



**MNI - Fonds für Unterrichts- und Schulentwicklung**  
**Themenorientierung im Unterricht**  
**Schwerpunkt 3**

---

**MOON -**  
**MATERIALIEN ZUR ORGANISATION**  
**EINES OFFENEN**  
**NATURWISSENSCHAFTSUNTERRICHTS**

**Mag. Andrea Frantz-Pittner, Mag. Silvia Grabner**

**Dr. Thomas Kern, Dr. Manuela Sauseng, Mag. Doris Edlinger-Nesitka (Schulbiologiezentrum "NaturErlebnisPark), Dr. Gudrun Zollneritsch, Prof. Mag. Brigitte Pokorny (Pädagog. Akademie der Erzdiözese Wien) Prof. Sylvia Sabathi (Pädagog. Akademie des Bundes in Graz), Prof. Mag. Andreas Niggler (Pädagog. Akademie der Diözese Graz-Seckau)**



# INHALTSVERZEICHNIS

<b>INHALTSVERZEICHNIS</b> .....	<b>2</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>3</b>
<b>1 EINLEITUNG</b> .....	<b>4</b>
<b>2 PROJEKTINHALTE</b> .....	<b>5</b>
2.1 Überblick .....	5
2.2 Ziele und Fragestellungen .....	5
2.2.1 Evaluation des Unterrichtsangebotes .....	6
2.2.2 Bedeutung von Unterrichtselementen für die Interessensentwicklung .....	6
2.3 Lehrplanbezug .....	8
2.4 Versuchsklassen .....	8
2.5 Startworkshop .....	10
2.6 Das Unterrichtsmodell .....	10
2.7 Konkrete Unterrichtseinheiten zum Thema "Wärmelehre" .....	11
<b>3 EMPIRISCHER TEIL</b> .....	<b>15</b>
3.1 Evaluation des Unterrichtsangebotes .....	16
3.1.1 Datenerhebung, -aufbereitung und -analyse .....	16
3.1.2 Ergebnisse .....	17
3.1.3 Interpretation und Diskussion .....	19
3.2 Bedeutung von Unterrichtselementen für die Interessensentwicklung .....	22
3.2.1 Datenerhebung, -aufbereitung und -analyse .....	23
3.2.2 Ergebnisse .....	24
3.2.3 Interpretation und Diskussion .....	25
3.2.4 Brauchbarkeit der gewählten Untersuchungsinstrumente .....	29
<b>4 AUSBLICK</b> .....	<b>30</b>
<b>5 VERKNÜPFUNG MIT DEM PARTNERPROJEKT "SUN" UND ERWEITERUNGSPROJEKTE</b> .....	<b>31</b>
<b>6 PROJEKTVERLAUF:</b> .....	<b>32</b>
<b>7 LITERATUR</b> .....	<b>35</b>
<b>8 ANHANG</b> .....	<b>37</b>



## MNI-Fonds für Unterrichts- und Schulentwicklung



### ABSTRACT

Im Rahmen des IMST3-Projektes wurde im Schulbiologiezentrum ein Unterrichtsmodell entwickelt, das den bisher bestehenden Sachunterricht in naturwissenschaftlichen Fächern ergänzen soll. In enger Zusammenarbeit mit der Pädagogischen Akademie Graz-Hasnerplatz war es möglich, das naturwissenschaftliche Sachunterrichtsthema „Wärmelehre“ in kindgerechten Kontexten zu erarbeiten und in einigen Grazer Schulen erstmals einzusetzen. Die Durchführung der Unterrichtseinheiten erfolgte durch Mitarbeiter/innen des Schulbiologiezentrums.

Mit diesem Projekt wurden zwei unterschiedliche Zielsetzungen verfolgt. Zum Einen sollten mit Hilfe dieses Unterrichtssettings Erkenntnisse gewonnen werden, welche Elemente des handlungsorientierten Unterrichts für die Interessensentwicklung bei Grundschulkindern Bedeutung haben. Zum Anderen wurde ein konkretes Unterrichtsangebot entwickelt, das in weiterer Folge von Schulen im Schulbiologiezentrum gebucht werden kann und das anderen Lehrkräften direkt umsetzbare Anregungen für einen erlebnis- und handlungsorientierten Sachunterricht gibt.



# 1 EINLEITUNG

Im Grazer Schulbiologiezentrum "NaturErlebnisPark" wurden in den vergangenen Jahren Unterrichtsansätze entwickelt, die darauf abzielen, Kindern Zugang zu naturwissenschaftlichen Themen zu ermöglichen und ihnen Gelegenheiten für Erfahrungen mit naturwissenschaftlichen Phänomenen, aber auch wissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen (z.B. Hypothese - Experiment - Schlussfolgerung) zu bieten. Die Ansätze, die auf Ideen aus konstruktivistisch orientierten Unterrichtsmodellen, insbesondere der Anchored Instruction und Problemorientiertem Arbeiten sowie der Spielpädagogik beruhen, werden im Schulbiologiezentrum in unterrichtsergänzenden Veranstaltungen für Schulen eingesetzt.

Diese Aktivitäten werden zu einem hohen Maß von Grundschulen genutzt – mehr als die Hälfte der städtischen Grundschulen nehmen das Angebot des Schulbiologiezentrums regelmäßig in Anspruch. Die Erfahrungen aus der Praxis, aber auch die Resultate von IMST<sup>2</sup>-Projekten der vergangenen Jahre (POKORNY 2003; FRANTZ-PITTNER, GRABNER et al. 2004) zeigen einen großen Bedarf an grundschulspezifischer Unterstützung für den naturwissenschaftlich orientierten Sachunterricht auf.

Das vorliegende Projekt kombiniert Elemente, die sich im Schulbiologiezentrum bewährt haben, zu einem neuen Dienstleistungsangebot, das für den direkten Einsatz im Klassenzimmer gedacht ist. Auf diese Weise erhalten nicht nur die Klassen die Gelegenheit, bisher selten behandelte Unterrichtsthemen auf spannende und erlebnisreiche Weise zu bearbeiten, auch den Lehrer/innen werden Anregungen geboten, wie sich mit einfachen Mitteln ein handlungsorientierter naturwissenschaftlich orientierter Unterricht für diese Altersstufe realisieren lässt.

Das vorliegende Setting wurde weiters dafür genutzt, Erkenntnisse über den Einfluss einzelner Unterrichtselemente auf die Interessensentwicklung der Kinder zu gewinnen.



## 2 PROJEKTINHALTE

### 2.1 Überblick

Zu Themenbereichen, für die nach Einschätzung von Grundschullehrer/innen besonderer Unterstützungsbedarf besteht (FRANTZ-PITNER, GRABNER et al. 2004), wurde im Schulbiologiezentrum „NaturErlebnisPark“ unter Beratung durch die Pädagogische Akademie Graz - Hasnerplatz ein Unterrichtsmodell entwickelt, das durch seine Rahmenstruktur ermöglicht, naturwissenschaftliche Sachunterrichtsthemen methodisch vielfältig und in einem kindgerechten Kontext zu bearbeiten. Dabei erfolgte in didaktischer Hinsicht die Schwerpunktsetzung auf einem handlungsorientierten, konstruktiven Wissenserwerb.

Für den Themenbereich „Wärmelehre“ wurden konkrete Stundenbilder und Materialien erarbeitet und in einem ersten Testlauf im Schulbiologiezentrum eingesetzt. Aufgrund der dabei gemachten Erfahrungen wurden der Ablauf und die Materialien nochmals überarbeitet. Das überarbeitete Modell – eine Serie aus jeweils 3x2 Unterrichtsstunden – wurde in 2 Grazer Schulen (insgesamt 5 Klassen) eingesetzt, wobei die Unterrichtsdurchführung durch Mitarbeiter/innen des Schulbiologiezentrums erfolgte.

Diese Aktivitäten dienen einerseits dazu, Daten für die Beforschung des Unterrichtsmodells hinsichtlich möglicher Einflüsse auf die Interessensentwicklung von Kindern zu generieren. Andererseits stellen die Unterrichtseinheiten ein konkretes Dienstleistungsangebot des Schulbiologiezentrums dar, das künftig ins reguläre Programm des Schulbiologiezentrums aufgenommen werden soll.

### 2.2 Ziele und Fragestellungen

Mit diesem Projekt werden somit zwei unterschiedliche Zielsetzungen verfolgt:

- Zum Einen geht es um die Entwicklung und Evaluation eines konkreten Unterrichtsangebots, das von Schulen beim Schulbiologiezentrum gebucht werden kann
- Zum Anderen sollen Erkenntnisse darüber gewonnen werden, welche Bedeutung einzelne Elemente erlebnis- und handlungsorientierter Unterrichtssettings für die Interessensentwicklung von Grundschulkindern haben.



## 2.2.1 Evaluation des Unterrichtsangebotes

### Zielsetzungen des Angebots an die Schulen

#### 1. Den betreffenden Klassen ein Unterrichtsangebot bieten, das:

- Professionell von Mitarbeiter/innen des Schulbiologiezentrums durchgeführt wird
- Mit zweckmäßigen Materialien in ausreichender Menge ausgestattet ist
- Allen Kindern ein aktives, handelndes Lernen ermöglicht
- Auf die Altersstufe und die individuellen Bedürfnisse der Klasse abgestimmt ist
- Buben und Mädchen gleichermaßen anspricht
- An die räumlichen und organisatorischen Gegebenheiten des Schultags angepasst ist

#### 2. Zur Professionalisierung der Lehrkräfte durch Anregungen zum naturwissenschaftlich orientierten Sachunterricht einen Beitrag leisten. Diese Anregungen sollen:

- Dazu motivieren, selbst technisch - naturwissenschaftliche Inhalte im Sachunterricht umzusetzen
- Direkt umsetzbare Unterrichtselemente beinhalten

Die Erreichung dieser Zielsetzungen wird in einer **Evaluation** (Kapitel 3.1) überprüft

## 2.2.2 Bedeutung von Unterrichtselementen für die Interessensentwicklung

### Theoretischer Hintergrund

Kinder im Grundschulalter begegnen der Natur noch sehr aufgeschlossen. Fragen und Interessen der Kinder sollten daher Ausgangspunkte für den naturwissenschaftlich orientierten Sachunterricht in der Grundschule sein. Nach PRENZEL et al. (2000) wird in der Grundschule die Basis für die Entwicklung von Interessen gelegt. Außerdem wird sie in diesem Altersbereich sehr stark von Eltern, Lehrer/innen und Gleichaltrigen beeinflusst. Der Erstkontakt mit einem Gegenstand ist eine wichtige Voraussetzung für den Beginn der Interessensentwicklung. Dabei müssen die gewonnen Erfahrungen mit Grundbedürfnissen der Personen verknüpft sein, sie neugierig machen und explorative Tendenzen hervorrufen. Diese Auseinandersetzung mit dem Gegenstand veranlasst dann das Individuum sich später auch weiterhin mit dem Gegenstand zu befassen. In weiterer Folge kann sich daraus eine subjektive bedeutungsvolle Beziehung zu dem Gegenstand entwickeln, was zu einer Aktivierung von Internalisierungsprozessen und zum Entstehen von individuellem Interesse führen kann



## MNI-Fonds für Unterrichts- und Schulentwicklung



(KRAPP, 1992). Dieses individuelle Interesse verankert sich längerfristig in der Persönlichkeitsstruktur.

Wenn es sich um eine initiale Zuwendung zu einem Sachverhalt handelt und diese die aktuelle Beziehung einer Person zu einem Gegenstand widerspiegelt, spricht man von situationalem Interesse. Hierbei haben epistemische Tendenzen und emotionale Valenzen zu dem Gegenstand von Anfang an Bedeutung, während Aspekte der Werthaltigkeit und Selbstintentionalität noch eine untergeordnete Rolle spielen. Ist die Zuwendung jedoch gegenstandsbeliebig und nur kurz anhaltend spricht man von Anreizmotivation, aber nicht von Interesse. (SCHIEFELE, 2000). Die Aufmerksamkeit der Kinder kurz einzufangen gelingt leicht (z.B. mit Überraschungseffekten, Neuheiten, Widersprüchlichkeit), schwieriger wird es Lernumgebungen so zu gestalten, dass eine situationale Interessensentwicklung möglich ist. In der Praxis lassen sich diese beiden Anregungsformen nicht leicht unterscheiden, da oft ein fließender Übergang möglich ist und beide Formen zu individuellem Interesse führen können.

Ein Blick in die internationale Interessensforschung zeigt, dass es nur wenig grundschulbezogene Interessensforschung (bis zur 4. Schulstufe), die gezielt und theoriegeleitet Interessen unter Entstehungs- und Entwicklungsbedingungen untersucht, gibt. (PRENZEL, 2000).

Für unseren Arbeitsbereich als außerschulischer Lernort ist jedoch das Wecken von Interesse im naturwissenschaftlichen Bereich bedeutungsvoll. Daher haben wir versucht, diese Thematik aufzugreifen und in unserer Auseinandersetzung spezielle Bedingungen der Aktualisierung von situationalem Interesse genauer zu erfassen.

Das vorliegende Unterrichtsmodell bietet nun mit seinen vielfältigen, erlebnis- und handlungsorientierten Zugängen zum Thema und den vorhandenen Wahlmöglichkeiten ein umfassendes Untersuchungsfeld, um Zusammenhänge zwischen Unterrichtselementen und der Interessensentwicklung der Kinder zu erheben.

### Fragestellungen

Im Besonderen ergeben sich dazu folgende Forschungsfragen:

- Welche Unterrichtselemente und sonstige Aspekte beeinflussen die Genese von situationalem Interesse bei Grundschulkindern?
- Welche Unterrichtselemente und Rahmenbedingungen bewirken, dass im Rahmen einer Unterrichtseinheit aufgebautes Interesse am Thema auch in einen anderen, nicht direkt in der Unterrichtseinheit behandelten Kontext transferiert werden kann?

**Daten und Erkenntnisse** zu diesen Fragestellungen werden im Kapitel „Bedeutung von Unterrichtselementen für die Interessensentwicklung“ (Kapitel 3.2.) beschrieben.



## 2.3 Lehrplanbezug

(LEHRPLAN VOLKSSCHULE 2003)

Der Gegenstand Sachunterricht soll die Schüler/innen befähigen, seine unmittelbare und mittelbare Lebenswirklichkeit zu erschließen. Der Unterrichtsgegenstand ist in verschiedene Erfahrungs- und Lernbereiche gegliedert, die im Lehrplan für die einzelnen Schulstufen detailliert beschrieben werden.

Das vorliegende Unterrichtsmodell nimmt Bezug auf den Erfahrungs- und Lernbereich Technik, insbesondere auf den Lehrstoff und ausgewählte Themenschwerpunkte der Grundstufe 1 (1. und 2. Schulstufe):

### Stoffe und ihre Veränderungen

- Kenntnisse über Stoffe und ihre Veränderungen erwerben: Ausgehend von den Gegenständen aus der Umwelt der Kinder einige Stoffe benennen und besprechen (Holz, Metall, Kunststoff, Glas)
- Spezifische Arbeitsweisen kennen lernen: Erstes Experimentieren: durch Erproben die stoffliche Beschaffenheit von Gegenständen untersuchen (Kann man sie erwärmen? Was geschieht dann?); diese Gegenstände nach ihren Eigenschaften und der Beschaffenheit vergleichen, ordnen und zuordnen

### Technische Gegebenheiten in der Umwelt des Kindes

- Kenntnisse über technische Gegebenheiten in der unmittelbaren Umgebung des Kindes: Geräte und deren Verwendung besprechen; durch den Umgang mit den Geräten wichtige Teile und deren Funktion kennen lernen
- Umgang mit Objekten, dabei spezifische Arbeitsweisen kennen lernen: Betrachten, Messen (Temperatur), einfache Experimente kennen lernen

## 2.4 Versuchsklassen

Das Unterrichtsmodell kam in zwei Grazer Volksschulen in insgesamt 5 Klassen der Grundstufe I zum Einsatz. Bei der Auswahl der Klassen wurde darauf geachtet, möglichst unterschiedliche Rahmenbedingungen hinsichtlich der sozialen Herkunft und des Leistungsstandes der Schüler/innen zu erfassen.

In der Volksschule Hirten und in der ÜVS der Pädak der Diözese Graz-Seckau erfolgte die Unterrichtsgestaltung durch Mitarbeiter/innen des Schulbiologiezentrums ("Betreuer/innen"),





## MNI-Fonds für Unterrichts- und Schulentwicklung



die Klassenlehrer/innen sowie das Projektteam (Frantz-Pittner/ Grabner) nahmen die Beobachterrolle ein. Die Umsetzung erfolgte in jeder Klasse in drei Unterrichtsblöcken zu 90 Minuten, die im Abstand von jeweils einer Woche aufeinander folgten.

### Volksschule Hirten

Das Einzugsgebiet dieser Schule liegt in einem sozial eher benachteiligten Stadtgebiet. Die Schule setzt einen Schwerpunkt zur Integration von Kindern mit nichtdeutscher Muttersprache, viele Schüler/innen aus dem ganzen Grazer Stadtgebiet besuchen sie aus diesem Grund. Neuzugänge während des Schuljahres sind häufig. In den Klassen sind in der Regel nur wenige Kinder mit deutscher Muttersprache, diese haben oft einen schwierigen sozialen Hintergrund. In den ersten Schuljahren stellt das Überwinden der Sprachbarrieren eine besondere Herausforderung für die Lehrkräfte dar. Die finanzielle Situation der meisten Eltern lässt aufwendige Projektaktivitäten kaum zu. Die Schule nimmt aber seit Jahren regelmäßig mehrmals jährlich die Angebote des Schulbiologiezentrums in Anspruch. Außerdem dient die Schule der Pädak des Bundes am Hasnerplatz als Besuchsschule.

Klasse 1 a: Etliche Kinder verstehen noch wenig Deutsch, einzelne überhaupt nicht. Exakte Spielregeln und Rituale spielen im Klassengeschehen eine große Rolle.

1 b: Etliche Kinder verstehen noch wenig Deutsch, einzelne überhaupt nicht. In der Klasse gibt es derzeit eine Problemsituation mit einem Kind, dadurch kommt es auch während der Einheiten zu Störungssituationen bzw. Zeiten, in denen die Klassenlehrerin abwesend ist.

2. Klasse: Die Kinder verstehen zum Großteil bereits recht gut Deutsch und sind auch schon vertrauter mit selbständigem Arbeiten. Die Klasse war bereits oft im Schulbiologiezentrum und hat auch am vergangenen IMST-Projekt als Versuchsklasse teilgenommen. Die Kinder sind mit den Betreuer/innen und auch mit der Handpuppe "Fridolin" gut vertraut. Die Klassenlehrerin ist zwischenzeitlich erkrankt und daher nicht bei allen Einheiten anwesend.

### Übungsvolksschule der Pädagogischen Akademie der Diözese Graz-Seckau

Die beliebte katholische Privatschule wird von Kindern aus bildungsnahen Elternhäusern besucht. Jeweils eine Klasse jeder Schulstufe wird als Montessoriklasse geführt. Die Schule ist materiell sehr gut ausgestattet, es werden häufig Projekte durchgeführt. Die Schüler/innen sind sprachlich sehr gewandt und an selbständiges Arbeiten gewöhnt. Beide Klassen waren noch nie im Schulbiologiezentrum.

1 a: Montessoriklasse

1 b: Musikklasse, wird von einem männlichen Klassenlehrer unterrichtet



### Übersicht

Schule	VS-Hirten	VS-Hirten	VS-Hirten	ÜVS-Eggenberg	ÜVS-Eggenberg
Klasse	1 a	1 b	2 a	1 a	1 b
Anzahl der Kinder	20	17	23	23	22
Buben/Mädchen	13 / 7	11 / 6	13 / 10	13 / 10	15 / 7

## 2.5 Startworkshop

Für die Klassenlehrer/innen der Versuchsklassen wurde ein Startworkshop veranstaltet, in dem ihnen die Zielsetzungen des Projekts, die didaktischen Hintergründe des Unterrichtsmodells und die naturwissenschaftlichen Grundlagen der Aktivitäten erläutert wurden. Die Lehrer/innen hatten Gelegenheit, alle Experimente und Unterrichtsmaterialien, die in ihren Klassen eingesetzt werden sollten, selbst auszuprobieren.

## 2.6 Das Unterrichtsmodell

### ***Merkmale des Unterrichtsmodells***

*Das Unterrichtsmodell umfasst eine Serie von drei Unterrichtsblöcken à 90 Minuten (insg. 6 Unterrichtsstunden). Es beinhaltet zwei Ankergeschichten (eine stark abenteuer- und fantasiebetonte, eine realistisch - alltagsbezogene), die mit den Kindern aktiv durchgespielt werden. In die Ankergeschichten sind Problemstellungen eingebaut, die durch Versuche, die die Kinder selbst durchführen, gelöst werden können. Die Problemstellungen sind so gestaltet, dass mehrere Wege und Lösungen zum Ziel führen. Schrittweise erfolgt das Hinführen vom willkürlichen Probieren zum geplanten, zur Hypothesenüberprüfung eingesetzten Experiment. Schrittweise erfolgt auch die Erweiterung der Wahlmöglichkeiten und somit der Gelegenheit zur Individualisierung. Gezielt werden Elemente zur Reflexion (Was weiß ich schon, was vermute ich, was beobachte ich, welche Schlussfolgerung ziehe ich,..) eingesetzt.*



## 2.7 Konkrete Unterrichtseinheiten zum Thema "Wärmelehre"

(siehe auch Fotos im Anhang)

### *Unterrichtseinheit 1*

#### **Fridolin und seine abenteuerliche Forscherexpedition zum geheimnisvollen Kristall**

**Inhalte:** Wärme-Kälte; Wärmemessung; Wärmeerzeugung durch Reibung; Wärmeleitung

#### **Spielgeschichte:**

Fridolin, das Maskottchen des Schulbiologiezentrums (eine Handpuppe) plant eine abenteuerliche Expedition ganz weit in den hohen Norden. Er hat von einem wunderschönen Kristall gehört, den er unbedingt finden und erforschen möchte. Er war aber noch nie so weit von zu Hause weg und irgendwie traut er sich nicht so recht, alleine dorthin zu fahren. Er bräuchte noch viele kleine Helfer, die ihn auf seiner Reise unterstützen und bittet die Kinder, ihn zu begleiten.

Den Weg weist ihm eine Schatzkarte und so kann sich Fridolin mit den Kindern auf die Reise machen. Alle besteigen das große Forscherschiff Richtung Norden. Anhand von Wasserproben stellen Fridolin und die Kinder fest, ob sie sich schon in kälteren Gewässern und damit am richtigen Weg befinden. Die erste Wasserprobe ist noch ganz warm. Später werden dann die Wasserproben immer kälter, bis schließlich schon Eis im Wasser ist. Nach der kältesten Probe weiß Fridolin, dass er am Ziel ist. Fridolin verlässt mit seinen Helfern das Forschungsschiff und geht an Land. Dort steht schon ein großer Motorschlitten bereit. Doch leider funktioniert er nicht, denn das Zündschloss ist vereist. Mit dem Zubehör aus dem Werkzeugkasten versuchen die Kinder, Wärme zu erzeugen um das Schloss aufzutauen. Es gelingt, auf verschiedene Arten Reibungswärme zu erzeugen und das Schloss aufzutauen. Der Motor wird warm. Doch in der Fahrerkabine bleibt es bitter kalt. Fridolin und die Kinder suchen nach Möglichkeiten, die Wärme vom Motor in die Fahrerkabine zu bringen. Kann ein Kupferrohr, das neben dem Schlitten liegt, dabei behilflich sein? Die Kinder überprüfen, ob Wärme von einem Ende des Rohres zum anderen gelangen kann und wie lange das dauert. Der Schlitten wird schließlich repariert, die Expedition fortgesetzt und der Kristall gefunden. Das Forscherteam kehrt erfolgreich nach Hause zurück und Fridolin belohnt seine Helfer mit einem kleinen Geschenk.

#### **Ablauf:**

- 1.) Einstieg in die Spielgeschichte im Sesselkreis mit der Handpuppe "Fridolin", Schwungtuch und Schatzkarte.
- 2.) Ziehen der "Wasserproben": Deckelgläser mit verschieden warmem Wasser werden ins "Boot" geholt und befühlt, kurzes Gespräch über Begriffe zum Thema "Wärme" (heiß, kalt, lau,...) anhand eines Thermometers und verschiedener Symbolbilder. Das letzte Glas enthält kaltes Wasser und Eiswürfel, die Mannschaft kann an Land gehen.



- 3.) Das Motorschlittenmodell wird in die Kreismitte gelegt und von Fridolin begutachtet.
- 4.) Diskussion der Problemstellung und möglicher Lösungsansätze.
- 5.) Versuch, mit verschiedenen Gegenständen (Handbohrer, Luftpumpen, "Steinzeitfeuerzeug", Reibklötze, Radiergummi, Marmorrohre,...) Wärme zu erzeugen. Die Gegenstände liegen an Stationen auf, die Kinder wählen, was sie ausprobieren. Die erzielte Temperatur wird mit Thermometern gemessen.
- 6.) Das Schloss wird "aufgetaut", der Motor gestartet (Motorengeräusch auf Kassette), doch Fridolin bemerkt die defekte Heizung.
- 6.) Diskussion Wärmeleitung.
- 7.) Erproben der Wärmeleitung im Kupferrohr: Ein Ende des (vorher im Freien gut gekühlten) Rohres wird in einen Wasserkocher getaucht. Die Kinder fühlen, bis wohin die Wärme schon gewandert ist.
- 8.) Einbau des Rohres in den Schlitten; die Heizung funktioniert (Staffelspiel mit Kühl- und Wärmekissen).
- 9.) Fortsetzung der Reise, Fund des Kristalls, Heimreise.

### **Unterrichtseinheit 2**

#### **Fridolins Forschertagebuch**

**Inhalte:** Wärmeleitung

#### **Spielgeschichte:**

Fridolin ist glücklich, die Expedition so gut überstanden zu haben. Er stellt fest, dass er bei der Expedition viel Neues über die Wärme erfahren hat, das er sich unbedingt merken möchte. Zu diesem Zweck hat er ein Forschertagebuch angelegt, in dem er festhalten will, welche Erkenntnisse er gemacht hat und was er gerne noch wissen möchte. Auch dabei sollen ihm die Kinder helfen. Jedes Kind zeichnet für Fridolin, was es über die Wärme jetzt schon weiß und was es gerne noch wissen möchte. Auch Fridolin hat zwei Fragen aufgezeichnet, für die er noch Antworten sucht: Er möchte wissen, wie schnell die Wärme durch einen Gegenstand geleitet wird und ob verschiedene Stoffe die Wärme auch verschieden gut weiterleiten. Er erklärt, dass Forscher/innen, wenn sie etwas wissen wollen, ein Experiment machen und bittet die Kinder, ihm bei den Experimenten zu seinen Fragen zu helfen. Die Kinder können zwischen zwei Experimenten wählen und protokollieren ihre Ergebnisse. Anschließend besprechen sie, was Fridolin nun in seinem Forschertagebuch notieren soll.

#### **Ablauf:**

- 1.) Einstieg, Nachbesprechung der letzten Einheit, Präsentation des Forschertagebuchs.
- 2.) Arbeitsblatt: Was ich schon über Wärme weiß - was ich noch wissen möchte.
- 3.) Besprechung des Arbeitsblattes; Fridolins Fragen.



- 4.) Experimente: wahlweise "Stricknadelversuch" (auf Stricknadeln aus verschiedenen Materialien werden mit Wachs in regelmäßigen Abständen Zahnstocher geklebt; die Nadeln werden an einer Konservenbüchse befestigt und über einem Teelicht erwärmt. Mit der Stoppuhr wird gemessen, wie schnell die Wärme in den einzelnen Nadeln weitergeleitet wird) oder "Löffelversuch" (auf Löffel aus unterschiedlichen Materialien werden mit Fett Haselnüsse geklebt; die Löffel werden mit dem Stiel in heißes Wasser getaucht).
- 5.) Diskussion der Ergebnisse, Abschluss.

### Unterrichtseinheit 3

#### Fridolin und der kleine Fritz

**Inhalte:** Wärmeleitung, Gefahren durch Wärme

**Spielgeschichte:**

Fridolin ist froh, dass wir in das Forscherhandbuch so viel über Wärme geschrieben und gezeichnet haben, denn dieses Wissen braucht er jetzt ganz dringend:

Sein kleiner Neffe Fritz kommt zu Besuch und möchte gerne in der Küche beim Kochen helfen. Fridolin ist besorgt, dass sich der kleine Fritz dabei die Finger verbrennen könnte. Deshalb überlegt er, mit welchen Gegenständen in der Küche Fritz besonders vorsichtig sein muss, weil sie gut Wärme leiten und deshalb auch sehr heiß werden können. Die Kinder helfen Fridolin dabei, herauszufinden, womit der kleine Fritz gefahrlos kochen kann.

**Ablauf:**

- 1.) Einstieg, Nachbesprechung der letzten Einheit, dann Einführung in die neue Spielgeschichte (Brief mit Foto vom kleinen Fritz).
- 2.) Gespräch über Erfahrungen der Kinder beim Kochen.
- 3.) Vorstellen der Küchenutensilien (Häferl, Tassen, Kannen, Löffel, Kochlöffel, Schneebeesen,...); jedes Kind sucht einen Gegenstand aus.
- 4.) Experiment: anhand eines Arbeitsblattes wird in drei Schritten gearbeitet (Vermutung, Beobachtung und Schlussfolgerung).

Zuerst stellt man eine Vermutung auf ("mein Edelstahlbecher wird warm/heiß" oder "er bleibt kalt").

Dann macht man das Experiment (z.B. es wird heißes Wasser in den Edelstahlbecher gefüllt, das Kind misst (Thermometer) oder fühlt (Hände), ob der Edelstahlbecher heiß wird, wie lange es dauert, oder ob er nur warm oder nur ein bisschen warm wird, oder kalt bleibt).



## MNI-Fonds für Unterrichts- und Schulentwicklung



Dann zieht man eine Schlussfolgerung: Meine Vermutung war, dass.....; mein Experiment hat ergeben, dass.....; meine Schlussfolgerung ist, dass Fritz mit diesem Gegenstand Fridolin helfen kann oder nicht (er könnte sich verbrennen).

- 5.) Präsentation der Experimente und der Schlussfolgerungen im Plenum.
- 6.) Anhand eines Plakats mit allen Gegenständen gemeinsam beraten, welche Gegenstände für Fritz geeignet sind.
- 7.) Ausstieg.



### 3 EMPIRISCHER TEIL

Im Projekt MOON wurden parallel zwei Erhebungsreihen mit jeweils unterschiedlichen Zielsetzungen, Fragestellungen und Instrumenten durchgeführt:

	Evaluationsteil	Forschungsteil
Grundsätzliche Ausrichtung	<p>Überprüfung einer Zielerreichung:</p> <p><i>Hat die praktische Durchführung in den konkreten Versuchsklassen so funktioniert, wie es beabsichtigt war?</i></p>	<p>Beantwortung einer Forschungsfrage:</p> <p><i>Welcher Zusammenhang ist zwischen einzelnen Unterrichtselementen und der Entwicklung von Interessen im Grundschulalter erkennbar?</i></p>
Fragestellungen	<p>Wurden folgende Ziele aus Punkt 2.2.1 erreicht:</p> <p>Den betreffenden Klassen ein Unterrichtsangebot bieten, das:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Professionell von Mitarbeiter/innen des Schulbiologiezentrums durchgeführt wird</li> <li>• Mit zweckmäßigen Materialien in ausreichender Menge ausgestattet ist</li> <li>• Allen Kindern ein aktives, handelndes Lernen ermöglicht</li> <li>• Auf die Altersstufe und die individuellen Bedürfnisse der Klasse abgestimmt ist</li> <li>• Buben und Mädchen gleichermaßen anspricht</li> <li>• An die räumlichen und organisatorischen Gegebenheiten des Schultags angepasst ist</li> </ul> <p>Zur Professionalisierung der Lehrkräfte durch Anregungen zum naturwissenschaftlich orientierten Sachunterricht einen Beitrag leisten. Diese Anregungen sollen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dazu motivieren, selbst technisch-naturwissenschaftliche Inhalte im Sachunterricht umzusetzen</li> <li>• Direkt umsetzbare Unterrichtselemente beinhalten</li> </ul>	<p>Forschungsfragen aus Punkt 2.2.2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Welche Unterrichtselemente und sonstige Aspekte beeinflussen die Genese von situationalem Interesse bei Grundschulkindern?</li> <li>• Welche Unterrichtselemente und Rahmenbedingungen bewirken, dass im Rahmen einer Unterrichtseinheit aufgebautes Interesse am Thema auch in einen anderen, nicht direkt in der Unterrichtseinheit behandelten Kontext transferiert werden kann?</li> </ul>



	Evaluationsteil	Forschungsteil
Instrumente zur Datenerhebung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gruppengespräch mit Betreuer/innen</li> <li>• Beobachtungsbögen "Unterrichtsverlauf"</li> <li>• Lehrer/inneninterviews "Unterrichtsverlauf"</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beobachtungsbögen "Interesse"</li> <li>• Lehrer/inneninterviews "Interesse"</li> <li>• Analyse der Kinderzeichnungen</li> </ul>

### 3.1 Evaluation des Unterrichtsangebotes

#### 3.1.1 Datenerhebung, -aufbereitung und -analyse

- **A.) Gruppengespräch mit Betreuer/innen**

Nach Ablauf aller Aktivitäten in allen Versuchsklassen fand ein Reflexionsgespräch mit den Betreuer/innen (d.h. den Mitarbeiter/innen des Schulbiologiezentrums, die die Unterrichtseinheiten in den Klassen durchgeführt hatten) statt. Der Gesprächsverlauf orientierte sich an Impulsfragen zum praktischen Ablauf in den Klassen. Das Gespräch wurde auf Tonband aufgezeichnet, wörtlich transkribiert und mittels qualitativer Inhaltsanalyse ausgewertet.

*(Gesprächsleitfaden siehe Anhang II)*

- **B.) Lehrer/inneninterviews „Unterrichtsverlauf“**

Nach Ablauf der Unterrichtsreihe wurden die Lehrkräfte vom Projektteam (Frantz-Pittner/Grabner) in einem teilstrukturierten Interview zu ihren Eindrücken über den Ablauf in ihrer Klasse befragt. Die jeweils 60 - 90 minütigen Interviews wurden auf Tonband aufgezeichnet, wörtlich transkribiert und mittels qualitativer Inhaltsanalyse ausgewertet.

*(Interviewleitfaden siehe Anhang II)*

- **C.) Beobachtungsbögen „Unterrichtsverlauf“**

In jeder Versuchsklasse führten je 2 Mitarbeiter/innen des Schulbiologiezentrums die Unterrichtseinheiten mit den Kindern durch. Der/die Klassenlehrer/-in sowie das Projektteam (Frantz-Pittner/Grabner) beobachteten unabhängig voneinander den Ablauf und dokumentierten in einem teilstrukturierten Beobachtungsbogen Aspekte der praktischen Umsetzung sowie Rahmenbedingungen des Geschehens. Erfasst wurden in den einzelnen Unterrichtsphasen Indikatoren für einen positiven Unterrichtsverlauf (z.B. "Kinder greifen von sich aus zu den angebotenen Materialien und beschäftigen sich damit"; "Kinder äußern verbal oder nonverbal positive Emotionen"; "Kinder machen Äußerungen oder Gesten, die erkennen lassen, dass sie sich gedanklich am Unterrichtsgeschehen beteiligen") und Indikatoren für einen negativen Unterrichtsverlauf (z.B. "Kinder führen Nebengespräche oder beschäftigen sich mit themenfremden Aktivitäten"; "Kinder äußern verbal oder nonverbal





negative Emotionen"). Die beiden Teile des Beobachtungsbogens (*Erhebung der Indikatoren für die Qualität der Unterrichtssituation* und *Freie Anmerkungen*) wurden getrennt analysiert:

Der Teil des Beobachtungsbogens, der die Indikatoren für einen positiven bzw. negativen Unterrichtsverlauf während der einzelnen Unterrichtsphasen erfasste, wurde quantitativ ausgewertet. Die Auswertung der freien Anmerkungen zu den einzelnen Unterrichtsphasen erfolgte mittels zusammenfassender qualitativer Inhaltsanalyse (MAYRING 2003).

(*Beispiel Beobachtungsbogen siehe Anhang II*)

### 3.1.2 Ergebnisse

#### **A.) Kernaussagen des Gruppengesprächs mit Betreuer/innen:**

(*detaillierte Aufstellung im Anhang II*)

- Die Bedeutung der Spielgeschichte als Steuerungsinstrument für das Gruppengeschehen wird hervorgehoben
- Die Handpuppe Fridolin ist als Vermittlungsmedium ideal
- Die Betreuer/innen hatten das Gefühl, gut anzukommen
- Auf die Sprache muss stärker geachtet werden
- Einzelne Aspekte der Klassenraumorganisation sind zu überarbeiten
- Der Großteil der Materialien war funktionsfähig und für die Kinder interessant
- der Alltagsbezug motivierte
- es wurden keine geschlechtsspezifischen Unterschiede wahrgenommen

#### **B.) Kernaussagen der Lehrer/inneninterviews "Unterrichtsverlauf"**

(*Detaillierte Aufstellung siehe Anhang II*)

- Die Einheiten waren gut durchdacht, die Umsetzung hat gut gefallen
- Besonders hervorzuheben sind: die Spielgeschichte, die Handpuppe, die Vielfalt an Materialien und das eigenständige aktive Arbeiten der Kinder
- Am Unterrichtsmodell gefällt die Kombination aus Problemstellung, Hypothesenbildung, Experimenten und Schlussfolgerungen
- Einzelne Aspekte der Klassenraumorganisation sind zu überarbeiten
- Die externe Betreuung war fachlich und didaktisch kompetent, insbesondere der männliche Betreuer wird positiv wahrgenommen



## MNI-Fonds für Unterrichts- und Schulentwicklung



- Das Vorhandensein geschlechtsspezifischer Unterschiede im Zugang zu den untersuchten Unterrichtssituationen wird verneint - dennoch werden spezielle Verhaltensweisen ausschließlich an Mädchen bzw. an Buben beschrieben
- Im naturwissenschaftlichen Sachunterricht stoßen Lehrer/innen auf vielfältige Hürden
- Gewünscht werden altersstufenbezogene Fortbildung, materielle und personelle Unterstützung
- Durch das Miterleben der Unterrichtseinheiten sind die Lehrer/innen motiviert, naturwissenschaftliche Aktivitäten selbst in der Klasse durchzuführen
- Die im Projekt erlebten Aktivitäten sind direkt für den eigenen Unterricht zu übernehmen

### C.) Auswertung der Beobachtungsbögen "Unterrichtsverlauf"

In den Interviews wurden die Lehrer/innen auch dazu befragt, wie sie die Situation als Beobachter empfunden hatten und wie es ihnen beim Ausfüllen der Beobachtungsbögen gegangen ist. Folgende Kernaussagen wurden dabei gemacht:

- Es war stressig, den Beobachtungsbogen auszufüllen, weil er zu detailliert war
- Die Aufmerksamkeit war eher bei aufgeweckten Kindern und Störungen
- Nicht soviel Aufmerksamkeit wurde auf ruhige Kinder gelegt
- Manche Teile des Fragebogens lenkten aber die Aufmerksamkeit auch auf ruhige Kinder
- Die Aufmerksamkeit war bei kleineren Gruppen, selten bei der ganzen Klasse
- Die Beobachtungen habe ich sehr nach meinem Gefühl gemacht

### **Indikatoren für die Qualität der Unterrichtssituation**

(siehe Diagramme im Anhang II)

Keine der beobachteten Phasen wurde in allen Klassen und von allen Beobachter/innen übereinstimmend beurteilt. Phasen, die in einer Klasse den absoluten Höchstwert erreichen, werden in der anderen Klasse eher mittelmäßig eingestuft. Auch zwischen den Beobachtungen der Klassenlehrer/innen und dem Projektteam gibt es keine völlige Übereinstimmung. Generell liegen die Einschätzungen der Positivindikatoren beim Projektteam niedriger als bei den Klassenlehrer/innen. Besonders deutlich wird dies bei der Unterrichtsphase "Experimente Wärmeleitung", die vom Projektteam in allen Klassen als deutlich weniger positiv bewertet wird als die anderen Phasen. Diese Einschätzung wird von den Klassenlehrer/innen nicht geteilt.

Einige Trends sind dennoch in allen Beobachtungen erkennbar:

In allen untersuchten Klassen überwogen bei beiden Beobachtergruppen in allen Unterrichtsphasen die Positivindikatoren bei weitem die Negativindikatoren. Unter den von Lehrer/innen und Projektteam als besonders gut bewerteten Phasen finden sich häufig die Einstiegsphasen mit der Spielgeschichte. Die höchsten Positivwerte über alle Phasen wurden von Lehrer/innen und Projektteam in der zweiten Klasse registriert. Die beiden ersten Klassen



## MNI-Fonds für Unterrichts- und Schulentwicklung



der Hirtenschule lagen tendenziell etwas niedriger als die beiden ersten Klassen der Übungsvolksschule.

Zwischen Buben und Mädchen sind kaum Unterschiede erkennbar.

### Schriftliche Anmerkungen

*(detaillierte Aufstellung im Anhang II)*

- Die Spielgeschichte schafft einen guten Rahmen für die Aktivitäten und bleibt längere Zeit in Erinnerung
- Fridolin kommt bei den Kindern gut an und motiviert zu intensiver Beschäftigung mit der Aufgabenstellung
- Die Betreuer/innen finden großen Anklang; der männliche Betreuer wird stärker wahrgenommen
- Einzelne externe Rahmenbedingungen stören das Unterrichtsgeschehen
- Einige Aspekte der Klassenraumorganisation sind zu überarbeiten
- Das sprachliche Niveau der Betreuer/innen war in manchen Klassen zu hoch
- Zwischen Buben und Mädchen gibt es in diesem Alter noch keinen Unterschied
- Dennoch werden einzelne Verhaltensweisen ausschließlich an Buben bzw. an Mädchen beschrieben
- Die Kinder steigen sehr intensiv ins Thema ein
- Die Materialien sind sehr attraktiv für die Kinder
- Das gesamte Unterrichtssetting war kindgerecht, nachhaltig, gut vorbereitet und ansprechend aufbereitet

### 3.1.3 Interpretation und Diskussion

Die vorliegenden Daten aus dem Betreuer/innengespräch, den Lehrer/inneninterviews und den Beobachtungsbögen wurden einander im Sinne einer Triangulation gegenübergestellt, um Aufschluss darüber zu erlangen, inwieweit in der praktischen Durchführung in den Versuchsklassen die angestrebten Zielsetzungen (siehe Punkt 2.2.1.) erreicht wurden:

**Zur Professionalisierung der Lehrkräfte durch Anregungen zum naturwissenschaftlich orientierten Sachunterricht einen Beitrag leisten.**

Durch die Projektaktivitäten sollten die Lehrkräfte der Versuchsklassen dazu motiviert werden, selbst technisch - naturwissenschaftliche Inhalte im Sachunterricht umzusetzen und Anregungen für direkt umsetzbare Unterrichtselemente erhalten.

In den Interviews bringen die Lehrkräfte recht deutlich zum Ausdruck, dass sie - insbesondere durch das Miterleben in der eigenen Klasse - angeregt wurden, selbst naturwissenschaftlich-technische Themen im Unterricht umzusetzen und sich dies auch zutrauen würden. Hürden wurden abgebaut, die Lehrer/innen können sich vorstellen, auf ähnliche Weise naturwissenschaftliche Themen im Unterricht zu behandeln. Für den Abbau von Zugangshürden zu diesen Themen scheinen neben dem direkten Miterleben noch weitere



## MNI-Fonds für Unterrichts- und Schulentwicklung



Faktoren eine Rolle zu spielen: Der Einsatz von Alltagsmaterialien trägt dazu bei, Naturwissenschaften weniger "kompliziert" zu empfinden. Der Startworkshop trug durch die umfassende Information, was die Kinder erwartete und wie die Abläufe im Klassenzimmer funktionieren werden ebenfalls zu einem sichereren Gefühl der Klassenlehrer/innen bei. Besonders betont wird, dass die spezielle Ausrichtung des Workshops auf die Altersstufe der Grundschüler eine Rolle dabei spielt, ob ein Thema als "passend für meine Klasse" empfunden und diese Art der Fortbildung angenommen wird.

Ob die durch die Aktivitäten erlangte Motivation der Lehrkräfte tatsächlich dazu führt, dass nun in den Klassen verstärkt naturwissenschaftlich gearbeitet wird, hängt allerdings von weiteren Rahmenbedingungen ab: Zwar werden in allen Klassen die Aktivitäten an sich als in der Klasse direkt umsetzbar bewertet. Recht unterschiedlich ist in den einzelnen Klassen aber die Einschätzung, ob die nötigen Materialien für die Klasse beschafft werden könnten. Hier spielt das soziale Umfeld der Schüler/innen und die damit verbundene finanzielle Situation der Schule eine wichtige Rolle. Während es in einer der beiden Schulen kein Problem darstellt, die Materialien zu finanzieren, sind in der anderen Schule die fehlenden Finanzmittel sehr wohl ein ernsthaftes Hindernis für derart materialintensive Unterrichtsformen. Dementsprechend wird auch der Wunsch nach materieller Unterstützung artikuliert.

Generell lassen die vorliegenden Daten den Schluss zu, dass es in diesem Projekt durch die Kombination aus dem Workshop und dem direkten Miterleben in der eigenen Klasse recht gut gelungen ist, bei den Lehrer/innen Motivation für verstärkten handlungsorientierten naturwissenschaftlichen Sachunterricht zu wecken. Die einzelnen Unterrichtsaktivitäten bieten gute Anregungen und Beispiele, wie ein derartiger Unterricht praktisch umgesetzt werden kann. Für manche Schulen wäre aber über die vorliegenden Aktivitäten hinausgehend noch eine weitere Hilfestellung in Form von materieller oder personeller Hilfestellung nötig.

### **Ein attraktives Unterrichtsangebot entwickeln**

Die Anforderungen, die wir an unser neues Dienstleistungsangebot gestellt haben, lagen in folgenden Bereichen:

- Professionalität in der Durchführung
- Ausreichende Ausstattung mit zweckmäßigen Materialien
- Allen Kindern ein aktives, handelndes Lernen ermöglicht
- Attraktivität für Buben und Mädchen gleichermaßen
- Anpassung an die räumlichen und organisatorischen Gegebenheiten des Schulalltags

Sowohl in den Anmerkungen der Lehrer/innen auf den Beobachtungsbögen, als auch in den Lehrer/inneninterviews wird die Durchführung der Unterrichtseinheiten sehr positiv beurteilt. Die beobachteten Indikatoren bestätigen diesen prinzipiellen Eindruck: Es ist den Betreuer/innen offenbar gut gelungen, dass sich in allen Unterrichtsphasen der weitaus überwiegende Teil der Kinder aktiv an den Aktivitäten beteiligt, Freude an den Aufgabenstellungen zeigt und das Geschehen gedanklich mitverfolgt. Das gemischte Betreuersteam wird sowohl von den Kindern, als auch von den Lehrer/innen geschätzt, wobei der männliche Betreuer stärker wahrgenommen und lobend erwähnt wird.



## MNI-Fonds für Unterrichts- und Schulentwicklung



Die zentralen Elemente des Unterrichtsmodells – Spielgeschichte, Handpuppe Fridolin, Formulierung von Hypothesen, problemorientiertes Arbeiten und Experimente - finden großen Anklang und werden von den Lehrer/innen in Interviews und Beobachtungsbögen als bedeutsam eingeschätzt. Besonders wichtig scheinen die Spielgeschichten sein: In den jeweiligen Einstiegs- und Ausstiegsphasen weisen die Indikatoren der Beobachtungsbögen auf ein besonders positives Unterrichtsgeschehen hin und auch die Anmerkungen zeigen auf, dass die Inhalte der Spielgeschichte auch in späteren Unterrichtsphasen motivierend auf die Kinder wirken.

Der zeitliche Rahmen und die Abfolge der Unterrichtselemente werden von den Lehrer/innen als passend empfunden.

Recht unterschiedlich wurde in den einzelnen Klassen die Sprache der Betreuer/innen gesehen: Für die Kinder der Übungsvolksschule war die Ausdrucksweise altersentsprechend und kindgerecht, in der Hirtenschule war die Sprache für die Kinder mit nichtdeutscher Muttersprache bisweilen zu hoch gewählt. Auch von den Betreuer/innen selbst wurde die Wahl des geeigneten Sprachniveaus als Schwierigkeit gesehen.

Interessant ist die Betrachtung der in den vorliegenden Daten erfassten Gender-Aspekte: Sowohl Lehrer/innen als auch Betreuer/innen geben bei direkter Befragung nach geschlechtsspezifischen Unterschieden an, dass bei den Unterrichtsaktivitäten keine Differenzen zwischen Buben und Mädchen wahrgenommen wurden. Auch die Indikatoren im Beobachtungsbogen unterscheiden sich zwischen Buben und Mädchen auf den ersten Blick nicht signifikant, beide Geschlechter reagierten gleichermaßen überwiegend positiv auf die Unterrichtsaktivitäten.

Betrachtet man jedoch die Antworten, die auf andere Fragestellungen gegeben wurden, sind doch einige Auffälligkeiten zu sehen:

Bei der Erwähnung von Kindern, die die Materialien zweckentfremdet verwenden, werden ausschließlich Bubennamen bzw. „die Buben“ genannt. Die Kinder hingegen, für die es bedeutsam ist, alles „richtig“ zu machen, die also nicht bestätigte Hypothesen als „Fehler“ ausradieren (oder deswegen sogar weinen) und die die Aktivitäten der anderen kommentieren und korrigieren, handelt es sich um Mädchen. Hier taucht die Vermutung auf, dass es, um beiden Geschlechtern gerecht zu werden, wichtig ist, sowohl den spontanen, wenig eingeschränkten Umgang mit Materialien, als auch das geordnete, klar angeleitete Vorgehen anzubieten. Was die Wahl der Spielgeschichten betrifft, ist vor allem bei Kindern aus unterschiedlichen Kulturkreisen auf geschlechtsspezifische Zugänge zu achten. Die Indikatoren auf den Beobachtungsbögen zeigen für die Expeditionsgeschichte in den Klassen der ÜVS für Buben und Mädchen weitgehend idente Werte, in der Hirtenschule wurde in dieser Phase zumeist bei den Buben eine höhere Unterrichtsbeteiligung beobachtet, als bei den Mädchen. Bei der Kochgeschichte wurden auf den Beobachtungsbögen Äußerungen der Buben protokolliert, in denen dieses Thema als "Frauensache" eingestuft wird. Diese Einschätzung hatte allerdings keine Auswirkung auf die Unterrichtsbeteiligung, Buben und Mädchen zeigten gleichermaßen große Zustimmung.

Die Materialien übten auf die Kinder eine große Anziehung aus, was durch die beobachtete Ausdauer bei den Aktivitäten aber auch durch die zweckentfremdete Verwendung zum Ausdruck kommt. Auch bei den Lehrer/innen kommen die Materialien gut an, hier wird vor allem die Wahl einfacher Alltagsgegenstände positiv gesehen. Die notierten Bemerkungen der Kinder deuten an, dass dadurch der angestrebte Alltagsbezug hergestellt werden könnte.



Einzelne Materialien erwiesen sich als besonders attraktiv und waren nicht immer in ausreichender Zahl vorhanden, um alle Kinder den gewünschten Gegenstand wählen zu lassen, andere müssen in ihrer Konstruktion noch überarbeitet werden, um die Funktionssicherheit zu gewährleisten.

Genauer zu planen sind einzelne Aspekte der Klassenraumorganisation: Um langatmige Abläufe und Unruhe zu vermeiden, wird es von Lehrer/innen und Betreuer/innen als sinnvoll erachtet, zuvor von den Klassenlehrerinnen den in der jeweiligen Klasse üblichen Ordnungsrahmen zu erfragen. Im allgemeinen überwiegen jedoch auch hier seitens der Lehrer/innen die positiven Einschätzungen der Unterrichtssituationen, die Betreuer/innen selbst sehen die Situationen häufig kritischer als die Lehrer/innen, was sowohl bei den Indikatoren als auch in den Anmerkungen der Beobachtungsbögen zum Ausdruck kommt.

Zusammenfassend deuten die vorliegenden Daten darauf hin, dass zwar noch Überarbeitungen hinsichtlich der Klassenraumorganisation und der Funktionalität einzelner Materialien erforderlich sind, dass aber die angestrebten Zielsetzungen des Unterrichtsangebots größtenteils erreicht werden konnten.

### 3.2 Bedeutung von Unterrichtselementen für die Interessensentwicklung

Diese Erhebung zielte darauf ab, Erkenntnisse zu den in Punkt 2.2.2. definierten Forschungsfragen zu erlangen:

- Welche Unterrichtselemente und sonstige Aspekte beeinflussen die Genese von situationalem Interesse bei Grundschulkindern?
- Welche Unterrichtselemente und Rahmenbedingungen bewirken, dass im Rahmen einer Unterrichtseinheit aufgebautes Interesse am Thema auch in einen anderen, nicht direkt in der Unterrichtseinheit behandelten Kontext transferiert werden kann?

Jede dieser Fragestellungen wurde in zwei Teilfragen gegliedert. In der ersten Teilfragestellung wurde erhoben, ob der zu untersuchende Sachverhalt überhaupt vorhanden war und in der zweiten wurde analysiert, wodurch er bewirkt worden war.

Die vier Teilfragen lauteten:

- Kann in der jeweiligen Unterrichtssituation situationales Interesse festgestellt werden?
- Mit welchen Unterrichtselementen und Rahmenbedingungen steht die Genese dieses situationalen Interesses in Zusammenhang?
- Kann ein Transfer des Interesses in einen anderen Kontext festgestellt werden?
- Mit welchen Unterrichtselementen und Rahmenbedingungen steht der Transfer des Interesses in einen anderen Kontext in Zusammenhang?

Zum Einsatz kamen drei Instrumente der Datenerhebung, die im Sinne einer Triangulation miteinander kombiniert wurden.



Eine besondere Schwierigkeit lag darin, für die Altersstufe der Grundschul Kinder geeignete Instrumente zur Erfassung von Interessensindikatoren zu finden. Üblicherweise kommen in der Interessensforschung häufig direkte Befragungen zum Einsatz. Diese Vorgangsweise erschien aber in der betroffenen Altersgruppe aufgrund des noch gering ausgeprägten Abstraktionsvermögens und des sprachlichen Niveaus als wenig zielführend.

Daher wurden solche Instrumente gewählt, bei denen die sprachliche Ausdrucksfähigkeit der Kinder keine oder nur eine geringe Rolle spielt.

### 3.2.1 Datenerhebung, -aufbereitung und -analyse

#### A.) Beobachtungsbögen "Interesse"

In jeder Versuchsklasse führten je 2 Mitarbeiter/innen des Schulbiologiezentrums die Unterrichtseinheiten mit den Kindern durch. Der/die Klassenlehrer/-in sowie das Projektteam (Frantz-Pittner/Grabner) beobachteten den Ablauf und dokumentierten in einem teilstrukturierten Beobachtungsbogen Aspekte der Aufmerksamkeit bzw. des Interesses bei Kindern. Erfasst wurden vor allem Beobachtungen, wie Kinder von sich aus zu den Materialien greifen und wie intensiv sie sich damit beschäftigen, sowie in welchem Zusammenhang die Gespräche der Kinder während der Durchführung stehen. Die Auswertung erfolgte mittels zusammenfassender qualitativer Inhaltsanalyse (MAYRING 2003).

*(Beispiel Beobachtungsbogen siehe Anhang III)*

#### B.) Lehrer/inneninterviews „Interesse“

Nach Ablauf der Unterrichtsreihe wurden die Lehrkräfte in einem teilstrukturierten Interview zu ihren Wahrnehmungen über die Interessensentwicklung im Grundschulalter und den Auswirkungen einzelner Unterrichtselemente auf die Interessensentwicklung befragt. Die Interviews wurden auf Tonband aufgezeichnet, wörtlich transkribiert und mittels qualitativer Inhaltsanalyse ausgewertet.

*(Interviewleitfaden siehe Anhang III)*

#### C.) Analyse der Kinderzeichnungen

In der zweiten Unterrichtseinheit zeichneten die Kinder auf einem Arbeitsblatt zu den Fragestellungen „Was weiß ich schon, woran kann ich mich erinnern? bzw. „Was möchte ich noch gerne wissen?“ Die Kinder wurden während der Einheit zu ihren Zeichnungen befragt, die Erklärungen der Kinder wurden von den Betreuer/innen direkt auf den Zeichnungen notiert. Die Zeichnungen wurden dahingehend ausgewertet, welche Programmelemente am häufigsten in Erinnerung bleiben und inwieweit das behandelte Thema auch mit anderen Kontexten als dem in den Unterrichtseinheiten behandelten Rahmen in Zusammenhang gebracht wird.

*(Beispiele siehe Anhang III)*



### 3.2.2 Ergebnisse

#### A) Beobachtungsbögen „Interesse“

*(detaillierte Aufstellung im Anhang III)*

In den Beobachtungsbögen werden vielfältige Komponenten beschrieben, die auf vorhandenes Interesse der Schüler/innen während der Unterrichtsphasen schließen lassen. Generell zeigten die Kinder Interesse am Unterrichtsgeschehen, was vor allem durch ihre konzentrierte, dauerhafte Beschäftigung bei den einzelnen Aktivitäten (v.a. bei den Experimenten) und an Ihrer Beteiligung an der Spielgeschichte und an den Diskussionen zum Ausdruck kam. Die Kinder wurden vor allem dann sehr aktiv, wenn sie ihren Alltagsbezug einbringen konnten (z.B. beim Kochen).

Interesse wurde durch bestimmte Materialien, die die Kinder fesselten, durch die Spielgeschichte und die Handpuppe Fridolin erweckt. Interesse hielt auch über die einzelnen Aktivitäten im Unterrichtsgeschehen hinaus an (z.B. beim Bohrer und beim Bogen).

Das Interesse lässt nach, wenn ein gewünschter Gegenstand nicht mehr vorhanden ist oder Dinge nicht so funktionieren. Bei zu langen Warte- und Redephasen lässt Aufmerksamkeit ebenso nach.

#### B) Lehrer/inneninterviews „Interesse“

*(detaillierte Aufstellung im Anhang III)*

Die Lehrer/innen führten in ihren Interviews an, dass die Kinder zum Großteil immer aktiv teilgenommen haben und ihre Interessen über die einzelnen Unterrichtseinheiten hinaus auch noch aktuell blieben. Gesprochen wurde vor allem von den einzelnen Aktivitäten (Versuche) und von Fridolin, im Besonderen, wenn es dazu auch noch Anschauungsmaterialien (Bilder, bzw. Gegenstände) gab. Die Lehrer/innen gaben an, dass sie die Kinder im Nachhinein beobachteten, wie sie das, was sie gesehen und gemacht haben, auch von sich aus selbst wieder taten.

Die Lehrer/innen konnten kein intrinsisches Interesse feststellen und glauben, dass das Interesse in dieser Altersstufe oft aktiv initiiert werden (Lehrer, Eltern) muss.

Folgende Faktoren spielen nach Aussagen der Lehrer/innen eine Rolle für eine interessierte Zuwendung der Kinder:

- Art der Aufbereitung (Spielgeschichte, Handpuppe Fridolin, emotionaler, altersentsprechender Zugang)
- externe Betreuung (männlicher Betreuer)
- das vielfältige Angebot an Aktivitäten und Materialien
- das Selbstständige Handeln/Tun der Kinder





- Bezug zur Alltagswelt
- Interesse wurde geweckt durch das Aufstellen von Hypothesen, die Forschen und eigenes Nachfragen verlangen und durch die Versuche

### C) Analyse der Kinderzeichnungen

(Diagramm und Aufstellungen siehe Anhang III)

Von den insgesamt 92 analysierten Zeichnungen stellen 66 (~72%) konkrete weiterführende Fragestellungen dar, die übrigen bilden das Erlebte nochmals ab oder stellen Fridolin bzw. die Betreuer/innen dar.

- Weiterführende Fragestellungen, die im Zusammenhang mit den Unterrichtsaktivitäten stehen

Bei 28 Zeichnungen (~30%) handelt es sich um Fragestellungen, die sich auf eine direkte Fortführung der im Unterricht behandelten Fragestellungen und Aktivitäten beziehen.

- Weiterführende Fragestellungen, die das Thema in einem neuen Kontext betrachten

Bei 38 Zeichnungen (~42%) handelt es sich um Fragestellungen, die das Thema Wärmelehre in einen nicht im Unterricht behandelten Kontext setzen.

### **Zusammenhang zwischen Erinnerungen aus dem Unterrichtsgeschehen und Transfer in einen neuen Kontext**

Insgesamt 38 Zeichnungen stellen weiterführende Fragestellungen in einem nicht in der Unterrichtseinheit behandelten Kontext dar. Davon geben 67% zur Frage "Was ich über Wärme schon weiß" konkrete Aktivitäten aus dem Unterrichtsgeschehen an. Nahezu alle genannten Aktivitäten sind Experimente, die die Kinder selbst durchgeführt haben. Elemente der Spielgeschichte werden kaum, die Handpuppe Fridolin nie angeführt.

### **3.2.3 Interpretation und Diskussion**

Um Erkenntnisse über den Zusammenhang zwischen Unterrichtselementen und der Interessensentwicklung von Kindern im Grundschulalter zu gewinnen, wurden die Ergebnisse der unter 3.2.1. beschriebenen Erhebungsverfahren (Lehrer/inneninterviews zu Interessen, Beobachtungsbögen zu Interesse und Interpretation der Kinderzeichnungen) einander gegenübergestellt.

In einem ersten Schritt wurden die vorliegenden Daten nach Hinweisen dafür untersucht, ob unter den durch das Unterrichtsmodell geschaffenen Rahmenbedingungen von den Kindern Interesse am Thema "Wärmelehre" und den angebotenen Aktivitäten entwickelt werden konnte.



## MNI-Fonds für Unterrichts- und Schulentwicklung



Sowohl aus den Aussagen der Lehrer/innen als auch aus den Beobachtungsbögen geht hervor, dass in den jeweiligen Unterrichtseinheiten das Interesse der Kindern erkennbar war: Sie beteiligen sich rege an den Aktivitäten, arbeiten konzentriert auch über einen längeren Zeitraum, stellen Fragen und bringen eigene Lösungsvorschläge ein. Zwischen den Kindern finden Gespräche zum Thema statt, die Kinder erzählen zu Hause über einzelne Aktivitäten. Dieses Interesse hält auch über einen längeren Zeitraum an, die Aktivitäten sind z. T. auch noch nach mehreren Tagen bzw. Wochen Gesprächsthema.

In den Lehrer/inneninterviews wird betont, dass es sich bei diesem zu beobachtenden Interesse nicht um bereits bei den Kindern vorhandenes intrinsisches Interesse am Thema Wärmelehre handelt, sondern dass dieses Interesse in Zusammenhang mit den jeweiligen Unterrichtssituationen steht. Die Lehrer/innen gaben im Interview weiters an, dass Interesse in diesem Alter oft noch initiiert werden muss. Dies deckt sich mit Aussagen in der Literatur, die darauf hinweisen, dass bei noch schwach ausgeprägtem Interesse oder in der Anfangsphase der Interessensentstehung die Qualität der Lernumgebung eine bedeutende Rolle einnimmt (KRAPP 1992, PRENZEL 2000, HARTINGER 2002).

Folgende Faktoren, die für dieses erste "Andocken" an das Thema eine Rolle zu spielen scheinen, werden übereinstimmend in den Beobachtungen, Aussagen der Lehrer/innen und Kinderzeichnungen angeführt:

- **Altersgemäßer ansprechender Zugang / Spielgeschichte, Handpuppe Fridolin**

Das narrative Format kommt nach den Aussagen der Lehrer/innen in den Interviews und den Anmerkungen auf den Beobachtungsbögen den Bedürfnissen dieser Altersgruppe nach Geschichten und Abenteuern entgegen und bietet die Gelegenheit, das Wissen in für Kinder bedeutungsvolle Kontexte zu verankern. Unterrichtsphasen, in denen die Spielgeschichte mit den Kindern durchgespielt wird, schneiden hinsichtlich der im Beobachtungsbogen erfassten Indikatoren besonders positiv ab. Darüber hinaus reagieren die Kinder vor allem auch auf die verschiedenen „Requisiten“, die die Geschichten lebendig erscheinen lassen. Das sind zum Beispiel ein echter Schatz in Form eines Kristalls, ein Motorschlitten aus Karton und unsere Handpuppe Fridolin, der einen besonderen Stellenwert im Aufbau des emotionalen Zugangs der Kinder einnimmt, was durch in den Beobachtungsbögen dokumentierte Aussagen der Kinder („Fridolin, ich liebe dich“ „Fridolin, ich helfe dir“) belegt wird. Einerseits ist die Handpuppe für die Kinder real greifbar (nichts Abstraktes) und andererseits müssen sie ihm helfen verschiedene Aufgaben zu bewältigen, was die emotionale Verbundenheit noch verstärkt.

Die Aufeinanderfolge von verschiedenen Problemstellungen im Verlauf der Spielgeschichten, die dem Anchored Instruction Ansatz angelehnt sind, ermöglicht es den Kindern in zielgerichteter und überschaubarer Weise sich mit dem Thema auseinander zu setzen. Durch die Bewältigung der Aufgaben erleben die Kinder einen positiven motivationalen Effekt, welcher sich auch bemerkbar auf die Interessensentwicklung auswirkt. Diesem Aspekt messen die Lehrer/innen in den Interviews besondere Bedeutung bei.

Die Auseinandersetzung mit der Spielgeschichte und der Handpuppe Fridolin erfolgte über die jeweiligen Unterrichtseinheiten hinaus, Lehrer/innen berichten in den Interviews von weiterführenden Gesprächen; Elemente der Spielgeschichte und die Handpuppe Fridolin



finden sich auch häufig auf den Zeichnungen, mit denen die Kinder die vergangenen Unterrichtseinheiten reflektieren.

- **Handelndes Tun und attraktive Materialien**

Als weitere wichtige Faktoren, die die Interessensbildung unterstützen, nennen die Lehrer/innen die selbständige, handelnde Auseinandersetzung und die Attraktivität der Materialien. Auch auf den Zeichnungen der Kinder werden konkrete Materialien besonders häufig dargestellt. Die zielgerichtete, praktische Arbeit mit den unterschiedlichsten Materialien ermutigt die Kinder Ideen auszuprobieren, sie zu erweitern und weiter zu entwickeln. Das reichhaltige Materialangebot ermöglicht den Kindern, Gegenstände selbst auszuwählen, was in einem gewissen Maß dem Grundbedürfnis nach Selbstbestimmung entgegenkommt. Interessant für Kinder ist dabei der Einsatz von Alltagsmaterialien, die in einer anderen Funktion eingesetzt werden (z.B. Radiergummi zur Wärmeerzeugung durch Reibung) und von Gegenständen, die von sich aus für Kinder interessant sind (z.B. Gegenstände mit besonderer Funktion, wie Thermometer).

Durch das handelnde Tun erfahren die Kinder aber auch einen Kompetenzzuwachs, der ebenso für die Interessensentwicklung bedeutsam ist. Denn wenn man auf einem bestimmten Gebiet oder bei einer bestimmten Tätigkeit Kompetenzen erlangt, verstärkt es die Unabhängigkeit und erleichtert selbständiges Handeln, was wiederum zu einem verstärkten Empfinden der Autonomie führt. Insgesamt wird so eine positive Handlungsspirale in Gang gesetzt (HARTINGER 2002).

Einzelne Materialien waren für die Kinder besonders langfristig interessant (z.B. Leitungsröhre). In den von den Lehrer/innen erwähnten weiterführenden Gesprächen der Kinder, die bisweilen auch noch Wochen nach der Unterrichtseinheit stattfanden, wurden aber auch viele der von den Kindern selbst durchgeführten Tätigkeiten thematisiert. Besonders lange waren die Aktivitäten Gesprächsthema in jenen Klassen, in denen das Thema auch noch in einer gewissen Form im Unterricht weiterbearbeitet wurde.

- **Aufstellen von Hypothesen und problemorientiertes Arbeiten; Experimente**

Vor allem beim Experimentieren waren die Begeisterung und Ausdauer in der Arbeit sehr groß, wie aus den Beobachtungen ersichtlich ist. Die in der dritten Einheit gewählte Vorgehensweise (Hypothese - Experiment - Schlussfolgerung) wird von den Lehrerinnen als förderlich für die Entwicklung von Interesse betrachtet.

- **Kann ein Transfer des Interesses in einen anderen Kontext festgestellt werden?**

Zur Abschätzung der Fragestellung, ob das in der Unterrichtseinheit geweckte Interesse auch in einen anderen Kontext transferiert wurde, wurden die Zeichnungen der Kinder herangezogen, in denen sie das darstellten, was sie noch weiter wissen wollten.

Aus den Auswertungen der Kinderzeichnungen ist ersichtlich, dass das angestrebte Ziel, dass das behandelnde Thema von den Kindern auch in einen anderen Kontext transferiert wird, bei



## MNI-Fonds für Unterrichts- und Schulentwicklung



einem Teil der Kinder (42%) erreicht wurde. In diesen Zeichnungen bringen die Kinder andere Situationen, als die in der Unterrichtseinheit und der Spielgeschichte behandelten, mit dem Thema Wärmelehre in Verbindung.

- **Mit welchen Unterrichtselementen und Rahmenbedingungen steht der Transfer des Interesses in einen anderen Kontext in Zusammenhang?**

Nicht ersichtlich ist aus den vorliegenden Daten, warum dieser gewünschte Effekt bei diesen 42% der Kinder eingetreten ist und bei den anderen nicht. Weder zur Altersstufe, noch zur Herkunftsschule oder den Indikatoren für positiv erlebtes Unterrichtsgeschehen ist ein signifikanter Zusammenhang erkennbar. In diesem Bereich wären weiterführende Untersuchungen notwendig.

Deutlich ist allerdings ersichtlich, dass in den Fällen, in denen ein Transfer in einen anderen Kontext vorliegt, besonders häufig auf eine Erinnerung aus dem Unterrichtsgeschehen (67%) zurückgegriffen wird, und diese Erinnerung bezieht sich nahezu ausschließlich auf eigene Aktivitäten.

Offenbar ist das eigene Tun ausschlaggebend für eine intensive Auseinandersetzung mit dem Thema und ermöglicht dadurch auch den Transfer in andere Kontexte.

Zusammenfassend lässt sich nun sagen, dass aufgrund der Erhebungen darauf geschlossen werden kann, dass in den Unterrichtseinheiten bei einem überwiegenden Teil der Kinder situationales Interesse entwickelt wurde. Folgende Faktoren scheinen dabei eine ausschlaggebende Rolle zu spielen:

- Emotionaler Zugang zum Thema durch die Handpuppe Fridolin
- Aufgebaute Spannung und Sinnhaftigkeit der Aktivitäten durch die Spielgeschichte
- Attraktivität und Vielfalt der Materialien
- Die Möglichkeit selbst zu arbeiten und frei zu wählen
- Der vom Alltag abweichende Zugang durch ein externes Betreuerteam

Für den Einstieg und ein erstes Andocken an das Thema scheinen die Spielgeschichte und emotionale Komponenten, wie zum Beispiel die Handpuppe Fridolin, eine entscheidende Rolle zu spielen, für eine längerfristige Auseinandersetzung und das Zustandekommen eines Kontextwechsel scheint das eigene Tun ausschlaggebend zu sein.



### 3.2.4 Brauchbarkeit der gewählten Untersuchungsinstrumente

Wie eingangs erwähnt, stellte in unseren Erhebungen die Wahl geeigneter Untersuchungsinstrumente für die betroffene Altersstufe eine besondere Herausforderung dar.

Recht zufriedenstellend sind die Erfahrungen, die wir mit den kommentierten Kinderzeichnungen machen konnten. Durch den Einsatz klar strukturierter, mit Piktogrammen erläuterter Arbeitsblätter, auf denen die Kinder ihre Zeichnungen erstellten, war auch den meisten Kindern mit nichtdeutscher Muttersprache die Aufgabenstellung klar. Nur in Einzelfällen zeichneten die Kinder völlig themenfremd, der weitaus überwiegende Teil der Zeichnungen beinhaltete die für die Auswertung nötigen Informationen. Durch einen glücklichen Zufall – Kinder in der ersten Versuchsklasse baten die Betreuer/innen, ihre Zeichnungen zu beschriften – entstand die Idee der kommentierten Zeichnungen. Auch in allen folgenden Versuchsklassen behielten wir die Vorgangsweise bei, dass die Kinder zunächst zeichneten, und dann den Betreuer/innen erklärten, was sie dargestellt hatten. Diese Erklärungen wurden direkt auf der Zeichnung notiert. Auf diese Weise gelang es, auch mit Kindern nichtdeutscher Muttersprache ins Gespräch zu kommen, wobei Klassenkamerad/innen im Bedarfsfall als Dolmetscher fungierten. Das Vorhandensein der schriftlichen Kommentare erwies sich als unschätzbare Vorteil bei der Analyse der Zeichnungen. Viele der dargestellten Objekte hätten ohne diese Erläuterungen im Nachhinein nicht mehr identifiziert werden können.

Sehr positiv und inhaltlich sehr ergiebig sind die Interviews mit den Klassenlehrer/innen verlaufen. Hier hat es sich bewährt, zu Zeitpunkten, an denen der Gesprächsverlauf ins Stocken kam, Fotos der Aktivitäten in der betreffenden Klasse vorzulegen, wodurch wieder viele Erinnerungen geweckt wurden.

Mehr Probleme bereiteten die Beobachtungen. Die Lehrer/innen gaben an, dass es für sie schwierig war, die ganze Klasse zugleich zu beobachten. Zumeist lag das Augenmerk nur auf einer Gruppe der Kinder, häufig bei den Lebhaften, Lauten. Dieses selektive Beobachtungsverhalten erklärt auch die Differenzen zwischen verschiedenen Beobachter/innen, die dieselbe Klasse beobachten. Zusätzlichen Stress brachte die zeitgleiche Durchführung der beiden unterschiedlichen Erhebungen. Die Beobachter mussten dafür zeitgleich zwei unterschiedliche Beobachtungsbögen – einen zum Unterrichtsgeschehen, einen zum Interesse – ausfüllen, was vielfach überfordernd war. Auch die Zahl der zu erfassenden Indikatoren war zu groß gewählt worden.

Erfreulich ist aber, dass trotz dieser Schwierigkeiten die unterschiedlichen Erhebungsinstrumente in den zentralen Fragestellungen zu übereinstimmenden Ergebnissen kommen. Daraus schließen wir, dass der grundsätzliche methodische Zugang doch recht stimmig war. Für weiterführende Untersuchungen sollte aber für Beobachtungen eine klar strukturierte, leichter handhabbare Vorgangsweise gefunden werden.



## 4 AUSBLICK

Die Impulse, die wir durch dieses Projekt erhalten haben, gaben den Anstoß für weitere Entwicklungsvorhaben, die in näherer Zukunft in unserer Institution realisiert werden sollen:

- Das Programmangebot „Fridolin geht in die Schule“ – eine direkte Fortsetzung der MOON - Aktivitäten in den Versuchsklassen – kann ab dem Schuljahr 2005/2006 im Schulbiologiezentrum „NaturErlebnisPark“ gebucht werden.
- Die Erfahrungen aus „STAR“ führten zu zwei Kooperationsprojekten mit den Grazer Pädagogischen Akademien, die im Rahmen des Zukunftsfonds Steiermark bzw. im Rahmen eines weiterführenden IMST<sup>3</sup> Projekts „SUNST“ (Sachunterrichtsnetz Steiermark) im Herbst 2005 gestartet werden.
- Für den Bereich der Interessensforschung bei Grundschulkindern arbeiten wir an der Entwicklung weiterer Untersuchungsinstrumente, mit denen Indikatoren für situationales Interesse erfasst werden können.



## 5 VERKNÜPFUNG MIT DEM PARTNERPROJEKT "SUN" UND ERWEITERUNGSPROJEKTE

Die institutionsübergreifende Arbeit bei der Entwicklung und Erprobung dieses Modells sollte zugleich den Anlassfall für das IMST3-Partnerprojekt, die Formierung des **Sachunterrichtsnetzes SUN** bieten. Die beiden Projekte sind inhaltlich eng verknüpft, lassen sich aber in ihren Zielsetzungen und Arbeitsschwerpunkten wie folgt voneinander abgrenzen:

Im Projekt **MOON** stand **das Unterrichtsmodell selbst** im Mittelpunkt des Interesses: erreicht man damit die angestrebten Ziele, ist es praktikabel, liefert es den Lehrkräften Hilfestellung in der Professionalisierung ihrer Arbeit.

Im Projekt **SUN** wurde betrachtet, in **welcher Form Lehrkräfte Zugang** zu diesem Modell erhalten können: Im Rahmen von (PI-)Seminaren, im Rahmen ihrer Ausbildung („STAR“), durch Zur-Verfügungstellung von Materialien und Ideen für Stundenbilder, durch externe Betreuer/innen in den Klassen.

In diesem Sinne war das **MOON – Unterrichtssetting** Inhalt einer Seminarreihe für Studierende der Grazer Pädagogischen Akademien („STAR“), wurde weiters in einem PI-Seminar präsentiert und nach Abschluss der Praxiserprobung in Graz über das Sachunterrichtsnetz **SUN** an Wiener Schulen eingesetzt. Die Betreuung der Wiener Klassen erfolgte durch einen lokalen Trägerverein, „Abenteuerland Natur“ aus Baden. In einer Begleiterhebung wird in **SUN** der Frage nachgegangen, wie sich eine derartige Unterstützung auf das Kompetenzerfinden der Lehrkräfte auswirkt.

Die in **MOON** entwickelten Unterrichtsmaterialien wurden von einer Lehrerin an der Grazer Volksschule **Sacre Coeur** als Basis für ein eigenes Unterrichtsprojekt herangezogen. Zu diesem Zweck wurden die Unterrichtsblöcke in Schulstundeneinheiten gegliedert, für die jeweils eigene Spielgeschichten erdacht wurden.

In der Entwicklung von **MOON** entwickelte sich weiters eine intensive Kooperation mit den beiden Grazer Pädagogischen Akademien, die uns vor Allem in didaktischen Fragen beratend zur Seite standen und mit ihren Studierenden an "STAR" beteiligten. Aus dieser Kooperation entwickelte sich ein Folgeprojekt, das durch den Zukunftsfonds des Landes Steiermark unterstützt wurde und die steiermarkweite Vernetzung im Sachunterrichtsbereich zum Inhalt hat.

Ein damit in Zusammenhang stehendes weiterführendes Projekt "SUNST - Sachunterrichtsnetz Steiermark" wurde für das kommende Projektjahr beim MNI-Fonds beantragt und bereits bewilligt.



## 6 PROJEKTVERLAUF:

### Arbeitsschritte

Arbeitsschritte MOON	Verbindungsschritte MOON- SUN
<b>Oktober/November 2004</b>	
<p>Entwicklung des <b>Unterrichtsmodells</b> im Schulbiologiezentrum; Didaktische Beratung durch Prof. Sylvia Sabathi (Pädagog. Akademie Graz-Hasnerplatz);</p> <p>Erarbeitung von <b>konkreten Stundenbildern</b> zum Thema "Wärmelehre" und Erstellung eines Materialiensets.</p>	<p>28. 10. <b>Treffen</b> des Projektteams (Frantz-Pittner/Grabner/Pokorny) im Schulbiologiezentrum mit Vertreter/innen der Pädagogischen Akademien Graz Eggenberg und Graz Hasnerplatz, Vorstellung von SUN, Diskussion über mögliche Kooperationen; Entwicklung der Idee von STAR.</p> <p>Entwicklung des <b>Subprojekts "STAR"</b> (Studierende arbeiten an Reformprojekten) als Kooperation der Pädagogischen Akademie Graz-Hasnerplatz: Studierende nehmen im Schulbiologiezentrum an Seminaren zu diesem Unterrichtsansatz teil. In ihren Seminararbeiten entwerfen sie dazupassende Unterrichtselemente, diese kommen wiederum im Schulbiologiezentrum zum Einsatz.</p> <p><b>Einschulung</b> von Mag. Tina Schneider, Verein "Abenteuerland Natur" (Baden) in das Unterrichtssetting. Die Vernetzung mit dem Raum Wien, die im Rahmen des Partnerprojekts SUN erfolgt, soll dazu beitragen, Verbreitungswege für die im Schulbiologiezentrum entwickelten und in den Grazer Schulen erprobten Unterrichtssettings aufzubauen; Mag. Schneider wird im Rahmen von SUN das Unterrichtssetting in Wiener Klassen einsetzen; Prof. Mag. Brigitte Pokorny wird untersuchen, welche Auswirkungen eine derartige mobile Betreuung auf das Kompetenzzempfinden der Grundschullehrerinnen hat.</p> <p><b>23. November: Start-up SUN im</b></p>





## MNI-Fonds für Unterrichts- und Schulentwicklung



	<p><b>Schulbiologiezentrum in Graz:</b></p> <p>Die Arbeit am Projekt MOON wird auf verschiedene Weise dafür eingesetzt, um Kooperationen und Vernetzungen aufzubauen:</p> <p><b>Workshop</b> mit den Klassenlehrerinnen der Versuchsklassen in Graz betreut von Mitarbeiter/innen des Schulbiologiezentrums: Einführung ins Unterrichtsmodell, Planung der Versuchsphase.</p> <p><b>Workshop</b> mit den Klassenlehrerinnen der Versuchsklassen in Wien betreut von Mag. Tina Schneider: Einführung ins Unterrichtsmodell, Planung der Versuchsphase.</p> <p><b>Seminar</b> mit den Studierenden als Auftakt für STAR betreut von Mitarbeiter/innen des Schulbiologiezentrums.</p> <p><b>Referat</b> von Prof. Mag. Brigitte Pokorny über die Ergebnisse ihrer vergangenen IMST-Projekte.</p> <p>30. November 2004: Vorstellung von SUN und MOON; Veranstaltung „<b>PI-thagoras</b>“ im Rahmen des PIs in Wien.</p>
<b>Dezember 2004:</b>	
<p>Testlauf des Unterrichtssettings mit Klassen im Schulbiologiezentrum; Überarbeitung von Aspekten der praktischen Umsetzung.</p>	<p>„<b>STAR</b>“- <b>Seminare</b> für Studierende der Pädak Graz Hasnerplatz im Schulbiologiezentrum</p>
<b>Jänner/ Februar 2005:</b>	
<p><b>Einsatz</b> des Unterrichtssettings in den <b>Versuchsklassen</b> (VS Hirten 1a, 1b, 2.KI; ÜVS d. Pädak Eggenberg 1a, 1b); Unterrichtsgestaltung durch Dr. Thomas Kern und Mag. Doris Edlinger; Beobachtung und Dokumentation durch die Klassenlehrer/innen sowie Mag. Silvia Grabner und Mag. Andrea Frantz-Pittner.</p>	



## MNI-Fonds für Unterrichts- und Schulentwicklung



<p><b>Beratungsgespräch</b> mit Mag. Gertraud Benke bezüglich Evaluation und Untersuchung unseres Unterrichtmodells.</p> <p>Start der <b>Interviews</b> mit den Klassenlehrerinnen; Verfassen des Zwischenberichtes.</p>	
<b>März/ April 2005:</b>	
<p>Fortsetzung der Interviews mit den Lehrer/innen; Datenaufbereitung und –analyse.</p>	<p>Einbringung des Unterrichtssettings in das Sachunterrichtsnetz SUN und Einsatz in Wiener Klassen: Durchführung der in Graz erprobten Aktivitäten in zwei Klassen der Wiener Volksschule Johnstraße durch den Verein „Abenteuerland Natur“ aus Baden (jeweils drei Unterrichtsblöcke im März 2005)</p>
<b>Mai/Juni 2005:</b>	
<p>Selbständiger Einsatz des Unterrichtssettings durch die Klassenlehrerin (ohne externe Betreuung durch das Schulbiologiezentrum) in der VS Sacre Coeur (Graz).</p> <p>Erstellen des Endberichts.</p>	



## 7 LITERATUR

DUNCKER L., POPP W. (2004): Kind und Sache. Zur pädagogischen Grundlage des Sachunterrichts. Juventa Verlag, Weinheim und München.

ENGELN K. (2004): Schülerlabors: authentische, aktivierende Lernumgebungen als Möglichkeit, Interesse an Naturwissenschaften und Technik zu wecken. Aus: Niederer H. & Fischler H. (Hrsg.): Studien zum Physiklernen. Band 36. Logos Verlag, Berlin.

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.

HARTINGER A. & FÖLLING-ALBERS M. (2002): Schüler motivieren und interessieren. Ergebnisse aus der Forschung, Anregungen für die Praxis. Verlag Julius Klinkhardt, Bad Heilbrunn.

KAISER A. (2004): Einführung in die Didaktik des Sachunterrichts. Schneider Verlag, Hohengehren GmbH.

KLEE A., SANDMANN A., VOGT H. (Hrsg.) (2005): Lehr- und Lernforschung in der Biologiedidaktik, Band 2. Studien Verlag Ges.m.b.H., Innsbruck Wien Bozen.

KRAPP A. & PRENZL M. (Hrsg.) (1992): Interesse, Lernen, Leistung. Neuere Ansätze der pädagogisch-psychologischen Interessenforschung. Aschendorffsche Verlagsbuchhandlung GmbH & Co., Münster.

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,.

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

LEHRPLAN VOLKSSCHULE (2003): Online im Internet:  
<http://www.bmbwk.gv.at/medienpool/3913/VS-Lehrplan.pdf> (2005-07-08)



## MNI-Fonds für Unterrichts- und Schulentwicklung



MAYRING P. (2002): Einführung in die qualitative Sozialforschung. Beltz Verlag, Weinheim und Basel.

MAYRING P. (2003): Qualitative Inhaltsanalyse. Beltz Verlag, Weinheim und Basel.

OLLERENSHAW C., RITCHIE R. & RIEDER K. (2000): Kinder forschen. Naturwissenschaft im modernen Sachunterricht. öbv & hpt. Wien.

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)

PRENZL M. et al. (2000): Interessenentwicklung in Kindergarten und Grundschule. Aus: Schiefele U. & Wild K.-P. (Hrsg.): Interesse und Lernmotivation. Waxmann Verlag GmbH, Münster / New York / München / Berlin.

REEKEN D. v. (2003): Handbuch Methoden im Sachunterricht. Dimensionen des Sachunterrichts, Band 3. Schneider Verlag, Hohengehren GmbH.

SCHIEFELE H. (2000): Befunde - Fortschritte – neue Fragen. Aus: Schiefele U. & Wild K.-P. (Hrsg.): Interesse und Lernmotivation. Waxmann Verlag GmbH, Münster / New York / München / Berlin.

SCHWETZ H. et al. (2001): Konstruktives Lernen mit neuen Medien. Studien Verlag, Innsbruck, Wien, München, Bozen.

TODT E. (1978): Das Interesse. Empirische Untersuchungen zu einem Motivationskonzept. Verlag Hans Huber, Bern Stuttgart Wien.

SIEBERT H. (1999): Pädagogischer Konstruktivismus. Hermann Luchterhand Verlag, Neuwied, Kriftel.

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



## MNI-Fonds für Unterrichts- und Schulentwicklung



## 8 ANHANG