

# PING - Naturwissenschaften koordiniert unterrichten

Ilse Bartosch, Doris Elster

## Bericht über das Pilotprojekt

### Entwicklung eines Modells für handlungsorientierten fächerübergreifenden naturwissenschaftlichen Unterricht in der Schule der 10 - 14-jährigen

### Konzept und bisherige Erfahrungen

### Anforderungen für den naturwissenschaftlichen Unterricht in einer Schule, die sich ihres Erziehungsauftrages neu besinnt

Die Gedankengänge, die Anlass waren, die Aufgabe von Schule aber vor allem von Physikunterricht zu überdenken und neue Wege zu suchen, werden durch ein Zitat aus Hartmut v. Hentigs Buch *Die Schule neu denken* treffend charakterisiert:

*"Die Schule stellt die größte gesellschaftliche Veranstaltung unserer Kultur dar. Sie beansprucht die lernfähigsten und vitalsten Jahre im Leben des Menschen. Sie verbraucht oft - schließt man Studium und Ausbildung mit ein - zwanzig Jahre, die Hälfte der dann folgenden 40 Berufsjahre; sie frißt nicht die Kinder wohl aber die Kindheit und Jugend. Sie entläßt die jungen Menschen kenntnisreich, aber erfahrungsarm, erwartungsvoll, aber orientierungslos, ungebunden, aber auch unselbständig - und einen erschreckend hohen Anteil unter ihnen ohne jede Beziehung zum Gemeinwesen, entfremdet und feindlich bis zur Barbarei."*

Aufwand und Erfolg stehen in krassem Gegensatz zueinander in der Schule im Allgemeinen und, wie es, im Physik-Unterricht noch viel mehr.

Was Physikunterricht gut gelingt, ist die Förderung künftiger Spezialisten - die Ergebnisse der Physik-Olympiaden beweisen es. Diesen wenigen steht jedoch ein Heer von naturwissenschaftlich nahezu ungebildeten Laien gegenüber, die Physikunterricht vor allem einschüchtern. Schülerinnen sind meist zur Gänze in der zweiten Gruppe zu finden.

In einer Schule, die sich ihres Erziehungsauftrages neu besinnt, sollte ein veränderter naturwissenschaftlicher Unterricht

- Schülerinnen und Schüler vor allem zur Wahrnehmung der Welt, in der sie leben, anleiten;
- zu aktiver Auseinandersetzung statt Belehrung führen;
- Schüler und Schülerinnen zu Selbstbestimmung, zu sachlichem Urteil und begründetem Handeln befähigen;
- Kooperation und "learning by doing" zu wesentlichen Elementen des Unterricht machen;
- die Wirklichkeit und zwar vor allem jene Wirklichkeit, die für die SchülerInnen und ihre konkreten Lebensumstände

von Bedeutung ist, sollte aus erster Hand und ganzheitlich erfahren lassen.

## Entstehung des Pilotprojekts

Vor zwei Jahren, hielt Dr. Mie (IPN Kiel) im Rahmen der Fortbildungswoche einen Vortrag und einen Workshop zum PING-Konzept. Dieses ganzheitliche, fächerübergreifende Konzept, das bei der Erlebniswelt der Kinder ansetzt, schien vielen der Forderungen an einen veränderten naturwissenschaftlichen Unterricht gerecht zu werden. Es war Anlass für die Entstehung des Pilotprojekts (Abb. 1).

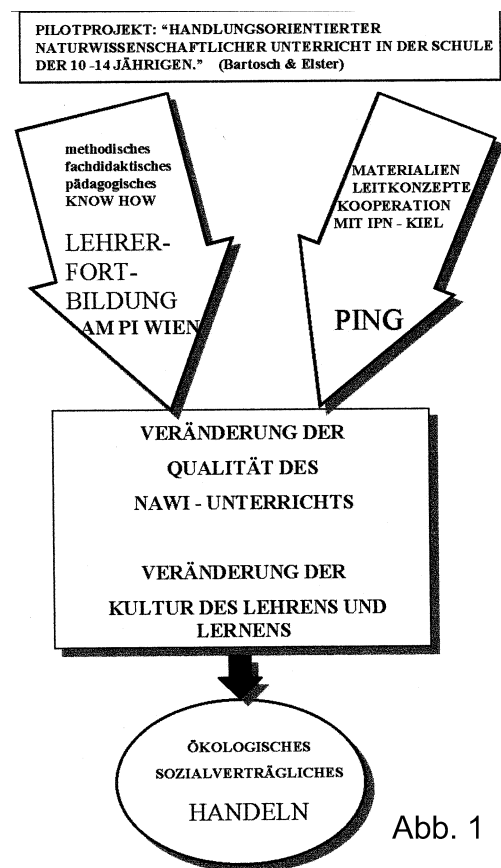


Abb. 1

Im April 1997 fand ein vom IFF und PI Wien organisiertes Einführungsseminar in Carnuntum statt, das von Dr. Mie und Dieter Zielinski, einem PING-erfahrenen Lehrer aus Schleswig-Holstein, gestaltet wurde. Im Anschluß daran entstand eine PING- Kerngruppe in Österreich. Sie besteht aus 14 Lehrkräften von 7 Schulen verschiedener Schultypen in Wien und Niederösterreich. Basis für die gemeinsame Arbeit sind die Vorgaben des Lehrplan 99.

Das Ziel der Gruppe ist es, den Lehrplan in einem fächerübergreifenden Unterricht auf der Basis des PING-Konzepts zu

Mag. Ilse Bartosch (BRG Wien 20) und Mag. Doris Elster (BRG Wien 23) koordinieren das PING-Projekt in Österreich.

konkretisieren und so die Qualität von naturwissenschaftlichen Unterricht zu verändern.

## Das PING-Konzept

Das PING-Konzept wurde 1989 von R. Lauterbach und Mitarbeitern am IPN Kiel mit dem Ziel initiiert, *"junge Menschen zu befähigen, kompetenter und verantwortlicher mit Natur, Kultur und Technik, mit anderen Menschen und mit sich selbst umzugehen."*

Es verspricht einen Unterricht, *"der so farbig lebendig und anregend ist, wie die Natur selbst"*

PING ist ein Unterrichtskonzept für die Unterstufe (Abb. 2):

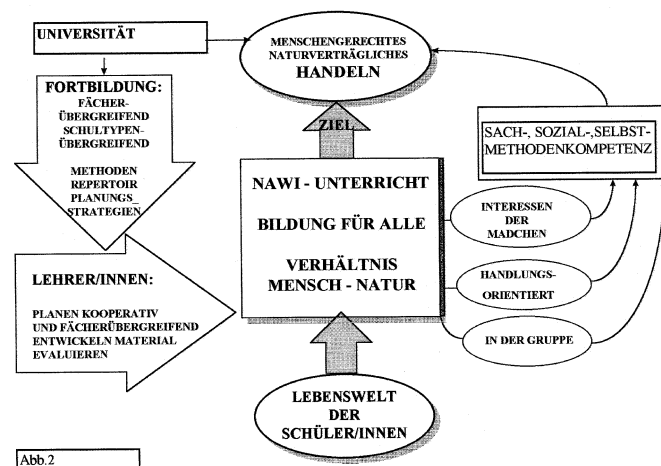


Abb.2

Es geht von der Lebenswelt der Schüler aus und strebt eine naturwissenschaftliche Grundbildung für alle an, weil verantwortliches Handeln als mündiger Bürger in einer demokratischen Gesellschaft nur dann möglich ist, wenn sachlich begründetes Urteil vorausgeht. Verantwortliches Handeln bedeutet, dass mein Handeln ökologisch und sozial verträglich sein muss.

Dass Wissen allein nicht zu Handlungskompetenz führt, zeigen viele Untersuchungen. Es bedarf der Möglichkeit, Handeln in Situationen zu erproben, die für die Lebenswelt der Schüler von Bedeutung sind. Inhalte, die für die Institution Schule oder die Fachsystematik von Bedeutung sind, decken sich jedoch selten mit der lebensweltlichen Realität.

Daraus ergeben sich zunächst drei Forderungen an den Unterricht:

1. Der Unterricht muss fächerübergreifend organisiert sein, da die Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler keine Fachgrenzen kennt.
2. Die von W. Klafki definierten Schlüsselprobleme unserer Gesellschaft: *"die Friedensfrage, die Umweltfrage, die gesellschaftlich produzierte Ungleichheit, die technischen Steuerungs-, Informations- und Kommunikationsmedien, die ICH-DU-Beziehung"* können nur durch gemeinsame, solidarische, menschengerechte und naturverträgliche Anstrengungen gelöst werden. Daher muss die *Arbeit in der Gruppe* einen zentralen Stellenwert im Unterricht einnehmen.
3. Die Ergebnisse der *Interessensforschung bei Buben und Mädchen* müssen berücksichtigt werden.

## Lehrerfortbildung

Das Konzept soll jedoch vor allem auch begründetes didaktisches Handeln bei den Lehrkräften erreichen. Dazu bedarf es Klarheit über die *Ziele und Planungskompetenz*, sowie zur Umsetzung ein reiches *Methodenrepertoire*. Dies erfordert eine entsprechendes Fortbildungskonzept und geeignete Rahmenbedingungen, was vom PI Wien ermöglicht wird.

Zu Beginn jedes Semesters nehmen die Lehrkräfte an einem Auffrischungsseminar teil, das von einem erfahrenen PING-Lehrer aus Schleswig-Holstein und den beiden Koordinatorinnen des Projekts gestaltet wird. Dabei wird ein Unterrichtsthema kooperativ geplant, das unmittelbar danach im Unterricht bearbeitet wird und Aspekte des konzeptuellen Hintergrundes beleuchtet. Die Teilnehmer treffen einander einmal monatlich, um ihre Erfahrungen auszutauschen, die Lehrplanumsetzung zu diskutieren und adäquate Formen der Leistungsbeurteilung zu entwickeln. Zusätzlich wird unterrichtsmethodisches Know How, wie z.B. Offenes Lernen, geschlechtssensibler Unterricht, Planung und Begleitung von Gruppenarbeit vermittelt. Unterrichtsbeobachtungen ergänzen diese regelmäßigen, begleitenden Treffen.

Zwischen den Projektleiterinnen und den Fachdidaktikern der Universitäten (Gruppe Kühnelt, Hödl) gibt es regelmäßige Arbeitsgespräche, in denen Arbeit der Kerngruppe und Konzept reflektiert werden.

## Wissenschaft oder Welt - Was kommt zuerst?

Didaktisch unternimmt PING den Versuch, die beiden gegensätzlichen Welten

- des disziplinierten Ansatzes
  - und des lebensweltlichen Ansatzes
- zusammenzuführen.

Im Gegensatz zu einem nach Fächern differenzierten naturwissenschaftlichen Unterricht, der sich aus disziplinären Kernbereichen von Fachinhalten und deren Abfolge legitimiert, geht der ganzheitliche PING-Ansatz von einem direkten Bezug zu Leben und Umwelt der Lernenden aus und nutzt diese Beispiele für allgemeine Fragestellungen und Bildungsintentionen. Beide Ansätze stehen in Gefahr, die Lebenswelt und Umwelt der Schülerinnen und Schüler und die im Unterricht behandelten Kernbestände der Fachwissenschaften als zwei getrennte Welten nebeneinander stehen zu lassen.

Die Integration und Differenzierung dieser "Welten" erfolgt im PING- Unterricht durch einen Handlungsansatz: Das in der Auseinandersetzung mit der Natur erworbene sach- und disziplinierte Wissen soll im handelnden und erkennenden Subjekt wieder zusammengefügt und genutzt werden.

Eine besonders starke Integration ist dann möglich, wenn sich der Unterricht an einer konkret zu lösenden Aufgabe bzw. einem Problem orientiert (z.B. Rahmenthema: "Ich und das Wasser" - Einrichten eines Aquariums oder Anlage eines Teiches)

## Stufenthemen

Die Art und Weise der Naturbegegnung wird vom Entwicklungsstand der Schüler geprägt.

In der 5. und 6. Schulstufe heißt das Stufenthema daher:  
**ICH erlebe und erfahre Natur, benutze und beschreibe sie.**  
 Gegenstand ist der Nahbereich der SchülerInnen.

In der 7. und 8. Schulstufe:  
**WIR begegnen der Natur, verändern und bearbeiten sie und interpretieren sie.**  
 Gemeinsam erforschen die Schülerinnen und Schüler ihre Umwelt.

In der 9. und 10. Schulstufe: heißt das Stufenthema:  
**NATUR entwickelt sich und wird von Menschen mitgestaltet und auf verschiedene Art erklärt.**  
 Globales verantwortliches Denken und Handeln gegenüber der Gesellschaft wird thematisiert.

Für die 5. und 6. Schulstufe soll gezeigt werden, wie dieser vielschichtige Ansatz konkretisiert wird. Im Zentrum der Auseinandersetzung mit der Natur stehen jene Dinge und Erscheinungen der Natur, die unmittelbare Existenzbedingungen für uns Menschen und andere Lebewesen sind - Wasser, Luft, Boden, Sonne, Pflanzen, Tiere. Die Themen heißen:

Ich und andere Menschen	Ich und die Tiere	Ich und die Pflanzen	Ich und das Wasser
Ich und der Boden	Ich und die Luft	Ich und die Sonne	*Ich bewege mich auf andere Menschen zu.

\*in Österreich statt "Ich und Maschinen" um dem Lehrplan 99 zu entsprechen

In der Auseinandersetzung mit diesen Themen wird ein erstes Verständnis der abstrakten Begriffe Stoff, Energie, Leben gewonnen.

### Leitkonzepte

Die naturwissenschaftlichen Grundprinzipien, die sich wie ein roter Faden durch die lebensweltlich relevanten Rahmenthemen ziehen, sind Stoff, Energie und Leben.

#### 1. Das Stoffkonzept

Die Dinge, denen wir in der Welt begegnen, wie Wasser, Boden, Luft und Pflanzen bestehen aus verschiedenen Stoffen, die bestimmte Eigenschaften haben (z.B. Dichte, Härte, Farbe, Schmelz- und Siedepunkt, ...). Eine erste Begriffsbestimmung auf dieser Stufe (5/6) ist damit möglich:  
**Stoff ist das, woraus die Dinge sind.**

Stoffe können sich verändern oder bewußt verändert werden z.B. beim Verbrennen oder bei der Zubereitung von Speisen.

Wasser, Boden, Luft, Pflanzen und tierische Stoffe sind keine Reinstoffe, sondern komplizierte Stoffgemische, die sich durch Trennverfahren in Reinstoffe zerlegen lassen. Um Stoffgemische zu trennen, verlangt es viel Wissen über die Eigenschaften von Stoffen und zum Teil große technische Anstrengungen.

Stoffe können sich jedoch auch verändern, sie können rosten, sich zersetzen oder auflösen. Manchmal will man Stoffveränderungen gezielt erreichen, wie z.B. beim Verbrennen, bei der Zubereitung von Speisen oder bei der Herstellung von Baustoffen. Wissenschaftliche und technische Fragestellungen drängen sich auf: Welche Eigenschaften eignen sich zur Charakterisierung von Stoffen? Wie gelingt es, Stoffe nachzuwei-

sen? Was geschieht "eigentlich" bei Stoffveränderungen? Gibt es allgemeine Regeln, mit deren Hilfe die Veränderungen beschrieben werden können? Wissenschaftliche Interpretationen und Modelle beginnen so im Lauf der 3. Klasse aber vor allem in der 4. Klasse ins Zentrum des Unterrichts zu rücken.

#### 2. Das Energiekonzept

Energie ist ein Begriff, der jedem 11-jährigen aus dem Alltag geläufig ist. Die Schüler kennen verschiedene Energieformen, wie die Sonnenenergie oder die elektrische Energie, die Wärme und Bewegung ermöglicht.

Im Rahmen des Themas "Ich und die Sonne" wird der Energiebegriff das erste Mal im Unterricht diskutiert. Die Schüler erleben im Alltag, dass die Sonnenenergie Licht und Wärme für das Leben auf der Erde bedeutet. Im Unterricht stellen sie eine "Sonnenturbine" her und erfahren dabei, dass Luft, die mit Hilfe der Sonnenenergie erwärmt wird, ein Flügelrad in Bewegung setzen kann. Eine erste Begriffsbestimmung auf dieser Stufe ist somit:

**Energie ist die Fähigkeit, Dinge zu bewegen und zu erwärmen.\*)**

Die Bewegung der Lufthülle der Erde und der Wasserkreislauf können nun unter dem Energieaspekt neu thematisiert werden. Die Schüler untersuchen auch die Wirkung der Sonnenenergie auf das Wachstum von Pflanzen und entdecken, dass Pflanzen mit Hilfe der Energie von der Sonne aus den Nährstoffen, die sie aus dem Boden aufnehmen, und aus Wasser Energieträger wie Stärke und Fett erzeugen. Sie finden heraus, dass man mit Hilfe von Solarzellen Sonnenenergie direkt in elektrische Energie umwandeln kann. Aus dem Alltag wissen sie, dass elektrische Energie ein "Universalkünstler" ist. Sie kann in Wärme, Bewegung und Licht umgewandelt werden.

Die Vorstellung von Energie wird so reicher und in verschiedenen Bereichen anwendbar. Die Schüler erkennen z.B. auch, dass sich alle Lebewesen durch einen Energiestoffwechsel auszeichnen.

Im Rahmen des Themas "Ich bewege mich auf andere Menschen zu" wird der physikalische Arbeitsbegriff ausgeschärft, denn bei der Fortbewegung geht es in erster Linie darum, permanent Arbeit gegen die Reibungskräfte zu verrichten.

In der 3. Klasse wird in den Einheiten "Wir bauen und wohnen" und "Wir ernähren uns" der Unterschied zwischen Speicher- und Transportformen von Energie thematisiert. Im Rahmen des Themas "Wir benutzen Maschinen" geht es um den "Universalkünstler" elektrische Energie und wie es technisch gelingt, elektrische Energie in Bewegung umzuwandeln. Die Grenzen der Reversibilität werden erlebt.

Ende der 4. Klasse wird die Funktionsweise verschiedener Kraftwerke thematisiert. Die Schüler lernen eine neue Energieform, die Kernenergie kennen; das Energiekonzept wird durch die Begriffe Energieerhaltung und Energieentwertung vervollständigt. Die gesellschaftliche Bedeutung von Energieversorgungssystemen wird thematisiert, umweltgerechte Formen der Bereitstellung von Nutzenergien werden diskutiert

\*Für weitere Ausführungen sei auch auf den Artikel "Das Energiekonzept im naturwissenschaftlichen Unterricht" von K. Mie verwiesen, der in PLUS LUCIS 1/96 abgedruckt ist.

und der sozial verträgliche Einsatz der verschiedenen Energieformen wird gemeinsam mit den SchülerInnen überlegt

### 3. Das Konzept des Lebendigen

Aus den Erlebnissen und Erfahrungen im Umgang mit Lebewesen können Schülerinnen und Schüler Charakteristika von Lebewesen benennen. Lebewesen haben einen Stoffwechsel, sie können sich aktiv bewegen und auf Reize gezielt reagieren. Eine entsprechende erste Begriffsklärung ist damit:

**Leben zeigt sich in spezifischen Lebensvorgängen.**

Die Kinder zeigen in diesem Alter großes Interesse am eigenen Körper. Durch körperbezogene Erfahrungen können sie ihren Organismus als Grundlage ihres Seins erleben und erfahren. Im Zentrum stehen dabei die Raumstruktur (Anatomie) sowie Prozesse (z.B. Atmung, Ernährung, Sexualität), die von außen wahrnehmbar sind.

Winkel spricht vom Alter der realen Zuwendung zur Welt und vom "Robinsonalter" (1. und 2. Klasse). Typisch ist die soziale Organisation in geschlechtsspezifischen Spielrudeln. Umweltaktionsgruppen, die die Pflegebedürftigkeit der Natur (z.B. Bäume pflanzen) und das Eingreifen in den "Wettkampf ums Überleben" zum Thema haben, sollen ins Leben gerufen werden. Schulgartenarbeit und das Einrichten eines Aquariums (am besten für Tiere der Heimat) sollte Pflichterfahrung in dieser Altersstufe sein.

Die anschließende Altersstufe (3. und 4. Klasse) bezeichnet Winkel als das Alter des Konflikts mit sich und der Umwelt. Die bewußte und betonte Gestaltung des Verhältnisses zum eigenen Körper dient der Selbstgewisserung in dieser orientierungsschwierigen Zeit.

Im Unterricht sollen alle jene Aktivitäten berücksichtigt werden, die auf Pflege, Gestaltung und Nutzung des Körpers, auf den Erwerb der physischen und psychischen Leistungsfähigkeit und des Bewegungsrepertoires gerichtet sind.

Die Natur- und Umwelterziehung sollte jetzt eine Phase durchlaufen, in der konkrete, handwerkliche, sozialbezogene, selbstbestimmte Projekte wie nebenbei das nötige Wissen abwerfen. Das ist z.B. durch das Anlegen kleiner Biotope im Schulgelände (Feuchtbiotop, Wiese, Mauer, Gewürzbeet) zu erreichen (Zielinski).

Ausgehend von ersten, auf dem bewusst gemachten Alltagswissen basierenden Begriffsbestimmungen werden also die Konzepte Stoff, Energie und Leben im Verlauf des weiteren Unterrichts - handelnd - in der Auseinandersetzung mit der Lebenswelt immer weiter ausdifferenziert bis zu den umfassenden abstrakten Begriffen der jeweiligen Fachdisziplin.

### Anregungsbögen und Themenlandkarten

Um die LehrerInnen in ihrer Arbeit zu unterstützen, wurden zu den Rahmenthemen Unterrichtsmaterialien (PING-Anregungsbögen, s. Abb. 3) entwickelt. Sie helfen bei der Planung

### Typischer Aufbau eines Anregungsbogen

Das Diagramm zeigt den Aufbau eines Anregungsbogens mit folgenden Elementen:

- Rahmenthema:** Betrachtung des Mensch-Natur-Verhältnisses, entwicklungspädagogische Orientierung
- Logo:** Hinweis auf die zugrundeliegende Erkenntnismethode
- Kapitel:** Orientierungshilfe für den Bearbeitungsstand
- Einleitender Text:** Realitätsbezug
- Materialhinweis**
- Durchführungsanleitung**
- individuelle Beobachtungen**
- persönliche Erklärung**
- Auseinandersetzung mit anderen**
- Rückbezug auf den einleitenden Text**

Der Anregungsbogen selbst enthält folgende Textteile:

- Ich und das Wasser**
- Natur des Wassers**
- Logo:** Untersuchen
- Ich spüre Wasser auf**
- Einleitender Text:** Draußen ist es kalt. Du steigst ins Auto und guckst aus dem Fenster. Doch nach einiger Zeit kannst Du nichts mehr sehen, weil die Scheiben beschlagen sind. Auch Brillenträger kennen so etwas. Was hier passiert, kannst Du untersuchen.
- Du brauchst:**
  - 1 saubere, leere Flasche oder
  - 1 sauberes, leeres Glas. (beide ohne Verschluss)
  - 1 Kühlschrank
- Durchführung:**
  1. Stelle die Flasche (oder das Glas) für mindestens 1 Stunde in den Kühlschrank. (Am besten über Nacht).
  2. Nimm das Glas oder die Flasche aus dem Kühlschrank! Was passiert? Schreibe Deine Beobachtung auf!
- Meine Beobachtung:** \_\_\_\_\_
- Meine Erklärung:** \_\_\_\_\_
- Auseinandersetzung mit anderen:**
  - Vergleiche Deine Erklärung mit denen Deiner Mitschüler. Gibt es Unterschiede?
  - Überlegt Euch ein Verfahren, um herauszufinden, welche Erklärung die richtige sein könnte
  - Versuche zu erklären, warum die Autoscheiben beschlagen!

Am unteren Rand des Anregungsbogens steht: PING SH 56 01 99 95 0 2 01 A 2.01

Abb. 3

## Themenlandkarte:



Abb. 4

eines fächerübergreifenden, kooperativen Unterrichts. Die Neigungen und Interessen der Schülerinnen und Schüler, die jeweilige Kultur des Lehrens und Lernens, die Anforderungen des spezifischen Schultyps können berücksichtigt werden.

Die Rahmenthemen sind nach 6 Leitfragen gegliedert. Abb. 4 zeigt eine Themenlandkarte für das Rahmenthema "Ich und das Wasser".

Als Einstieg wird nach der Bedeutung des Wassers für mich gefragt. Der objektive Aspekt, die Naturerfahrung wird durch die Fragen zur Natur und zum Kreislauf des Wassers bearbeitet; die subjektive Seite, die Selbsterfahrung, wird durch die Frage nach der Qualität des Wassers und seiner Bedeutung für die Kultur erfasst. Jedes Thema mündet in der Frage "Was können wir tun?"

Die Anregungsbögen laden die Schüler zu Aktivitäten ("Erkenntnismethoden") wie Entdecken, Untersuchen, Nachforschen, Diskutieren und Mitgestalten ein, um die Umwelt, alltägliche Dinge und technische Gegenstände zu "erforschen" - allein, zu zweit in kleinen Gruppen oder als ganze Klasse. Im Lauf der Jahre sollen sich die SchülerInnen systematisch ein Methodenrepertoire aneignen und damit Probleme auf unterschiedliche Art und Weise bearbeiten lernen.

### Erste Erfahrungen

Nach einem Semester Arbeit mit PING haben sich die ersten Anfangsschwierigkeiten geglättet, die jeden Wechsel in der Unterrichtskonzeption begleiten. Es zeigt sich, dass immer dann, wenn Lehrkräfte sich auf das Konzept einlassen und nicht nur einige Anregungsbögen ausprobieren, ein Innovationsprozess in Gang gesetzt wird, der für sie mehr Freude und Befriedigung bei der Arbeit und für die Schüler lustvolleres und nachhaltiges Lernen bewirkt.

Arbeiten an einer Schule Teams mit PING, so beschleunigt das den Innovationsprozess, weil die Lehrkräfte ihre Erfahrungen austauschen können, Arbeitsteilung den Zeitaufwand verringert und synergetische Prozesse ermöglicht werden. Die Diskussionen bei den monatlichen Treffen regen an, Neues auszuprobieren und geben Sicherheit.

Je breiter das methodische Repertoire von Lehrern ist, desto leichter gelingt es, sich im Konzept zurechtzufinden. Einer der inhaltlichen Schwerpunkte der Begleittreffen ist daher die Professionalisierung der Lehrkräfte in den Methoden der Neuen Lernkultur.

Ob das hoch gesteckte Ziel des ökologischen und sozialverträglichen Handelns erreicht wird, kann nach so kurzer Zeit noch nicht eingeschätzt werden. Hier könnten jedoch Vernet-

zungen von PING und ÖKOLOG, einem Projekt des BMUKA, das von Dr. Pfaffenwimmer koordiniert wird, interessante Ergebnisse liefern.

Die Berichte der Lehrkräfte, aber auch die Unterrichtsbeobachtungen zeigen, dass die Motivation auch schwieriger Schüler groß ist, sofern der Lehrkraft der Leistungsfähigkeit des Schülers/der Schülerin vertraut und Zeit für Entwicklung gibt. Die Schüler sind stolz auf ihre Leistungen. Das Interesse an naturwissenschaftlichen Fragestellungen in vielfältigen Zusammenhängen wird geweckt. Die selbständige Arbeitsweise bietet vor allem für die Mädchen ein breites Feld zur Entfaltung.

Die sprachlich kommunikative Ebene gewinnt im naturwissenschaftlichen Unterricht große Bedeutung, weil Schüler bei der Diskussion in der Kleingruppe aber auch in der Klasse, beim Verfassen von Protokollen, aber auch bei der Präsentation der Ergebnisse der Lerngruppe ihre Gedanken und naturwissenschaftlichen Erklärungen durch sprachliche und bildliche Ausdrucksmittel vermitteln müssen.

Obwohl kaum im klassischen Sinn systematisch Stoff durchgenommen wird, zeigt sich, dass die Schüler großes Faktenwissen haben. Dies wird auch durch die Erkenntnisse der Unterrichtsforschung (z.B. Duit, Labudde) unterstützt: *"Sachwissen wird nicht in Form allgemein formulierter Gesetze und Prinzipien erworben, sondern in einzelnen situativen Kontexten mit sachlichen und sozialen Komponenten, die sich erst langsam zu übergeordneten Prinzipien vernetzen."* (Duit)

Diese Ergebnisse legen nahe, den klassischen Unterrichtsansatz zu überdenken, Schülern in erster Linie allgemeine Gesetzmäßigkeiten zu vermitteln und von ihnen anschließend Transfer auf konkrete Alltagsprobleme zu erwarten. Vielmehr gilt die Forderung Labuddes: *"Alltägliche Phänomene müssen zu bestimmenden Elementen des Unterrichts werden. Mit diesen sollen Kinder und Jugendliche physikalische Methoden und Inhalte, wissenschaftliches Denken und Handeln entwickeln."*

Die jahrelangen Erfahrungen in Deutschland, aber auch die ersten Ergebnisse des Wiener Projekts weisen darauf hin, dass PING dies in hervorragender Weise leistet.

## Literatur

- Hentig, H.v.: *Die Schule neu denken*; Hanser 1993  
Mie, K.: *Das Energiekonzept im naturwissenschaftlichen Unterricht*; Plus Lucis 1/96  
Bünder, W.: *Wissen und Handeln im Projekt PING*. Zur Rolle fachwissenschaftlicher Inhalte bei der Förderung menschengerechter und naturverträglichen Handelns; IPN Kiel 1997 (Entwurfassung)  
PING-KORB: Einführung zur Themenmappe "Ich und das Wasser"  
Duit, R., Treagust, D.F.: *Learning in Science - From Behaviorism Towards Social Constructivism and Beyond*. In: Fraser, B., Tobin, K.: *International Handbook of Science*. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer. (deutsche Übersetzung zitiert nach Schecker, H.)  
Winter, B.: *Zwischenbericht zum Modellversuch BINGO*, Universität Bremen 1997  
Labudde, P.: *Erlebnisswelt Physik*, Bonn, Dümmler 1993  
W. Klafki: *Neue Studien zur Bildungstheorie und Didaktik*, Weinheim, Beltz 1985; 1991

# Einladung zum Informationstag am PI-Wien: PING - Naturwissenschaften fächerübergreifend unterrichten

Die überwiegende Mehrheit der SchülerInnen erlebt einen naturwissenschaftlichen Fachunterricht, der kaum in Beziehung zu ihren Interessen und ihrem täglichen Leben steht. Naturwissenschaftliche Allgemeinbildung ist jedoch Voraussetzung für aktive und verantwortungsbewusste Mitgestaltung in einer von Naturwissenschaft und Technik geprägten pluralistischen Gesellschaft. Fächerübergreifender naturwissenschaftlicher Unterricht nach dem PING-Konzept geht von den Interessen und den alltäglichen Erfahrungen der SchülerInnen aus und strebt eine aktiv handelnde Auseinandersetzung mit der Umwelt an. Das Ziel des Unterrichts ist ökologisches und sozial verträgliches Handeln auf der Basis sachlich begründeten Urteils.

## Inhalt des Informationstages

- Einführung in das *PING-Konzept* am Beispiel des Unterrichtsthemas "Ich und das Wasser" (Lehrplan 99 - 2. Klasse)
- Entwicklung einer *konkreten Unterrichtssequenz* zum Thema "Ich und das Wasser"
- Kennenlernen der *PING-Anregungsmaterialien*
- Information über den zweijährigen *PING-Lehrgang*, der ab dem Schuljahr 1999/2000 vom PI-Wien angeboten wird.

## Zielgruppe

LehrerInnen, die in der AHS-Unterstufe Biologie, Physik oder Chemie unterrichten

## Referenten

Mag. Ilse Bartosch, Mag. Doris Elster, Mag. Angela Schuster

## Termin und Ort

22. 1. 1999, 9.00 bis 17.00 Uhr.  
PI-Wien, 1070 Wien Burggasse 14 - 16

## Seminaranmeldung

PI-Wien (über den Dienstweg).  
Seminarnummer: 98 1 022 070 03  
Meldeschluss: 16.12.1998

## Auskunft

Tel.: 523 62 22/711 (Mag. Elster: Mo, Di, Fr 9.00-12.00 Uhr)  
bzw. 523 62 22/704 (Frau Cech)  
e-mail: Ilse.Bartosch@blackbox.at  
Doris.Elster@schule.at