Arbeitens in der GyO führt.

1.2 Wie wurde KUP organisiert?

Die Unterrichtsprojekte wurden — beginnend im Jahrgang 11/1 bis zum Abitur — in zwei zeitlich parallel liegenden Grundkursen Biologie und Physik durchgeführt. Das jeweilige Unterrichtsprojekt fand im zweiten Teil des Schulhalbjahres statt, wofür ein Zeitraum von sechs bis sieben Wochen (entsprechend ca. 21 Unterrichtsstunden) angesetzt wurde. Besonderheiten ergaben sich im Jahrgang 13, wobei das Halbjahr 13/1 zur fachrelevanten Vorbereitung auf das Abitur projektfrei war und das Unterrichtsprojekt erst im Halbjahr 13/2 stattfand und dieses Halbjahr, aufbauend auf den Inhalten von 13/1, vorwiegend für das letzte Unterrichtsprojekt genutzt wurde.

Der vorbereitende bzw. begleitende Unterricht fand fächergetrennt statt und diente primär dazu, die Eigenart der jeweiligen Naturwissenschaft zum Ausdruck zu bringen, ohne dabei das

konzipierte Projektrahmenthema aus dem Auge zu verlieren. In der Regel näherten sich die beiden Gurdkurse dem Projektrahmenthema aus fachspezifischer Richtung.

Damit die Begegnung der Kurse auf dem Gebiet des Projektthemas sachbezogen und gewinnbringend genutzt werden konnte, fand in geringem Maße eine Umstellung der an unserer Schule üblichen Kurssequenzen in der Hauptphase statt.

Die Projektfolge und ihre Einbettung in die Kurssequenzen können der folgenden Gesamtübersicht entnommen werden.

Halbj	Kurssequenz Biologie	Fachüberschreitende Projekte	Kurssequenz Physik
1 1 / 1	Einführung in die Biologie / Zellbiologie	Sonne - Energie - Leben	Mechanik
1 1 / 2	Ökologie	Elektrosmog - Elektrostress	Felder
1 2 / 1	Genetik, Fortpflanzung und Entwicklung	Radioaktivität und ihre Folgen	Atom- und Kernphysik
1 2 / 2	Nerven, Sinne und Verhalten	Schall - Klang - Lärm	Schwingungen und Wellenlehre
1 3 / 2	Evolutions- und Immunbiologie	Zeit- schrift	Dualismus, Relativitätstheorie

Die Zusammenlegung der beiden Kurse ergab während der Projektzeit eine Großgruppe von ca. 24-28 Schülern und Schülerinnen, die im Teamteaching von uns Lehrerinnen betreut wurde. Notwendige schulräumliche Voraussetzungen für Groß- und Kleingruppenarbeit sind an unserer Schule in optimaler Form gegeben.

1.3 Welche Projektstruktur lag den Unterrichtsprojekten zugrunde?

Der die übliche Unterrichtspraxis in der GyO nach wie vor dominierende lehrerzentrierte Frontalunterricht erschien uns für eine Auseinandersetzung mit Umweltthemen wenig geeignet. Die Auseinandersetzung mit Umweltthemen verlangt nach neuen Lernmethoden und anderen Arbeitsweisen. Eine alternative Unterrichtsform stellt die von *Karl Frey* beschriebene Projektmethode dar, die uns als geeignetere Grundlage für den Unterricht erschien. Die Methode betont u.a. insbesondere das selbstbestimmte Lernen, die Selbstorganisation und die Handlungsorientierung im Projektverlauf und ermöglicht in stärkerem Maße soziale

Lernsituationen, Voraussetzungen, die überhaupt erst Reaktionen auf Umweltthemen erwarten lassen.

Die von K. Frey (1992) beschriebene Projektstruktur mit charakteristischen Projektabschnitten, die in der untenstehenden Übersicht wiedergegeben ist, diente als Basis für die Projektphase und wurde in Anpassung an die inhaltlichen und organisatorischen Anforderungen des Projektrahmenthemas modifiziert. Veränderungen ergaben sich hierbei in erster Linie in bezug auf die Form des Projekteinstiegs und des Projektabschlusses.

Projektstruktur nach FREY	Konkretisierung für KUP am Beispiel des ersten Projektes
<p>Projektinitiative</p> <p>Auseinandersetzung mit der Projektinitiative</p>	<p>Plenum: Die Projektinitiative geht von den Lehrerinnen aus. Sie geben ein Projektthema vor und legen den Projektrahmen fest, wie</p> <ul style="list-style-type: none"> · Zeitrahmen · Hinweis auf Leistungsbewertung · Gruppengröße; <p>Brainstorming: Sammeln von Ideen zum vorgegebenen Projektthema</p> <p>Plenum: <i>Ergänzen und ordnen der Ideenlandschaft</i></p>
<p>Gemeinsame Entwicklung des Betätigungsfeldes</p>	<p>Gruppenbildung nach Themenbereichen</p> <p>Erarbeitung von Projektskizzen in den einzelnen Gruppen</p> <ul style="list-style-type: none"> · Eigene Fragestellungen festlegen · Informationsquellen auflisten · Tätigkeiten planen · Festlegung des zu erarbeitenden Produktes <p>Plenum zur Abstimmung, Abgrenzung, zeitlichen Planung</p>
<p>Projektdurchführung</p>	<p>Bearbeitung der Teilprojekte in Gruppen (ca. 10 Unterrichtsstunden)</p> <ul style="list-style-type: none"> · Beschaffung von Büchern und anderen Infos, · Experimente · Erkundungen · Erarbeitung von Ergebnissen (Video, Schautafel, Stellwand, Bericht, Referat, ...)
<p>Abschluß des Projektes</p>	<p>Plenum</p> <ul style="list-style-type: none"> · Ausstellung, Vorträge, Demonstrationen · Ergänzungen durch den Lehrer
<p>Fixpunkte Metainteraktion</p>	<p>Zwischenplen Besprechungen im Plenum über auftretende Probleme an verschiedenen geeigneten Zeitpunkten während der Gruppenarbeit</p>

**Gruppen-
themen:**

- **Der Energiebedarf des Menschen**
- **Energieversorgung im Körper auf Zellebene**
- **Die Sonnenseite der Vögel**
- **Die Sonne und die Gefährlichkeit ihrer Strahlen**
- **Energiewirtschaft und Energiepolitik**
- **Alternative Energien Biogas, Wind und Wasser**
- **Energiesparen**
- **Solarenergie**
- **Kann es außerhalb der Erde noch anderes Leben geben**

Besondere

- Experimente: - Modellbau einer Biogasanlage
- Messung des Wirkungsgrades einer Solarzelle

Aktivitäten

- Messungen im Fitneßstudio (Fahrradergometer)

während der

- Information bei den Stadtwerken

Gruppenarbeit:

- Interviews in der Sögestraße

**Präsentations-
formen:**

Die Gruppen wählen unterschiedliche Präsentationsformen:

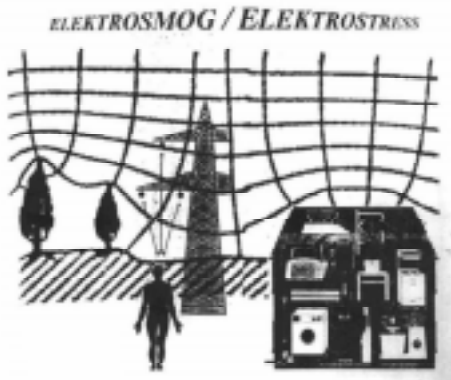
- Wandzeitung mit erläuterndem Vortrag
- Referat
- Zeitung
- Feature

Weitere

Zum Thema Energie wurde in der Stadtteilbibliothek ein Handapparat eingerichtet.

Anmerkungen:

2.2 Das Projekt Elektromog/Elektrostreß



2. Projekt

Elektromog/ Elektrostreß

Durchgeführt in Jahrgangsstufe 11/2

Einstieg : Die Schüler und Schülerinnen hören einen Ausschnitt aus dem Feature

"Leben im Elektromog"

(Forum der Wissenschaft, Radio Bremen 2, 1994)

Themenfindung: Die Schüler und Schülerinnen diskutieren in Kleingruppen mögliche Fragestellungen zum Thema "Elektromog/Elektrostreß".

Ihre Ergebnisse werden an der Wandtafel gesammelt. Aus diesem Repertoire wählen die Schüler und Schülerinnen dann ein Gruppenthema.

Da das Thema "Elektromog/-streß" für die meisten Schüler und Schülerinnen ein unbekanntes Terrain ist, erhalten alle Gruppen ein Informationsblatt mit Grundlagen aus biologischer und physikalischer Sicht. Darüber hinaus wird jeder Gruppe ein themenbezogenes "Startinfo" zur Verfügung gestellt, das Anregungen zum Weiterarbeiten bieten soll.

**Gruppen-
themen:**

- **Einführung in das Thema "Elektrosmog":
Physikalische Hintergründe/Meßtechniken**
- **Wodurch entsteht Elektrosmog?
Elektrische und magnetische Felder in unserer Umwelt**
- **Grenzwerte und Grenzwertfindung**
- **Wie wirken sich elektromagnetische Strahlen auf den
Menschen aus?**
- **Elektrosmog und Leukämie**
- **Elektrosmog im Zimmer von Jugendlichen**
- **Elektrosmog beim Schienenverkehr**
- **Computer und Elektrosmog**
- **Auswirkungen von Elektrosmog auf Pflanzen**
- **Elektrosmog - Wie kann man sich davor schützen?**

Besondere

Aktivitäten

während der

Gruppenarbeit:

- Expertenbefragungen (z.B. Baubiologe; Ärzte)
- Messungen von elektrischen und magnetischen. Feldern ...im
häuslichen Bereich
 - ...am Computer
 - ...bei Bahn/Straßenbahn
- Experiment mit Pflanzen im Magnetfeld
- Fragebogenaktion unter Jugendlichen

**Präsentations-
formen:**

Als Projektabschluß ist eine Informationsausstellung für die Schul-
öffentlichkeit geplant. Deshalb werden die Gruppenarbeitsergebnisse
ausschließlich auf Wandzeitungen und in Informationsbroschüren
präsentiert.

Weitere

Anmerkungen:

Eine Schülerin lädt einen Baubiologen für einen Vortrag in die Schule
ein. Im Anschluß an diesen Vortrag nutzen viele Gruppen die
Gelegenheit, den Experten zu konkreten Problemen zu befragen.

2.3 Das Projekt Radioaktivität und ihre Folgen



3. Projekt

Radioaktivität und ihre Folgen

Durchgeführt in Jahrgangsstufe 12/1

Einstieg : *"... Ich gehöre zu den Menschen, welche glauben, daß die Menschheit mit den neuen Entdeckungen mehr Gutes als Schlechtes schaffen wird."*

Dieses Bekenntnis von Marie Curie wird aktuellen Ereignissen wie...

...Atomtests auf Mururoa,

...10 Jahre nach Tschernobyl,

...Castortransporte nach Gorleben gegenübergestellt.

Schüler und Schülerinnen und Lehrerinnen sind sich einig über die Brisanz des Projektthemas "Radioaktivität und ihre Folgen".

Themenfindung: Zum Einstieg in die Phase der Themenfindung sehen die Schüler und Schülerinnen den Film

"Wie wirkt Radioaktivität?"

(FWU 4201775)

In von den Lehrerinnen festgelegten "Vorgruppen", bestehend aus zwei Biologinnen und zwei Physikerinnen, entwerfen die Schüler und Schülerinnen dann mögliche Gruppenthemen.

Auch die Lehrerinnen bringen Themenvorschläge ein.

Schließlich wählen die Arbeitsgruppen, deren Zusammensetzung in der Regel nicht der Vorgruppe entspricht, aus dem Angebot ihr Thema.

**Gruppen-
themen:**

- **Wirkung von radioaktiven Strahlen auf Lebewesen**
- **Inwiefern werden Mutationen durch Radioaktivität beeinflusst?**
- **Radioaktivität und Nahrung**
- **Radon in Gebäuden**
- **Aufbau und Funktionsweise von AKW's**
- **Der Reaktorunfall von Tschernobyl**
- **10 Jahre nach Tschernobyl**
- **Ökologische und politische Probleme bei der Nutzung von Atomkraft**
- **Kernwaffen**
- **Hiroshima und Nagasaki**
- **Zeitleiste des Atomzeitalters**

Besondere

- Besuch des Atomkraftwerkes Esensham

Aktivitäten

- Besuch bei der radiologischen Meßstelle (Universität Bremen)

während der

- Befragungen zum Thema Tschernobyl in der Schule

Gruppenarbeit:

- Interview mit Mitgliedern einer Kinderhilfsorganisation

**Präsentations-
formen:**

- Beschaffung von Informationsmaterial bei Umweltverbänden, Kraftwerksbetreibern, u.a.
- Wandzeitung mit erläuterndem Vortrag
- Videodokumentation

Weitere

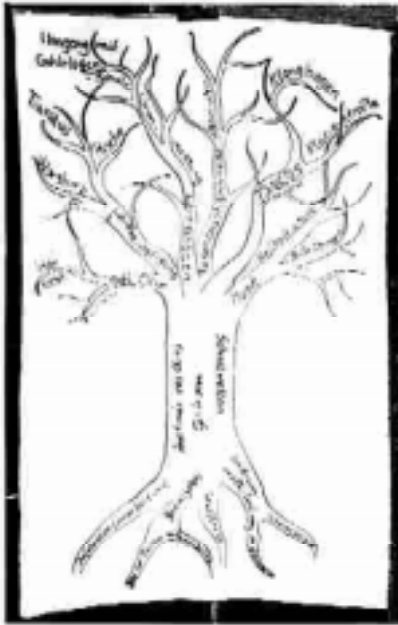
Anmerkungen:

Zwei Schülerinnen der Gruppe "10 Jahre nach Tschernobyl" organisieren im Anschluß an das Projekt eine Informationsveranstaltung zu diesem Thema für die Schulöffentlichkeit.

Diese Podiumsdiskussion, zu der Vertreter von politischen Parteien, von Hilfsorganisationen bzw. von SV Werder eingeladen worden sind, findet bei der gesamten Schülerschaft großen Anklang.

Auch die Gäste zeigen sich beeindruckt von dem Engagement der Veranstalterinnen.

2.4 Das Projekt Schall - Klang - Lärm



4. Projekt

Schall Klang Lärm

Durchgeführt in Jahrgangsstufe 12/2

Einstieg : Die Schüler und Schülerinnen werden von verschiedenen Klanginstrumenten, die von den Lehrerinnen im Raum vor Unterrichtsbeginn aufgestellt wurden, erwartet. Für eine Weile können die Schüler und Schülerinnen mit diesen Instrumenten spielen, bis leise Musik zum Projektbeginn hinführt.

Themenfindung: Die Lehrerinnen erinnern an den projektvorbereitenden Kursunterricht, in dem einerseits die Anatomie des Ohres und der Gehörsinn und andererseits die Entstehung und Ausbreitung von Schallwellen behandelt wurden. Auf dieser Grundlage (vgl. *Baumstamm*) sollen die Schüler und Schülerinnen in einem Brainstorming weiterführende Ideen und Assoziationen zum Thema SCHALL-KLANG-LÄRM erwachsen lassen (vgl. *Baumkrone*)

**Gruppen-
themen:**

- **Das Ohr**
- **Welche Lärmschäden gibt es und wie entstehen sie?**
- **Wie wirken sich Lärmschäden auf das soziale Umfeld aus?**
 - Am Beispiel Tinnitus-
- **Lärmbelästigung in unserer Umwelt**
- **Hörtest**
- **Umgang mit gehörlosen Kindern**
- **Discos im Vergleich**
- **Wahrnehmung von Musik**
- **Heilkraft der Musik**
- **Resonanzphänomene**

**Besondere
Aktivitäten
während der
Gruppenarbeit:**

- **Expertenbefragungen**
 - Hauptgesundheitsamt
 - Ohrenarzt
 - Tinnitus-Selbsthilfegruppe
 - Lärmschutzbeauftragter des Flughafens
- **Besuch**
 - im Hörstudio
 - der Gehörlosenschule
 - bei einer Jugendband
 - beim offenen Kanal
 - beim Musiktherapeuten
- **Schallpegelmessungen**
 - bei Musikveranstaltungen
 - an der Auto-, Eisenbahn
- **Durchführung von Hörtests mit selbstgebaute Meßapparatur**

**Präsentations-
formen:**

- **Wandzeitung mit erläuterndem Vortrag (Tonbandaufn./Experiment)**
- **Videodokumentation**

**Weitere
Anmerkungen:**

Zum Abschluß des Projektes findet für alle Teilnehmer und Teilnehmerinnen eine Betriebserkundung bei Mercedes-Benz statt, mit dem inhaltlichen Schwerpunkt "*Lärmschutz am Arbeitsplatz*".

2.5 Das Projekt ZEIT-Schrift



5. Projekt

ZEIT-Schrift

Durchgeführt in Jahrgangsstufe 13/2

Einstieg :

Kommentarlos wird zu Projektbeginn von den Lehrerinnen eine Sanduhr in Gang gesetzt.

Nach Ablauf dieser "Zeit des sich Sammelns und Konzentrierens" werden einige Zitate zum Thema "Zeit" vorgelesen.

Themenfindung: Bei diesem Projekt geben die Lehrerinnen sowohl das Projektthema als auch die Präsentationsform vor: Es soll eine *ZEIT-Schrift* erstellt werden.

(Das Thema Zeit erwächst aus dem vorangegangenen Fachunterricht - die Präsentationsform bietet sich an, da mit einer Zeitschrift ein auch über die Schulzeit hinaus verfügbares Ergebnis geschaffen wird.)

In einem Brainstorming sammeln die Schüler und Schülerinnen dann Ideen und Assoziationen zum Thema "Zeit". Nach einer Diskussion über strukturelle und gestalterische Möglichkeiten der Zeitschrift formulieren die Schüler und Schülerinnen Themenvorschläge für mögliche Zeitschriftartikel und ordnen sich einem Thema zu.

**Gruppen-
themen:**

- **Die unmittelbaren Beweise der Evolutionstheorie**
- **Zeitzone**
- **Jahreszeiten**
- **Leben nach der Uhr**
- **Maßeinheiten für die Zeit**
- **Bau einer digitalen Uhr**
- **Das Altern**
- **Raumzeit**
- **Wohin soll das führen? oder: Von was gehen wir weg?**
- **Zukunft: Wie könnte das Leben auf der Erde aussehen?**
- **Zukunftsvisionen in der Literatur**
- **Redaktion der Zeitschrift**

Besondere

Aktivitäten

während der

Gruppenarbeit:

- Interview mit einem.....Flugmediziner
.....Ethnologen des Überseemuseums
- Umfragen in Schule und Einkaufszentren
- Bau einer digitalen Uhr und Test ihrer Funktionstüchtigkeit

**Präsentations-
formen:**

Die Gruppenergebnisse werden als ZEIT-Schrift-Artikel präsentiert. Die ZEIT-Schrift als Ganzes ist das Projektprodukt.

**Weitere
Anmerkungen:**

Eine Redaktionsgruppe übernimmt sämtliche Aufgaben bezüglich der Koordination und Überarbeitung der Artikel, sowie des Layouts und des Druckes der ZEIT-Schrift.

3. Ergebnisse der Evaluation

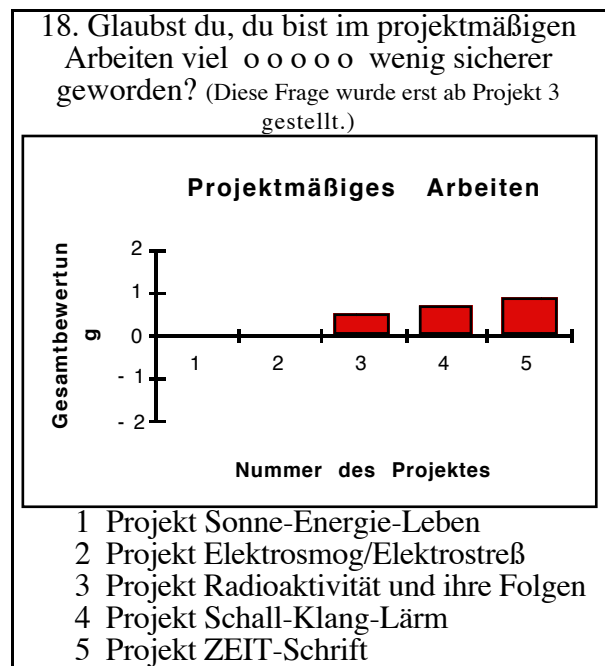
In den folgenden Darstellungen werden häufig Balkendiagramme verwendet, in denen die Gesamtbewertung einzelner Fragen wie folgt berechnet wurde: Die Ankreuzungen auf einer 5-Punkte-Skala durch die Schüler und Schülerinnen wurden übersetzt in die Werte +2, +1, 0, -1, -2 und dann über alle Schüler und Schülerinnen gemittelt. Eine Gesamtbewertung von 0 entspricht also entweder einer indifferenten Bewertung durch viele Schüler und Schülerinnen oder einer heterogenen Bewertung (sehr gut durch einen Teil der Schüler und Schülerinnen, sehr schlecht durch einen anderen Teil der Schüler und Schülerinnen). Da die maximal vorkommenden Einzelwerte +2 bzw. -2 sind, stellt ein Mittelwert von 1 oder höher schon eine sehr positive, ein Mittelwert von -1 oder weniger schon eine sehr negative Bewertung dar.

3.1 Projektlernen

In diesem Abschnitt werden solche Aspekte zusammengestellt, die sich durch die Arbeit in fünf aufeinanderfolgenden Projekten kontinuierlich verbessert haben.

Projektmäßiges Arbeiten

Die Frage der langfristigen Wirkungen dieser Projekte über drei Schuljahre und fünf Einzelprojekte hinweg ist eine der interessantesten und wichtigsten Fragen dieses Schulbegleitforschungsprojekts. Wieweit werden die Schüler und Schülerinnen im Laufe der fünf Projekte in drei Schuljahren "projektfähiger"? Gibt es langfristige Lernwirkungen dieser kontinuierlichen Projektarbeit? Die nebenstehende Grafik zeigt, daß die Schüler und Schülerinnen selbst ihre Entwicklung in projektmäßigem Arbeiten zunehmend positiv einschätzen, wobei der erreichte Endwert von 0,8 widerspiegelt, daß 18 von 24 Schülern und Schülerinnen bei dieser Frage ein Votum für "viel" oder "sehr viel" abgeben.



Diese positive Einschätzung der langfristigen Wirkungen der Projektarbeit wird durch viele freie Äußerungen von Schülern und Schülerinnen im Fragebogen und in Interviews, sowie aus Unterrichtsbeobachtungen gestützt. Lehrer und mitarbeitende Wissenschaftler beobachteten bei den letzten beiden Projekten ein fast wie selbstverständliches Herangehen an Prozesse wie Festlegung des eigenen Gruppenthemas, Planung der Arbeit, Informationsbeschaffung, Verteilung der Aufgaben und schließlich Erstellen des Endproduktes.

Um die Einschätzung der Schüler und Schülerinnen zu diesem wichtigen Aspekt genauer zu kennzeichnen, folgen einige Zitate aus neun abschließenden Interviews nach dem letzten Projekt. Sie zeigen, was die Schüler und Schülerinnen unter Lernen verstehen und inwieweit die Schüler und Schülerinnen im Projekt bzw. von Projekt zu Projekt „projektfähiger,, geworden sind.

Was meinst du, was du in diesem Projekt gelernt hast? Was heißt für dich lernen?

... irgendwelche Daten aufnehmen ... Arbeitsweisen gehören auch zum Lernen

... Sachen erfahren von denen ich vorher nichts gewußt habe oder Sachen zu begreifen ... Man lernt Material zu beschaffen ... Habe mehr Allgemeinwissen gelernt.

... wie ich am besten im Team arbeiten kann ... das handwerkliche Zeug, wie man eine Redaktion durchführt. ... Den Umgang mit Menschen lernt man ständig.

... alles selber erarbeiten müssen ... das Thema selber aussuchen, das Material beschaffen, ... Zusammenhänge verstehen und diese auch behalten, ... Dann gibt es noch das sture Auswendiglernen, das ist es in diesem Fall nicht.

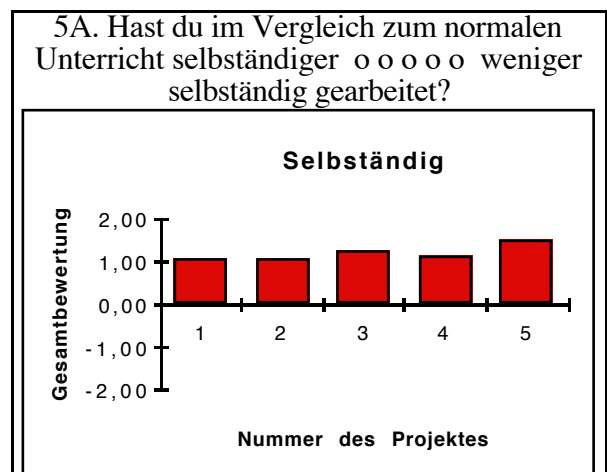
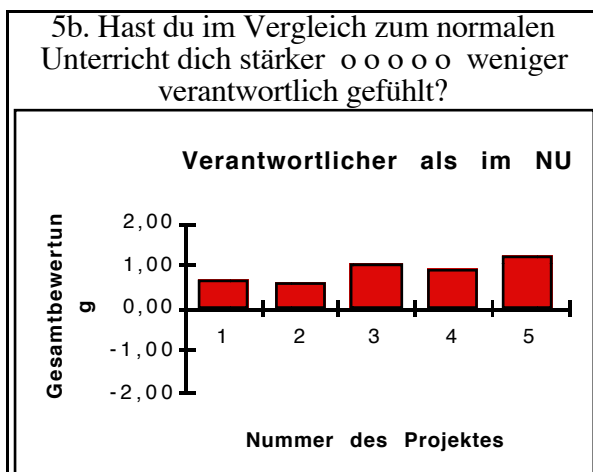
Das selbständige Arbeiten, daß man sich die Zeit besser einteilen muß ... Etwas neues vermittelt bekommen, was ich noch nicht wußte. Mich mit neuen Sachen auseinandersetzen. Arbeitsweisen... haben wir die ganze Zeit gelernt, ...

.. Bücher ausgeliehen und durchgelesen. Dadurch habe ich was über die ganzen Themen gelernt ... neue Informationen sammeln und begreifen was das überhaupt ist. Wenn ich mir das vorstellen kann, dann habe ich das gelernt. ... Interview, da habe ich draus gelernt. Irgendwie macht man sich selber dann auch Sorgen, man befaßt sich damit selber...

These: Die Schüler und Schülerinnen sind durch die Folge von fünf Projekten im projektmäßigem Arbeiten (z.B. Beschaffen, Aufbereiten und Darstellen von Informationen) sicherer geworden.

Selbstbestimmung, Eigenverantwortung, selbständiges Arbeiten

Die Fragen nach selbständiger Arbeit und Verantwortungsgefühl wurden nach allen fünf Projekten gestellt. Die Antworten zeigen, daß die Schüler und Schülerinnen ihre eigene Selbständigkeit und Verantwortlichkeit im Vergleich zum Normalunterricht durchgehend und von Anfang an hoch und mit leicht steigender Tendenz einschätzen.



Einige Schüler- und Schülerinnenäußerungen in Interviews oder freien Antworten im Fragebogen können dies belegen:

Ich bin selbständig an etwas herangegangen, im Normalunterricht bekommt man etwas vorgesetzt.

Man lernt selbständiges Arbeiten, eigene Zeiteinteilung und Stöbern.

Ja, man gewöhnt sich daran und wird selbständiger.

These: Die Schüler und Schülerinnen arbeiten **selbständiger** und **verantwortlicher** als im NU

Auch bei den anderen typischen Kennzeichen von Projektarbeit wie "Fragestellung formulieren", "Kooperieren, den eigenen Arbeitsprozeß organisieren", "Informationen beschaffen", "Präsentation machen" und "Bezug zum Leben" lassen sich weitgehend positive Einschätzungen belegen.

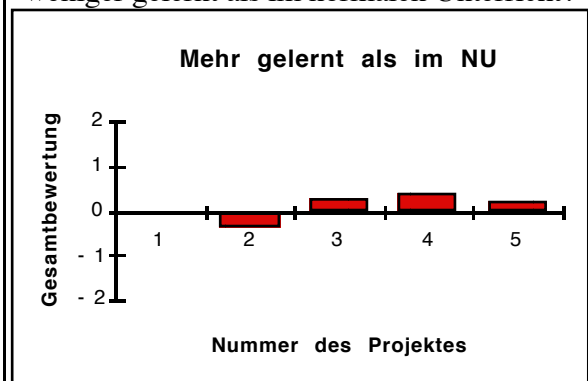
3.2 Lernen im Projekt - Vergleich von Projekt- und Normalunterricht

"Lernen"

Eine der spannendsten Fragen im gesamten Schulbegleitforschungsprojekt ist auch die Frage an die Schüler und Schülerinnen: Hast du in diesem Projekt mehr oder weniger gelernt als im normalen Unterricht? Die Antworten der Schüler und Schülerinnen auf diese Frage sind sehr heterogen und in der Gesamtbewertung nahe 0, also unentschieden. Wir interpretieren dieses Ergebnis so, daß die

Schüler und Schülerinnen "Lernen" mit dem Lernen von Wissen gleichsetzen und dabei das Lernen von Fähigkeiten wie Teamfähigkeit, projektmäßiges Arbeiten, Darstellen von Ergebnissen, nicht mitdenken. Daß sie bezüglich dieser letzteren Fähigkeiten durchaus eine positive Einschätzung entwickelt haben, zeigen die Ergebnisse unter 3.1.

10. Hast du in diesem Projekt mehr o o o o o weniger gelernt als im normalen Unterricht?



Interessant sind einige wörtliche Schüler- und Schülerinnenäußerungen zu diesem Thema:

Man lernt selbständiger zu sein.

Man kann sich alles selber aufteilen und lernt viel mehr, da einen das Thema interessiert und es kein stures Auswendiglernen gibt.

Ich finde, es ist während der letzten drei Projekte nicht zum Fortschritt gekommen, sondern vom Thema her eher zum Rückschritt.

Vielleicht bin ich etwas selbständiger geworden, ich kann es nicht genau sagen. Vieles wird aber nicht so genau und interessant ausgearbeitet wie im Normalunterricht. Außerdem ist der Normalunterricht von der Zusammenarbeit gesehen besser ausgelastet und effektiver.

Im Normalunterricht hätte ich sicherlich mehr gelernt, weil ich alles genau mitbekommen hätte, was angesprochen wird. Im Projektunterricht wird nur ein sehr kleiner Teil ausführlich von einem selbst bearbeitet und das Werk von anderen wird wenig beachtet.

Im Normalunterricht hätte ich vielleicht mehr gelernt, allerdings hätten wir sicher dann nicht so ausführlich über genetische bzw. Gesundheitsschäden allgemein gesprochen.

Ich fand das Projekt nicht besonders. Man hat sich auf sein Thema fixieren müssen, um da alleine Sachen herauszufinden. Ich denke, in der Schule sollte man uns Sachen beibringen. Alleine Sachen rausfinden kann ich meiner Freizeit. Ich habe kaum was gelernt.

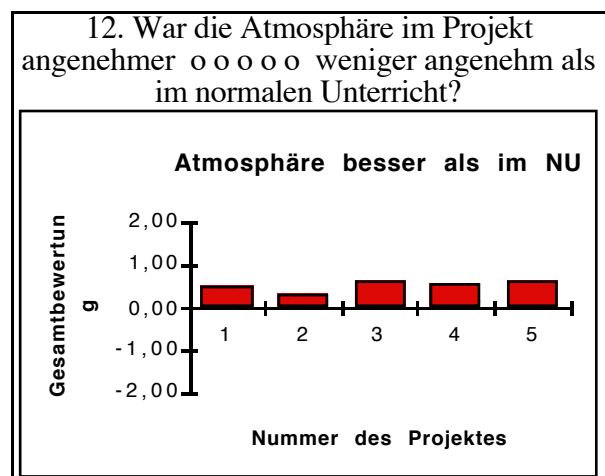
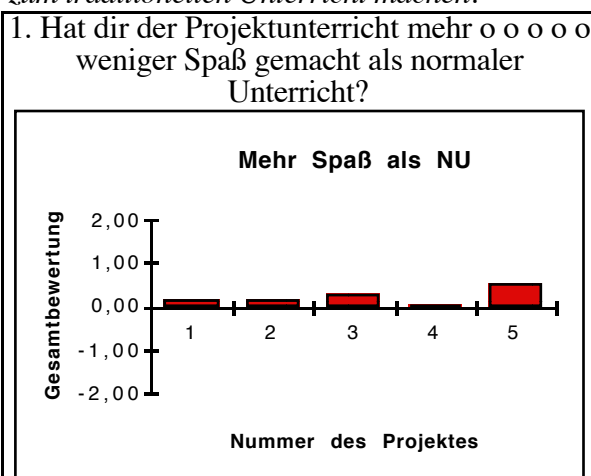
Man bekommt höchstens über sein eigenes Thema etwas mit. Lernen kannst du dadurch also auch nicht mehr.

Diese Aussagen der Schüler und Schülerinnen vermitteln ein schillerndes Bild zur Frage des Lernens in Projekten. In ihnen spiegelt sich ein eher traditioneller Begriff von Lernen als einer Aufnahme von viel geordnetem Wissen ebenso wie die Erfahrung aus der eigenen Projektarbeit über die beschwerlichen Mühen bei der selbständigen Erarbeitung von Wissen.

These: Die Schüler und Schülerinnen halten Projektunterricht nur bedingt geeignet, um etwas zu lernen. Ihre Meinung: Es wird **nicht mehr gelernt** als im Normalunterricht.

Motivation, Zufriedenheit, Spaß

Welche Beobachtungen lassen sich zur Motivation der Schüler und Schülerinnen im Vergleich zum traditionellen Unterricht machen?

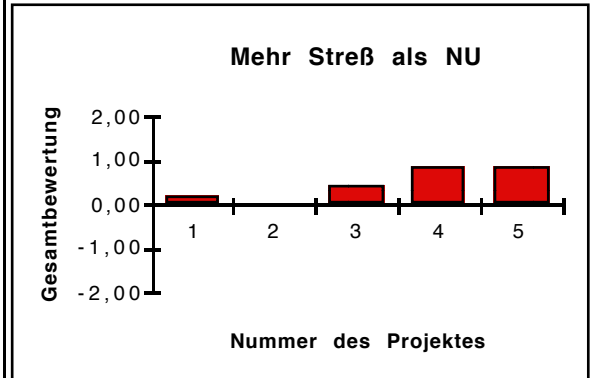


Erstaunlicherweise ergibt die Frage nach dem Spaß von Projektunterricht im Vergleich zu Normalunterricht keine sehr guten Bewertungen durch die Schüler und Schülerinnen. Der "Spaß" ist wohl doch stark überlagert von Streß, Produktions- und Notendruck und viel Arbeit. Bei der Frage nach der Atmosphäre während der Projektarbeit ergeben sich aber günstigere Werte. Das entspricht auch den Beobachtungen der Lehrerinnen und begleitenden Beobachter. Es wird außerdem erklärlich durch die Aussagen über die Zeiteinteilung (siehe unten), nach denen die Hauptarbeit zu Hause erfolgt.

Streß

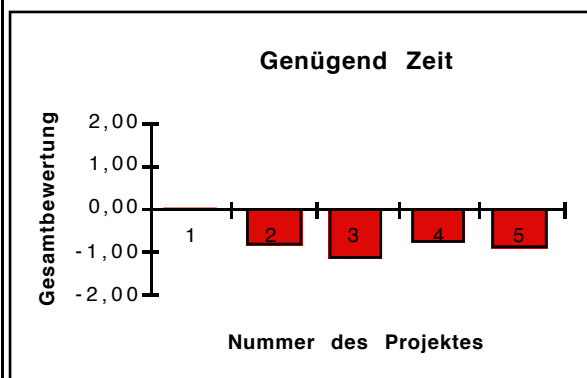
Wie oben bereits erwähnt, gilt die Projektarbeit als deutlich stressiger als der Normalunterricht. Das ist eine durchaus verständliche Einschätzung, welche die beschränkte Beliebtheit des Projektunterrichts bei den Schülern und Schülerinnen verständlich macht. Dieser Streß nimmt trotz "Projektlernen" zum Ende hin zu, entweder aufgrund der gestiegenen eigenen Ansprüche oder wegen des Notendrucks.

2. War der Projektunterricht **stressiger** o o o o stressfreier als der normale Unterricht?

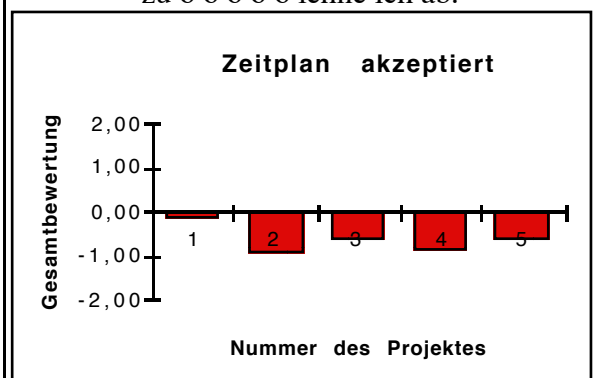


Der Faktor Zeit

19. Hattet ihr genügend o o o o zu wenig Zeit für die Anfertigung des Produkts zur Verfügung?



16. Wie weit konntest du die von den Lehrerinnen gesetzten Regeln akzeptieren? Fester Zeitplan für die Projektarbeit: stimme zu o o o o lehne ich ab.



Die fehlende Zeit ist ein großes Problem der Projektdurchführung. Über alle fünf Projekte hinweg wird es immer als solches angesprochen.

Die folgenden Zitate beschreiben dieses Problem aus der subjektiven Sicht einzelner Schüler und Schülerinnen:

Sie sollten uns etwas mehr Zeit lassen, denn der Zeitplan ist oft sehr beschränkt, und dadurch muß man oft wichtige Punkte in der Projektarbeit auslassen.

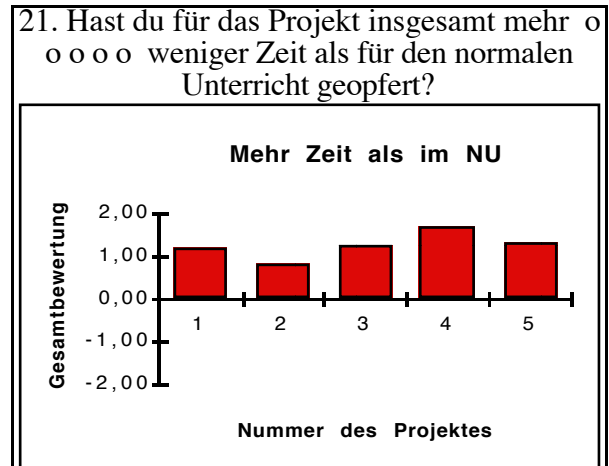
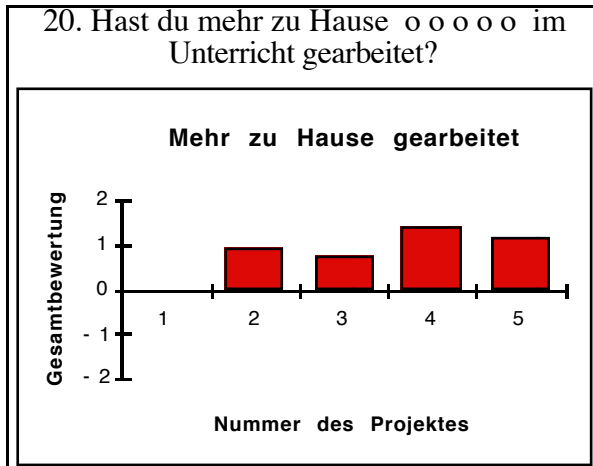
Ich glaube, daß wir diesmal zu wenig Zeit hatten. Beim nächsten Mal sollten wir mehr Zeit bis zur Produktabgabe bekommen.

Insgesamt etwas großzügigeren Zeitplan einplanen.

Nicht so knapper Zeitplan - beim Fertigstellen des Produktes nicht so hetzen.

Obwohl also diese Projekte etwa die Hälfte der zur Verfügung stehenden Unterrichtszeit beansprucht haben und jedes Projekt etwa ein Viertel Schuljahr mit wöchentlich 3 Unterrichtsstunden in Anspruch nahm, war der Zeitrahmen offensichtlich sehr knapp.

Die größere zeitliche Belastung der Schüler und Schülerinnen durch Projektarbeit ist nicht zu übersehen und spielt bei der Beurteilung von Projektunterricht im Vergleich zu Normalunterricht bei den Schülern und Schülerinnen eine große Rolle: Sie empfinden die etwas passivere Rolle im Normalunterricht als durchaus angenehm und vorteilhaft.



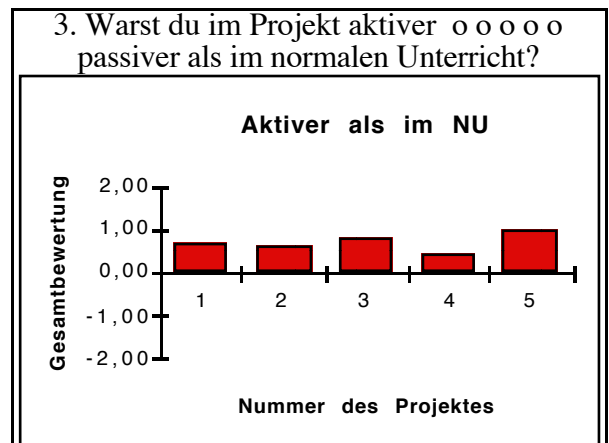
In das gleiche Bild passen die Fragebogenergebnisse über die Verwendung der Zeit für Hausarbeiten und den höheren Zeitbedarf im Projekt insgesamt. Die Schüler und Schülerinnen erledigen einen Großteil der Projektarbeit außerhalb der Unterrichtsstunden.

Aktives Lernen

Nicht überraschend ist die nach eigener Einschätzung größere Aktivität der Schüler und Schülerinnen in Projekten. Sie bleibt in der Bewertung über alle Projekte auf gleichbleibend hohem Niveau.

Obwohl diese Feststellungen trivial erscheinen, sollten sie im Zusammenhang mit lernpsychologischen Erkenntnissen über die große Bedeutung der eigenen Aktivität beim

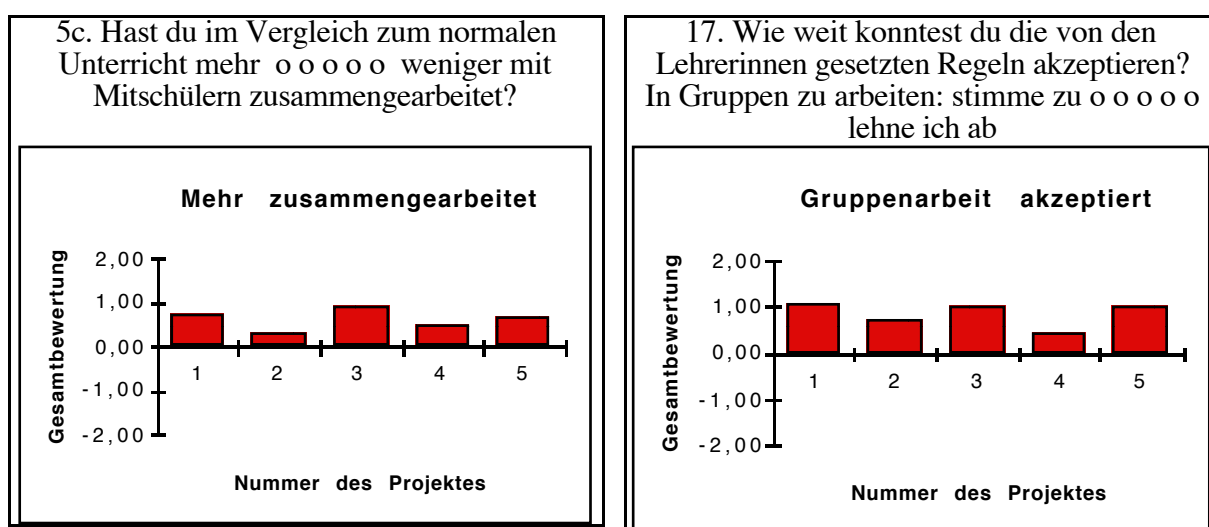
Lernen nicht gering geschätzt werden: Der Beitrag des Projektunterrichts zum aktiven Erlernen wichtiger Schlüsselqualifikationen wie Teamarbeit, Informationsbeschaffung und Strukturierung eines Arbeitsprozesses dürfte sehr hoch sein.



Gruppenarbeit und Gruppenzusammensetzung

Ausgangsfragestellung Kooperation: Welche Aussagen lassen sich zur Kooperation der Schüler und Schülerinnen machen?

Aus ihrer eigenen Sicht haben die Schüler und Schülerinnen durchweg mehr mit Mitschülern zusammengearbeitet als im Normalunterricht. Trotz Leistungsdruck im Projekt und mehr Arbeit entwickeln die Schüler und Schülerinnen eine positive Einstellung zur Gruppenarbeit. Bei der Zusammensetzung der Gruppen konnte beobachtet werden, daß solche Gruppen, die sich in der laufenden Projektarbeit des vergangenen Projekts bewährt hatten, bestehen blieben, während solche Gruppen, die mit der Gruppenzusammensetzung in den vorangegangenen Projekten nicht zufrieden waren, sich im Rahmen der Möglichkeiten neu orientierten.



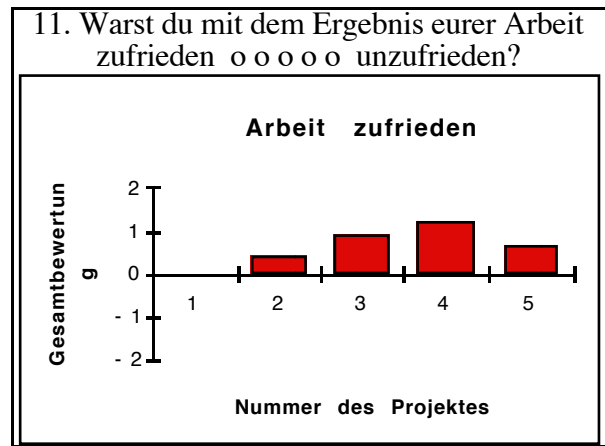
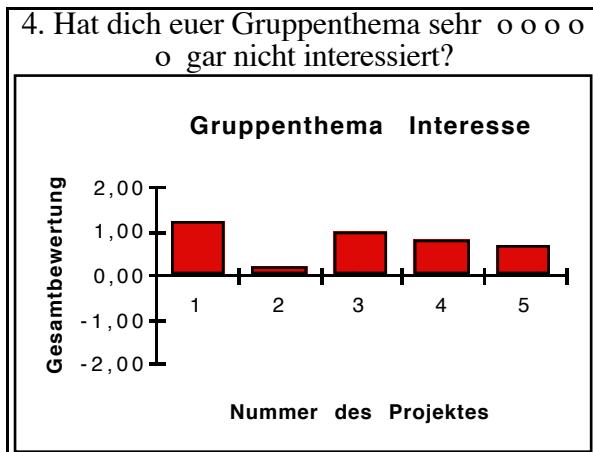
Die Fragebogenergebnisse sprechen eine positive Sprache bezüglich der Arbeit in Gruppen. Sie wird überwiegend akzeptiert und als positiv empfunden.

Mädchen/Jungen

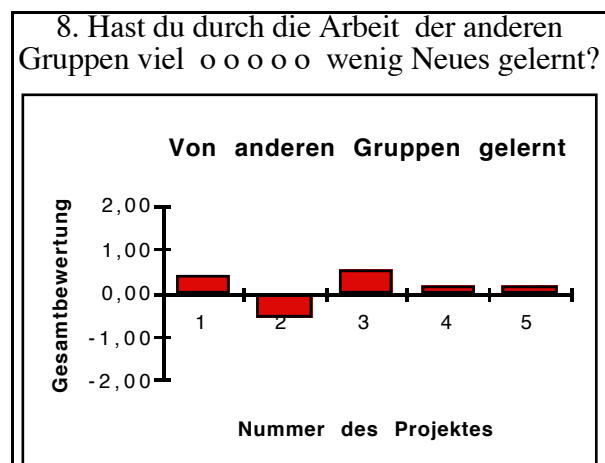
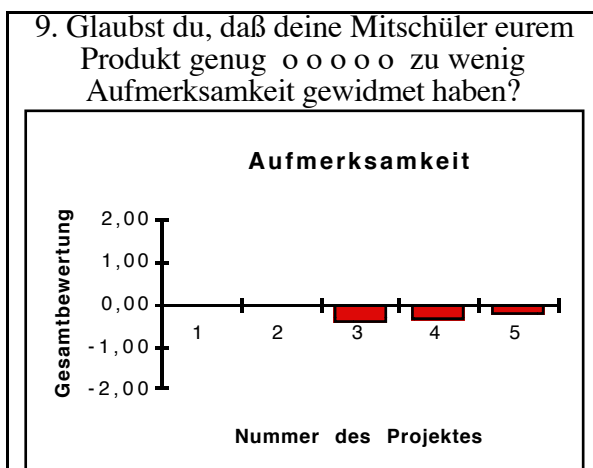
Eine der zu Anfang des Schulbegleitforschungsprojekts gestellten Fragen lautete: Welche geschlechtsspezifischen Unterschiede in der Themenfindung und Arbeitsweise im Projekt können beobachtet werden? Diese Frage trat im Laufe der fünf Unterrichtsprojekte in den Hintergrund. Es wurden sowohl reine Mädchengruppen, reine Jungengruppen als auch gemischte Gruppen gebildet, und schon nach dem zweiten Unterrichtsprojekt wurde festgestellt, daß sich keine signifikanten Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen feststellen lassen.

3.3 Projektthema und Gruppenthema

Eines der herausragenden Ergebnisse des gesamten Schulbegleitforschungsprojekts läßt sich folgendermaßen formulieren: Während sich die Arbeit an dem jeweiligen Thema der eigenen Gruppe als ein tragender Pfeiler der gesamten Projektarbeit entwickelte, ist das Interesse am gesamten Projektthema trotz starker Bemühungen von seiten der Lehrerinnen und trotz starker Anreize aus den am Ende erfolgten Ausstellungen der Ergebnisse niedrig geblieben. Für die Schüler und Schülerinnen ist das **Gruppenthema interessant**, das sie selbst bearbeiten - hohes Engagement der Schüler und Schülerinnen für "ihr" eigenes Gruppenthema. Die Schüler und Schülerinnen sind mit der **eigenen Arbeit sehr zufrieden**. Dem steht als kritisches Ergebnis gegenüber, daß die Schüler und Schülerinnen deutlich weniger aus dem Gesamtthema mitgenommen haben. Von den anderen Gruppen wird kaum Neues gelernt.



Im einzelnen ergaben sich aus den Einschätzungen der Schüler und Schülerinnen ein durchweg großes Interesse am einzelnen Gruppenthema (Frage 4) und eine hohe Zufriedenheit mit der eigenen Arbeit (Frage 11). Dagegen wurde die Aufmerksamkeit der Mitschüler für das eigene Produkt als gering eingeschätzt, ebenso wie das Lernen aus der Arbeit der anderen Gruppen oder auch die Kooperation mit anderen Gruppen.



Auch die Kooperation zwischen den Gruppen war niedrig, es überwiegen die Einschätzungen "nie" oder "fast nie" bei Frage 6. Die Gruppen haben sich also in hohem Maße auf ihr eigenes Gruppenthema konzentriert.

Es folgen einige Schüler- und Schülerinnenzitate zu diesem Aspekt:

Dadurch, daß wir in unserer Thema tiefer eindringen konnten, haben wir viel gelernt, auch Einzelheiten, die uns wichtig sind.

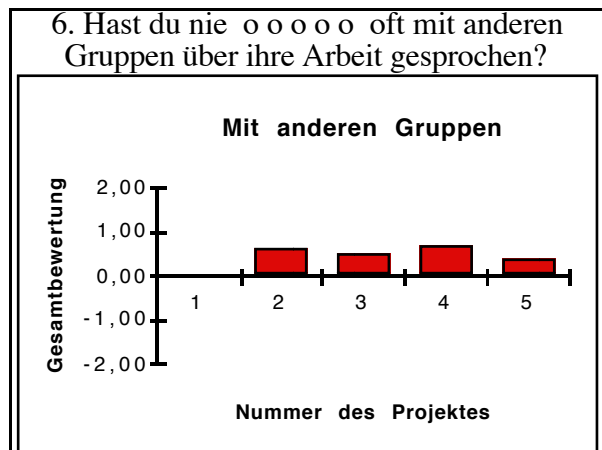
Ich habe auch viel mehr über das Thema meiner Gruppe gelernt als im Normalunterricht.

Bei meinem eigenen Projekt habe ich viel gelernt.

Zu meiner eigenen Projektarbeit: Ich hätte im Unterricht genau soviel gelernt, vielleicht etwas weniger, weil man sich da das Material nicht selbst besorgen und erarbeiten muß. Zu den anderen Projektarbeiten: Ich hätte wahrscheinlich im Normalunterricht mehr gelernt, weil man sich da mit dem Thema mehr beschäftigt hätte. Man hatte nicht groß Zeit und keinen großen Ansporn, um sich alle Themen genau durchzusehen.

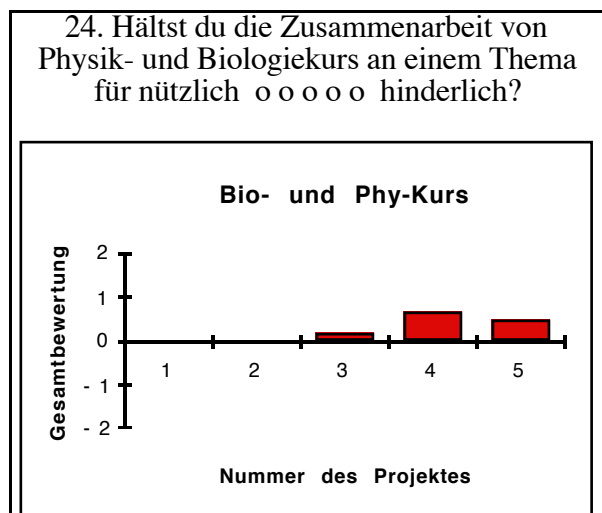
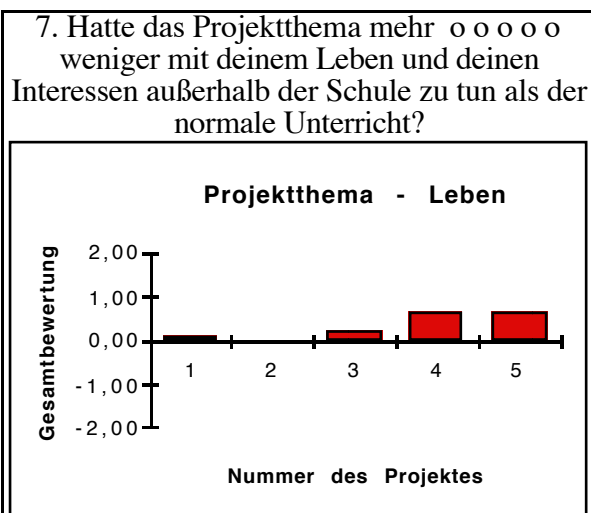
Bei meinem eigenen Projekt habe ich viel gelernt. Aber genau das gleiche hätte ich auch im Unterricht lernen können. Außerdem habe ich "gelernt", daß so ein Projekt tausendmal mehr Arbeit macht als für eine Klausur zu lernen.

Das Gruppenthema gefällt mir besonders gut.



3.4 Fächerübergreifendes Arbeiten - wissenschaftlich - lebensweltlich

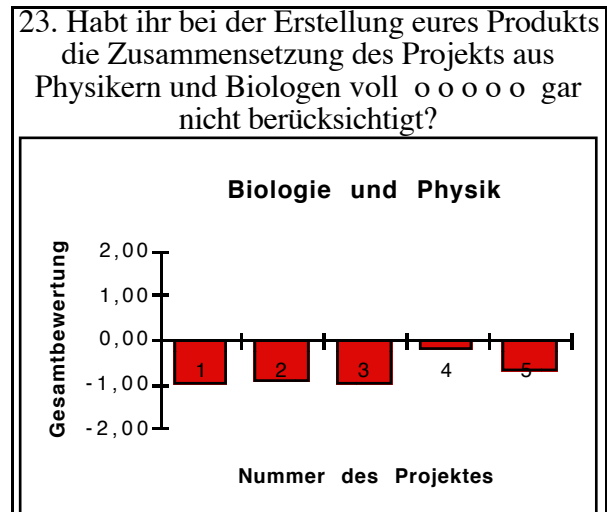
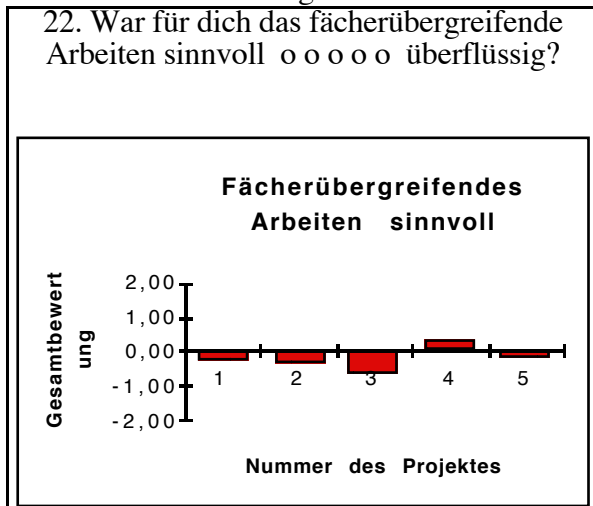
Ein zentraler Aspekt bei der Entwicklung dieses Schulbegleitforschungsprojekts war der Ansatz der Kooperation zwischen einer Biologie- und einer Physiklehrerin und den entsprechenden Grundkursen Biologie und Physik während der Projektarbeit.



Die Evaluationsergebnisse bezüglich dieses Detailaspekts sind schillernd. Aus der Befragung der Schüler und Schülerinnen in den Fragen 7 und 24 ergibt sich, daß die Schüler und

Schülerinnen den Zusammenhang von Projektthema und Leben leicht und zunehmend positiv einschätzen, ebenso die erfolgte Zusammenarbeit eines Bio- und Physikkurses in den Projekten.

Dagegen wird das fächerübergreifende Arbeiten in den Fragen 22 und 23 eher als überflüssig eingeschätzt und die Zusammenarbeit zwischen Physikern und Biologen bei der Projektarbeit eher nicht berücksichtigt.



Während also die Kooperation für die beiden Lehrerinnen ein tragendes Element ihrer Arbeit und Unterrichtsplanung geblieben ist, muß die Wirkung fächerübergreifenden Arbeitens auf die Schüler und Schülerinnen als sehr begrenzt eingeschätzt werden.

Aus der Analyse der Projektthemen ergibt sich im übrigen folgendes Bild: Zahlreiche Themen sind von der Themenstellung und der Bearbeitung her weder der Physik noch der Biologie im engeren Sinne zuzuordnen, sie enthalten vielmehr disziplinunabhängige lebensweltliche Fragestellungen und Informationen in der Aufarbeitung. Beispiele solcher Themen aus dem vierten Unterrichtsprojekt "Schall - Klang - Lärm" sind:

- Wie wirken sich Lärmschäden auf das soziale Umfeld aus?
- Lärmbelästigung in unserer Umwelt
- Hörtest
- Umgang mit gehörlosen Kindern
- Discos im Vergleich
- Wahrnehmung von Musik
- Heilkraft der Musik

Selbstverständlich gibt es auch fachlich akzentuierte Themen, zu ihnen gehören Beispiele wie:

- Das Ohr
- Welche Lärmschäden gibt es und wie entstehen sie?
- Resonanzphänomene

3.5 Leistungsbewertung

Die Ausgangsfragestellung war: Ist es gelungen, die Form der Leistungsbewertung produktiv für die Projektarbeit zu nutzen? Inwieweit sind positive und negative Auswirkungen der Leistungsbewertung feststellbar?

Es ist schwierig, diese Frage umfassend zu beantworten. Die Schüler und Schülerinnen selbst signalisieren mit den Ergebnissen der Frage 15, daß sie die gesetzten Regeln bei der

Zensurierung der Projektarbeit eher ablehnen, und zwar in zunehmendem Maße.

Es folgen jetzt einige wörtliche Schüler- und Schülerinnenäußerungen nach dem letzten Projekt, die dies im einzelnen belegen:

Die Bewertung war nicht so schön. Es fehlten Kriterien. Bestimmte Leute hatten ihre Punkte schon im Vorfeld. Die im Projekt vorher gut waren können den größten Müll abgeben, bekommen aber trotzdem gute Noten. Ich finde das Ergebnis zählt. Was in den Stunden gelaufen ist, sollte schon mit in der Notenfindung einbezogen werden.

Jeder macht sein Gruppenthema im Hinblick auf eine gute Note, es schließt sich nicht richtig zu einem Gesamtthema.

Seltsame Bewertung!

Gewisse Leute haben immer gute Noten, auch wenn sie sich dabei einen abstottern und einfach alles abschreiben.

Die Benotung ist subjektiv, weil sie gewisse Schüler und Schülerinnen bevorzugen.

Die Note sagt mir eigentlich überhaupt nichts, es ist eigentlich vielmehr die Beurteilung relevant, daß was die da zugeschrieben haben. Vom Notendruck habe ich mich nicht beeinflussen lassen.

Ich fand das nicht gut, wie die Note mitgeteilt wurde. Wofür wurde benotet, Kriterien fehlten; das war der Gipfel der Entfremdung von Arbeit und Bewertung. Eine schriftliche Bewertung, so wie in den letzten Projekten, habe ich nicht erhalten. Vom Notendruck habe ich mich nicht beeinflussen lassen.

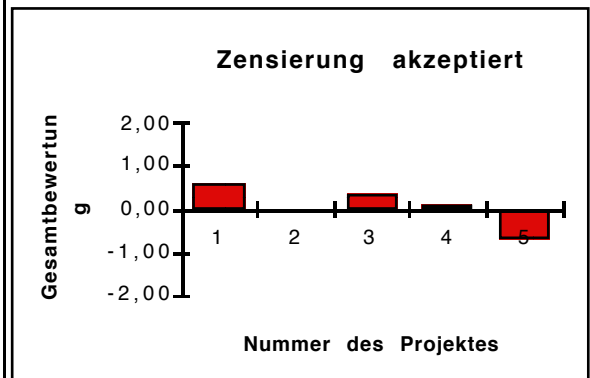
...weil ich sehr zufrieden mit dem Projekt war. Ich denke, daß die Zeitschrift sehr ordentlich geworden ist, und da wollte ich schon wissen warum wir diese Note kriegen. Wir waren auch erst nicht ganz einverstanden, das wurde dann aber noch etwas verbessert, nachdem wir uns mit den Lehrerinnen unterhalten hatten. Das fand ich dann auch ganz wichtig, daß ich dort eine gute Zensur bekomme, und daß das nicht so abgewertet wird, ...

Die Benotung muß sein. Man muß irgendwie eine Note kriegen. Sicherlich habe ich versucht Sachen zu machen, die ich eben konnte, um eine gute Note zu erringen.

Ich bin schlechter zensiert worden. S.4 hatte 13 Punkte gekriegt, ich erst neun, nun konnte ich die noch hoch handeln, auf 11. Irgendwie finde ich das nicht ganz korrekt, zwei Schüler die in einer Gruppe arbeiten mit vier Punkten Differenz zu benoten.

Noten können teilweise ungerecht sein, weil gerecht benoten kann man halt nicht, es gibt immer verschiedene Themen, die man nicht miteinander vergleichen kann. Andererseits finde ich das Benotung auch wichtig ist, im Bezug auf das was man gemacht hat, das man sich selber noch einmal einschätzen kann oder noch mal Kritik bekommt was man hätte besser machen können. Das war auch bei uns der Fall. Wir ... waren damit zuerst

15. Wie weit konntest du die von den Lehrerinnen gesetzten Regeln akzeptieren?
Zensurierung der Projektarbeit: stimme zu o o o
o o lehne ich ab



unzufrieden, und dann haben wir noch mit den beiden gesprochen. In der Diskussion kamen die ganzen Kritikpunkte zustande, ... Es ist aber immer problematisch die einzelnen Gruppen zu vergleichen. Notendruck gibt es für mich bei den Projekten nicht, weil mich das Thema was ich mache interessiert. Wenn einen das Thema nicht interessiert, kann man sich auch anderen Gruppen anschließen... Man arbeitet für die Sache und meistens kommen da auch ganz gute Noten zustande.

Für mich hat sie einen hohen Stellenwert, weil sie ja genauso viel gezählt hat wie eine Klausur, weil sie entscheidend ist für die Endnote. Das finde ich halt nicht so gut, ... man tut zwar auch viel und die Arbeit ist ganz anders, aber man lernt im Unterricht intensiver, als im Projekt. Das Heft hat man sich nur durchgelesen, weil man den Test schreiben mußte, ... Ich glaube ich habe davon das meiste schon vergessen, das war nur in meinem Kurzzeitgedächtnis. Von daher hat das einen geringeren Stellenwert als eine Klausur, weil man da ein Thema viel intensiver behandelt, da behält man auch viel mehr. Deswegen sollte die Projektarbeit nicht so einen hohen Stellenwert haben wie die Klausur, aber sie hatte den gleichen Stellenwert.

Die Benotung ist eigentlich das wichtigste, sonst würden wir uns gar nicht so anstrengen. Die Noten haben einem ja praktisch die Motivation gegeben.

..., es war mein Prüfungsfach, meine Vornote wollte ich möglichst hoch haben, ...S. 2 und ich haben mit der Lehrerin noch einmal über die Noten gesprochen, weil ich überhaupt nicht wußte, wie die Note zustande gekommen ist. ..., dann hat sie das halt erklärt ..., dann haben wir auch gekuckt wie das bei den anderen aussah, dann dachten wir, wir sind ganz gut. Es war keineswegs überbewertet.

Obwohl die Zensurierung also problematisch ist, muß trotzdem vor der radikalen Variante, Projektarbeit gar nicht zu zensieren, gewarnt werden: Zensuren stellen nun einmal den "Lohn" jeder schulischen Arbeit dar, und Projekte dürfen in diesem System nicht abgewertet werden.

3.7 Lehrerrolle

Die Ausgangsfragestellung des Projekts lautete: Welche Impulse der Lehrer bedeuten eine Hilfe, welche eine Einschränkung der Selbstbestimmung? Wieviel Hilfestellung ist notwendig, wo ist Hilfestellung überflüssig oder sogar störend?

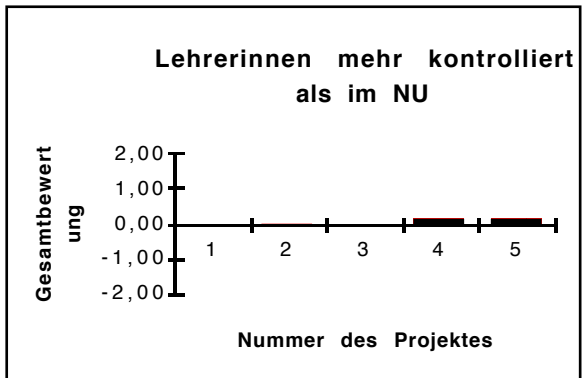
Die in dieser Fragestellung bereits enthaltene Komplexität hat sich durch die Evaluationsergebnisse noch verstärkt. Aus den Fragebogeneinschätzungen der Schüler und Schülerinnen geht hervor, daß sie die Lehrerinnen bezüglich ihrer Kontrollfunktion ähnlich erlebt haben wie im Normalunterricht, daß sie sich aber nach ihrem Geschmack eher zuviel eingemischt haben. Einige wörtliche Schüler- und Schülerinnenäußerungen sollen diesen Aspekt belegen:

Die Lehrerinnen sollten sich weniger einmischen.

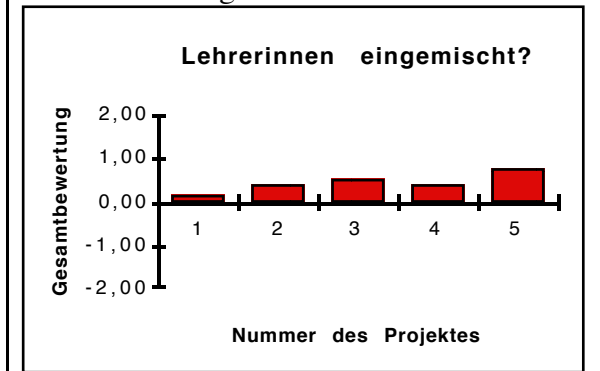
Weniger Zusammenkünfte während der Unterrichtszeit, um zu planen. Das bringt Unruhe und mindert das Konzentrationsvermögen auf die eigene Arbeit.

Am Anfang nicht so viel Zeit mit der Planung und Einteilung verschwenden.

14. Haben die Lehrerinnen deine Arbeit mehr
o o o o o weniger kontrolliert als im
normalen Unterricht?



13. Denkst du, daß sich die Lehrerinnen
zuviel o o o o o zu wenig in die Projektarbeit
eingemischt haben?



Auch die Lehrerinnen selbst haben ähnliches beobachtet: "Die von uns während der Gruppenarbeitsstunden durchgeführten Rundgänge und das "Hineinhorchen" in die Arbeitsgruppen, stellt sich in gewisser Weise als störend dar. Es erscheint den Gruppen wahrscheinlich eher als Kontrolle (und ist von unserer Seite vermutlich auch nicht ganz frei davon)." (Vgl. KUP II (1996), S. 81)

3.8 Kurs - Projekt

Die Ausgangsfrage lautete: Sind positive oder negative Auswirkungen der Entscheidung, keine fachlichen Vorbereitungen im Kursunterricht auf das Thema des Projekts vorzunehmen, feststellbar? In den fünf Unterrichtsprojekten wurde diese Frage insgesamt verschieden entschieden. Während in den beiden ersten Projekten "Sonne - Energie - Leben" und "Elektrosmog/Elektrostreß" keine fachlichen Vorbereitungen auf das Projektthema erfolgten, wurde diese Strategie beim dritten Unterrichtsprojekt "Radioaktivität und ihre Folgen" geändert: das Thema wurde im fachbezogenen Normalunterricht in der Biologie mit den Themen Gentechnik, Zellzyklus und ähnlichem und in der Physik mit radioaktiven Strahlungsarten und ihren Eigenschaften vorbereitet.

3.9 Realistischere Einschätzung von Projektunterricht

(vgl. KUP I (1995), S. 67).¹

- + Alle Schüler und Schülerinnen sind bei der Projektarbeit zu eigenständigen, interessanten Ergebnissen gekommen. Ihr eigenes Teilthema hat sie überwiegend "interessiert" oder "sehr interessiert".
- ± Alle Schüler und Schülerinnen hatten das Gefühl, daß ihr eigenes Thema wichtig und interessant ist. Beim Gesamthema des ganzen Projektes war diese Einschätzung nur in deutlich geringerem Umfang vorhanden.
- + Alle Schüler und Schülerinnen hatten dabei während der Gruppenarbeit die Möglichkeit, sehr verschiedenartiges Arbeitstempo, Arbeitsweise und Hilfsmittel zu wählen und dadurch einen eigenen Arbeitsstil zu entwickeln.
- + Die Schüler und Schülerinnen haben nach ihrer eigenen Einschätzung selbständiger, aktiver und verantwortlicher gearbeitet.
- + Die Gruppenarbeit im Projekt wurde von der überwiegenden Mehrzahl der Schüler und Schülerinnen sehr positiv bewertet.
- + Die meisten Schüler und Schülerinnen haben nach eigener Einschätzung in die Projektarbeit mehr Zeit investiert als im Normalunterricht.
- + Die Schüler und Schülerinnen arbeiten mehr themenzentriert und weniger fachzentriert.
- ± Die Schüler und Schülerinnen glauben, im Projekt (nur) ungefähr gleich viel zu lernen wie im Normalunterricht. Ihr Lernbegriff ist dabei allerdings stärker durch das Lernen von bestimmten Sachverhalten geprägt und weniger orientiert an den Möglichkeiten zum Lernen von Fähigkeiten, wie z.B. Teamarbeit, Informationsbeschaffung, Organisation der eigenen und der Gruppenarbeit und Darstellung von Ergebnissen.
- Die Themenfindungsphase hat noch kein optimales Gleichgewicht von Selbstbestimmung und Informiertheit
- Das Gesamthema zerfällt bis jetzt in die einzelnen Gruppenthemen. Es gelingt nur begrenzt, während der Arbeit und beim Projektabschluß die Gruppenarbeiten in der Gesamtheit zu sehen und die Bezüge zwischen den einzelnen Teilergebnissen herzustellen.
- Die Bedeutung des fächerübergreifenden Arbeitens ist den Schülern und Schülerinnen nur schwer einsichtig. Die Schüler und Schülerinnen wählen aber Gruppenthemen, die in der Regel keinen deutlich fachbegrenzten Bezug haben, ja sogar teilweise über die Fächer Biologie und Physik hinausgehen.

¹ "+" bedeutet eine positive, "±" eine gemischte und "-" eine negative Einschätzung von Projektunterricht

4. Abschlußdiskussion

4.1 Kritische Reflexion aus Lehrerinnensicht

Projektstruktur

Eine Besonderheit der Projektfolge ist, daß allen Einzelprojekten die gleiche Projektstruktur zugrunde gelegt wurde. Bei den Etappen im jeweiligen Projektverlauf orientierten wir uns an einer von Frey entwickelten Projektstruktur. (Vgl. S. 4)

Unsere Beobachtungen dazu :

Viele Schüler und Schülerinnen haben während ihrer Unterrichtszeit in der Regel nur den lehrerzentrierten Unterricht (Normalunterricht) kennengelernt. Andere Unterrichtsstrukturen machen die Schüler und Schülerinnen - und auch die Lehrerinnen - erst einmal unsicher. Mit der Projektstruktur von Frey wurde den Schülern und Schülerinnen ein Leitfaden an die Hand gegeben, an dem sie sich in jedem Projekt orientieren konnten. Dadurch konnten sie sich relativ schnell und nachhaltig mit der neuen Unterrichtsstruktur vertraut machen.

Allerdings konnten mit der Festlegung auf eine Projektstruktur keine weiteren möglichen Projektmethoden ausprobiert bzw. geübt werden.

Rahmenthema und Inhalte

Das jeweilige Rahmenthema der einzelnen Projekte wurden in erster Linie von den Lehrerinnen vorgegeben.

Unsere Beobachtungen dazu :

Die Lehrerinnen konnten bei der Vorgabe des Themas darauf achten, daß die Projekte harmonisch in den vorangegangenen bzw. nachfolgenden Unterricht beider Fächer eingebettet waren und weiter, daß die Projektinhalte mit den vorgeschriebenen Kursleisten im Einklang standen.

Je selbständiger die Schüler und Schülerinnen jedoch wurden, desto mehr artikulierten sie den Wunsch, bei der Festlegung des Rahmenthemas mitzubestimmen. Allerdings hatten sie bei ihren Themenvorschlägen nicht so sehr den Unterrichtsverlauf, sondern ihre eigenen Interessen im Auge.

Ausblick :

Es wäre trotzdem zu überlegen, ob nicht auch von den Schülern und Schülerinnen vorgeschlagene "exotische" Projektthemen zugelassen werden sollten. Vielleicht bestünde so die Chance, eher auf die Lebenswelt der Schüler und Schülerinnen bezogene bzw. handlungsorientierte Projekte in Angriff zu nehmen.

Gruppenarbeit und Präsentation

Wir haben festgestellt, daß eine gut funktionierende Gruppenarbeit als integraler Bestandteil der Projektarbeit wichtig ist.

Unsere Beobachtungen:

Kontinuierliche Gruppenarbeit ist für die Schüler und Schülerinnen eine wenig vertraute Arbeitsform. Sie tun sich oft schwer bei der Interaktion und können auftretende Probleme nicht selbst lösen. Um ihre MitschülerInnen nicht bloßzustellen, tragen sie Konflikte oft nicht offen aus.

Ausblick :

Gruppenarbeit muß geübt werden - wenn möglich schon im Normalunterricht.

Während der Gruppenarbeit kommt vor allem den Lehrerinnen die Aufgabe zu, vorsichtig auf sich andeutende Interaktionsstörungen aufmerksam zu machen und den betroffenen Gruppen ihre Hilfe bei der Bewältigung dieser Probleme anzubieten.

Zu einer "guten" Projektarbeit gehört unseres Erachtens aber nicht nur das gute Funktionieren der einzelnen Gruppen, sondern auch das Zusammenspiel der Gruppen im Hinblick auf ein Projektergebnis.

Unsere Beobachtung :

Wie im Evaluationsteil schon dargestellt, ließ sich durchgängig in der Projektfolge beobachten, daß das Interesse, die Verantwortung und das Engagement für das eigene Gruppenthema bei den Schülern und Schülerinnen meist sehr groß war, während die Ergebnisse der anderen Gruppen als nicht so interessant angesehen wurden und dementsprechend deutlich weniger Beachtung fanden.

Für uns Lehrerinnen gehörte diese Arbeitseinstellung zu den unbefriedigenden Aspekten in der Projektarbeit.

Ausblick :

Wir wollen in den nächsten Projekten unser Augenmerk mehr auf ein gemeinsames, gruppenübergreifendes Ziel/Endprodukt (vgl. gemeinsame Zeitschrift, Ausstellung zu einem gemeinsamen Thema, Informationsveranstaltung usw.) richten in der Hoffnung, daß dann die einzelnen Gruppen mehr kooperieren müssen.

Mehr Kooperation und Koordination zwischen den Gruppen könnte auch bei handlungsorientierten Projekten mit Bezug auf Schule/Stadtteil erforderlich sein.

Trotz der "einseitigen" Interessenlage der Schüler und Schülerinnen kann bei der Präsentation der Gruppenergebnisse darauf geachtet werden, daß zumindest die Essentials der einzelnen Gruppenergebnisse an alle Projektbeteiligten ansprechend weitergegeben werden.

Zensierung der Projektarbeit

Die Projektarbeit der Schüler und Schülerinnen wurde mit einer Note bewertet. Diese Note wurde den Schülern und Schülerinnen schriftlich oder mündlich erläutert.

Bei der Beurteilung orientierten sich die Lehrerinnen an einem Kriterienkatalog, der vor Projektbeginn gemeinsam mit den Schülern und Schülerinnen erarbeitet worden war. Außerdem standen "Tips für gute Projektarbeit", die während des Projektverlaufes gesammelt wurden, als Ergänzung der Bewertungsgrundlage zur Verfügung.

Tips für eine gute Projektarbeit

- ***vielfältige und aktuelle Informationen beschaffen***
(z.B. aus Literatur, Zeitungsartikeln, Filmen usw.)
- ***Eigene Untersuchungen anstellen***
(z.B. Experimente, Fragebogenaktionen, Interviews)
- ***Eigene Gedanken formulieren***
- ***Positionen beziehen***
- ***Kontakte knüpfen***
(z.B. Spezialisten befragen/ in die Schule einladen)
- ***Neues wagen.***

Bewertet wurde nicht nur Inhalt, Gestaltung und Darbietung des Endproduktes einer Gruppe, sondern auch Kreativität, Aktivitäten bzw. kooperatives Verhalten während der Gruppenarbeit.

Wichtig : Den Schülern und Schülerinnen waren die Bewertungskriterien vor Abschluß ihrer Gruppenarbeit bekannt.

Die Projektnote ersetzte eine Klausurnote im Berechnungsmodus der Zeugniszensur.

Unsere Beobachtungen :

Viele Schüler und Schülerinnen fanden es richtig, daß ihre Projektarbeit mit einer Note beurteilt wurde, hatten sie doch oft weit mehr Zeit und Energie in diese Arbeit investiert als in die Vorbereitung einer Klausur im Normalunterricht. Auch wollten viele Schüler und Schülerinnen das Produkt ihrer Arbeit, mit dem sie sich stark identifizierten, mit einer guten Note gewürdigt wissen. Des öfteren kämpften Schüler und Schülerinnen in "heißen" Diskussionen um eine bessere Zensur.

Wenn auch der Projektnotendurchschnitt von dem Klausurennotendurchschnitt nicht erheblich abwich, konnten doch einige Schüler und Schülerinnen ihre Zeugniszensur durch die Projektnote verbessern.

Für die meisten Schüler und Schülerinnen bot die Zensierung einen Anreiz, gute Projektarbeit zu leisten.

Ausblick :

Da die meisten Schüler und Schülerinnen bestrebt sind,, eine gute Note zu bekommen, ist nicht auszuschließen, daß die Schüler und Schülerinnen bei Ihrer Arbeit auch im Blick haben: "Was erwartet die Lehrerin? Was möchte sie sehen?"

An dieser Stelle besteht die Gefahr, daß die Schüler und Schülerinnen durch die Zensierung in ihrer Selbstbestimmtheit mehr oder weniger stark eingeschränkt werden.

Das Problem mit der Zeit

Ganz gleich, wieviel Zeit für ein Projekt angesetzt wurde - die Zeitplan war immer zu eng.

Unsere Beobachtungen :

Die Schüler und Schülerinnen lernten nur langsam bzw. überhaupt nicht, ihre Zeit so einzuteilen, daß sie in der Abschlußphase nicht in Zeitdruck kommen mußten.

Zum anderen behinderte das vorgegebene Stundenraster (2-stündig/1-stündig) das produktive Voranschreiten in der Projektarbeit während der Unterrichtszeit.



Ausblick :

Solange der Projektunterricht sich in das herkömmliche Stundenraster einfügen muß, sehen wir keine Lösungsmöglichkeit des Zeitproblems. Weitergehende Lösungen könnten z.B. die Veranstaltung von "Projektwochen" sein oder die Zusammenlegung von einzelnen Unterrichtswochenstunden zu einem "Projektblock".

4.2. Hypothesen zu allgemeineren Perspektiven von Projektunterricht

- Die Verquickung von NU (Normalunterricht) und PU (Projektunterricht) hat sich unserer Meinung nach bewährt. Im NU können die Besonderheiten der jeweiligen Fachwissenschaft zum Ausdruck kommen, im PU kann die Interdisziplinarität und der Anwendungsbezug der Fachwissenschaft stärker betont werden.
- PU wirkt sich auch auf den NU aus. Elemente der Projektmethode (z.B. Brainstorming, Fragen formulieren, Gruppenarbeit, Interviewtechnik, diverse Präsentationsformen) werden häufiger im NU praktiziert oder genutzt. NU wird damit weniger lehrerzentriert.
- Schüler und Schülerinnen sind im PU stärker mit Entscheidungsprozessen tangiert, erfahren, daß ihre eigene Meinung gefragt und wichtig ist und in Beziehung zu anderen gesetzt werden muß. Das sind Voraussetzungen für demokratisches Handeln in Schule und Gesellschaft.
- Die im PU ermöglichten Erfahrungen in bezug auf soziales Lernen wirken sich im NU aus. Kursverbindendes Arbeiten kann so der Individualisierung infolge des Kurssystems in der GyO entgegenwirken.
- PU ermöglicht eher Situationen des Lernen-Lernens, was auf andere Lernzusammenhänge übertragen wird.
- PU führt zur Öffnung des Lernorts Schule (infolge der vielfältigen Außenaktivitäten). Dies wäre im NU nicht möglich gewesen. Von Außenaktivitäten kann im NU nachträglich profitiert werden.
- Im PU ist für die Lehrerinnen verbreiteter das Gefühl vorhanden, das Richtige zu tun. Im NU sind viel mehr Selbstzweifel vorhanden hinsichtlich Sinnhaftigkeit und Wirksamkeit der im allgemeinen vermittelten Wissensinhalte und der Fachsystematik. PU führt dazu, daß NU stärker reflektiert und kritisch hinterfragt wird.
- Umweltthemen, die nach wie vor hauptsächlich in den Naturwissenschaften behandelt werden, können durch das interdisziplinäre Arbeiten im PU leichter in andere Fächer getragen werden.

4.3 Schüler- und Schülerinnenzitate

nach dem dritten Projekt!

Man lernt selbständiger zu arbeiten und traut sich mehr zu.

Ich wurde verantwortlicher, selbstbewußter und engagierter.

Ich fühle mich im Projektunterricht geistig und körperlich überfordert.

Tja, die Arbeitshaltung ist intensiver geworden.

Der Vorteil dabei ist, daß man ohne viele Anweisungen der Lehrer arbeitet und zu teilweise besseren Ergebnissen kommt.

Ja natürlich habe ich etwas gelernt, was ich im normalen Unterricht nicht gelernt hätte. Aber wir haben durch den verlorengegangenen Unterricht auch vieles nicht gelernt.

Projektarbeit ist mehr mit Menschen verbunden, die ich sonst wahrscheinlich nicht kennengelernt hätte. Bei dieser Kommunikation ist viel für mich herausgekommen.

5. Anhang

5.1 Die bisher fertiggestellten Projektdokumentationen

Bisher sind im Projekt KUP die folgenden sieben Einzeldokumentationen erarbeitet worden:

KUP I

Hartmann-Wöhrle, M., Zorn, I., Schöner, B., Niedderer, H. (1995).
Sonne - Energie - Leben. Dokumentation und Evaluationsergebnisse aus dem Schulbegleitforschungsprojekt "Kursübergreifende umweltorientierte Projekte, Biologie/Physik (KUP)", 67 Seiten.

KUP II

Hartmann-Wöhrle, M., Zorn, I., Schöner, B., Niedderer, H. (1996a).
Elektrosmog/Elektrostreß. Dokumentation und Evaluationsergebnisse aus dem Schulbegleitforschungsprojekt "Kursübergreifende umweltorientierte Projekte, Biologie/Physik (KUP)", 96 Seiten.

KUP III

Hartmann-Wöhrle, M., Zorn, I., Schöner, B., Niedderer, H. (1996b).
Radioaktivität und ihre Folgen. Dokumentation und Evaluationsergebnisse aus dem Schulbegleitforschungsprojekt "Kursübergreifende umweltorientierte Projekte, Biologie/Physik (KUP)", 66 Seiten.

KUP IV

Hartmann-Wöhrle, M., Zorn, I., Schöner, B., Niedderer, H. (1997).
Schall - Klang - Lärm. Dokumentation aus dem Schulbegleitforschungsprojekt "Kursübergreifende umweltorientierte Projekte, Biologie/Physik (KUP)", Polykopiertes Manuskript, 42 Seiten.

KUP V

Hartmann-Wöhrle, M., Zorn, I., Schöner, B., Niedderer, H. (1997).
ZEIT-Schrift. Dokumentation aus dem Schulbegleitforschungsprojekt "Kursübergreifende umweltorientierte Projekte, Biologie/Physik (KUP)", Polykopiertes Manuskript, 35 Seiten.

KUP VI

Boomgaarden, H. (1997). Evaluation eines fächerübergreifenden naturwissenschaftlichen Unterrichtsprojekts. Staatsexamensarbeit aus dem Schulbegleitforschungsprojekt "Kursübergreifende umweltorientierte Projekte, Biologie/Physik (KUP)", Teilprojekt **ZEIT-Schrift**.. Universität Bremen.

KUP VII

Schöner, B. (1995). Das Unterrichtsprojekt "Sonne - Energie - Leben". Eine Videodokumentation aus dem Schulbegleitforschungsprojekt "Kursübergreifende umweltorientierte Projekte, Biologie/Physik (KUP)". Universität Bremen. Dauer: 30 Minuten.

5.2 Die ursprünglichen Evaluationsfragen

1. Einstieg und Themenfindung: Wieweit konnte der Einstieg und die Rahmensetzung die Schülerinnen motivieren, wirklich selbstbestimmte Fragestellungen und Arbeitsziele zu entwickeln?
2. Einstieg: Genügt als Einstieg eine Rahmenplanung der zur Verfügung stehenden Zeiten, Mittel und geforderten Leistungen und eine thematische Rahmensetzung , z.B. durch die Begriffe Sonne-Energie-Leben?
3. Wieweit ist es gelungen, verschiedene Fragestellungen der einzelnen Gruppen zu koordinieren?
4. Interdisziplinarität Biologie/Physik: Inwieweit wirkt diese Kombination positiv auf Fragestellungen ein? Wieweit wirkt sie als äußerer Zwang hemmend? Wieweit werden die Fachgrenzen auch jenseits von Biologie und Physik überschritten?
5. Welche geschlechtsspezifischen Unterschiede in der Themenfindung und Arbeitsweise im Projekt können beobachtet werden?
6. Selbstbestimmtes Lernen/ Selbständigkeit: Welche Impulse der Lehrer bedeuten eine Hilfe, welche eine Einschränkung der Selbstbestimmung? Wieviel Hilfestellung ist notwendig, wo ist Hilfestellung überflüssig oder sogar störend?
7. Motivationslage: Welche Beobachtungen lassen sich zur Motivation der Schüler und Schülerinnen im Vergleich zum traditionellen Unterricht machen?
8. Kooperation: Welche Aussagen lassen sich zur Kooperation der Schüler und Schülerinnen machen?
9. Projektabschluß: Wieweit ist das Interesse an den Ergebnissen anderer Gruppen vorhanden?
10. Lehrerinnen- Schüler und Schülerinnen- Beziehung: Welche Aussagen lassen sich über die L- S -Beziehung machen ? Treten Veränderungen im Vergleich zum traditionellen Unterricht ein ?
11. Leistungsbewertung: Ist es gelungen, die Form der Leistungsbewertung produktiv für die Projektarbeit zu nutzen ? Inwieweit sind positive und negative Auswirkungen der Leistungsbewertung feststellbar ?
12. Kurs- und Projektunterricht : Sind positive oder negative Auswirkungen der Entscheidung, keine fachlichen Vorbereitungen im Kursunterricht auf das Thema "Energie" vorzunehmen, feststellbar ?

5.3 Der Fragebogen und seine Ergebnisse aus 5 Projekten

Frage	Sonne Energie Leben	Elektro smog/ streß	Rad. und Folgen	Lärm in u. Umw.	ZEIT- Schrift
1. Hat dir der Projektunterricht mehr o o o o o weniger Spaß gemacht als normaler Unterricht?	Fr. 14 7 4 6 3 5	Fr. 2 4 7 5 1 5	10 3 1 9 3	4 6 8 3 5	6 7 7 3 1
2. War der Projektunterricht stressiger o o o o o stressfreier als der normale Unterricht?	Fr. 13 5 5 7 5 3	Fr. 23 4 3 8 3 4	10 4 4 4 4	10 8 4 2 2	9 6 6 2 1
3. Warst du im Projekt aktiver o o o o o passiver als im normalen Unterricht?	Fr. 9 5 11 6 3 0	Fr. 19 3 11 6 1 1	14 3 3 3 3	4 8 12 0 2	9 8 6 1 0
4. Hat dich euer Gruppenthema sehr o o o o o gar nicht interessiert?	Fr. 21 10 11 2 0 1	Fr. 11 2 11 4 0 5	11 10 3 1 2	13 4 3 3 3	Fr. 6 7 6 6 4 0
5. Hast du im Vergleich zum normalen Unterricht A. selbständiger o o o o o weniger selbständig gearbeitet? B dich stärker o o o o o weniger verantwortlich gefühlt? C. mehr o o o o o weniger mit Mitschülern zusammengearbeitet?	Fr. 6a 10 9 5 1 0 5 10 6 2 1 7 8 7 3 0	Fr. 17 7 10 4 1 0 5 5 11 6 1 1 3 6 11 0 2	11 9 5 0 0 11 6 6 1 1 9 9 4 2 1	12 6 3 0 2 8 12 4 0 2 7 8 5 3 3	Fr. 4a. 16 4 4 0 0 13 5 5 0 1 7 8 6 0 3
6. Hast du nie o o o o o oft mit anderen Gruppen über ihre Arbeit gesprochen?		Fr. 12 7 4 8 2 1	4 10 8 3 1	7 7 9 1 1	Fr. 7 5 6 8 1 3
7. Hatte das Projektthema mehr o o o o o weniger mit deinem Leben und deinen Interessen außerhalb der Schule zu tun als der normale Unterricht?	Fr. 3 4 5 8 4 3	Fr. 14 2 7 6 2 5	8 4 5 4 5	6 9 8 0 2	Fr. 25 9 6 4 2 3

8. Hast du durch die Arbeit der anderen Gruppen viel o o o o o wenig Neues gelernt?	Fr. 22 2 11 7 3 1	Fr. 13 0 4 8 4 6	8 8 5 1 4	2 10 6 4 3	Fr. 8 2 8 7 5 1
9. Glaubst du, daß deine Mitschüler eurem Produkt genug o o o o o zu wenig Aufmerksamkeit gewidmet haben?	Fr.	Fr.	4 2 7 5 8	2 5 7 4 7	Fr. 10 2 3 10 5 4
10. Hast du in diesem Projekt mehr o o o o o weniger gelernt als im normalen Unterricht?	Fr.	Fr. 4 0 3 11 4 4	5 8 6 2 5	5 4 12 3 1	Fr. 11 4 4 10 5 1
11. Warst du mit dem Ergebnis eurer Arbeit zufrieden o o o o o unzufrieden?		Fr. 3 7 5 5 0 5	15 4 1 1 5	13 8 2 1 1	Fr. 12 9 7 2 2 4
12. War die Atmosphäre im Projekt angenehmer o o o o o weniger angenehm als im normalen Unterricht?	Fr. 11 8 5 6 4 2	Fr. 21 5 4 8 3 2	9 7 2 7 1	5 10 6 2 2	Fr. 13 6 7 8 2 1
13. Denkst du, daß sich die Lehrerinnen zuviel o o o o o zu wenig in die Projektarbeit eingemischt haben?	Fr. 18 3 3 13 3 1	Fr. 7 3 5 13 0 1	4 5 17 0 0	6 2 15 1 1	Fr. 14 6 7 10 1 0
14. Haben die Lehrerinnen deine Arbeit mehr o o o o o weniger kontrolliert als im normalen Unterricht?	Fr. 8 2 6 7 7 3	Fr. 18 2 5 9 2 4	3 4 9 10 0	4 5 10 3 4	Fr. 15 3 8 4 5 3
15. Wie weit konntest du die von den Lehrerinnen gesetzten Regeln akzeptieren? Zensierung der Projektarbeit: stimme zu o o o o o lehne ich ab	Fr. 4a 8 7 3 6 1	Fr 15a 5 4 4 3 6	8 7 2 4 5	6 7 4 1 8	Fr. 16 1 4 5 5 9
16. Wie weit konntest du die von den Lehrerinnen gesetzten Regeln akzeptieren? Fester Zeitplan für die Projektarbeit: stimme zu o o o o o lehne ich ab	Fr. 4b 4 6 4 3 7	Fr 15b 1 2 4 5 10	2 4 5 5 10	1 3 5 6 11	Fr. 17 3 1 7 3 10
17. Wie weit konntest du die von den Lehrerinnen gesetzten Regeln akzeptieren? In Gruppen zu arbeiten: stimme zu o o o o o lehne ich ab	Fr. 4d 16 2 1 2 3	Fr 15c 10 5 2 1 4	15 2 3 3 2	8 6 5 3 4	Fr. 18 11 6 4 2 1

18. Glaubst du, du bist im projektmäßigen Arbeiten viel o o o o o wenig sicherer geworden?	Fr.		4 9 9 3 1	7 10 4 3 2	Fr. 5 3 15 5 1 0
19. Hattet ihr genügend o o o o o zu wenig Zeit für die Anfertigung des Produkts zur Verfügung?	Fr. 5 4 3 10 6 2	Fr. 16 0 4 5 5 9	0 2 5 5 13	1 4 6 4 11	0 3 5 7 9
20. Hast du mehr zu Hause o o o o o im Unterricht gearbeitet?		Fr. 9 7 8 5 2 0	11 3 7 2 2	14 6 5 0 0	10 10 3 0 1
21. Hast du für das Projekt insgesamt mehr o o o o o weniger Zeit als für den normalen Unterricht geopfert?	Fr. 19 12 9 1 2 1	Fr. 8 8 5 6 2 1	15 5 4 1 1	15 5 1 0 0	13 5 5 1 0
22. War für dich das fächerübergreifende Arbeiten sinnvoll o o o o o überflüssig?	Fr. 10 3 5 7 3 7	Fr. 20 2 6 3 4 7	3 2 7 3 11	6 8 6 0 6	5 3 6 2 8
23. Habt ihr bei der Erstellung eures Produkts die Zusammensetzung des Projekts aus Physikern und Biologen voll o o o o o gar nicht berücksichtigt?	Fr. 12 0 3 3 6 10	Fr. 22 1 1 6 4 10	1 2 6 0 14	6 5 6 2 11	2 2 6 4 10
24. Hältst du die Zusammenarbeit von Physik- und Biologiekurs an einem Thema für nützlich o o o o o hinderlich?		Fr.	3 5 8 7 0	8 7 8 1 2	7 6 6 1 4

5.4 Literatur zur Projektmethode

- Frey, K.: Die Projektmethode. Sechste Aufl., Weinheim und Basel (Beltz) 1995.
- Jüdes, U., Frey, K. (Hrsg.): Biologie in Projekten. Köln: Aulis 1993
- Mie, K., Frey, K. (Hrsg.): Physik in Projekten - Beispiele für fachübergreifende, projektorientierte Vorhaben mit Schwerpunkten aus der Physik. Köln: Aulis 1992
- Münzinger, W., Frey, K. (Hrsg.): Chemie in Projekten - Beispiele für fachübergreifende, projektorientierte Vorhaben mit Schwerpunkten aus der Chemie. Kiel. IPN 1986
- Löffler, G.: Projektorientierter Physikunterricht. Köln: Aulis 1986
- Duncker, L., Götz, B.: Projektunterricht als Beitrag zur inneren Schulreform - Begründungen, Erfahrungen, Vorschläge für die Durchführung von Projektwochen. Langenau-Ulm: Armin Vaas 1988
- Fischler, H. (Hrsg.): Projektunterricht Physik/Chemie. Themenheft 12 der Zeitschrift "Naturwissenschaften im Unterricht" 1983
- Demuth, R. (Hrsg.): Projektorientierter Chemieunterricht. Themenheft der Zeitschrift "Naturwissenschaften im Unterricht", Jg. 2, Heft 6, 1991
- Emer, W., Horst, U., Ohly, K. P.: Wie im richtigen Leben ... Projektunterricht für die Sekundarstufe II. Bielefelder Oberstufen-Kolleg, Ambos 29, Bielefeld 1991
- Landesinstitut für Schule und Weiterbildung: Projektorientiertes Arbeiten. Soester Verlagskontor.
- Landesinstitut für Schule und Weiterbildung: Lernen lernen. Soester Verlagskontor.
- Fächerübergreifender Unterricht. Zeitschrift Naturwissenschaft im Unterricht / Physik, Heft 15, Erhard Friedrich Verlag (Vertrieb) Seelze
- GEW Bremen: Projektlernen. Diverse Aufsätze aus BLZ 6-93
-
- Bastian, J., Gudjons, H.: Über die Projektwochen hinaus. Projektlernen im Fachunterricht. In: Bastian, J., Gudjons, H. (Hrsg.): Das Projektbuch II. Über die Projektwochen hinaus. Projektlernen im Fachunterricht. Zweite Aufl., Hamburg (Bergmann+Helbig) 1990, S. 9-17.
- Dewey, J.: Demokratie und Erziehung (amerikanische Orig. Ausg. 1916). Dritte Aufl., Weinheim und Basel (Beltz) 1993.
- Hänsel, D.: Was ist Projektunterricht, und wie kann er gemacht werden? In: Hänsel, D., Müller, H.: Das Projektbuch Sekundarstufe. Weinheim und Basel (Beltz) 1988.
- Platte, H. K. (Hrsg.): Das Projekt. Theorie, Methoden, Beispiele. Ein Handbuch für die Schulpraxis. Köln (Wirtschaftsverlag Bachem) 1990.
- Semmerling, R.: Projektlernen in der gymnasialen Oberstufe - didaktische Überlegungen. In: Kaufmann, H.B.(Hrsg.): Projektlernen in der gymnasialen Oberstufe. Ansätze zu einem neuen Bildungsverständnis der gymnasialen Oberstufe (3). Münster (Comenius Institut) 1987.