



**MNI-Fonds für Unterrichts- und Schulentwicklung  
S6 „Anwendungsorientierung und Berufsbildung“**

---

**SUN:ST -  
SACHUNTERRICHTSNETZWERK STEIERMARK  
PROJEKT NR. 348**

**Andrea Frantz - Pittner, Silvia Grabner,  
Gerhild Bachmann, Sylvia Sabathi, Andreas Niggler**

**Schulbiologiezentrum “NaturErlebnisPark”,  
PA des Bundes am Hasnerplatz, PA der Diözese Graz Seckau**

Graz, Juli 2006

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>ABSTRACT</b> .....	<b>3</b>
<b>1 EINLEITUNG</b> .....	<b>4</b>
<b>2 AUFGABENSTELLUNG</b> .....	<b>6</b>
2.1 Vorerhebungen .....	6
2.2 Ziele .....	8
<b>3 UMSETZUNG</b> .....	<b>9</b>
3.1 Grundidee .....	9
3.2 <b>Umsetzungsschritte</b> .....	<b>10</b>
3.2.1 Planungsphase: August / September 2005 .....	10
3.2.2 Umsetzungsphase: Oktober 2005 - Dezember 2006 .....	11
3.2.3 Auswertungs- und Dokumentationsphase Jänner - Juli 2006 .....	13
<b>4 ERGEBNISSE</b> .....	<b>14</b>
4.1 Ergebnisse der Fragebogenerhebung unter den Studierenden .....	14
4.2 Ergebnisse der Videoanalyse und der vertiefenden Interviews mit Studierenden .....	15
4.3 Ergebnisse der Interviews mit den Sachunterrichtsdidaktiker/innen .....	17
<b>5 DISKUSSION UND AUSBLICK</b> .....	<b>21</b>
<b>6 LITERATUR</b> .....	<b>23</b>

# ABSTRACT

In einer beispielgebenden Kooperation zwischen dem Grazer Schulbiologiezentrum "NaturErlebnisPark" und den beiden Grazer Pädagogischen Akademien wurden im WS 2005/06 gemeinsame Seminare abgehalten, um Lehramtsstudierenden Mut zur handlungsorientierten Umsetzung naturwissenschaftlicher Inhalte im Sachunterricht zu machen. Dabei wurde der speziell für Grundschulen entwickelte Unterrichtsansatz des Schulbiologiezentrums von den Studierenden in Workshops aktiv erlebt und theoretisch behandelt. Dieser Ansatz, der Forderungen aus der aktuellen Lehr- und Lernforschung, insbesondere aus dem didaktischen Konstruktivismus aufgreift, beinhaltet Unterrichtselemente, die sich auch im Grundschulalltag gut umsetzen lassen.

Schulstufe: Pädagogische Akademie

Fächer: Sachunterricht

Kontaktperson: Mag. Andrea Frantz-Pittner / Mag. Silvia Grabner

Kontaktadresse: Schulbiologiezentrum "NaturErlebnisPark", Statteggerstraße 38,  
8045 Graz



# 1 EINLEITUNG

"Einfache Experimente planen, durchführen und auswerten", "Kenntnisse über Stoffe und ihre Veränderungen erwerben", "Mit Hilfe entsprechender Lehrmittel die Wirkungsweise von Kräften beobachten" - im Lehrplan für den Sachunterricht der Grundschulen sind etliche Inhalte vorgesehen, die den Kindern den Kontakt zu naturwissenschaftlichen Themen, Denk- und Arbeitsweisen ermöglichen. Und dies mit gutem Grund:

Für das Erlangen einer positiven Einstellung zu Naturwissenschaften stellt das Vor- und Grundschulalter eine prägende Phase dar. In diesem Alter ist das Interesse an allen Vorgängen in der Lebensumwelt besonders stark ausgeprägt, die Kinder sind begierig darauf, Zusammenhänge zu ergründen. Durch die gezielte Begleitung und Unterstützung dieser sensiblen Phase kann eine gute Basis für den naturwissenschaftlichen Fachunterricht in der Sekundarstufe gelegt werden. (vgl. auch LÜCK 2000; 2003)

In der Unterrichtspraxis wird jedoch häufig nur ein geringer Teil dieser Lehrplaninhalte umgesetzt. Lehrer/innen tendieren vielfach dazu, anderen Schwerpunkten im Sachunterricht den Vorrang einzuräumen und naturwissenschaftliche Themenbereiche nur am Rande zu behandeln. Insbesondere die Gestaltung eines experimentierend - forschenden Naturkundeunterrichts stößt vielfach auf Hürden.

Die Ursachen dafür sind vielfältig. Interviews, die in den Jahren 2002-2004 im Rahmen von IMST2 erfolgt sind, geben diesbezüglich Hinweise (POKORNY 2003, FRANTZ - PITTNER, GRABNER et al 2004) In der Praxis sind Lehrkräfte der Grundstufe in der Regel ziemlich auf sich allein gestellt, wenn sie naturwissenschaftliche Inhalte im Unterricht behandeln wollen. Der hohe Aufwand, um Materialien für Experimente zu beschaffen und organisatorische Schwierigkeiten werden besonders häufig als Hindernisse genannt.

Daneben artikulieren Grundschullehrer/innen aber auch, dass sie sich bezüglich fachlicher Inhalte sehr unsicher fühlen und bisweilen an ihrer Kompetenz zur Vermittlung dieser Themen zweifeln.

Ein wesentlicher Ansatzpunkt, um diesem Problem zu begegnen, ist in der Ausbildung der Grundschullehrer/innen an den pädagogischen Akademien zu vermuten: Insgesamt ist die zur Verfügung stehende Zeit für die Sachunterrichtsausbildung und damit auch für Inhalte und Methoden des naturwissenschaftlich orientierten Unterrichts in der Ausbildung der Grundschullehrer/innen recht knapp bemessen. Wenig Raum bleibt für material- und zeitintensive Zugänge, die den Studierenden vielfache Erfahrungen ermöglichen und ihnen Sicherheit im Umgang mit Materialien und Methoden vermitteln.

Hilfreich hat sich in dieser Hinsicht eine Kooperation erwiesen, die sich in den letzten Jahren zwischen den Grazer Pädagogischen Akademien und dem Schulbiologiezentrum "NaturErlebnisPark" entwickelt hat. Als außerschulischer Lernort ist das Schulbiologiezentrum darauf angewiesen, laufend attraktive handlungsorientierte Unterrichtsarrangements zu entwickeln und mit einfachen Mitteln ansprechende und funktionelle Unterrichtsmaterialien anzufertigen. Das aus dieser Tätigkeit über Jahre hinweg erarbeitete Know-How, die bereits vorhandenen Materialien sowie die personelle und räumliche Infrastruktur können die Ausbildung

der Grundschullehrer/innen in jenen Gebieten bereichern, die im regulären Vorlesungsbetrieb eher zu kurz kommen. Zugleich liefert der Kontakt mit Studierenden auch für das Schulbiologiezentrum wertvolle Rückmeldungen und Anregungen. So kann das Veranstaltungsangebot für Schulen laufend überarbeitet werden, um tatsächlich die angestrebte unterrichtsergänzende Funktion zu erfüllen.

Grundidee des MNI- Projekts war es, Seminare zu gestalten, in denen die Studierenden Unterrichtsansätze und Materialien des Schulbiologiezentrums kennen lernen. Auf diese Weise wurde den Studierenden ein breiteres Spektrum an Umsetzungsmöglichkeiten für den naturwissenschaftlich orientierten Sachunterricht geboten, als dies unter den zeitlich und materiell begrenzten Rahmenbedingungen der Pädak möglich gewesen wäre. Primäres Ziel dieser Seminare war es, der in der Zielgruppe der angehenden Grundschullehrer/innen weit verbreiteten Scheu vor Naturwissenschaften entgegenzuwirken und ihr Interesse und Kompetenzzempfinden zu stärken.

Eine recht breit angelegte Begleiterhebung diente einerseits der Evaluation des konkreten Projekts. Andererseits wurde versucht, allgemein bedeutende Faktoren für die Kooperation zwischen den Pädagogischen Akademien und dem Schulbiologiezentrum zu erfassen.

Das vorliegende MNI- Projekt "SUN:ST" ist Teil eines gleichnamigen Gesamtvorhabens, das vom Zukunftsfonds des Landes Steiermark und der Stadt Graz unterstützt wird: Eine Vernetzung unterschiedlicher Institutionen zu einem Unterstützungssystem für den Sachunterricht soll in verschiedenen Bereichen Hilfestellungen für den naturwissenschaftlichen Unterricht in Grundschulen leisten.

## 2 AUFGABENSTELLUNG

### 2.1 Vorerhebungen

Aufgrund unserer bisherigen Erfahrungen mit Studierenden hatten wir eine ungefähre Vorstellung, in welche Richtung das Projekt laufen sollte. Es war uns allerdings wichtig, hier größere Klarheit zu gewinnen und entsprechende Zielsetzungen definieren zu können. Daher haben wir das Projekt mit zwei Vorerhebungen gestartet: Diese sollten Aufschluss über folgende Fragestellungen geben:

- ❖ Inwiefern ist das von Grundschullehrer/innen artikulierte geringe Kompetenzgefühl hinsichtlich naturwissenschaftlicher Themen bereits bei Studierenden vorhanden?
- ❖ Welche Einflüsse in der Vergangenheit haben dazu geführt, dass sich die Studierenden kompetent bzw. inkompetent empfinden?
- ❖ Welche Bedürfnisse der Studierenden sind bei den Seminaren zu berücksichtigen?
- ❖ Welche Funktionen außerschulischer Lernorte werden von Grundschullehrer/innen als hilfreich empfunden ?
- ❖ Welche Nutzungsmöglichkeiten außerschulischer Lernorte können daher auch für Studierende von Interesse sein?

Für die Mitarbeit an diesen Vorerhebungen konnten zwei Studierende der Studienrichtung Pädagogik an der Uni Graz gewonnen werden: Eva Medicus und Michael Jagersbacher führten die Erhebungen im Rahmen ihrer Bakkalaureatsarbeiten durch. Beide Studien erfolgten als Fragebogenerhebungen unter Lehrer/innen bzw. Student/innen. Die Fragebögen wurden vom Schulbiologiezentrum per e-mail versandt, die anschließende quantitative Auswertung und die Interpretation der Daten wurde von den Studierenden durchgeführt.

In den Arbeiten *"Das Projekt SUN-ST: Kompetenzzempfinden und Interesse im naturwissenschaftlich orientierten Sachunterricht bei LehramtsstudentInnen"* (MEDICUS 2005) und *"Generierung eines Qualitätskriterienkataloges für unterrichtsergänzende außerschulische Angebote im Rahmen des Projekts SUN:ST"* (JAGERSBACHER 2006) kommen die beiden zu folgenden Erkenntnissen:

- ❖ Lediglich 5% der Grundschullehrer/innen meinen, dass praktisches Wissen in der Schule in ausreichendem Maße vermittelt werden kann. 57% verneinen dies völlig oder teilweise.
- ❖ für 58,5% der PädagogInnen ist es von immenser Bedeutung, für die restlichen 41,5% immerhin "eher wichtig", dass die Kinder an außerschulischen Lernorten Arbeitsweisen aus dem jeweiligen Fachgebiet kennen lernen.

- ❖ 61% der Befragten finden Wahlmöglichkeiten für die Kinder innerhalb der Angebote für wichtig. Eine Teilzustimmung gab es von weiteren 36,6%.
- ❖ 50% der Pädagog/innen halten es für sehr wichtig, an außerschulischen Lernorten Kontakt mit Materialien zu erhalten, die auch im schulischen Kontext einsetzbar sind. 37,5% halten dies für eher wichtig. Es gibt niemanden, der/die diesem Kriterium eine absolute Absage erteilte.
- ❖ Als wichtigste Arbeitsformen am außerschulischen Lernort sehen Grundschullehrer/innen „Experimentieren“ und „direkter Kontakt mit der Natur“ an. Den dritten Rang nehmen „spielerische Elemente“ ein.
- ❖ Ein großer Teil der befragten Lehramtsstudierenden hat an einer Schule mit naturwissenschaftlichem und technischem Schwerpunkt maturiert. Mehr als ein Drittel haben in einem naturwissenschaftlichen Fach maturiert. Der Großteil war mit dem naturwissenschaftlichen Unterricht an der Schule eher zufrieden.
- ❖ Mehr als die Hälfte der Studierenden gibt an, dass sie im Unterricht eher weniger praktisch gearbeitet haben. Jedoch sind 52,9 % der Überzeugung, dass ihnen praktische Übungen helfen, die behandelten Themen besser zu verstehen.
- ❖ Mehr als drei Viertel der Studierenden geben an, sich in ihrer Freizeit mit naturwissenschaftlichen Themen auseinanderzusetzen.
- ❖ Die Frage, ob sich die Studierenden im Bereich der Naturwissenschaften unsicher fühlen, wurde zu gleichen Teilen negativ und positiv beantwortet. Zwar sind nur 5,9% völlig unsicher, jedoch 41,2% ziemlich unsicher.
- ❖ Die Sachunterrichtsausbildung an den Pädagogischen Akademien wird durchwegs von den Studierenden als positiv empfunden. Die didaktische und fachliche Kompetenz der Professor/innen wird von 53,3% gelobt.
- ❖ Allerdings hielten 44,4% der Studierenden mehr Praxisrelevanz für notwendig.
- ❖ 22,2% der Studierenden fordern mehr Hilfestellung im Bezug auf Material und bei praktischen Übungen.
- ❖ Zu 55,6% wünschen sich die Studierenden mehr Zeit, d.h. mehr Stunden für die Lehrveranstaltungen.

Insgesamt ergab sich für uns aus diesen Ergebnissen folgendes Bild:

Die Studierenden sind durchaus an naturwissenschaftlichen Inhalten interessiert und haben aus ihrer Schulzeit wenig Berührungspunkte zu diesen Themenfeldern. Auch die fachliche Vermittlung an den Pädagogischen Akademien erfolgt sehr zufriedenstellend. Dennoch fühlt sich fast die Hälfte der Studierenden in naturwissenschaftlichen Bereichen recht unsicher. Hilfestellungen werden vor allem im Bereich von Materialien und Methoden gefordert. Hierin decken sich die Erwartungen der Studierenden mit den Einschätzungen der im Beruf stehenden Lehrer/innen: Auch diese erwarten von außerschulischen Lernorten Materialien und Unterrichtsmethoden, bei denen naturwissenschaftliche Arbeitstechniken praktisch erfahren werden können.

## 2.2 Ziele

Aufgrund dieser Erkenntnisse stand fest, dass der Schwerpunkt des Projekts in der praktischen Erfahrung von Unterrichtsansätzen und Materialien liegen sollte.

Folgende Projektziele wurden definiert:

- Angehenden Grundschullehrer/innen die Scheu vor Naturwissenschaften nehmen
- Anschauliche Beispiele liefern, wie auch in dieser Altersstufe ein kindgerechter, forschender und handelnder Zugang zu Naturwissenschaften erfolgen kann
- Den Studierenden die Erfahrung ermöglichen, dass auch sie selbst auf einfache Weise naturwissenschaftliche Themen für den Sachunterricht aufbereiten können
- Das Kompetenzgefühl der Studierenden stärken; die Professionalisierung der zukünftigen Grundschullehrer/innen in Fragen der Naturwissenschaftsdidaktik unterstützen
- Durch Bereitstellung externer Ressourcen dazu beitragen, dass trotz geringer Stundenzahl die Sachunterrichtsausbildung vielseitig und praxisbezogen gestaltet werden kann
- Den Studierenden einen Erstkontakt zu außerschulischen Institutionen ermöglichen, der auch im späteren Berufsleben zur Unterstützung des naturwissenschaftlich orientierten Sachunterrichts genutzt werden kann
- Bewährte Methoden und Unterrichtssettings verbreiten und weiterentwickeln

## 3 UMSETZUNG

### 3.1 Grundidee

Das ursprüngliche Konzept sah vor, das ganze Semester über verschränkt mit der regulären Lehrveranstaltung Aktivitäten im Schulbiologiezentrum anzubieten. Die Studierenden sollten zunächst bei Unterrichtseinheiten für Schulklassen hospitieren, dann in Workshops einzelne Unterrichtselemente intensiv bearbeiten und zuletzt im Rahmen von Tutorien selbst Unterrichtseinheiten entwickeln. Diese Unterrichtseinheiten sollten als Seminararbeiten für die Leistungsbeurteilung herangezogen werden und anschließend mit Schulklassen im Schulbiologiezentrum erprobt werden.

Bald stellte sich aber heraus, dass die geplante Verschränkung auf einige Hürden stößt:

- die Studienpläne der Pädagogischen Akademien lassen wenig Spielraum für externe Aktivitäten
- "außerschulische Lernorte" sind keine offizielle Kategorie im Bildungswesen, daher existieren auch keinerlei Richtlinien für die Einbindung externer Institutionen in das Lehrgeschehen

daraus resultierten konkrete praktische Schwierigkeiten:

- Aktivitäten im Schulbiologiezentrum können nur zum Zeitpunkt der regulären Lehrveranstaltungen stattfinden. Die geplante Hospitation bei vormittags stattfindenden Grundschulaktivitäten war daher nicht möglich
- Von den ohnedies gering bemessenen Stunden der Sachunterrichtsausbildung kann nur ein geringer Teil für Aktivitäten im Schulbiologiezentrum abgezweigt werden
- Zusätzliche Aktivitäten wie z.B. Tutorien könnten nur auf freiwilliger Basis außerhalb der Vorlesungszeit angeboten werden

Daher musste das ursprüngliche Projektkonzept, das mehrmalige Aktivitäten und Tutorien im Schulbiologiezentrum vorsah, entsprechend adaptiert werden.

Für die Studierenden wurde anstelle mehrerer Einzelaktivitäten jeweils ein sehr intensiv betreuter Workshop ausgearbeitet, in dem sowohl die Theorie als auch die praktische Umsetzung handlungsorientierten Sachunterrichts in kompakter Form erarbeitet werden konnten. Die weiteren Aufbereitungsschritte wurden in die reguläre Lehrveranstaltung, jeweils unterstützt durch Arbeitsunterlagen des Schulbiologiezentrums, verlagert.

## 3.2 Umsetzungsschritte

### 3.2.1 Planungsphase: August / September 2005

Die Planungsphase wurde dazu genutzt, Kontakte zu relevanten Institutionen und Personen zu knüpfen und die Arbeitsfelder für die ersten Umsetzungsbeispiele zu definieren. In weiterer Folge kam es zu den ersten inhaltlichen und organisatorischen Konkretisierungen. Folgende Arbeitsschritte erfolgten in diesem Zeitraum:

- Entwicklung von inhaltlichen und organisatorischen Richtlinien zur Gestaltung von Seminaren für Lehramtsstudierende

In mehreren Planungssitzungen legten die Mitarbeiter/innen des Schulbiologiezentrums und die Sachunterrichtsdidaktiker/innen der beiden pädagogischen Akademien die fachwissenschaftlichen Inhalte, die lehr- und lerntheoretische Einbettung in die Vorlesungsinhalte und den organisatorischen Rahmen der gemeinsamen Seminare fest.

- Erstellung des Untersuchungskonzepts für die Begleiterhebungen

Unter intensiver Einbindung des Instituts für Erziehungswissenschaften erfolgten die detaillierte Definition der Projektziele sowie der Indikatoren zur Zielerreichung, entsprechende Erhebungsinstrumente wurden festgelegt. Im Sinne einer Triangulation wurden dafür mehrere Teilerhebungen kombiniert.

Die Basis bildete eine Selbstevaluation durch die Projektbetreiberinnen, die in Form einer Fragebogenerhebung abgewickelt wurde. Um ein ausgewogenes Gesamtbild aus mehreren Blickwinkeln zu erhalten, wurde aber darauf geachtet, auch externe Betrachter/innen in die Erhebungen einzubeziehen. Für die Durchführung projektbezogener Studien konnten Bakkalaureatsstudierende der Studienrichtung Pädagogik an der Uni Graz gewonnen werden (Renate Hohlweg und Claudia Gartler<sup>1</sup>). In Einzelgesprächen wurden die Vorstellungen der Studierenden zu ihren Bakkalaureatsarbeiten sowie mögliche Berührungspunkte zum Projekt thematisiert. Das Ergebnis waren konkrete Forschungsfragen zu Teilbereichen des Projekts, die in weiterer Folge in Bakkalaureatsarbeiten behandelt werden konnten. Diese Forschungsfragen deckten wesentliche Bereiche der Projektevaluation ab. Weiters erklärte sich die Betreuerin der Bakkalaureatsarbeiten, Ass.-Prof. DDr. Gerhild Bachmann vom Institut für Erziehungswissenschaften der Uni Graz bereit, selbst einzelne Erhebungen durchzuführen.

---

<sup>1</sup> Mit einer weiteren Studentin -Heidelinde Laundl- wurde eine zusätzliche Fragebogenstudie geplant, die aber leider nicht durchgeführt wurde.

Folgende Fragestellungen wurden als zentrale Inhalte der Erhebungen festgelegt:

- ❖ ***Inwieweit wurden die Projektziele erreicht?***
- ❖ ***Inwiefern entsprach der Projektablauf den Bedürfnissen aller Beteiligten?***
- ❖ ***Welche Aspekte sind bei einer derartigen Kooperation zwischen außerschulischen Lernorten und den Pädagogischen Akademien zu beachten?***

Dafür wurden folgende Erhebungsinstrumente gewählt:

#### Videostudie mit anschließenden Leitfadeninterviews

Von Renate Hohlweg und Claudia Gartler wurden einzelne Seminare auf Video aufgezeichnet und hinsichtlich des praktischen Ablaufs und beobachtbaren Anzeichen für Kompetenzerfinden analysiert. Mit ausgewählten Studierenden wurden anschließend Interviews durchgeführt, in denen diese Fragestellungen weiter vertieft wurden.

#### Fragebogenerhebung unter den Studierenden:

Diese Erhebung erfolgte durch die Mitarbeiter/innen des Schulbiologiezentrums. Direkt im Anschluss an die Lehrveranstaltung füllten die Studierenden einen Fragebogen aus. Die Fragen bezogen sich auf den konkreten Ablauf des Seminars, das Kompetenzerfinden und die Nutzbarkeit des außerschulischen Lernorts als Anlaufstelle für naturwissenschaftliche Fragestellungen.

#### Interviews mit den Sachunterrichtsdidaktiker/innen

Von Ass.-Prof. DDr Bachmann wurden die beiden Sachunterrichtsdidaktiker/innen in einem Leitfadeninterview zu ihren Eindrücken von den Seminaren und zur Kooperation mit dem Schulbiologiezentrum befragt.

### 3.2.2 Umsetzungsphase: Oktober 2005 - Dezember 2006

Abgestimmt auf die didaktischen und fachlichen Inhalte der Sachunterrichtsausbildung wurden im Schulbiologiezentrum Seminare über praktische Umsetzungsmöglichkeiten für einen forschend-handlungsorientierten naturwissenschaftlich-technischen Sachunterricht abgehalten. Der Schwerpunkt dabei lag auf der kreativen, erlebnisorientierten Umsetzung der Lehrplaninhalte unter Verwendung einfacher Alltagsmaterialien.

Seminarinhalte:

- ❖ Was kennzeichnet guten Naturwissenschaftsunterricht in der Grundschule
- ❖ Die Rolle außerschulischer Lernorte
- ❖ Der eigene Zugang der Studierenden zu naturwissenschaftlichen Themen - was waren prägende Erfahrungen?
- ❖ Praktische Erprobung von Unterrichtsansätzen und Materialien des Schulbiologiezentrums
- ❖ Reflexion des Praktischen Teils

- ❖ Theorieinput: Lerntheorien und Theorien der Interessensentwicklung
- ❖ Gruppenarbeit: Entwickeln von lehrplanbezogenen naturwissenschaftlichen Unterrichtselementen
- ❖ Gruppenarbeit: Entwickeln von Rahmen- und Spielgeschichten

Die Seminare waren in den regulären Lehrveranstaltungsablauf integriert, die darin aufgeworfenen Themen wurden von den Didaktiker/innen im Laufe des Semesters weiter vertieft.

Insgesamt wurden im Wintersemester 2005/2006 sieben Seminare abgehalten:

DATUM	PÄDAK	SEMINARLEITUNG	PROFESSOR/IN	TEILNEHMER/INNEN
07.11.2005	Eggenberg	Mag. Silvia Grabner	Prof. Dr. Andreas Niggler	21
08.11.2005	Hasnerplatz	Mag. Andrea Frantz-Pittner	Prof. Sylvia Sabathi	22
15.11.2005	Hasnerplatz	Mag. Silvia Grabner	Prof. Sylvia Sabathi	16
21.11.2005	Hasnerplatz	Mag. Silvia Grabner	Prof. Sylvia Sabathi	20
28.11.2005	Hasnerplatz	Mag. Silvia Grabner	Prof. Sylvia Sabathi	21
05.12.2005	Eggenberg	Mag. Andrea Frantz-Pittner	Prof. Dr. Andreas Niggler	24
06.12.2005	Eggenberg	Mag. Andrea Frantz-Pittner	Prof. Dr. Andreas Niggler	19

Ein Beispiel für den Seminarablauf sowie Fotos finden sich im Anhang.

### 3.2.3 Auswertungs- und Dokumentationsphase Jänner - Juli 2006

Die meisten Daten für die Evaluation sind bereits während der Umsetzungsphase erhoben worden. Nach Abschluss der Seminare waren nur noch die abschließenden Interviews zu führen. Diese Arbeit wurde von den Studierenden bzw. Prof. Bachmann durchgeführt. Anschließend wurden die erhobenen Daten aufbereitet und analysiert. Die Auszählung der Fragebögen erfolgte durch Honorarkräfte.

Die Bakkalaureatsarbeit wurde unter dem Titel "Methodische Triangulation im Projekt SUN-ST" (GARTLER & HOHLWEG 2006) fertig gestellt.

Die Erkenntnisse aus den einzelnen Teilerhebungen wurden zusammengeführt, um Aufschluss über die eingangs gestellten Evaluationsfragen zu erhalten.

Für die Verbreitung der Projektergebnisse ergaben sich zwei Gelegenheiten:

- ❖ Unter dem Titel: "Auch extern zur Sache gehen. Praxiswerkstatt Sachunterricht. Grundschullehrer/innen - Ausbildung in Kooperation mit einem außerschulischen Lernort" konnten wir in "DIE SCHULE" einen Artikel über das Projekt veröffentlichen.
- ❖ Am "Ernst Gunacker Symposium", das zum Gedenken an unseren verstorbenen Projektpartner Ernst Gunacker an der Pädak Eggenberg abgehalten wurde, hielten wir einen Vortrag über das gemeinsame Projekt SUN:ST

## **4 ERGEBNISSE**

### **4.1 Ergebnisse der Fragebogenerhebung unter den Studierenden**

#### ***1.) Inwieweit wurde die Veranstaltung als gelungen empfunden?***

Obwohl die Hälfte der Student/innen angab, dass ihnen diese Art des naturwissenschaftlichen Unterrichts schon bekannt war, zeigte sich dennoch bei der Mehrheit der Seminarteilnehmer eine auffallend positive Reaktion auf das gebotene Unterrichtssetting. Materialien und Angebot waren für über 90 % der Student/innen in ausreichender und vielfältiger Form vorhanden, Anleitung und Betreuung wurden ebenfalls zu über 90 % als sehr zufrieden stellend erlebt.

Auch Inhalt und Form des Vortrages wurden mehrheitlich (80 - 90%) als positiv bewertet. Die Rahmenbedingungen für die eigene praktische Arbeit im Seminar wurden zu fast 100% ausreichend befriedigend erfahren. Die Gruppendiskussion wurde von  $\frac{3}{4}$  der Teilnehmer als hilfreich empfunden. In Summe wurde von der Mehrheit (80 - 90%) der Student/innen der Inhalt und der Ablauf der Veranstaltung als positiv erlebt.

#### ***2.) Inwieweit trug die Veranstaltung zu besserem Theorieverständnis bei?***

Für  $\frac{3}{4}$  der Teilnehmer waren die didaktisch methodischen Erläuterungen bekannt, 88% gaben an von konstruktivistischen Unterrichtsansätzen zu wissen. Die Lehrveranstaltung hat dennoch dazu beigetragen, dass sich  $\frac{3}{4}$  der Student/innen unter "konstruktivistischen Unterrichtsansätzen" nun besser etwas vorstellen können, wobei der Vortrag für  $\frac{3}{4}$  der Teilnehmer hilfreich war die Unterrichtselemente besser zu verstehen.

#### ***3.) Inwieweit lieferte die Veranstaltung brauchbare Praxisbeispiele?***

Fast alle der Student/innen werden die gezeigten Unterrichtsmittel in der eigenen beruflichen Praxis einsetzen (95%) und wissen auf Grund des Seminars, wie sich mit einfachen Mitteln Unterrichtsmaterialien herstellen lassen (97%). 77% wollen das entwickelte Experiment in der eigenen Praxisklasse einsetzen und für 98% ist es deutlich geworden, welche Bedeutung Experimente für das Hinführen zu naturwissenschaftlichen Arbeits- und Denkweisen haben.

#### ***4.) Welchen Einfluss gab es auf Kompetenzzempfinden und Motivation?***

Mehr als  $\frac{3}{4}$  der Student/innen haben durch das Seminar einen besseren Zugang zu naturwissenschaftlichen Themen bekommen und fühlen sich dadurch auch sicherer im Umgang mit naturwissenschaftlichen Themen.

Der Großteil der Student/innen hat praxisnahe Unterstützung für den Unterricht durch die vorgestellten Kreativmethoden (83%) und die gezeigten Unterrichtsmittel (95%) erfahren.

Obwohl schon 60 % der Student/innen bis jetzt Experimente im Unterricht eingesetzt haben trauen sich nach dem Seminar mehr als 90 % der Student/innen zu Experimente öfter im Unterricht einzusetzen.

### ***5.) Inwiefern trug die Veranstaltung dazu bei, das SBZ als Ansprechpartner für NAWI - Didaktik zu positionieren?***

Durch das Seminar konnte eindeutig gezeigt werden in welcher Form ein außerschulischer Lernort den Unterricht nicht nur unterstützen sondern auch ergänzen und bereichern kann.

Die von außerschulischen Lernorten gebotenen Möglichkeiten wurden von der Mehrheit der Student/innen als positiv erkannt.

Fast 100% der Student/innen können sich vorstellen außerschulische Lernorte zu nutzen und über 90% der Student/innen wollen nun bei Fragen zu naturwissenschaftlichen Themen speziell das Schulbiologiezentrum kontaktieren.

## **4.2 Ergebnisse der Videoanalyse und der vertiefenden Interviews mit Studierenden**

(aus: GARTLER & HOHLWEG 2006)

- Es konnte eine klar positive Stimmung der Studierenden zum abgehaltenen Seminar erkannt werden.
- Die Auslagerung von Unterrichtseinheiten aus dem universitären Bereich in die tatsächlichen Lernumgebungen von Schülern, wurde von den Studierenden als eine innovative Möglichkeit der Unterrichtsgestaltung erkannt
- Alle Befragten beurteilten die Lehrveranstaltung als sinnvoll für ihr momentanes Studium und als sehr gut umsetzbar in die Praxis des Unterrichtens.
- Die Erfahrung des "Selbsttuns" wurde besonders hervor gestrichen und für die künftige Unterrichtsdidaktik als besonders wesentlich betrachtet. Studierende ohne Berufspraxis nahmen das Angebot der Lehrveranstaltung als „fertig geschnürtes Paket“ für die weitere Berufspraxis, sehr positiv an.
- Eigene Erfahrungen und grundlegende Kenntnisse im Bereich der Naturwissenschaften haben fast alle Befragten angegeben
- Jedoch wurden die eingebrachten Theorieteile der Lehrveranstaltung als zur Gänze neues Wissen angenommen und als Voraussetzung für den Lernerfolg gesehen. Pädagogische Kenntnisse waren für die Befragten voraussetzend für das Verständnis der Lehrinhalte. Das Handbuch wurde in der Lehrveranstaltung als sehr informativ und hilfreich gesehen.
- Der Theorieteil in der Lehrveranstaltung wurde von berufstätigen Befragten besser angenommen. Sie konnten einen besseren Zusammenhang bezüglich Hypothesenbildung, Experiment und Reflexion in der Unterrichtseinheit, herstellen.
- Die Geschichte als Handlungsrahmen wurde von allen Befragten als sehr geeignet bezeichnet, um Kinder an Naturwissenschaft zu motivieren.

- Alle Befragten können sich sehr gut vorstellen, die in dieser Einheit durchgeführten Experimente in einem ähnlichen Handlungsrahmen in der Schulpraxis umzusetzen, jedoch stellt eine eigenständig aufbereitete Einheit im Bereich der Naturwissenschaften, für manche eine schwierige Herausforderung zu sein. Hierbei möchten manche Befragten im Internet recherchieren.
- Experimente im Bereich Biologie werden als leichter in der Vorbereitung empfunden als Themen im Bereich Physik, Chemie.
- Auf die Frage, ob die Ausbildung im naturwissenschaftlichen Bereich auf den pädagogischen Akademien vertieft werden sollte, antworteten die interviewten Personen mehrheitlich mit Nein. Das Angebot sei ausreichend, jedoch sei ein lehrreicher Unterricht vom unterrichtenden Professor abhängig.
- Die Abhaltung von Seminaren in dieser Form der Auslagerung von der Pädagogischen Akademie, wurde von allen Befragten als höchst lehrreich beurteilt.
- Es wurde ein signifikanter Unterschied was die Lernmotivation betrifft, zwischen berufstätigen Studierenden und nicht berufstätigen Studierenden beobachtet.
- Beschreibung und Vorstellung des Schulbiologiezentrums wurde als sehr informativ und interessant angenommen und die Absicht der Exkursion in den folgenden Berufsjahren angekündigt.
- Als eher negativ wurde die späte Abhaltungszeit des Seminars gesehen, dadurch war Konzentration, Ausdauer und Motivation nach Angaben der Studierenden verringert.
- Weiters wurde das Fehlen eines Handouts in der Lehrveranstaltung kritisiert. Durch ein Handout wäre die Nachhaltigkeit der vermittelten Inhalte besser gegeben.
- Die Vermittlung der theoretischen Informationen im Seminar wurde von den berufstätigen Studierenden, die bereits im praktischen Unterricht stehen, besser angenommen als von Studierenden in Ausbildung. Sie konnten einen besseren Zusammenhang bezüglich Hypothesenbildung, Experiment und Reflexion in der Unterrichtseinheit, herstellen.
- Der vorgestellte Verlauf der Einheit wurde von den Studierenden als sehr gut geeignet bezeichnet um in zukünftigen Unterrichtseinheiten zur Anwendung gebracht zu werden. Hier ließ sich wiederum erkennen, dass Studierende ohne Unterrichtserfahrung die Einheit als Gesamtes in Verwendung bringen werden, wobei die bereits unterrichtenden Lehrer nur Teile aus der Einheit anwenden werden.
- Der sehr kindgerechte didaktische Handlungsrahmen der Seminareinheit wurde als sehr gut geeignet bezeichnet um Kinder für Naturwissenschaften zu interessieren.
- Was die künftige Gestaltung von naturwissenschaftlichem Unterricht betrifft, so gibt die Mehrheit der Studierenden an, die gezeigten naturwissenschaftlichen Komplexe im zukünftigen Unterricht anzuwenden, was eine erworbene Kompetenz aufzeigt. Bei der Gestaltung und Planung einer eigenen naturwissenschaftlichen Lerneinheit zeigt jedoch nur ein kleiner

Teil an Studierenden genügend Kompetenz um diese umzusetzen. Das Problem für viele Studierende stellt dabei der theoretische Hintergrund dar, der bei Fragen von Kindern erschüttert werden könnte.

- Genügend Kompetenz zeigen alle Studierenden bei der Umsetzung von kleinen Einheiten und Einzelexperimenten. Hier können sich alle vorstellen Hilfsmittel von verschiedenen Medien zu verwenden, wie Internet und naturwissenschaftliche Handbücher.
- Experimente im Bereich Biologie werden als leichter in der Vorbereitung empfunden als Themen im Bereich Physik, Chemie. Neben der fachlichen Befähigung zur Umsetzung von naturwissenschaftlichem Unterricht stellt für einen Teil der Studierenden die Motivation des Lehrers zur praktischen naturwissenschaftlichen Wissensvermittlung eine wesentliche Komponente dar.
- Das Schulbiologiezentrum Graz- Andritz wurde einheitlich als sehr kompetent und innovativ beurteilt. Die Abhaltung des Seminars wurde als sehr angenehm, gut strukturiert und sehr lehrreich empfunden.
- Es wurden keine Unterschiede zwischen den Pädagogischen Akademien Eggenberg und Hasnerplatz beobachtet.
- Eine Unterscheidung von Kompetenzzempfinden bei männlichen und weiblichen Studierenden konnte nicht nachgewiesen werden. Wohl aber ein gewisses Konkurrenzverhalten zwischen männlichen und weiblichen Studierenden, was die Erreichung der Untersuchungsziele im Experiment betrifft.

### **4.3 Ergebnisse der Interviews mit den Sachunterrichtsdidaktiker/innen**

- Die Kooperation der Pädagogischen Akademien mit dem Schulbiologiezentrum wurde in den letzten Jahren schrittweise aufgebaut.
- Die Fachdidaktiker/innen sehen in der Kooperation mit dem Schulbiologiezentrum eine Gelegenheit, die naturwissenschaftlich-fachlichen Inhalte stärker abzudecken.
- An der Pädak gibt es nicht die Ressourcen, um mit Geräten zu arbeiten wie im Schulbiologiezentrum
- Die Struktur der Kooperation war klar von beiden Teilen abgesprochen. Nach Ansicht der Interviewten war die organisatorische Abwicklung wirklich gut.
- Die gebotenen Inhalte haben sehr gut zur Ausrichtung der Lehrveranstaltung gepasst
- Die Studierenden waren von den Didaktiker/innen intensiv auf das Seminar vorbereitet worden. Dies war ein wesentlicher Grund dafür, dass der inhaltliche Anschluss an die Lehrveranstaltung gelungen ist.
- Das Verhältnis von Theorie und Praxis war aus Sicht der Didaktiker/innen gut durchdacht. Wissenschaftsorientierter Sachunterricht konnte nicht nur praktisch erprobt, sondern auch auf einer Metaebene betrachtet werden.
- Die Studierenden haben allerdings mitgeteilt, dass sie im Schulbiologiezentrum die Praxis bevorzugen. Sie haben das Gefühl, aus der

Lehrveranstaltung bereits ausreichend Theorie mitzubringen. Daher wurde die etwa halbstündige theoretische Einheit als zu lang empfunden.

- Gut wäre es daher, den theoretischen Background in einem Handout auszuteilen, ohne ihn noch lange zu besprechen.
- Aufgefallen sind die kindgerechte Aufbereitung, das Aha-Erlebnis, das konstruktivistische Lernen, das vor allem die Neugierde und die Motivation der Studierenden stärkt.
- Wesentlich ist den Didaktiker/innen auch, dass die Scheu vor Experimenten verloren geht. Nicht nur in den naturkundlichen sondern vor allem in den technischen Bereichen ist die Überwindung für die Studierenden unheimlich groß, da sie meistens noch mit einem ‚physikalischen oder chemischen Schock‘ aus der der Schulzeit behaftet sind.
- Es ist wichtig, Versuche mit einfachsten Mitteln anzubieten, einfache Versuche, die sehr viel zeigen, dann trauen sich die Studierenden auch später in ihrer aktiven Lehrer/innenlaufbahn ´drüber´.
- Mit dem Gebotenen im Schulbiologiezentrum ist es den Didaktiker/innen selbst gut gegangen; sie konnten viele „neue Sachen“ kennen lernen.
- Die Rückmeldungen der Studierenden zum Ablauf im SBZ waren durchgehend positiv.
- Aufgrund der geringen Anzahl von männlichen Studierenden waren kaum Gender - Unterschiede erkennbar. Die männlichen Studierenden haben zu naturwissenschaftlichen Dingen oft einen direkteren Zugang, aber es gibt auch viele junge Frauen, die einfach zugreifen, die einen naturwissenschaftlichen Schwerpunkt in der Oberstufe hatten. Es gibt aber auch welche, die in der zweiten Reihe bleiben und lieber das Protokoll schreiben.
- Positiv war, dass nach Grundstufe I und II differenziert wurde
- Es wird gehofft und gewünscht, dass die Zusammenarbeit mit dem Schulbiologiezentrum, wenn möglich, noch intensiviert wird
- Die Kooperation zwischen Pädak und Schulbiologiezentrum wird als bereichernder gegenseitiger Austausch gesehen
- Die Kooperation ist eine Bereicherung der Lehrveranstaltung, da vor Ort andere Ressourcen als die an der Pädak vorhandenen zur Verfügung stehen.
- Es ist den Didaktiker/innen wichtig, exemplarisch zu zeigen, dass außerschulische Lernorte wichtig sind in der Hoffnung, dass es die Studierenden später als Lehrer/innen einmal auch so machen und aus der Schule hinausgehen.
- Als problematisch werden die äußeren Rahmenbedingungen der Kooperation mit einer schulfremden Institution gesehen:

*"Es ist sehr schwierig, weil wir hier eine Art Schulbetrieb haben mit einem fixen Stundenplan. Die Organisation ist für uns so schwierig, dass ich jedes Semester denke, ich mache das einfach nicht mehr, weil es mir zu anstrengend ist, weil ich ja mit den Studierenden Termine finden muss, komplett außerhalb des Stundenplanes, sonst kriege ich Probleme mit anderen Kollegen, wenn bei diesen etwas ausfallen würde. Dieses Mal war es so, dass die Termine an meinem freien Tag stattgefunden haben."*

- Als Wunschvorstellung unabhängig von realen Einschätzungen könnten sich die Didaktiker/innen vorstellen, dass das Schulbiologiezentrum ein Fixpunkt in der Ausbildung an der Pädagogischen Hochschule wird. Vorstellungen, wie

dies konkret aussehen soll, liegen noch nicht vor. Es könnte jedoch im Schulbiologiezentrum ein Teil der Praxis stattfinden und es sollten Schüler/innengruppen dort arbeiten.

- Insgesamt wurden die Erwartungen sehr zur Zufriedenheit erfüllt und es war eine gute Zusammenarbeit, die intensiver geworden ist.

### **Inwiefern wurden nach Ansicht der Didaktiker/innen die Projektziele erreicht? (wörtliche Zitate)**

#### **❖ *Angehenden Grundschullehrer/innen die Scheu vor Naturwissenschaften nehmen***

*„Das war ein großes Ziel und ich glaube, es ist gelungen. Eben durch die Versuche mit einfachsten Mitteln, durch das Angstnehmen und das AHA-Erlebnis. Es sind ganz einfache Sachen ausprobiert worden, z. B. Sachen aus dem täglichen Leben, die man zwar weiß, aber nicht erklären kann.“*

*„Das ist gelungen und sicher erreicht worden.“*

#### **❖ *Anschauliche Beispiele liefern, wie auch in dieser Altersstufe ein kindgerechter, forschender und handelnder Zugang zu Naturwissenschaften erfolgen kann***

*„Ja, es war altersgemäß und kindgerecht; methodisch und didaktisch war es wirklich o.k.“*

*„Dies wurde auf alle Fälle erreicht.“*

#### **❖ *Den Studierenden die Erfahrung ermöglichen, dass auch sie selbst auf einfache Weise naturwissenschaftliche Themen für den Sachunterricht aufbereiten können***

*„Das war der Versuch, wo das Ganze mit dem Lehrplan adaptiert worden ist. Wie kann man den Versuch einsetzen, wie könnte man variieren usw. Das war der letzte Teil der praktischen Übungen. Auch das ist sehr gut gelungen, da wurde wirklich sehr intensiv gearbeitet.“*

*„Das ist sicher nur teilweise geschehen, weil zum Aufbereiten sind wir noch nicht gekommen. Das ist etwas, was im Seminar erst erfolgen muss. Es blieb eher auf der Erlebnisebene.“*

#### **❖ *Das Kompetenzgefühl der Studierenden stärken; die Professionalisierung der zukünftigen Grundschullehrer/innen in Fragen der Naturwissenschaftsdidaktik unterstützen***

*„Das hoffe ich, dass das gelungen ist. Überprüfbar war es bis jetzt für mich noch nicht. Subjektiv glaube ich, dass es schon so war.“*

„Ja, aber es ist schwer zu sagen, ob es bei allen 80 Personen gelungen ist. Worum es mir geht, das ist der unterschiedliche Zugang. Sie sind ja auch alle auf ganz unterschiedlichen Stufen und sind ganz woanders abzuholen. Sie sind im dritten Semester und die Bandbreite ist natürlich sehr groß bei den Studierenden mit ihrem eigenen Zugängen zu den Naturwissenschaften. Ich denke mir, das ist schrittweise erreicht.“

- ❖ **Durch Bereitstellung externer Ressourcen dazu beitragen, dass trotz geringer Stundenzahl die Sachunterrichtsausbildung vielseitig und praxisbezogen gestaltet werden kann**

„Das wäre unheimlich wichtig. Es kommt immer gut an, wenn man abseits des normalen Unterrichtsgeschehens etwas Besonderes unternimmt. Die Studierenden sind sehr dankbar, wenn sie etwas Neues kennen lernen, dabei bekommen sie neue Ideen und werden auch flexibler. Das sollte öfter passieren.“

„Das ist ein großes Plus als außerschulischer Lernort.“

- ❖ **Den Studierenden einen Erstkontakt zu außerschulischen Institutionen ermöglichen, der auch im späteren Berufsleben zur Unterstützung des naturwissenschaftlich orientierten Sachunterrichts genutzt werden kann**

„Ja, das ist sehr wichtig. Die meisten Studierenden haben das SBZ noch nicht gekannt, außer wenn sie in einer Praxis waren, wo die Lehrerin mit dieser Klasse schon im SBZ war. Für die meisten Studierenden war dies der Erstkontakt (die Studierenden hatten in diesem Semester an der Pädak erst die erste Unterrichtsveranstaltung im Erfahrungs- und Lernbereich Natur).

„Es ist nicht der Erstkontakt; ich besuche im 2. Semester auch schon Institutionen, die es in der Stadt gibt.“

- ❖ **Bewährte Methoden und Unterrichtssettings verbreiten und weiterentwickeln**

„Auch das ist gut gelungen. Das SBZ bemüht sich wirklich sehr, aktuell zu sein und das Programm immer wieder zu verbessern. (z.B. jahreszeitlich wechselnde kindgerechte Themen..., jetzt läuft das Programm ‚Sonnensystem und Planeten‘)“

„Das ist auch ein wesentlicher Punkt – dass sie eine Vorgabe kriegen, dass sie sich ein wenig weiterhanteln können. So könnte man das auch machen. Einfach versuchen, kleine Dinge umzusetzen in ihrem Tagespraktikum und hoffentlich auch später“.

## 5 DISKUSSION UND AUSBLICK

Betrachtet man die Ergebnisse der Evaluation, so ergibt sich ein durchaus zufrieden stellender Gesamteindruck:

Die Bedürfnisse aller Beteiligten scheinen in weiten Bereichen erfüllt zu sein. Die Studierenden erlebten den Seminarablauf als sehr zufrieden stellend, die infrastrukturellen und organisatorischen Rahmenbedingungen waren größtenteils passend. Auch seitens der Didaktiker/innen werden die Veranstaltungen sehr positiv gesehen. Die intensive gemeinsame Vorbereitung der Seminare hat dazu geführt, dass der inhaltliche Anschluss an die reguläre Lehrveranstaltung gut gelungen ist. Die klaren Absprachen in organisatorischen Fragen führten zu einem reibungslosen Ablauf. Besonders die Materialvielfalt und die intensive Betreuung werden in allen Erhebungen übereinstimmend als besonders positiv erwähnt. Wie aus den Vorerhebungen (MEDICUS 2005, JAGERSBACHER 2006) zu erwarten war, ist vor allem der sehr intensive Praktische Teil auf große Zustimmung gestoßen. Die kindgerechte Aufbereitung, die Vielfalt der Zugänge und das aktive Erleben werden in den Erhebungen besonders hervorgehoben.

Nicht einheitlich ist die Einschätzung, wie passend das Verhältnis von Theorie und Praxis war. Von den Didaktiker/innen wurde geschätzt, dass Unterrichtselemente nicht nur praktisch erprobt, sondern auch auf einer Metaebene betrachtet werden konnten. Auch von den bereits im Beruf stehenden Studierenden<sup>2</sup> wird der Theorieblock durchwegs positiv gesehen. Für viele der jüngeren Studierenden war allerdings der theoretische Input zu umfangreich. Sie geben vielfach an, bereits aus der Lehrveranstaltung mit den theoretischen Inhalten vertraut zu sein und hätten lieber noch mehr Praxis erlebt.

Stärker hätte nach Ansicht der Studierenden und der Didaktiker/innen der unterstützende Einsatz durch Skripten ausfallen können: Dort wo mit schriftlichen Unterlagen gearbeitet wurde (z.B. "Forscherhandbuch" mit Anleitungen und naturwissenschaftlichen Grundlagen), wurde dies sehr positiv aufgenommen. Wo dies nicht der Fall war (z.B. Theorieblock), wird ein Handout deutlich eingefordert.

Es scheint gut gelungen zu sein, einige der wichtigsten Projektziele zu erreichen:

In unserem Bestreben, angehenden Grundschullehrer/innen die Scheu vor Naturwissenschaften zu nehmen und anschauliche Beispiele für einen kindgerechten, forschenden und handelnden Sachunterricht zu liefern, dürften wir erfolgreich gewesen sein. Der Einsatz von Versuchen mit einfachsten Mitteln aber auch die Differenzierung der Unterrichtseinheiten in Grundstufe I und II hat hierbei vermutlich eine wichtige Rolle gespielt. Nahezu alle Studierenden haben vor, die gezeigten Unterrichtsansätze im eigenen Unterricht einzusetzen. Der didaktische Handlungsrahmen und die Aktivitäten werden als sehr kindgerecht und im Unterricht umsetzbar empfunden. Auch die Didaktiker/innen bestätigen die Einschätzung. Für die angestrebte Verbreitung bewährter Unterrichtssettings könnte der Zugang über die Ausbildung der Grundschullehrer/innen tatsächlich ein viel versprechender Ansatz sein.

---

<sup>2</sup> z.B. Sonderschullehrer/innen, die die Grundschulausbildung berufsbegleitend absolvieren

Recht deutlich wird sowohl von den Didaktiker/innen als auch von den Studierenden artikuliert, dass es gelungen ist, außerschulische Lernorte als Ansprechpartner für naturwissenschaftliche Fragestellungen zu positionieren. Sowohl für das zukünftige Berufsleben als auch für ergänzende Erfahrungen während des Studiums wird die dadurch mögliche Unterstützung als sehr wertvoll eingeschätzt.

Etwas zu kurz gekommen ist bei den Studierenden leider die Gelegenheit, selbst naturwissenschaftliche Inhalte kreativ aufzubereiten. Wegen der nicht ganz optimalen zeitlichen Rahmenbedingungen konnte dieser Punkt nur kurz angeschnitten werden. Aufgrund der Aussagen der Studierenden ist daher anzunehmen, dass eine Steigerung des Kompetenzzempfindens in dieser Hinsicht nur bei einem Teil der Studierenden erreicht werden konnte. Hier sind es wiederum die bereits im Beruf stehenden Studierenden, die das Erlebte abwandeln und kombiniert mit anderen Unterrichtselementen einsetzen wollen. Die jüngeren Studierenden tendieren eher dazu, die gezeigten Unterrichtseinheiten 1:1 zu übernehmen. Um hier einen tieferen Einstieg in die Planungsarbeit zu ermöglichen, wäre es nötig gewesen, die Seminare wie ursprünglich vorgesehen, über das ganze Semester verteilt anzubieten. So hätte es gelingen können, schrittweise einen flexibleren Umgang mit den gezeigten Unterrichtsangeboten zu erreichen.

Als belastend werden die dafür ausschlaggebenden Rahmenbedingungen auch von den Didaktiker/innen empfunden: Die Einbeziehung außerschulischer Institutionen in die Ausbildung der Lehrer/innen ist im System nicht vorgesehen. Kooperationen wie die vorliegende stoßen daher auf organisatorische Hürden. Veranstaltungen müssen außerhalb des Stundenplans - bisweilen sogar an den freien Tagen der Didaktiker/innen stattfinden. Die Schwierigkeit, geeignete Termine zu finden führte zu Straffungen im Angebot und zur Blockung der Seminare an Spätnachmittags- und Abendterminen. Diese Terminwahl wird auch von den Studierenden negativ gesehen. Insgesamt sehen die Didaktiker/innen die in den letzten Jahren zunehmend intensiver werdende Kooperation mit dem Schulbiologiezentrum aber dennoch als bereichernden gegenseitigen Austausch. Eine Fortsetzung der Zusammenarbeit wird deutlich gewünscht. Dafür sollte es aber zu einer stärkeren Institutionalisierung derartiger Kooperationen kommen, um geeignete organisatorische Grundlagen zur Einbindung außerschulischer Lernorte in den Regelunterricht zu schaffen.

Auch für uns als Projektbetreiber/innen erscheint aufgrund dieser Ergebnisse eine Weiterentwicklung der Zusammenarbeit mit den Pädagogischen Akademien sehr sinnvoll. Unsere Überlegungen gehen dahin, ein Folgeprojekt anzuschließen. In diesem soll der Schwerpunkt auf jene Themenfelder gelegt werden, die aus Zeitmangel im heurigen Jahr nur am Rande gestreift werden konnten. Dies betrifft insbesondere die kreative Aufbereitung naturwissenschaftlicher Inhalte und die Herstellung von Unterrichtsmaterialien durch die Studierenden. Wir stellen uns vor, eine Art "Praxiswerkstatt" anzubieten, bei der der Theorieanteil so gering wie möglich gehalten wird. Die Studierenden sollen darin Anregungen für Materialien und Methoden erhalten und dabei unterstützt werden, selbst weitere Ideen zu entwickeln.

Auf jeden Fall scheint es nach den Erfahrungen aus diesem Projekt sinnvoll, unser Know-How in der Entwicklung von Materialien und Methoden- in welcher Form auch immer - weiterhin zur Unterstützung des naturwissenschaftlich orientierten Sachunterricht einzusetzen.

## 6 LITERATUR

Arnold R. & Siebert H. (1999): *Konstruktivistische Erwachsenenbildung. Von der Deutung zur Konstruktion von Wirklichkeit*. Schneider Verlag, Baltmannsweiler.

Cognition and Technology Group at Vanderbilt (1990): *Anchored Instruction and its Relationship to Situated Cognition*. Educational Researcher, 19 (3), 2-10.

Collins A. , Brown J. S. & Newman S. E. (1989): *Cognitive apprenticeship: Teaching the crafts of reading, writing and mathematics*. In Resnik L.B. (Ed.), *Knowing, learning and instruction. Essays in the honour of Robert Glaser*. Erlbaum, Hillsdale, NJ.

Duit R. (1997) *Ziele für den naturwissenschaftlichen Unterricht - Anspruch und Realität*. Plus Lucis 1/97, 3-13

Frantz-Pittner A., Grabner S. et al. (2004): *Ein Kompass für die Forschungsreise - Methoden und Werkzeuge zum zielgerichteten freien Forschen in der Grundschule IMST<sup>2</sup> (Innovations in Mathematics, Science and Technology Teaching) - Endbericht*. Online im Internet: <http://imst2.uni-klu.ac.at/schwerpunktprogramme/s4/innovationen/> (2005-02-17)

Gartler C. & Holweg R. (2006): *Methodische Triangulation im Projekt SUN:ST*. Bakkalaureatsarbeit am Institut für Erziehungswissenschaften der Universität Graz.

Gerstenmaier J. & Mandl H. (1995): *Wissenserwerb unter konstruktivistischer Perspektive*. Zeitschrift für Pädagogik, 41, 867 - 888.

Gräsel C. (2000): *Gestaltung problemorientierter Lernumgebungen*. In: Bayrhuber H. & Unterbruner U. (Hrsg.). *Lehren und Lernen im Biologieunterricht*. Studienverlag, Innsbruck.

Hüther G. (2001): *Bedienungsanleitung für ein menschliches Gehirn*. Vandenhoeck & Ruprecht Verlag, Göttingen.

Jagersbacher M. (2006): *Generierung eines Qualitätskriterienkataloges für unterrichtsergänzende außerschulische Angebote im Rahm des Projektes SUN:St*. Bakkalaureatsarbeit am Institut für Erziehungswissenschaften der Universität Graz.

Kösel E. (1997): *Modellierung von Lernwelten*. Laub-Verlag, Elztal - Dallau.

Labudde P. (1997): *Selbständig lernen. Eine Chance für den Physikunterricht*. Unterricht Physik 37 (8), 4-9.

Lehrplan - Volksschule (2003): Online im Internet: <http://www.bmbwk.gv.at/schulen/unterricht/lp/abs/Volksschullehrplan3911.xml> (2005-02-17)

Lück G. ( 2000). *Naturwissenschaften im frühen Kindesalter. Untersuchungen zur Primärbegegnung von Vorschulkindern mit Phänomenen der unbelebten Natur*. In: *Naturwissenschaften und Technik – Didaktik im Gespräch*. Bd. 33. Münster, LIT,.

Lück G. (2003): *Handbuch der naturwissenschaftlichen Bildung. Theorie und Praxis für die Arbeit in Kindertageseinrichtungen*. Herder, Freiburg, Basel, Wien.

Maturana H. & Varela F. J. (1980): *Autopoiesis and cognition: the realization of the living*. Reidel, Dordrecht.

Medicus E. (2005): *Das Projekt SUN:ST: Kompetenzerfinden und Interesse im naturwissenschaftlich orientierten Sachunterricht bei LehramtsstudentInnen*. Bakkalaureatsarbeit am Institut für Erziehungswissenschaften der Universität Graz.

National Science Teacher Association (1991). *Merkmal eines geeigneten naturwissenschaftlichen Unterrichts*. In: Schallies M. (2002) *Naturwissenschaftlicher Unterricht im neuen Jahrhundert*. *Biologie in unserer Zeit*, 32 (1), 50 - 57.

Ollerenshaw C., Ritchie R. & Rieder K. (2000): *Kinder forschen. Naturwissenschaft im modernen Sachunterricht*. öbv & hpt, Wien.

Pfligersdorffer G. (2005): *Die Entwicklung einer Multimedia-CD-ROM zum Thema „Supermarkt-Biologie“. „Challenge Idea“ und konstruktivistisches Setting*. In Radits F., Rauch F. & Kattmann U. (Hrsg.). *Gemeinsam Forschen – Gemeinsam Lernen. Wissen, Bildung und Nachhaltige Entwicklung*. Studien Verlag, Innsbruck, Wien, Bozen.

Pokorny B. (2003): *Science for Fun. IMST<sup>2</sup> (Innovations in Mathematics, Science and Technology Teaching)-Endbericht*. Online im Internet: <http://imst2.uni-klu.ac.at/schwerpunktprogramme/s4/innovationen/> (2005-02-17)

Reinmann-Rothmeier G. & Mandl H. (1999): *Unterrichten und Lernumgebung gestalten (Forschungsbericht Nr. 60, überarbeitete Fassung, Mai 1999)*. Ludwig-Maximilians-Universität, Lehrstuhl für Empirische Pädagogik und Pädagogische Psychologie, München.

Renkl A. (1996): *Träges Wissen. Wenn Erlerntes nicht genutzt wird*. *Psychologische Rundschau*, 47, 78 - 92.

Roth G. (2003): *Aus der Sicht des Gehirns*. Suhrkamp, Frankfurt.

Schwetz H., Zeyringer M. & Reiter A. (Hrsg.)(2000): *Konstruktives Lernen mit neuen Medien. Beiträge zu einer konstruktivistischen Mediendidaktik*. Studien-Verlag, Innsbruck, Wien, München, Bozen.

Siebert H. (1999): *Pädagogischer Konstruktivismus. Eine Bilanz der Konstruktivismusdiskussion für die Bildungspraxis*. Luchterhand Verlag, Neuwied.

Spitzer M. (2002): *Gehirnforschung und Schule des Lebens*. Spektrum Akad. Verlag, Heidelberg, Berlin.

Spiro R.J. & Jehng J.C. (1990): *Cognitive flexibility & hypertext*. In: Nix D. & Spiro R.J. (Eds.). *Cognition, education and multimedia*. Erlbaum, Hillsdale N.J.

Sponsel R. (2002) *Vulgärkonstruktivismus: können Erkenntnistheorie, Wissenschaft und Alltagsleben auf den Wahrheitsbegriff verzichten?* Online im Internet: <http://www.sgipt.org/wisms/wistheo/vulgkon.htm> (30.5.2006)

Reich K. (2005): *Konstruktivistische Didaktik auf dem Weg, die Didaktik neu zu erfinden...*In Voß R. (Hrsg.), *LernLust und Eigensinn. Systemisch-konstruktivistische Lernwelten*. Carl-AuerSysteme, Heidelberg.

Glaserfeld E. von (1990): *Einführung in den radikalen Konstruktivismus*. In Watzlawick P. (Hrsg.), *Die erfundene Wirklichkeit. Wie wissen wir, was wir zu wissen glauben?* Beiträge zum Konstruktivismus. Piper Verlag, München, Zürich.

Foerster H.von (1990): *Das Konstruieren einer Wirklichkeit*. In Watzlawick P. (Hrsg.), *Die erfundene Wirklichkeit. Wie wissen wir, was wir zu wissen glauben?* Beiträge zum Konstruktivismus. Piper, München, Zürich.

Huschke-Rhein R. (1999): *Lernen – Leben – Überleben. Die Schule als „Lernsystem“ aus der Perspektive systemisch-konstruktivistischer Lernkonzepte*. In: Voß, R. (Hrsg.): *Die Schule neu erfinden. Systemisch-konstruktivistische Annäherungen an Schule und Pädagogik*. Luchterhand Verlag, Neuwied.

Luhmann N. (2002): *Das Erziehungssystem der Gesellschaft*. Suhrkamp Verlag, Frankfurt am Main.

Voß, R. (1999) (Hrsg.): *Die Schule neu erfinden. Systemisch-konstruktivistische Annäherungen an Schule und Pädagogik*. Luchterhand Verlag, Neuwied.

Voß R. (2005) (Hrsg.), *LernLust und Eigensinn. Systemisch-konstruktivistische Lernwelten*. Carl-AuerSysteme, Heidelberg.