

PING – Praxis integrierter naturwissenschaftlicher Grundbildung

Was ist PING?	1
Didaktische Konzeption	3
Bildungsgrundsätze	3
Verhältnis Mensch- Natur	3
Grundideen der Bildung	4
Leitthema	4
Interessen der Mädchen	4
Das Angebot von Anregungsmaterialien	5
Themen für das 5./ 6. Schuljahr	5
Themen für das 7./8. Schuljahr	6
Themen für das 9. /10. Schuljahr	7
Die Vermittlungs- und Aneignungsformen	8
Anregungen für Schüleraktivitäten	8
Systematisierter Umgang mit der Umwelt	8
Inhalt und Methodik.....	8
Das Lernen lernen	9
Entwicklung von Methodenkompetenz	9

Was ist PING?

Seit 1989 entwickelt sich im ständigen Wechsel von Entwurf und Verwirklichung eine neue Praxis integrierter naturwissenschaftlicher Grundbildung für die Sekundarstufe I. Sie organisiert sich selbst

- mit einer didaktischen Konzeption, deren Inhalt das Verhältnis der Menschen zur Natur und deren Ziel menschengerechtes und naturverträgliches Handeln ist;
- mit einem strukturierten Angebot von Anregungsmaterialien, das die für Schülerinnen und Schüler gemeinsamen Lebensaufgaben entwicklungsgemäß thematisiert;
- in Vermittlungs- und Aneignungsformen, die kooperatives Lehren und Lernen begünstigen und sich an Methoden individueller und gesellschaftlicher Erkenntnisentwicklung orientieren;
- in einem Kooperations- und Entwicklungsverbund von Schule, Forschung, Fortbildung und Bildungsverwaltung, in dem die Konzeption, die Materialien und die Entwicklungsorganisation diskutiert, erprobt und ständig überprüft wird;
- in einem Entwicklungsforschungsprojekt, in dem Theorie und Praxis einander wechselseitig fordern, um naturwissenschaftlichen Unterricht am derzeitigen entwickelten Forschungsstand und didaktische Forschung an den Erfordernissen des Unterrichts auszurichten.

- in einem tagtäglichen entwicklungsoffenen naturwissenschaftlichen Unterricht. PING erscheint vor allem als ein Angebot von Anregungen für selbständige Aktivitäten im naturwissenschaftlichen Unterricht der Sekundarstufe I. Die Aktivitäten sind als Anregungen zur Erkenntnisentwicklung konzipiert. Sie sind auch als Dateien für PC und Mac verfügbar und können somit unmittelbar der jeweiligen Lehr-Lern-Situation angepat werden. Sie werden laufend überarbeitet und weiterentwickelt. Für das 5. und 6. Schuljahr haben die Anregungsmaterialien die folgende Form:

Ich und das Wasser	
Natur des Wassers	Untersuchen
<i>Ich spüre Wasser auf</i> <i>Draußen ist es kalt. Du steigst ins Auto und guckst aus dem Fenster. Nach noch einiger Zeit kannst du nichts mehr sehen, weil die Scheiben beschlagen. Auch Brillenträger kennen so etwas. Was hier passiert, kannst du untersuchen.</i>	
Du brauchst: 1 saubere, trockene Flasche oder 1 sauberes, trockenes Glas, (beides ohne Verschluss) 1 Kühlschranks	
Durchführung: 1. Stell die Flasche (oder das Glas) für mindestens 1 Stunde in den Kühlschrank (am besten über Nacht)! Ist es sehr kalt, kannst du die Flasche auch draußen an einen trockenen, schattigen Ort stellen. 2. Nimm das Glas oder die Flasche aus dem Kühlschrank! Was passiert? Schreib deine Beobachtung auf!	
Meine Beobachtung: _____	individuelle Beobachtungen
Meine Erklärung: _____	persönliche Erklärung
- Vergleich deine Erklärung mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler. Gibt es Unterschiede? - Versucht zu erklären, warum die Autoscheiben beschlagen!	Auseinandersetzung mit anderen Rückbezug auf den einleitenden Text
PING SH.58.06.04.99.0 2.01A	2.01

Didaktische Konzeption

PING ist eine Konzeption für die Entwicklung einer naturwissenschaftlichen Grundbildung. Sie umfasst Didaktik, Forschung und die Entwicklungsorganisation. Die didaktische Konzeption orientiert und unterstützt die Planung, Vorbereitung und Durchführung des naturwissenschaftlichen Unterrichts auf der Sekundarstufe I. Sie enthält Aussagen zu Bildungsgrundsätzen, Inhalten, Zielen, Organisationsformen und Themen des Unterrichts und zur Gestaltung von Lehr- und Lernprozessen. Damit gibt sie den Anregungsmaterialien und dem Entwicklungsprozess den didaktischen Rahmen.

Bildungsgrundsätze

- 1.** Naturwissenschaftliche Bildung vollzieht sich im bewusst gelebten, methodisch reflektierten und verantwortlich mitgestalteten Verhältnis des Menschen zur Natur, zu den Mitmenschen, zur Kultur und zu sich selbst.
- 2.** Naturwissenschaftliche Bildung hat heute Grundbildung zu sein. In demokratischen Gesellschaften sind alle Menschen gefordert, an der Gestaltung ihrer Lebensverhältnisse mitzuwirken. Um dies verständig, wirksam und möglichst ohne Schaden zu tun, bedarf es eines differenzierten Naturwissens, gegründet in unmittelbarem Naturerleben und durchdachter Naturerfahrung und entwickelt in einer auf das gemeinsame Überleben gerichteten, um Naturwissenschaft und Technik erweiterten Kultur.
- 3.** Naturwissenschaftliche Grundbildung entwickelt Wissen und Können aus den Anforderungen der Lebensverhältnisse und integriert sie in das private, öffentliche, berufliche Denken und Handeln. Die alltägliche Lebenswelt formt über Sprache, Denkmuster, Werkzeuge, Produkte und Umgebung unbemerkt unsere Wirklichkeitsvorstellungen. In unserer Gesellschaft gehören Naturwissenschaft und Technik zum Alltag. Der Bildungsprozess problematisiert diese uns fraglos gegebene Welt und ermöglicht uns bei gelungener begrifflicher und methodischer Differenzierung des Wissens und Könnens zu erkennen, wovon wir bestimmt werden und wie dies geschieht, was wir erkennen können und was nicht, wie die Welt beschaffen ist und wie sie so geworden ist. Bessere Verhältnisse stellen sich damit aber noch nicht ein. Sie zu entwerfen und zu verwirklichen bedarf es integrativer Fähigkeiten.
- 4.** Integrierte naturwissenschaftliche Grundbildung hat Praxis zu sein. Als Praxis verbleibt sie nicht in der enthaltsamen Reflexion eines allgemeinen Erkenntnisinteresses oder eines unverbindlichen Modells für mögliches späteres Handeln. Sie greift in die Lebenswelt der Betroffenen ein und fordert diese heraus, ihre Lebensverhältnisse mitzugestalten.

Verhältnis Mensch- Natur

Wie es ist, wie es sich entwickelt hat und wie es sein könnte. Es umfasst Erleben, Erfahrung, Wissen und Gestaltung, schließt damit zwangsläufig Naturwissenschaft und Technik ein: die Methoden, die gemeinsamen Prinzipien und Konzepte mit ihren begrifflichen Differenzierungen für besondere Probleme, fachliche Theorien und die durch sie erzeugten Weltbilder.

- am Prinzip der Selbstverwirklichung, das die Entwicklung des Einzelnen gemäß seinen Bedürfnissen ohne Nachteil für andere ermöglichen und unterstützen soll.
- am Prinzip der Konvivialität, das Erkenntnisse, Werkzeuge und Produkte für jeden prinzipiell verstehbar, kontrollierbar und für die Gestaltung der gemeinsamen Lebensverhältnisse verfügbar machen soll.

Die **grundlegenden methodischen Organisationsformen** ermöglichen **kooperatives Leben und Lernen bei selbsttätiger Entfaltung individueller Neigungen und Interessen**

PING verwirklicht auch im naturwissenschaftlichen Unterricht die Grundideen einer Bildung für alle, die Wolfgang Klafki (1989) gemäß dem Selbstverständnis demokratischer Gesellschaften formuliert hat:

- Gemeinsames Lernen für gemeinsame Lebensaufgaben in einem Kernunterricht (Gleichheit)
- Neigungsorientierung für die Förderung individueller Fähigkeiten und Interessen (Freiheit)
- Bearbeitung aktueller, lebensrelevanter Themen und Probleme, die gemeinsame Anstrengungen erfordern (Solidarität).

Grundideen der Bildung

Die **Unterrichtsthemen** bewirken die Handlungsspannung, die in die bildende Auseinandersetzung mit den Inhalten, Zielen und Methoden führt. Sie fokussieren das Leitthema und bilden zugleich das thematische Feld für einzelne Unterrichtsaktivitäten und -sequenzen.

Leitthema

Wie können wir Menschen heute gemeinsam unser Verhältnis zur Natur menschengerecht und naturverträglich gestalten?

Themen sind situationsspezifisch. In sie gehen die akute Ausprägung gesellschafts- und naturhistorischer Probleme ebenso ein wie die subjektiven Befindlichkeiten und Vorstellungen der beteiligten Personen. Insofern werden die Schülerinnen und Schüler ihr Unterrichtsthema mitzuerzeugen haben. Die Themenvorgaben sind bestenfalls didaktisch begründete Anregungen, die für einen bestimmten Unterricht jeweils neu zum Thema gemacht werden müssen.

Interessen der Mädchen

Ein besonderes Anliegen ist die Berücksichtigung der Lebenszusammenhänge und Interessen von Mädchen. Aus der Interessensforschung ist bekannt, welche Themen Schüler insgesamt und Mädchen im Besonderen bevorzugen:

- alltägliche Sachverhalte,
- Anwendungen aus den Bereichen Medizin und Umweltschutz,
- unmittelbare Betroffenheit und gesellschaftliche Bedeutung,
- den Bezug zum eigenen Körper,
- Erfahrungen, die Sinne und Gefühl ansprechen.

Das Angebot von Anregungsmaterialien

PING erscheint vor allem als ein Angebot von Anregungsmaterialien für selbständige Aktivitäten im naturwissenschaftlichen Unterricht der Sekundarstufe I. Die Materialien sind zunächst einmal zur Inspiration für die Unterrichtenden gedacht. Darüber hinaus sind sie so konzipiert, dass ein direkter Einsatz im Unterricht möglich ist. Dies bedeutet nicht, dass sie nicht verändert werden dürften. Im Gegenteil: sie sind etwas für die eigene Situation zu Adaptierendes, zu Veränderndes und zu Erweiterndes. Zur Rahmenkonzeption für das 5. bis 10. Schuljahr liegen erste praxiserprobte Vorschläge für Unterricht, Fortbildung und Didaktik ausgearbeitet vor. Die Materialien für den 5./6. Jahrgang werden überarbeitet. Da die Überarbeitung sukzessiv erfolgt, haben nicht alle Anregungsmaterialien den gleichen Qualitätsstandard. Sogenannte Mustereinheiten spiegeln in besonderer Art und Weise den jeweiligen Arbeits- und Diskussionsstand wieder.

Themen für das 5./ 6. Schuljahr

Ich erlebe und erfahre Natur und beschreibe sie

In acht strukturierten Unterrichtseinheiten für das 5. und 6. Schuljahr erleben und erfahren die 10-12-jährigen Natur als das, was ihnen wie gegeben gegenübertritt. Die Materialien regen Kinder an, sich mit den Dingen zu befassen, die eine besondere, eine charakteristische Erscheinungsform haben, zugleich unmittelbare Existenzbedingung für uns Menschen und für andere Lebewesen sind und außerdem existentielle Funktion für unsere Welt als Ganze haben: Wasser, Luft und Boden, Sonne als Prototyp der natürlichen Energiequelle, des Lichts und der Wärme, Pflanzen und Tiere, Menschen als Gegenüber, als Partner und als Mitmenschen und schließlich auch Maschinen als von Menschen erdachte und gemachte Dinge, die Kinder - und nicht nur sie - ebenfalls wie die gegebene Natur erleben. Diese Dinge werden anfänglich mit den Sinnen wahrgenommen und gegenständlich, objekthaft (entgegengestellt) erlebt. Das Individuelle an ihnen ist damit allerdings noch nicht erfasst und auch nicht das der Natur Allgemeine. Dazu bedarf es der begrifflich angeleiteten Aufmerksamkeit, der Erfahrung mit den Dingen und ihren je besonderen Erscheinungen, Eigenschaften, Funktionen und Wirkungen. Die Anregungsmaterialien setzen hier an. Sie erwarten den bewussten, Schaden vermeidenden Umgang mit den Dingen, werfen Probleme auf und laden die Kinder ein, eigene Fragen zu stellen und die Antworten selber zu finden. Dazu werden sie erkenntnismethodisch vielseitig angeleitet und erfahren so, dass auch das Verhältnis der Menschen zur Natur vielseitig ist. Sie erfahren dies bei sich selbst, beschreiben ihre Erfahrungen, denken über sie nach und überlegen, wie sie zukünftig besser handeln können. Die Rahmenthemen für das 5. und 6. Schuljahr heißen daher:

- Ich und das Wasser
- Ich und die Luft
- Ich und der Boden
- Ich und die Sonne
- Ich und die Pflanzen
- Ich und die Tiere
- Ich und andere Menschen
- Ich und Maschinen

Darüber hinaus wird für die Eingangsphase eine Einheit zum Thema "Wir richten uns ein" angeboten, deren Intentionen darin bestehen, dabei zu helfen, sich in einer neuen

Klassengemeinschaft zurechtfinden zu können, den Kerngruppenraum zu gestalten und in die Arbeitsweise des naturwissenschaftlichen Unterrichts nach der PING-Konzeption einzuführen. Da im 5./6. Jahrgang entwicklungsbedingt Fragen zur Sexualität besondere Beachtung finden, wird außerdem ein Materialangebot zum Thema "Sexualität des Menschen" bereitgestellt.

Themen für das 7./8. Schuljahr

Wir begegnen und bearbeiten Natur und interpretieren sie

Die inhaltlichen Schwerpunkte bilden auf dieser Stufe Begegnungen mit und Bearbeitungen von Natur, wenn wir uns ernähren, fortbewegen, orientieren, gesund erhalten, uns schützen, kleiden oder schmücken, wenn wir bauen, kommunizieren, spielen und lernen oder Werkzeuge herstellen. Aus diesen Tätigkeiten entwickeln sich Naturvorstellungen, die Veränderungen und Wandel beinhalten und "Natur" zunehmend aus dem Verständnis von Naturprozessen interpretieren. Lebensnahe Aufgaben regen dazu an, nach naturverträglichen und menschengerechten Lösungen zu suchen. Dazu bedarf es auch technischen Wissens. Die Probleme und Aufgaben des 7. und 8. Schuljahres werden zudem komplexer. Ihre Bearbeitung überspannt mehrere Tage. Sie erfordert gemeinsame Planung, die arbeitsteilige und daher neigungsdifferenzierte Kooperation bei der Durchführung und abschließend die wiederum gemeinsame Bewertung der Lösungen und der Arbeitsweise.

Für 13 - 14-jährige gewinnen zwischenmenschliche Beziehungen an Bedeutung. Diese orientieren zunehmend die Aufmerksamkeit und das Handeln. Es entstehen Gruppen Gleichaltriger und Gleichgesinnter, die sich durch eine eigene Kultur vom Umfeld der Familie, der Schule und der geltenden Erwachsenenwelt abheben. Gemeinsame Tätigkeiten dienen dazu, die Gruppen strukturell auszubilden, sie funktionsfähig zu machen und sie funktionell zu erhalten. Aus Erfahrungen des zweckgerichteten Umgangs entstehen Regeln effektiven Handelns. Der Umgang mit Natur (und Technik) wird diesen sozialen Zwecken untergeordnet. Er wird instrumentell: kommunizieren, sich darstellen, sich durchsetzen, fortbewegen usw.. Werden solche Erfahrungen mit Natur (und Technik) produktiv in die Gruppentätigkeit eingebracht, d.h. praktisch (auch sozial) wirksam, so können sie für die Ausbildung der Gruppenkultur konstitutiv werden. Der instrumentellen Bedeutung entsprechend, werden operative Begriffe verwendet und Handlungsregeln entwickelt. Auf die Prozesse und die Wirkungen kommt es an. Die praktisch-experimentelle Seite des Naturverhältnisses wird handwerklich und erfinderisch zugänglich und darüber werden auch Anfänge naturwissenschaftlicher Erkenntnisse verstehbar. Im Mittelpunkt stehen Themen, die individuelle Erfahrung mit gemeinsamem, planvollem Handeln verbinden. Folgende sind entwickelt worden bzw. in der Planung:

- Wir orientieren uns
- Wir bauen und wohnen
- Wir ernähren uns
- Wir kommunizieren
- Wir erhalten uns gesund
- Wir bewegen uns fort
- Wir stellen Werkzeuge her
- Wir kleiden und schmücken uns
- Wir leben zusammen und schützen uns

Themen für das 9. /10. Schuljahr

Natur entwickelt sich und wird von uns erklärt und mitgestaltet

Das Gruppen-"Wir" bei den Jugendlichen wandelt sich im Individuum zum allgemeinen Erkenntnissubjekt, das erkennen kann, dass manches nicht so ist, wie "die Gruppe" oder es selbst ("Ich") es gern hätte. Vor allem: Menschen sind Naturwesen und daher naturgeschichtlich bestimmt. Sie haben natürliche Bedürfnisse und benötigen zum Leben für sie günstige natürliche Lebensbedingungen. Sie sind soziale Wesen und werden somit gesellschaftlich bestimmt. Sie leben in Gemeinschaften und brauchen dafür vereinbarte Normen und Regelungen. Sie sind zugleich kulturelle Wesen und dementsprechend kulturgeschichtlich bestimmt. Sie haben kulturell vermittelte Vorstellungen und Werte von Qualität und erwarten, dass diese richtig sind. Sie haben eine eigene Lebensgeschichte und sind überzeugt, dass sie sich und ihre Lebenswelt kennen.

Der geschichtliche Aspekt

Im 9./10. Schuljahr wird notwendig zum Thema, dass die Natur, die Menschheit, Kulturen und das Leben jedes Menschen geschichtlich zu betrachten sind und dass es untereinander einen Zusammenhang gibt, der gekannt und beachtet werden muss und zwar gerade auch im Hinblick auf das eigene Leben. Insofern wäre das eigene Verhältnis zur Natur lebensgeschichtlich, gesellschaftlich, kulturell und naturgeschichtlich aufzuklären. Sollen beispielsweise Tierversuche durchgeführt, Tiere verspeist, Tiere genetisch neu (er)schaffen werden? Wovon sind "meine" Vorstellungen und Bewertungen zu diesen Fragen beeinflusst? Welches sind die kulturell gültigen und gesellschaftlich praktizierten Antworten auf diese Fragen? Welche naturgeschichtlichen Erkenntnisse erscheinen hierzu relevant? Schließlich: Welche Antworten wären naturverträglich und menschengerecht und wie müsste ich handeln, um ihnen zur Geltung zu verhelfen?

Keine vorgegebenen Antworten

Bei der Suche nach Antworten auf diese oder ähnliche Fragen wird deutlich, dass es keine didaktisch gesicherten Pfade gibt, um zu richtigen Antworten zu gelangen. Der herkömmliche Fachunterricht ist in der Regel auf spezielles Sonderwissen ausgerichtet; Verknüpfung mit Inhalten anderer Schulfächer und außerschulischer Handlungsfelder sind selten systematisch ausgebildet. PING verringert diese Schwierigkeiten durch die Organisation von themendifferenzierenden Phasen mit fachspezifischen Bearbeitungen und anschließenden integrierenden Phasen. Den Handlungsrahmen dafür liefern die gesellschaftlichen Handlungsbereiche, in denen sich die charakteristischen Verhältnisse heute verwirklichen: Rohstoffgewinnung, Energieerzeugung, Landwirtschaft, Naturwissenschaften, Landschaftsgestaltung, Technik. Deren industrielles Format erfordert konzeptuell und methodisch eine systemische Betrachtung. Wie erscheint beispielsweise das Verhältnis der Menschen zur Natur (auch seiner eigenen) bei der heutigen industriellen Tierproduktion, wie könnte es sich wandeln, welche Entwicklung wäre wünschenswert, welche nicht?

Humanisierung der Natur und Naturalisierung des Menschen

Die Menschen schicken sich an, ihre Welt von Grund auf selbst zu entwerfen und einzurichten. In Kenntnis sowohl der Naturgeschichte als auch der Menschheitsgeschichte

erscheint die Utopie eines Allianzverhältnisses, wie Ernst Bloch es ansprach und Hans Jonas ergänzte, zwar eine spekulative, aber durchaus attraktive Gestaltungshypothese: Humanisierung der Natur und Naturalisierung des Menschen mit der Verantwortung und ohne Missbrauch der Macht. Folglich heißen unsere Themen für den 9. und 10. Jahrgang:

- Menschen nutzen Energie neu
- Menschen erzeugen neue Stoffe
- Menschen schaffen Lebewesen neu
- Menschen erfinden Verkehrsmittel
- Menschen entwickeln sich selbst fort
- Menschen gestalten Lebensräume
- Menschen denken neues Wissen
- Menschen erkennen Natur

Die ausgewählten Themen berücksichtigen die Mitverantwortung der Jugendlichen in unserer Gesellschaft und eröffnen Mitgestaltungsmöglichkeiten im öffentlichen Leben.

Die Vermittlungs- und Aneignungsformen

Anregungen für Schüleraktivitäten

Das Grundangebot jeder Unterrichtseinheit enthält eine geordnete Sammlung von Anregungen für Schüleraktivitäten, aus der für den jeweiligen Unterricht geeignete Aktivitäten ausgewählt, adaptiert und zusammengestellt werden können. Sie laden die Schülerinnen und Schüler ein, sich auf vielfältige Weise in das Verhältnis, das Menschen zur Natur entwickelt haben, einzulassen, um Erkenntnisse für menschengerechtes und naturverträgliches Handeln zu gewinnen.

Systematisierter Umgang mit der Umwelt

Ausgangspunkt der Erkenntnisentwicklung sind vor allem lebensweltliche Erfahrungen mit den Naturdingen selbst, mit technischen Gegenständen, mit alltäglichen Produkten, mit anderen Menschen und mit sich selbst. Diese werden zunehmend systematischer erfasst, geordnet, gedeutet und mit den Erfahrungen anderer verglichen. Die Kinder werden methodisch angeleitet, Denken und Handeln ihrer Mitmenschen und auch das in Texten und Bildern dokumentierte Wissen und Können zunehmend besser zu verstehen.

Inhalt und Methodik

Grundsätzlich gesehen hat diese Erkenntnisentwicklung eine inhaltliche und eine methodische Seite. In den Anregungen ist die inhaltliche Seite durch das Thema und durch die Leitfragen (siehe auch Themenlandkarte) bestimmt, die methodische dadurch, dass die Anregungsmaterialien verschiedene Arten und Weisen betonen, wie die Schülerinnen und Schüler zu Erkenntnissen gelangen können. Nicht selten wird einem bestimmten Fachgebiet seine charakteristische Methode zugeordnet, z. B. den Naturwissenschaften das Experiment oder den Sprachen die Textauslegung. Das ist in der Sache nicht einzuhalten. PING bietet deshalb mehrere methodische Zugänge an. Es fördert so verschiedene Wege wie das Entdecken, Untersuchen, Nachforschen, Experimentieren, Berechnen, Konstruieren, Fragen

und Diskutieren. Diese Angebote zur praktischen Erkenntnisentwicklung gehen in ihrer Systematik auf geschichtlich entwickelte Erkenntnismethoden zurück.

Das Lernen lernen

Methoden sind Regeln, die einen Aufforderungscharakter besitzen (Tue erst dies und dann jenes, um ...). Sie beziehen sich auf spezifische Ausgangsbedingungen und stellen Mittel dar, um bestimmte Zwecke oder Ziele zu realisieren. In ihnen kommt die Struktur einer Handlung oder einer Abfolge von Handlungen zum Ausdruck, hier also die des Erkenntnisprozesses. Handlungen werden hierbei intentional im Sinne der Theorie begründeten Handelns nach Ajzen und Fishbein (vgl. Was ist PING? - Ein Entwicklungsforschungsprojekt) verstanden. Für die Schülerinnen und Schüler sind Erkenntnismethoden zugleich Lernmethoden. PING will also, indem es auf vielfältige Art und Weise zur eigenen Erkenntnisentwicklung einlädt, auch das Lernen lernen fördern, sei es gemeinsam als Klasse, in kleinen Gruppen, zu zweit oder auch allein. Bisher hat sich instrumentelles Wissen im Rahmen methodenorientierten Lernens am besten bewährt, um in den theoretischen und methodischen Bestand der Naturwissenschaften einzuführen.

Die Anregungsbögen zeigen den Schülerinnen und Schülern verschiedene Wege, wie sie ihre Erkenntnisse entwickeln können. Ziel ist, da sie nach und nach lernen, über die Methoden selbst zu verfügen. Ihnen soll deutlich werden, da Erkenntnismethoden Verfahren sind, um zu Wissen zu gelangen und da es hier verschiedene Wege gibt. Nicht die Lehrkraft sagt mir, was richtig und was falsch ist, sondern ich habe es herausgefunden. Am Ende weiß ich mehr. Mein Wissen ist sicherer oder begründeter als vorher und damit eine bessere Basis für mein Handeln. Denke ich über den Weg nach, den ich dabei gegangen bin, kann ich später in entsprechenden Situationen ähnlich vorgehen. Um diesen Prozess zu unterstützen, hat PING zusätzlich für alle geförderten Erkenntnismethoden sogenannte Reflexionsbögen entwickelt. Es gibt verschiedene Erkenntnismethoden. Auf den Anregungsbögen für die Schüleraktivitäten wird jeweils durch ein Logo darauf hingewiesen, welche methodische Form mit ihnen gefördert wird. Für den "naiven" Gebrauch erhielten die Methoden umgangssprachliche Bezeichnungen, die mehr oder weniger den Intentionen entsprechen, die mit ihnen verknüpft sind.

Entwicklung von Methodenkompetenz

Es ist offenkundig, dass es für ein Problem mehrere methodische Zugänge gibt. Auch können sich im Verlauf der Problembearbeitung die Methoden ergänzen. Wenn nach dem Herstellen einer Apparatur deren Funktionsweise optimiert werden soll, so kann dies zu einer Untersuchung oder zum systematischen Variieren von Bedingungen und schließlich zum Experimentieren führen. Oder: Beim Entdecken vermuten die Schülerinnen und Schüler Zusammenhänge, die sie genauer untersuchen wollen. Über die Schuljahre hinweg beabsichtigt PING die Entwicklung der Methodenkompetenz in doppelter Weise zu fördern: zum einen sollte die Differenziertheit jeweils innerhalb einer Methode steigen, zum anderen die Komplexität zunehmen, in der einzelne Methoden miteinander verknüpft werden und zusammen wirken. Im 5. und 6. Schuljahr sind die Methoden Mittel individueller Erkenntnis. Sie werden nach Anleitung schlicht erlernt und angewandt. Im 7. und 8. Schuljahr können die Methoden zusätzlich zum Thema in der Lerngruppe werden und zwar derart, dass gemeinsam verabredet wird, welche Methode(n) für ein bestimmtes Problem angewandt

werden soll(en), wie sie auszuführen sei(en) und was von dem, das von den einzelnen erkannt wurde, für alle gelten soll. Im 9. und 10. Schuljahr kann der Gebrauch darüber hinaus auch wissenschaftlich werden, insofern als prinzipiell danach gefragt werden kann, was mit einer bestimmten Methode überhaupt erkennbar ist und was nicht. Hauptsächlich sollte allerdings auf die praktischen Leistungen und Grenzen der benutzten Methode eingegangen werden, und zwar für die Lerngruppe und für den einzelnen innerhalb der Gruppe.