PROJEKT 4

Kursübergreifende umweltorientierte Projekte in der Gymnasialen Oberstufe

Richten Sie Ihre Fragen bitte an
Prof. Dr. Hans Niedderer
Fachbereich 1
Universität Bremen
Postfach 330 440
28 334 Bremen
0421 - 218- 24 84
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
       Projektmaßiges 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

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.


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 beurteilten sie die Arbeit an ihrem eigenen Gruppenthema und deren Arbeitsausarbeitungen, 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.

Kontaktdressen:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Monika Hartmann-Woehrle</th>
<th>Prof. Dr. Hans Niedderer</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Ingrid Zorn</td>
<td>Institut für Didaktik der Physik</td>
</tr>
<tr>
<td>Schulzentrum Sekundarstufe II im Holter Feld</td>
<td>Universität Bremen</td>
</tr>
<tr>
<td>Im Holter Feld 24</td>
<td>Postfach 33 04 40</td>
</tr>
<tr>
<td>28309 Bremen</td>
<td>28334 Bremen</td>
</tr>
<tr>
<td>Tel. 24 49 237/25 76 075</td>
<td>Tel. 218 2484/4695</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Dokumentation
aus dem
Schulbegleitforschungsprojekt

**K**ursübergreifende
**U**mweltorientierte
**P**rojekte

*Biologie / Physik SII*

**Endbericht**

**Monika Hartmann-Wöhrle**
**Ingrid Zorn**
Schulzentrum Sekundarstufe II
im Holter Feld

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

Institut für Didaktik der Physik
Universität Bremen

Bremen im Oktober 1997
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?

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?


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 Grundkurse 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.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Halbj</th>
<th>Kurssequenz Biologie</th>
<th>Fachüberschreitende Projekte</th>
<th>Kurssequenz Physik</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>11/1</td>
<td>Einführung in die Biologie / Zellbiologie</td>
<td><strong>Sonne - Energie - Leben</strong></td>
<td>Mechanik</td>
</tr>
<tr>
<td>11/2</td>
<td>Ökologie</td>
<td><strong>Elektrosmog - Elektrostress</strong></td>
<td>Felder</td>
</tr>
<tr>
<td>12/1</td>
<td>Genetik, Fortpflanzung und Entwicklung</td>
<td><strong>Radioaktivität und ihre Folgen</strong></td>
<td>Atom- und Kernphysik</td>
</tr>
<tr>
<td>12/2</td>
<td>Nerven, Sinne und Verhalten</td>
<td><strong>Schall - Klang - Lärm</strong></td>
<td>Schwingungen und Wellenlehre</td>
</tr>
<tr>
<td>13/2</td>
<td>Evolutions- und Immunbiologie</td>
<td><strong>Zeit - Schrift</strong></td>
<td>Dualismus, Relativitätstheorie</td>
</tr>
</tbody>
</table>


**1.3 Welche Projektstruktur lag den Unterrichtsprojekten zugrunde?**

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


<table>
<thead>
<tr>
<th>Projektstruktur nach FREY</th>
<th>Konkretisierung für KUP am Beispiel des ersten Projektes</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>Projektinitiative</strong></td>
<td>Plenum: Die Projektinitiative geht von den Lehrerinnen aus. Sie geben ein Projektthema vor und legen den Projektrahmen fest, wie:</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>- Zeitrahmen</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>- Hinweis auf Leistungsbewertung</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>- Gruppengröße;</td>
</tr>
<tr>
<td>Auseinandersetzung mit der Projektinitiative</td>
<td>Brainstorming: Sammeln von Ideen zum vorgegebenen Projektthema</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Plenum: Ergänzen und ordnen der Ideenlandschaft</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Gemeinsame Entwicklung des Betätigungsfeldes</strong></td>
<td><strong>Gruppenbildung nach Themenbereichen</strong></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td><strong>Erarbeitung von Projektskizzen in den einzelnen Gruppen</strong></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>- Eigene Fragestellungen festlegen</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>- Informationsquellen auflisten</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>- Tätigkeiten planen</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>- Festlegung des zu erarbeitenden Produktes</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Plenum zur Abstimmung, Abgrenzung, zeitlichen Planung</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Projektdurchführung</strong></td>
<td><strong>Bearbeitung der Teilprojekte in Gruppen</strong> (ca. 10 Unterrichtsstunden)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>- Beschaffung von Büchern und anderen Infos,</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>- Experimente</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>- Erkundungen</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>- Erarbeitung von Ergebnissen (Video, Schautafel, Stellwand, Bericht, Referat, ...)</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Abschluß des Projektes</strong></td>
<td>Plenum</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>- Ausstellung, Vorträge, Demonstrationen</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>- Ergänzungen durch den Lehrer</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Fixpunkte Metainteraktion</strong></td>
<td><strong>Zwischenplenum</strong></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Besprechungen im Plenum über auftretende Probleme an verschiedenen geeigneten Zeitpunkten während der Gruppenarbeit</td>
</tr>
</tbody>
</table>
2. Der Verlauf der einzelnen Unterrichtsprojekte

2.1 Das Projekt Sonne-Energie-Leben

1. Projekt

Sonne
Energie
Leben

Durchgeführt in Jahrgangsstufe 11/1

Einstieg: "... und deutlich spüre ich, wie die Sonne mir durchs Blut rinnt."

Mit diesem Satz von A. Holz endet eine kurze Phantasiereise, bei der die Schüler und Schülerinnen auf das Projektthema eingestimmt werden sollen.

Themenfindung: Bei einem Brainstorming entwerfen die Schüler und Schülerinnen eine weitgefächerte Ideenlandschaft zum Thema SONNE-ENERGIE-LEBEN.

Die vielfältigen Aspekte werden nach Themenbereichen geordnet. Aus diesen Themengebieten wählen die Schüler und Schülerinnen ihr Gruppenthema.

Jede Gruppe erstellt einen Arbeitsplan. Das auf Büchertischen bereitgestellte Informationsmaterial kann dabei zu Rate gezogen werden.
| 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 Aktivitäten während der Gruppenarbeit: | • Experimente:  
  - Modellbau einer Biogasanlage  
  - Messung des Wirkungsgrades einer Solarzelle  
  - Messungen im Fitneßstudio (Fahrradergometer)  
• Information bei den Stadtwerken  
• Interviews in der Sögestraße |
| Präsentationsformen: | Die Gruppen wählen unterschiedliche Präsentationsformen:  
  • Wandzeitung mit erläuterndem Vortrag  
  • Referat  
  • Zeitung  
  • Feature |
| Weitere Anmerkungen: | Zum Thema Energie wurde in der Stadtteilbibliothek ein Handapparat eingerichtet. |
2. Projekt

Elektrosmog/
Elektrostreß

Durchgeführt in Jahrgangsstufe 11/2

Einstieg: Die Schüler und Schülerinnen hören einen Ausschnitt aus dem Feature "Leben im Elektrosmog"

(Forum der Wissenschaft, Radio Bremen 2, 1994)

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

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

Da das Thema "Elektrosmog/-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 jederGruppe ein themenbezogenes "Startinfo" zur Verfügung gestellt, das Anregungen zum Weiterarbeiten bietet soll.
Gruppen-themen:

- Einführung in das Thema "Elektromog":
  Physikalische Hintergründe/Meßtechniken
- Wodurch entsteht Elektromog?
  Elektrische und magnetische Felder in unserer Umwelt
- Grenzwerte und Grenzwertfindung
- Wie wirken sich elektromagnetische Strahlen auf den Menschen aus?
- Elektromog und Leukämie
- Elektromog im Zimmer von Jugendlichen
- Elektromog beim Schienenverkehr
- Computer und Elektromog
- Auswirkungen von Elektromog auf Pflanzen
- Elektromog - Wie kann man sich davor schützen?
  - Expertenbefragungen (z.B. Baubiologe; Ärzte)
  - Messungen von elektrischen und magnetischen Feldern ...im häuslichen Bereich
  ...am Computer
  ...bei Bahn/Straßenbahn
- Experiment mit Pflanzen im Magnetfeld
- Fragebogensktion unter Jugendlichen

Präsentationsformen:
Als Projektabschluß ist eine Informationsausstellung für die Schulöffentlichkeit geplant. Deshalb werden die Gruppenarbeitsergebnisse ausschließlich auf Wandzeitungen und in Informationsbroschüren präsentiert.

Weitere
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.
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.
<table>
<thead>
<tr>
<th>Gruppenthemen:</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>• Wirkung von radioaktiven Strahlen auf Lebewesen</td>
</tr>
<tr>
<td>• Inwiefern werden Mutationen durch Radioaktivität beeinflußt?</td>
</tr>
<tr>
<td>• Radioaktivität und Nahrung</td>
</tr>
<tr>
<td>• Radon in Gebäuden</td>
</tr>
<tr>
<td>• Aufbau und Funktionsweise von AKW’s</td>
</tr>
<tr>
<td>• Der Reaktorunfall von Tschernobyl</td>
</tr>
<tr>
<td>• 10 Jahre nach Tschernobyl</td>
</tr>
<tr>
<td>• Ökologische und politische Probleme bei der Nutzung von Atomkraft</td>
</tr>
<tr>
<td>• Kernwaffen</td>
</tr>
<tr>
<td>• Hiroshima und Nagasaki</td>
</tr>
<tr>
<td>• Zeitleiste des Atomzeitalters</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Besondere Aktivitäten während der Gruppenarbeit:</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>• Besuch des Atomkraftwerkes Esensham</td>
</tr>
<tr>
<td>• Besuch bei der radiologischen Meßstelle (Universität Bremen)</td>
</tr>
<tr>
<td>• Befragungen zum Thema Tschernobyl in der Schule</td>
</tr>
<tr>
<td>• Interview mit Mitgliedern einer Kinderhilfsorganisation</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Präsentationsformen:</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>• Beschaffung von Informationsmaterial bei Umweltverbänden, Kraftwerkbetreibern, u.a.</td>
</tr>
<tr>
<td>• Wandzeitung mit erläuterndem Vortrag</td>
</tr>
<tr>
<td>• Videodokumentation</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Weitere Anmerkungen:</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Zwei Schülerinnen der Gruppe &quot;10 Jahre nach Tschernobyl&quot; organisieren im Anschluß an das Projekt eine Informationsveranstaltung zu diesem Thema für die Schulöffentlichkeit.</td>
</tr>
</tbody>
</table>

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

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

Schall
Klang
Lärm

Durchgeführt in Jahrgangsstufe 12/2


### Gruppenthemen:
- 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 selbstgebauter Messapparatur

### Präsentationsformen:
- 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".
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.
<table>
<thead>
<tr>
<th>Gruppenthemen:</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>• Die unmittelbaren Beweise der Evolutionstheorie</td>
</tr>
<tr>
<td>• Zeitzonen</td>
</tr>
<tr>
<td>• Jahreszeiten</td>
</tr>
<tr>
<td>• Leben nach der Uhr</td>
</tr>
<tr>
<td>• Maßeinheiten für die Zeit</td>
</tr>
<tr>
<td>• Bau einer digitalen Uhr</td>
</tr>
<tr>
<td>• Das Altern</td>
</tr>
<tr>
<td>• Raumzeit</td>
</tr>
<tr>
<td>• Wohin soll das führen? oder: Von was gehen wir weg?</td>
</tr>
<tr>
<td>• Zukunft: Wie könnte das Leben auf der Erde aussehen?</td>
</tr>
<tr>
<td>• Zukunftsvisionen in der Literatur</td>
</tr>
<tr>
<td>• Redaktion der Zeitschrift</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Besondere Aktivitäten während der Gruppenarbeit:</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>• Interview mit einem....Flugmediziner</td>
</tr>
<tr>
<td>• Umfragen in Schule und Einkaufszentren</td>
</tr>
<tr>
<td>• Bau einer digitalen Uhr und Test ihrer Funktionstüchtigkeit</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Präsentationsformen:</th>
</tr>
</thead>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Weitere Anmerkungen:</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Eine Redaktionsgruppe übernimmt sämtliche Aufgaben bezüglich der Koordination und Überarbeitung der Artikel, sowie des Layouts und des Druckes der ZEIT-Schrift.</td>
</tr>
</tbody>
</table>
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.

Projektmaßiges Arbeiten


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 „projektfähig“ 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...


Selbstbestimmung, Eigenverantwortung, selbständiges Arbeiten


<table>
<thead>
<tr>
<th>Sb. Hast du im Vergleich zum normalen Unterricht dich stärker o o o o o weniger verantwortlich gefühlt?</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Verantwortlicher als im NU</td>
</tr>
<tr>
<td>Taschenbewertung</td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>-2,00</td>
</tr>
<tr>
<td>Nummer des Projektes</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>5A. Hast du im Vergleich zum normalen Unterricht selbständiger o o o o o weniger selbständig gearbeitet?</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Selbständig</td>
</tr>
<tr>
<td>Taschenbewertung</td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>-2,00</td>
</tr>
<tr>
<td>Nummer des Projektes</td>
</tr>
</tbody>
</table>
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 vorgespernt.  
Man lernt selbständiges Arbeiten, eigene Zeiteinteilung und Stöbern.  
Ja, man gewöhnt sich daran und wird selbständiger.

Diese: Die Schüler und Schülerinnen arbeiten selbständiger und verantwortlicher als im NU


3.2 Lernen im Projekt - Vergleich von Projekt- und Normalunterricht

"Lernen."


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.
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.


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


**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 von traditionellen Unterricht machen?**

<table>
<thead>
<tr>
<th>1. Hat dir der Projektunterricht mehr weniger Spaß gemacht als normaler Unterricht?</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>Mehr Spaß als NU</strong></td>
</tr>
<tr>
<td>Gesamtbewertung</td>
</tr>
<tr>
<td>2,00</td>
</tr>
<tr>
<td>0,00</td>
</tr>
<tr>
<td>-2,00</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>12. War die Atmosphäre im Projekt angenehmer weniger angenehm als im normalen Unterricht?</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>Atmosphäre besser als im NU</strong></td>
</tr>
<tr>
<td>Gesamtbewertung</td>
</tr>
<tr>
<td>2,00</td>
</tr>
<tr>
<td>0,00</td>
</tr>
<tr>
<td>-2,00</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Streß

Der Faktor Zeit

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

Die fehlende Zeit ist ein großes Problem der Projekt durchführung. 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 hektisch.*

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.


**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?


| Sc. Hast du im Vergleich zum normalen Unterricht mehr o o o o o weniger mit Mitschülern zusammengearbeitet? |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Mehr zusammengearbeitet |
| 2,00 | 1,00 | 0,00 | -1,00 | -2,00 |
| Nummer des Projektes |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Gruppenarbeit akzeptiert |
| 2,00 | 1,00 | 0,00 | -1,00 | -2,00 |
| Nummer des Projektes |

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

Mädchen/Jungen

3.3 Projektthema und GruppentHEMA


<table>
<thead>
<tr>
<th>4. Hat dich eurer GruppentHEMA sehr gar nicht interessiert?</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Gesamtbewertung:</td>
</tr>
<tr>
<td>2,00</td>
</tr>
<tr>
<td>1,00</td>
</tr>
<tr>
<td>0,00</td>
</tr>
<tr>
<td>-1,00</td>
</tr>
<tr>
<td>-2,00</td>
</tr>
<tr>
<td>Nummer des Projektes:</td>
</tr>
<tr>
<td>1 2 3 4 5</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>11. Warst du mit dem Ergebnis eurer Arbeit zufrieden?</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Gesamtbewertung:</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>-1</td>
</tr>
<tr>
<td>-2</td>
</tr>
<tr>
<td>Nummer des Projektes:</td>
</tr>
<tr>
<td>1 2 3 4 5</td>
</tr>
</tbody>
</table>

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.

<table>
<thead>
<tr>
<th>9. Glaubst du, daß deine Mitschüler eurem Produkt genug zu wenig Aufmerksamkeit gewidmet haben?</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Gesamtbewertung:</td>
</tr>
<tr>
<td>2,00</td>
</tr>
<tr>
<td>1,00</td>
</tr>
<tr>
<td>0,00</td>
</tr>
<tr>
<td>-1,00</td>
</tr>
<tr>
<td>-2,00</td>
</tr>
<tr>
<td>Nummer des Projektes:</td>
</tr>
<tr>
<td>1 2 3 4 5</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>8. Hast du durch die Arbeit der anderen Gruppen viel wenig Neues gelernt?</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Gesamtbewertung:</td>
</tr>
<tr>
<td>2,00</td>
</tr>
<tr>
<td>1,00</td>
</tr>
<tr>
<td>0,00</td>
</tr>
<tr>
<td>-1,00</td>
</tr>
<tr>
<td>-2,00</td>
</tr>
<tr>
<td>Nummer des Projektes:</td>
</tr>
<tr>
<td>1 2 3 4 5</td>
</tr>
</tbody>
</table>
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._


_Das GruppentHEMA gefällt mir besonders gut._

### 3.4 Fächerübergreifendes Arbeiten - wissenschaftlich - lebensweltlich


7. _Hat das Projektthema mehr o o o o o weniger mit deinem Leben und deinen Interessen außerhalb der Schule zu tun als der normale Unterricht?_

24. _Hältst du die Zusammenarbeit von Physik- und Biologiekurs an einem Thema für nützlich o o o o o hinderlich?_

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.

22. War für dich das fächerübergreifende Arbeiten sinnvoll o o o o o überflüssig?  

![Diagramm 1](#)

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? 

![Diagramm 2](#)

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

- 24 -
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 Zensierung 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:


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

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.


...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.


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, 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
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 habe 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 Zensierung also problematisch ist, muß trotzdem vor der radikalen Variante, Projektarbeit gar nicht zu zensieren, gewarnt werden: Zessuren 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.
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

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 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 themenorientiert und weniger fachzentriert.


- Die Themenfindungsphase hat noch kein optimales Gleichgewicht von Selbstbestimmung und Informiertheit

- Das Gesamthema zerrällt 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 Beziehungen zwischen den einzelnen Teilergebnissen herzustellen.


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

4.1 Kritische Reflexion aus Lehrerinnensicht

Projektstruktur

Unsere Beobachtungen dazu:
Allerdings konnten mit der Festlegung auf eine Projektstruktur keine weiteren möglichen Projektmethoden ausprobiert bzw. gefübt 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 selbstständiger die Schüler und Schülerinnen jedoch wurden, desto mehr artikulierten sie den Wunsch, bei der Festlegung des Rahmenthemas mitzustimmen. 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 Projektfolgbeobachten, 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 unbefriedigendsten 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.


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 ersetze die Klausurnote im Berechnungsmodus der Zeugniszensur.

**Unsere Beobachtungen**:


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 konnten 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.


- 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.
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**

**KUP II**
Elektrosmog/Elektrostreß. Dokumentation und Evaluationsergebnisse aus dem Schulbegleitforschungsprojekt "Kursübergreifende umweltorientierte Projekte, Biologie/Physik (KUP)“, 96 Seiten.

**KUP III**
Radioaktivität und ihre Folgen. Dokumentation und Evaluationsergebnisse aus dem Schulbegleitforschungsprojekt "Kursübergreifende umweltorientierte Projekte, Biologie/Physik (KUP)“, 66 Seiten.

**KUP IV**
Schall - Klang - Lärm. Dokumentation aus dem Schulbegleitforschungsprojekt "Kursübergreifende umweltorientierte Projekte, Biologie/Physik (KUP)“, Polykopiertes Manuskript, 42 Seiten.

**KUP V**
ZEIT-Schrift. Dokumentation aus dem Schulbegleitforschungsprojekt "Kursübergreifende umweltorientierte Projekte, Biologie/Physik (KUP)“, Polykopiertes Manuskript, 35 Seiten.

**KUP VI**

**KUP VII**

- 35 -
5.2 Die ursprünglichen Evaluationsfragen

1. Einstieg und Themenfindung: Wie weit 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. Wie weit ist es gelungen, verschiedene Fragestellungen der einzelnen Gruppen zu koordinieren?

4. Interdisziplinarität Biologie/Physik: Inwieweit wirkt diese Kombination positiv auf Fragestellungen ein? Wie weit wirkt sie als äußerer Zwang hemmend? Wie weit werden die Fachgrenzen auch jenseits von Biologie und Physik überschritten?

5. Welche geschlechtsspezifischen Unterschiede in der Themenfindung und Arbeitsweise im Projekt können beobachtet werden?


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: Wie weit 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

<table>
<thead>
<tr>
<th>Frage</th>
<th>Sonne Energie Leben</th>
<th>Elektro smog/ streß</th>
<th>Rad. und Folgen</th>
<th>Lärm in u. Umw.</th>
<th>ZEIT- Schrift</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1. Hat dir der Projektunterricht mehr 00000 weniger Spaß gemacht als normaler Unterricht?</td>
<td>Fr. 14 Fr. 2</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>7</td>
<td>4</td>
<td>10</td>
<td>4</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>4</td>
<td>7</td>
<td>3</td>
<td>6</td>
<td>7</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>6</td>
<td>5</td>
<td>1</td>
<td>8</td>
<td>7</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>3</td>
<td>1</td>
<td>9</td>
<td>3</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>5</td>
<td>5</td>
<td>3</td>
<td>5</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>2. War der Projektunterricht stressiger 00000 stressfreier als der normale Unterricht?</td>
<td>Fr. 13 Fr. 23</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>5</td>
<td>4</td>
<td>10</td>
<td>10</td>
<td>9</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>5</td>
<td>3</td>
<td>4</td>
<td>8</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>7</td>
<td>8</td>
<td>4</td>
<td>4</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>5</td>
<td>3</td>
<td>4</td>
<td>2</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>3</td>
<td>4</td>
<td>4</td>
<td>2</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>3. Warst du im Projekt aktiver 00000 passiver als im normalen Unterricht?</td>
<td>Fr. 9 Fr. 19</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>5</td>
<td>3</td>
<td>14</td>
<td>4</td>
<td>9</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>11</td>
<td>11</td>
<td>3</td>
<td>8</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>6</td>
<td>6</td>
<td>3</td>
<td>12</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>3</td>
<td>1</td>
<td>3</td>
<td>0</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>0</td>
<td>1</td>
<td>3</td>
<td>2</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>4. Hat dich euer Gruppenthema sehr 00000 gar nicht interessiert?</td>
<td>Fr. 21 Fr. 11</td>
<td></td>
<td>Fr. 6</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>10</td>
<td>2</td>
<td>11</td>
<td>13</td>
<td>7</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>11</td>
<td>11</td>
<td>10</td>
<td>4</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2</td>
<td>4</td>
<td>3</td>
<td>3</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>0</td>
<td>0</td>
<td>1</td>
<td>3</td>
<td>4</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>1</td>
<td>5</td>
<td>2</td>
<td>3</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>5. Hast du im Vergleich zum normalen Unterricht</td>
<td>Fr. 6a Fr. 17</td>
<td>Fr. 4a.</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>A. selbständiger 00000 weniger selbständig gearbeitet?</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>10</td>
<td>7</td>
<td>11</td>
<td>12</td>
<td>16</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>9</td>
<td>10</td>
<td>9</td>
<td>6</td>
<td>4</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>5</td>
<td>4</td>
<td>5</td>
<td>3</td>
<td>4</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>0</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
<td>2</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>B dich stärker 00000 weniger verantwortlich gefühlt?</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>5</td>
<td>5</td>
<td>11</td>
<td>8</td>
<td>13</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>10</td>
<td>5</td>
<td>6</td>
<td>12</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>6</td>
<td>11</td>
<td>6</td>
<td>4</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2</td>
<td>0</td>
<td>1</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>2</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>C. mehr 00000 weniger mit Mitschülern zusammengearbeitet?</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>7</td>
<td>3</td>
<td>9</td>
<td>7</td>
<td>7</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>8</td>
<td>6</td>
<td>9</td>
<td>8</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>7</td>
<td>11</td>
<td>4</td>
<td>5</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>3</td>
<td>0</td>
<td>2</td>
<td>3</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>0</td>
<td>2</td>
<td>1</td>
<td>3</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>6. Hast du nie 00000 oft mit anderen Gruppen über ihre Arbeit gesprochen?</td>
<td>Fr. 12 Fr. 7</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>7</td>
<td>4</td>
<td>7</td>
<td>5</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>4</td>
<td>10</td>
<td>7</td>
<td>6</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>8</td>
<td>8</td>
<td>9</td>
<td>8</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2</td>
<td>3</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>3</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>7. Hatte das Projektthema mehr 00000 weniger mit deinem Leben und deinen Interessen außerhalb der Schule zu tun als der normale Unterricht?</td>
<td>Fr. 3 Fr. 14</td>
<td>Fr. 25</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>4</td>
<td>2</td>
<td>8</td>
<td>6</td>
<td>9</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>5</td>
<td>7</td>
<td>4</td>
<td>9</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>8</td>
<td>6</td>
<td>5</td>
<td>8</td>
<td>4</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>4</td>
<td>2</td>
<td>4</td>
<td>0</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>3</td>
<td>5</td>
<td>5</td>
<td>2</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>Frage</td>
<td>Fr. 22</td>
<td>Fr. 13</td>
<td>Fr. 8</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>----------------------------------------------------------------------</td>
<td>--------</td>
<td>--------</td>
<td>-------</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>8. Hast du durch die Arbeit der anderen Gruppen viel Minuten wenig Neues gelernt?</td>
<td>2</td>
<td>0</td>
<td>8</td>
<td>2</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>11</td>
<td>4</td>
<td>8</td>
<td>10</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>7</td>
<td>8</td>
<td>5</td>
<td>6</td>
<td>7</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>3</td>
<td>4</td>
<td>1</td>
<td>4</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>1</td>
<td>6</td>
<td>4</td>
<td>3</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>9. Glaubst du, daß deine Mitschüler eurem Produkt genug Minuten zu wenig Aufmerksamkeit gewidmet haben?</td>
<td>Fr.</td>
<td>Fr.</td>
<td>Fr. 10</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>4</td>
<td>2</td>
<td>2</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2</td>
<td>5</td>
<td>3</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>7</td>
<td>7</td>
<td>10</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>5</td>
<td>4</td>
<td>5</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>8</td>
<td>7</td>
<td>4</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>10. Hast du in diesem Projekt mehr Minuten weniger gelernt als im normalen Unterricht?</td>
<td>Fr.</td>
<td>Fr.</td>
<td>Fr. 11</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>0</td>
<td>5</td>
<td>5</td>
<td>4</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>3</td>
<td>8</td>
<td>4</td>
<td>4</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>11</td>
<td>6</td>
<td>12</td>
<td>10</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>4</td>
<td>2</td>
<td>3</td>
<td>5</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>4</td>
<td>5</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>7</td>
<td>15</td>
<td>13</td>
<td>9</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>5</td>
<td>4</td>
<td>8</td>
<td>7</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>5</td>
<td>1</td>
<td>2</td>
<td>2</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2</td>
<td>0</td>
<td>1</td>
<td>2</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>5</td>
<td>5</td>
<td>1</td>
<td>4</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12. War die Atmosphäre im Projekt angenehmer Minuten weniger angenehm als im normalen Unterricht?</td>
<td>Fr.</td>
<td>Fr.</td>
<td>Fr. 13</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>8</td>
<td>5</td>
<td>9</td>
<td>5</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>5</td>
<td>4</td>
<td>7</td>
<td>10</td>
<td>7</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>6</td>
<td>8</td>
<td>2</td>
<td>6</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>4</td>
<td>3</td>
<td>7</td>
<td>2</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2</td>
<td>2</td>
<td>1</td>
<td>2</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>13. Denkst du, daß sich die Lehrerinnen zuviel Minuten zu wenig in die Projektarbeit eingemischt haben?</td>
<td>Fr.</td>
<td>Fr.</td>
<td>Fr. 14</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>3</td>
<td>3</td>
<td>4</td>
<td>6</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>3</td>
<td>5</td>
<td>5</td>
<td>2</td>
<td>7</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>13</td>
<td>13</td>
<td>17</td>
<td>15</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>3</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>0</td>
<td>1</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>14. Haben die Lehrerinnen deine Arbeit mehr Minuten weniger kontrolliert als im normalen Unterricht?</td>
<td>Fr.</td>
<td>Fr.</td>
<td>Fr. 15</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2</td>
<td>2</td>
<td>3</td>
<td>4</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>6</td>
<td>5</td>
<td>4</td>
<td>3</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>7</td>
<td>9</td>
<td>9</td>
<td>10</td>
<td>4</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>7</td>
<td>2</td>
<td>10</td>
<td>3</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>3</td>
<td>4</td>
<td>0</td>
<td>4</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>15. Wie weit konntest du die von den Lehrerinnen gesetzten Regeln akzeptieren? Zensierung der Projektarbeit: stimme zu Minuten lehne ich ab</td>
<td>Fr.</td>
<td>Fr.</td>
<td>Fr. 16</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>8</td>
<td>5</td>
<td>8</td>
<td>6</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>7</td>
<td>4</td>
<td>7</td>
<td>7</td>
<td>4</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>3</td>
<td>4</td>
<td>2</td>
<td>4</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>6</td>
<td>3</td>
<td>4</td>
<td>1</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>1</td>
<td>6</td>
<td>5</td>
<td>8</td>
<td>9</td>
</tr>
<tr>
<td>16. Wie weit konntest du die von den Lehrerinnen gesetzten Regeln akzeptieren? Fester Zeitplan für die Projektarbeit: stimme zu Minuten lehne ich ab</td>
<td>Fr.</td>
<td>Fr.</td>
<td>Fr. 17</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>4</td>
<td>1</td>
<td>2</td>
<td>1</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>6</td>
<td>2</td>
<td>4</td>
<td>3</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>4</td>
<td>4</td>
<td>5</td>
<td>5</td>
<td>7</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>3</td>
<td>5</td>
<td>5</td>
<td>6</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>7</td>
<td>10</td>
<td>10</td>
<td>11</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td>17. Wie weit konntest du die von den Lehrerinnen gesetzten Regeln akzeptieren? In Gruppen zu arbeiten: stimme zu Minuten lehne ich ab</td>
<td>Fr.</td>
<td>Fr.</td>
<td>Fr. 18</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>16</td>
<td>10</td>
<td>15</td>
<td>8</td>
<td>11</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2</td>
<td>5</td>
<td>2</td>
<td>6</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>1</td>
<td>2</td>
<td>3</td>
<td>5</td>
<td>4</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2</td>
<td>1</td>
<td>3</td>
<td>3</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>3</td>
<td>4</td>
<td>2</td>
<td>4</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>18. Glaubst du, du bist im projektmäßigen Arbeiten viel o o o o o weniger sicherer geworden?</td>
<td>Fr.</td>
<td>4</td>
<td>7</td>
<td>3</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Fr. 5</td>
<td>9</td>
<td>10</td>
<td>15</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Fr. 16</td>
<td>9</td>
<td>4</td>
<td>5</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Fr. 17</td>
<td>3</td>
<td>3</td>
<td>1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Fr. 18</td>
<td>1</td>
<td>2</td>
<td>0</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

| 19. Hattest ihr genügend o o o o o zu wenig Zeit für die Anfertigung des Produkts zur Verfügung? | Fr. 5 | 4 | 0 | 1 | 0 |
| | Fr. 16 | 3 | 4 | 2 | 4 | 3 |
| | Fr. 17 | 10 | 5 | 5 | 6 | 5 |
| | Fr. 18 | 6 | 5 | 5 | 4 | 7 |
| | Fr. 19 | 2 | 9 | 13 | 11 | 9 |

| 20. Hast du mehr zu Hause o o o o o im Unterricht gearbeitet? | Fr. 9 | 7 | 11 | 14 | 10 |
| | Fr. 10 | 8 | 3 | 6 | 10 |
| | Fr. 11 | 5 | 7 | 5 | 3 |
| | Fr. 12 | 2 | 2 | 0 | 0 |
| | Fr. 13 | 0 | 2 | 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 | 8 | 15 | 15 | 13 |
| | Fr. 20 | 9 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| | Fr. 21 | 1 | 6 | 4 | 1 | 5 |
| | Fr. 22 | 2 | 2 | 1 | 0 | 1 |
| | Fr. 23 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |

| 22. War für dich das fächerübergreifende Arbeiten sinnvoll o o o o o überflüssig? | Fr. 10 | 3 | 2 | 3 | 6 | 5 |
| | Fr. 11 | 5 | 6 | 2 | 8 | 3 |
| | Fr. 12 | 7 | 3 | 7 | 6 | 6 |
| | Fr. 13 | 3 | 4 | 3 | 0 | 2 |
| | Fr. 14 | 7 | 7 | 11 | 6 | 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 | 1 | 1 | 6 | 2 |
| | Fr. 13 | 3 | 1 | 2 | 5 | 2 |
| | Fr. 14 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| | Fr. 15 | 4 | 0 | 2 | 4 | 4 |
| | Fr. 16 | 10 | 10 | 14 | 11 | 10 |

| 24. Hältst du die Zusammenarbeit von Physik- und Biologiekurs an einem Thema für nützlich o o o o o hinderlich? | Fr. | 3 | 8 | 7 |
| | Fr. 5 | 5 | 7 | 6 |
| | Fr. 6 | 8 | 8 | 6 |
| | Fr. 7 | 7 | 1 | 1 |
| | Fr. 8 | 0 | 2 | 4 |
5.4 Literatur zur Projektmethoden

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: Lernen lernen. Soester Verlagkontor.
Fachberufenfender Unterricht. Zeitschrift Natürwissenschaft im Unterricht / Physik, Heft 15, Erhard Friedrich Verlag (Vertrieb) Seezze
GEW Bremen: Projektlernen. Diverse Aufsätze aus BLZ 6-93