

Die MINIPHÄNOMENTA

eine Möglichkeit zur Einbindung von Eltern
bei der naturwissenschaftlich-technischen Bildung an
Grundschulen

Seit einigen Jahren führt das Institut für Physik und Chemie und ihre Didaktik der Universität Flensburg unter Leitung von Prof. Dr. Lutz Fiesser das wissenschaftliche Projekt ASIP („**A**dvancing **S**cience through **I**nformed **P**arents“) durch, besser bekannt unter dem Namen **MINIPHÄNOMENTA**.

An saarländischen Grundschulen wird das Projekt MINIPHÄNOMENTA in einer Kooperation zwischen dem Ministerium für Bildung und ME-Saar flächendeckend umgesetzt.

Die Grundidee

Ausgehend von der Erkenntnis, dass Kinder und Jugendliche unmittelbare sinnliche Erfahrungen benötigen, um mit ihrer Welt vertraut zu werden, wurde die Idee zur MINIPHÄNOMENTA entwickelt. Der Grundgedanke dieses Projektes besteht darin, dass die aus Science Centern – wie der PHÄNOMENTA in Flensburg – gewonnenen Erkenntnisse dazu genutzt werden, offene Experimentierstationen zu entwerfen, die von interessierten und engagierten Eltern für die Schule nachgebaut werden können.

Die Eltern können durch ihr aktives Mitwirken zu einer Veränderung der Lernvoraussetzungen und des Lernklimas in der Schule beitragen. Sie können durch das Nachbauen der Experimentierstationen unmittelbar auf das Schulgeschehen einwirken. Die Kinder sind stolz darauf, dass sich ihre Eltern aktiv in der Schule engagieren und etwas für die Schule geschaffen haben.

Die Kinder sollen durch diese Experimentierstationen die Möglichkeit erhalten, sich in ihrem Lebensraum Schule aktiv mit naturwissenschaftlich-technischen Phänomenen auseinanderzusetzen und eigene sinnliche Erfahrungen mit Phänomenen aus Natur und Technik zu sammeln. Durch dieses interessen geleitete Lernen ergibt sich eine fruchtbare pädagogische Situation, die einen positiven Einfluss auf den gesamten Lernprozess ausübt. Hierdurch finden Kinder einen mit positiven Emotionen belegten Zugang zur Naturwissenschaft.

Die MINIPHÄNOMENTA wird der Schule zunächst für zwei Wochen zur Verfügung gestellt. Eltern und Lehrer können nach diesem Vorbild einzelne Stationen nachbauen, die dann dauerhaft an der Schule bleiben.

Die Ziele

Angestrebtes Ziel ist es, durch das gemeinsame Arbeiten von Schülerinnen und Schülern, Eltern und Lehrkräften an den Experimentierstationen eine Atmosphäre des Miteinanders zu schaffen. Durch ihr Engagement beim Nachbau der Stationen entlasten die Eltern die Lehrkräfte. Durch den einmalig zu leistenden Aufwand, der mit dem Bau der Stationen verbunden ist, kann ein breites Angebot an Experimentiermöglichkeiten geschaffen werden, die der Schule über Jahre hinweg erhalten bleiben.

Die im Rahmen des MINIPHÄNOMENTA-Projektes entwickelten interaktiven Stationen sollen nicht nur dazu dienen, bei den Lernenden einen emotionalen Zugang zu den Naturwissenschaften zu öffnen, sondern sie fördern auch das selbstgesteuerte Lernen und das experimentelle Geschick der Schüler. Die Experimentierstationen regen dazu an, eigene Ideen zu entwickeln und neue Lösungsansätze zu finden¹. Die Kinder werden selbst zu Forschern.

Die Umsetzung der Idee

An der Universität Flensburg hat sich unter der Leitung von Professor Dr. L. Fiesser ein Forschungsteam zusammengefunden, das die praktische Umsetzung der ASIP-Idee untersucht. Von dem Team wurden insgesamt 52 verschiedene Experimentierstationen entworfen und Bauanleitungen dafür erstellt, die den Schulen als „MINIPHÄNOMENTA“ zur Verfügung gestellt werden. Das Projekt dient der Verbesserung der naturwissenschaftlich-technischen Bildung in der Primar- und Orientierungsstufe². Neben der pädagogischen Beratung und Fortbildung der Lehrer und Lehrerinnen beinhaltet das Projekt auch die Ausleihe der Experimentierfelder an die Schulen. Lehrer, Eltern und Schüler/-innen haben so Gelegenheit, die interaktiven Experimentierstationen kennen zu lernen, wodurch das Interesse - zum einen an den Phänomenen selbst und zum anderen am Nachbau der Stationen - geweckt wird.

¹ S. Holst: Entwicklung und Evaluation interaktiver Experimentierstationen, Dissertation Flensburg 2005

² Holst 2005. S.70

Die Experimentierstationen sind für den Schulflur und die Pausenhalle entworfen worden. Sie sind also nicht in erster Linie als Zusatzangebot gedacht, sondern vielmehr als Ausgangspunkt, Ergänzung oder Vertiefung des Sachunterrichts.

Die Erfahrungen

Bei zahlreichen Beobachtungen konnte festgestellt werden, dass die Kinder ohne jegliche Scheu mit den interaktiven Experimentierstationen umgehen. In den meisten Fällen erkennen die Kinder die Problemstellung von alleine. Sie widmen sich forschend den Phänomenen, probieren aus, diskutieren und überprüfen Hypothesen. Die Kinder erleben an den Stationen, wie viel Spaß es macht, selbstständig die Lösung für ein Problem zu finden. Haben sie das Problem gelöst, beobachten wir, mit wie viel Enthusiasmus und Freude sie ihre Erfahrungen an Lehrpersonen, Freunde oder Eltern weitergeben.

Meist experimentieren die Kinder in kleinen Gruppen. Es zeigt sich, dass diejenigen, die im Team arbeiten, eher zu einer Lösung des Problems kommen. Offensichtlich werden neben dem naturwissenschaftlich-technischen Verständnis und der Fähigkeit zum selbstständigen, kreativen Experimentieren auch die sozialen Umgangsformen gefördert.

Alle noch so schön formulierten Berichte über das MINIPHÄNOMENTA-Projekt können nicht die Faszination und das Gefühl eigener Erfahrungen wiedergeben. Es sollte jeder selbst erfahren, wie fruchtbar sich aus dem Staunen Neugier und aus der Neugier ein elementarer Forschungsprozess entwickeln kann.

Die Hintergründe

In unserer Gesellschaft der Massenmedien tritt die Wirklichkeitsbegegnung in Alltag und Schule immer weiter in den Hintergrund. Hat ein/e Heranwachsende/r nicht die Möglichkeit, sich durch persönliche Erfahrungen und Einsichten ein Bild seiner Umwelt zu machen, so geht das Vertrauen in die eigene Wahrnehmung verloren. Die Folge ist ein Fehlen von individuellen Erfahrungen, die für das Denken unabdingbar sind.

Die Erfahrungen vor allem der letzten Jahre haben darüber hinaus gezeigt, dass der naturwissenschaftliche Unterricht, insbesondere der Physikunterricht, oft nicht den gewünschten Erfolg erzielt.

Die Forschungsergebnisse

Im Grundschulalter zeigen Kinder ein großes Interesse an Alltagsphänomenen der belebten und unbelebten Natur, das sich in ihrem Handlungsdrang und ihrer Wissbegier ausdrückt. Aus entwicklungspsychologischer Sicht kommt der naturwissenschaftlichen Frühförderung daher eine besondere Bedeutung zu. Entgegen der von Piaget aufgestellten altersspezifischen Stufentheorie, nach der er die Fähigkeit zur logischen Verknüpfung erst in der „konkret-operationalen Phase“ (im Alter von 7 bis 12 Jahren) für gegeben hält, verweist Lück³ auf Untersuchungen, die eine Vorverlegung dieser Phase rechtfertigen. Donaldson⁴ beschreibt in ihrem Buch „Wie Kinder denken“, dass Kinder dann in der Lage sind, kognitiv anspruchsvollere Probleme zu lösen, wenn die gestellten Aufgaben in Inhalt und Form dem „kindlichen Alltag“ entstammen und dadurch für die Kinder bedeutsam werden⁵. Nach Erikson ist gerade das Vorschulalter dazu prädestiniert, die natürliche Wissbegier der Kinder zu stillen und bereits in diesem Alter das Fundament für ein tiefgreifendes Verständnis naturwissenschaftlich-technischer Phänomene zu legen.

³ Lück2003, S. 38

⁴ Donaldson 1982, S.9. zit. nach Lück, 2003, S.31

⁵ Donaldson 1982, S.9. zit. nach Lück, 2003, S.31

In seiner Dissertation „Interaktives Lernen an Stationen im Primarbereich“⁶ konnte Asmussen eindeutig die Wirksamkeit der MINIPHÄNOMENTA nachweisen. Die MINIPHÄNOMENTA wurde als wirksam betrachtet, da sich die Schüler an die Stationen erinnern konnten und sie ihre Einstellung gegenüber dem Experimentieren, ihre formalen und experimentellen Kompetenzen, ihre Motivation, naturwissenschaftliche Probleme zu lösen, und ihr Wissen verbessern konnten.

Asmussen konnte zeigen, dass es den Kindern auch nach einem Zeitraum von zweieinviertel Jahren gelingt, eine Vielzahl von Stationen wieder zu erkennen und in Bezug auf ihren Aufbau, die beobachtbaren Effekte sowie die experimentellen Abläufe korrekt zu beschreiben. Die Langzeitwirkung der MINIPHÄNOMENTA konnte damit nachgewiesen werden.

Ein besonders herausragender Effekt der MINIPHÄNOMENTA besteht in der umfassenden Förderung der formalen Kompetenzen. Es zeigt sich, dass die Schülerinnen und Schüler nach der Beschäftigung mit der MINIPHÄNOMENTA länger und konzentrierter an einem Experiment arbeiten können. Insgesamt gehen sie beim Experimentieren deutlich erfahrener vor als vor dem Projekt. Darüber hinaus werden die Schülerinnen und Schüler durch die Teilnahme an dem Projekt in die Lage versetzt, auf der Basis eigener Beobachtungen zu tragfähigen Erklärungen zu gelangen. Auch die persönlichen Einstellungen gegenüber Phänomenen und ihrer Bearbeitung können durch die MINIPHÄNOMENTA deutlich positiver gestaltet werden. Die Schülerinnen und Schüler erleben das Experimentieren als einen aktiven Prozess, den sie eigenständig gestalten können und wollen.

Schließmann⁷ stellt heraus, dass die Motivation und die Intensität, mit der sich die Kinder den Stationen zuwenden, unabhängig vom Geschlecht sind und in hohem Maße von der Gruppengröße abhängen. Um zu ermitteln, ob kognitive Leistungen nachgewiesen werden können, wurde von Schließmann ein Langzeittest durchgeführt, dessen Ergebnis überaus positiv ausfiel: Noch nach einem Jahr sind mehr als 80 % der Begriffe, die die Kinder mit den Stationen assoziieren können,

⁶ Asmussen, Sören (2007). Dissertation: „Interaktives Lernen an Stationen im Primarbereich - Eine zweistufige quasiexperimentelle Evaluationsstudie der Langzeitwirksamkeit eines naturwissenschaftlichen Bildungsprojektes“

⁷ Schließmann, F. (2005): Informelles Lernen an interaktiven Chemiestationen im Science Center. Aachen: Shaker Verlag

bekannt und werden angemessen für die Beschreibung und Erklärung des Sachverhaltes verwendet.

Holst⁸ konnte nachweisen, dass die Schülerinnen und Schüler der Primar- und Orientierungsstufe durch den Einsatz von interaktiven Experimentierstationen naturwissenschaftliche Vorstellungen verinnerlichen und vernetzen. Mithilfe von Verhaltensbeobachtungen konnte darüber hinaus festgestellt werden, dass ein positiver emotionaler Zugang zu den Naturwissenschaften geschaffen und das eigenständige experimentelle Tun gefördert wird.

⁸ Holst, S. (2005). Entwicklung und Evaluation interaktiver Experimentierstationen. Tönning, Lübeck und Marburg: Der Andere Verlag

Die Stationen (Beispiele)

Im Folgenden findet sich eine Auswahl an interaktiven Stationen des MINIPHÄNOMENTA-Projektes mit einer Kurzbeschreibung der dort erfahrbaren Naturphänomene.

1. Blick in die Unendlichkeit



Kurzbeschreibung:

Bei dieser Station stehen sich zwei Spiegel parallel gegenüber. Einer der Spiegel ist mit einem Schlitz versehen, durch den man hindurchblicken kann.

Schaut man durch diesen „Sehschlitz“, nimmt man sehr viele Bilder wahr, die sich in der Unendlichkeit zu verlieren scheinen. Zwischen die Spiegel können unterschiedliche Gegenstände platziert werden.

2. Kugelrallye:



Kurzbeschreibung:

Auf drei unterschiedlich geformten Kugelbahnen werden drei Murmeln gleichzeitig gestartet. Die gerade, mittlere Bahn ist kürzer als die beiden gleich langen, nach oben bzw. nach unten gekrümmten Bahnen. Bei diesem „Rennen“ erreicht die Murmel als erstes das Ziel, die die höchste Anfangsbeschleunigung hat, auch wenn sie den etwas längeren Weg zurücklegen muss.

3. Vasenklang



Kurzbeschreibung:

Die mit Wasser gefüllte Glasvase kann durch Reiben des Randes mit einem angefeuchteten Finger zum Schwingen gebracht werden. Die Schwingung kann auf der Wasseroberfläche beobachtet werden und die Höhe des erzeugten Tones durch den Füllstand der Vase variiert werden.

4. Starke Luft



Kurzbeschreibung:

Eine Flasche wird mit Wasser gefüllt und mit einem Tischtennisball verschlossen. Dreht man die Flasche um, erwartet man, dass das Wasser aus der Flasche ausfließt, beobachtet jedoch etwas völlig anderes: Der Tischtennisball wird auf der Flaschenöffnung gehalten und verhindert das Auslaufen des Wassers.

Weitere Informationen zum Thema MINT und zur MINIPHÄNOMENTA erhalten Sie unter:

www.miniphaenomena.de

www.fuer-technik-begeistern.de

www.mint.saarland.de