

Fachzeitschrift zu Theorie und Praxis der Aus- und  
Weiterbildung von Lehrerinnen und Lehrern

## BEITRÄGE ZUR LEHRERBILDUNG

Naturwissenschaftsdidaktik und  
Lehrerinnen- und Lehrerbildung

**Beiträge zur Lehrerbildung. Fachorgan der Schweizerischen Gesellschaft für Lehrerinnen- und Lehrerbildung (SGL).** Erscheint 3 mal jährlich.

### **Redaktion**

**Prof. Dr. Lucien Criblez**, Institut Wissen und Vermittlung, Departement Pädagogik, Fachhochschule Aargau, Reithalle 20, 5000 Aarau, Tel. 062 832 02 70, Fax 062 832 02 69. E-Mail: lucien.criblez@ag.ch

**Dr. Anni Heitzmann**, Abt. für das Höhere Lehramt der Universität Bern, Muesmattstrasse 27a, Postfach, 3000 Bern 9, Tel. 031 926 16 65, 031 631 447 11 und Fachhochschule Aargau, Departement Pädagogik, E-Mail: heitzmann@sis.unibe.ch

**Dr. Helmut Messner**, Fachhochschule Aargau, Departement Pädagogik, Tel. 062 836 04 50 (53), Fax 062 836 04 69, E-Mail: helmut.messner@ag.ch

**Dr. Christine Pauli**, Morellweg 12, 3007 Bern, Tel. 031 371 22 35, E-Mail: cpauli@paed.unizh.ch

**Prof. Dr. Kurt Reusser**, Pädagogisches Institut der Universität Zürich, Gloriastrasse 18a, 8006 Zürich, Tel. 01 634 27 68 (27 53), Fax 01 634 49 22, E-Mail: reusser@paed.unizh.ch

**Dr. Heinz Wyss**, Obergässli 3, 2502 Biel, Tel./Fax 032 322 68 91, E-Mail: hwyss@freesurf.ch

### **Externe Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter**

#### **Buchbesprechungen**

**Dr. Michael Fuchs**, Pädagogische Hochschule Zentralschweiz Luzern, Rektorat, Museggstr. 22, 6004 Luzern, Tel. 041 228 79 11 (direkt), 041 228 52 18 (Sekretariat), E-Mail: michael.fuchs@phz.ch  
Für nicht eingeforderte Rezensionsexemplare übernimmt die Redaktion keinerlei Verpflichtung.

#### **Neuerscheinungen und Zeitschriftenspiegel**

**Kathrin Futter**, Schönenbergstrasse 102, 8820 Wädenswil, Tel. 043 477 90 45 E-Mail: kfutter@bluewin.ch

#### **Veranstaltungskalender**

**Dr. Ursula Ruthemann**, PHZ Luzern, Mühlenplatz 9, 6400 Luzern, Tel. 041 228 71 50, E-Mail: u.ruthemann@fiscali.ch

**Editorial**

- Anni Heitzmann, Lucien Criblez, Helmut Messner, Christine Pauli,  
Kurt Reusser, Heinz Wyss** 3

**Schwerpunkt****Naturwissenschaftsdidaktik und Lehrerinnen- und Lehrerbildung**

- Anni Heitzmann** Naturwissenschaftsdidaktik in der Lehrerinnen- und Lehrerbildung im Spannungsfeld zwischen Natur- und Sozialwissenschaften 5
- Reinders Duit** Fachdidaktiken als Forschungsgebiete und als Berufswissenschaften der Lehrkräfte – das Beispiel Didaktik der Naturwissenschaften 20
- Wolfgang Bündler und Ilka Parchmann** Lehrerarbeit in Lerngemeinschaften. Lernen durch Reflexion und Implementation einer innovativen Unterrichtskonzeption *Chemie im Kontext* 29
- Hans Müller und Marco Adamina** Lehrpläne und Lehrmittelentwicklung zum integrativen sach- und sozialkundlichen Unterricht im Lernbereich "Natur – Mensch – Mitwelt" (NMM): das Beispiel der Lehrmittelreihe "Lernwelten NMM" 41
- Peter Labudde** Fächer übergreifender Unterricht in Naturwissenschaften: 'Bausteine' für die Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen 54
- Urban Fraefel** Problemfelder und Perspektiven des Naturwissenschaftsunterrichts an Deutschschweizer Volksschulen 69
- Regula Kyburz-Graber** Welches Wissen, welche Bildung? Aktuelle Entwicklungen in der Umweltbildung 83
- Ueli Nagel und Christine Affolter** Umweltbildung und Bildung für eine nachhaltige Entwicklung – Von der Wissensvermittlung zur Kompetenzförderung 95

**Forum**

**Charles Landert** Wirkung der Schulleitungsausbildung – eine Evaluationsstudie der Berner Schulleitungsausbildung AFS 106

**Bettina Imgrund** Bilingualer Sachfachunterricht auf der Primarstufe – Ein Erfahrungsbericht mit einem Ausbildungsmodul am Seminar Hitzkirch 117

**Rubriken**

**Kurzberichte aus der Bildungsforschung** 127

**Buchbesprechungen**

**Jürg Frick** Isler, R. (2003). Manès Sperber. Zeuge des 20. Jahrhunderts – eine Lebensgeschichte 129

**Xaver Büeler** Moser, U. & Tresch, S. (2003). Best Practice in der Schule. Von erfolgreichen Lehrerinnen und Lehrern lernen 132

**Elisabeth Moser Opitz** Selzer, Ch. & Spiegel, H. (2003). Kinder & Mathematik. Was Erwachsene wissen sollten 137

**Neuerscheinungen** 139

**Zeitschriftenspiegel** 141

**Veranstaltungskalender** 143

**Kurznachrichten** 146



## Editorial

In den letzten Jahren haben sich die "Beiträge zur Lehrerbildung" verschiedentlich mit curricularen Fragen der Lehrerbildung beschäftigt. Das letzte Heft mit einem fachdidaktischen Schwerpunkt (3/1998) liegt schon eine Weile zurück. Diese Nummer hat nun wieder einen "fachdidaktischen" Schwerpunkt, nämlich 'Naturwissenschaftsdidaktik' und 'Didaktik der Umweltbildung'. Sie thematisiert fachdidaktische Sichtweisen unterschiedlichster Art, die eines gemeinsam haben, nämlich den Lerngegenstand 'Natur' im weitesten Sinn, sich aber in ihren Bezugssystemen grundsätzlich unterscheiden. Die Didaktik der Umweltbildung sowie Didaktiken von integriertem Sach- und Naturwissenschaftsunterricht haben keine eigentliche Bezugsdisziplin mehr, sondern orientieren sich an mehreren Disziplinen, auch aus dem sozial- und geisteswissenschaftlichen Bereich. Die Fachdidaktiken der traditionellen Naturwissenschaftsfächer Physik, Chemie und Biologie haben zwar eine Bezugsdisziplin, sehen sich aber mit der Situation konfrontiert, innerhalb dieser Disziplin entweder auf eine Aufsplitterung in viele Teildisziplinen oder aber auf eine Integration in grössere Bereiche zu stossen. Vielfältigste Formen und Konzepte von Unterricht sind Ausdruck dieser unterschiedlichen Bezüge. Sie manifestieren sich auch in einer Vielfalt von Terminologien, die kaum einheitlich gebraucht werden (vgl. auch Beitrag Heitzmann in diesem Heft).

Das weite Spektrum der Beiträge im vorliegenden Heft, von den traditionellen Fachdidaktiken Physik und Chemie bis hin zu den Vorschlägen für eine Didaktik der Umweltbildung, zeigt das grosse Spannungsfeld dieses Themas auf. Die Problemlage dieser Didaktiken, ihre Stellung zwischen der Disziplinarität der Bezugswissenschaften einerseits und der Interdisziplinarität lebenspraktischer Zugänge mit hoch komplexen Fragestellungen andererseits, ist zwar typisch für den Lernbereich Naturwissenschaften, kann aber auch gleichsam als Beispiel für andere Bereiche gelten. Wie mit diesem Dilemma umgehen, wie es für die Zukunft von Schule und Gesellschaft fruchtbar machen? Die Beiträge in diesem Heft weisen auf aktuelle Probleme und Lösungen hin und diskutieren diese als Herausforderungen für die Lehrerinnen- und Lehrerbildung. **Anni Heitzmann** zeigt in ihrem Übersichtsbeitrag historische Bezüge heutiger Unterrichtskonzepte auf und diskutiert im Zusammenhang mit der "Natur" der Naturwissenschaftsdidaktik Dilemmata, welche die Diskussion bestimmen. Eine Klärung der Positionen ortet sie als Hauptherausforderung. Zwei Beiträge aus dem Institut der Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN) in Kiel nehmen die fachdidaktische Sicht in den Blick: **Reinders Duit** charakterisiert aus Sicht der Physikdidaktik die Fachdidaktiken der Naturwissenschaften explizit als interdisziplinäre Wissenschaften. Er weist auf das Modell der didaktischen Rekonstruktion als Mittel zur Umsetzung dieser Interdisziplinarität hin und betont gleichzeitig die Bedeutung fachdidaktischer Unterrichtsforschung für die Lehrerinnen- und Lehrerbildung. **Wolfgang Bündler** und **Ilka Parchmann** zeigen am Projekt "Chemie im Kontext", wie eine neue Unterrichtskonzeption konkret im Unterricht implementiert wird und zur Unterrichtsentwicklung beitragen kann.

Auch **Hans Müller** und **Marco Adamina** heben die Wichtigkeit von Lerngemeinschaften von Lehrpersonen hervor, hier aber im Zusammenhang mit der Einführung der neuen Lehr- und Lernmaterialien für den integrierten Lernbereich 'Natur-Mensch-Mitwelt' (NMM). Sie stellen die handlungsleitenden Vorstellungen bei der Konzeption und Einführung dieses Lehrmittels dar und heben die Konsequenzen für die Lehrerinnen- und Lehrerbildung hervor. Ebenfalls die Aus- und Weiterbildung von Lehrkräften thematisiert **Peter Labudde** in seinem Beitrag und zwar im Zusammenhang mit der Realisierung von Fächer übergreifendem Unterricht in Naturwissenschaften. Er ortet dabei sieben 'Bausteine' als wichtige Grundelemente für die Lehrerinnen- und Lehrerbildung. **Urban Fraefel** nimmt eine kritische Situationsanalyse des Naturwissenschaftsunterrichts an Deutschschweizer Volksschulen vor. In seinem Beitrag identifiziert er sogenannte 'Altlasten' und 'Ambivalenzen', die angegangen werden müssen, um den naturwissenschaftlich-technischen Unterricht im bildungspolitischen Umfeld neu zu positionieren. Die beiden letzten Beiträge im Schwerpunktteil betreffen die Didaktik der Umweltbildung. **Regula Kyburz** beschreibt aktuelle Entwicklungen in der Umweltbildung auf übergeordneter Ebene und grenzt diesen Bereich klar vom naturwissenschaftlichen Unterricht ab. Sie weist auf die für die Lehrerinnen- und Lehrerbildung fruchtbare Verbindung von Umweltbildung mit Praxisforschung hin und ordnet der Umweltbildung quasi eine Vorreiterrolle im Wandel von Bildung zu. **Ueli Nagel** und **Christine Affolter** analysieren in ihrem Beitrag "Umweltbildung und Bildung für eine nachhaltige Entwicklung" die Chancen und Schwierigkeiten interdisziplinärer Lernbereiche und stellen die Wichtigkeit der Kompetenz- und Standarddiskussion am Beispiel neuer Umweltbildungskonzepte dar.

Im Forumsteil schliesst der erste Beitrag von **Bettina Imgrund** eigentlich an die Diskussion des Sachunterrichts im Schwerpunktsteil an, allerdings auf einer anderen Ebene. Sie stellt ein Modell für den Bilingualen Sachfachunterricht aus Sicht des Französischunterrichts dar. Der zweite Forumsbeitrag von **Charles Landert** fasst Erkenntnisse aus der Evaluation der Berner Schulleitungsausbildung (AFS) zusammen. In dieser Evaluation wird zwar den Schulleitungen eine hohe Wirksamkeit punkto Organisation und Administration bescheinigt, aber auch ein Defizit auf der Ebene der Schul- und Unterrichtsentwicklung ausgemacht, dessen Ursachen vor allem in der Überforderung der Schulleitungen durch ihre Doppelrolle lokalisiert werden.

Zum Schluss ein Ausblick auf das nächste Heft: Auch hier ist ein didaktischer Schwerpunkt geplant. Nachdem mit der vorliegenden Nummer ein eher "fachdidaktischer Schwerpunkt" gewählt wurde, wird in der nächsten Nummer die Allgemeine Didaktik in der Ausbildung von Lehrerinnen und Lehrern im Vordergrund stehen.

**Anni Heitzmann, Lucien Criblez, Helmut Messner, Christine Pauli, Kurt Reusser, Heinz Wyss**

## **Naturwissenschaftsdidaktik in der Lehrerinnen- und Lehrerbildung im Spannungsfeld zwischen Natur- und Sozialwissenschaften**

Anni Heitzmann

**Der Beitrag thematisiert die aktuelle Problemlage im Bereich des Naturwissenschafts- und Sachunterrichts. Er versucht eine Einordnung der Vielfalt existierender Formen und Konzepte vor dem historischen Hintergrund vorzunehmen. Er führt die aktuellen Diskussionen der Naturwissenschaftsdidaktik auf die Besonderheit der "Naturwissenschaft" als Bezugsdisziplin und dadurch existierende Dilemmata zurück. Eine Klärung der divergenten Positionen und eine verstärkte Tätigkeit im Bereich von Unterrichtsforschung wird als Herausforderung für die Lehrerinnen- und Lehrerbildung gesehen, ebenso wie eine ernsthafte Auseinandersetzung mit der "Versozialwissenschaftlichung" des naturwissenschaftlichen Unterrichts.**

### **1. Einleitung: Naturwissenschaftsunterricht und naturwissenschaftliche Grundbildung**

Naturwissenschaften sind heute ein unverzichtbarer Bestandteil des Lebens auf dieser Erde. Sie sind entscheidend für die Existenz des Menschen, einerseits in ihrer existenzsichernden, andererseits in ihrer existenzbedrohenden Rolle. Die Auseinandersetzung mit der Natur und Umwelt, mit naturwissenschaftlichen Fragen ist somit für die Menschheit (über)lebenswichtig. Deshalb ist die Förderung der Naturwissenschaften auch Gegenstand politischer Führungsentscheide geworden. Beispiele dafür sind Berichte wie "a nation at risk" (NCEE-Report, 1983) oder Zeitungsschlagzeilen wie "Ingenieure braucht die Wirtschaft". Mit zunehmender Abhängigkeit von Naturwissenschaft und Technik sind auf gesellschaftlicher Ebene gleichzeitig ambivalente Verhaltensweisen festzustellen: Technische Errungenschaften der Naturwissenschaft werden zwar hemmungslos und oft unbedacht gebraucht, zugleich wird aber eine "technikfeindliche" Haltung demonstriert und Desinteresse an naturwissenschaftlichen Zusammenhängen signalisiert. In der breiten Bevölkerung ist eine zunehmende Unkenntnis naturwissenschaftlicher Zusammenhänge festzustellen. Trotz langjähriger, vergeblicher und mit grosser Anstrengung unternommener Bemühungen ist es offensichtlich noch nicht gelungen, die Anliegen von Umwelterziehung und -bildung in Schule und Gesellschaft nachhaltig zu verankern.

Diskussionen um die Wirksamkeit von Naturwissenschaftsunterricht sind nicht neu. Schon ein Jahrhundert früher äusserte John Dewey seine Besorgnis über den mangel-

den Erfolg des Naturwissenschaftsunterrichts: "Considering the opportunities, students have not flocked to the study of science in the numbers predicted, nor has science modified the spirit and purpose of all education in a degree commensurate the claims made for it" (Dewey, 1910, p. 122). Auf verschiedensten Ebenen wurde der Naturwissenschaftsunterricht seither weiterentwickelt: Ziele und Bedeutsamkeit wurden diskutiert, neue Zugänge gesucht, Lehrpläne verabschiedet; die fachdidaktische Arbeit konzentrierte sich mehrheitlich auf pädagogisch-psychologische Aspekte sowie die Entwicklung von Lehrmitteln und Unterrichtsmaterialien. Die Frage nach der Wirksamkeit und Nachhaltigkeit des naturwissenschaftlichen Unterrichts jedoch blieb als zentrale Frage bestehen. Sie wurde in neuerer Zeit akzentuiert durch die internationalen Vergleichsstudien TIMSS "Third International Mathematics and Science Study" und PISA (vgl. Baumert, Bos & Lehmann, 2000; Buschor et al., 2003). Während mit den TIMSS-Aufgaben vor allem das naturwissenschaftliche Wissen als Produkt des Unterrichts vergleichend erhoben wurde, fokussieren die PISA-Untersuchungen auf die Kompetenzen, die für die Bewältigung des Lebens in einer technisierten Gesellschaft notwendig sind. Der heutige, aktuelle Diskurs in der Naturwissenschaftsdidaktik thematisiert die Frage der naturwissenschaftlichen Grundbildung, der "scientific literacy". Auch sie steht im Spannungsfeld zwischen Kerncurricula und/oder Standards (vgl. BzL Heft 3/2003), wobei unter dem Druck der "Zeiterscheinung internationaler Vergleichsstudien" die Tendenz in Richtung eines funktionalen Bildungsverständnisses läuft, in welchem vor allem den instrumentellen Zielen ein grosses Gewicht zugemessen wird.

Dies zeigt auch die Definition der im Rahmen der PISA-Studien verabschiedeten Umschreibung der sog. "Scientific literacy" (OECD, 1999, S. 60): *"Naturwissenschaftliche Grundbildung (Scientific Literacy) ist die Fähigkeit, naturwissenschaftliches Wissen anzuwenden, naturwissenschaftliche Fragen zu erkennen und aus Belegen Schlussfolgerungen zu ziehen, um Entscheidungen zu verstehen und zu treffen, welche die natürliche Welt und die durch menschliches Handeln an ihr vorgenommenen Veränderungen betreffen"*.

Dabei werden drei Aspekte naturwissenschaftlicher Grundbildung unterschieden:

- a) Die *Auseinandersetzung mit naturwissenschaftlichen Prozessen*: Diese umfassen das Verständnis für die Besonderheiten naturwissenschaftlicher Untersuchungen, insbesondere die Fähigkeit, Vorgänge zu beobachten und zu beschreiben, wichtige Fragestellungen zu erkennen, das Sammeln und Identifizieren von Daten, das Kommunizieren naturwissenschaftlicher Beschreibungen oder Argumente sowie das Umgehen mit Evidenz, d.h. der Fähigkeit, Daten und Befunde als Belege für Schlussfolgerungen zu verwenden.
- b) Das *Verständnis naturwissenschaftlicher Konzepte*: Hier wird auf die Wichtigkeit des Verständnisses und der angemessenen Anwendung von naturwissenschaftlichen Konzepten hingewiesen, welche mit der Anwendung von Alltagskonzepten beginnen und bis zu einem Arbeiten mit naturwissenschaftlichen Modellvorstellungen reichen.

- c) Die *Vielfalt von Anwendungsbereichen*: Hier wird betont, dass die Anwendung von naturwissenschaftlichen Prozessen und Konzepten immer in einem multiplen Kontext stattfindet und nicht auf den Schulbereich beschränkt sein darf. Gerade die Anwendung dieser Prozesse oder Konzepte auf realistische Fragestellungen und Probleme auch im außerschulischen Kontext ist ein zentrales Merkmal von naturwissenschaftlicher Grundbildung.

Innerhalb und ausserhalb der Schule werden zur Zeit verschiedene Anstrengungen unternommen, das Interesse und Verständnis für naturwissenschaftliche Zusammenhänge wieder zu wecken. Die in den 1980er Jahren ins Leben gerufenen schulbezogenen Programme wie STS (Science-Technology-Society) oder STES (Science-Technology-Environment-Society) sowie das BLK-Programm (1997) in Deutschland und das Programm IMST<sup>2</sup> (2000–2004) in Österreich gehören ebenso dazu wie die aktuellen PUS (Public understanding of science) oder PUSH (Public understanding of science and humanities) -Programme, die ihre Aufmerksamkeit auf das naturwissenschaftliche Verständnis der Gesamtbevölkerung richten. Stichworte hierzu sind z.B. "Cité et science" in der Schweiz oder "Wissenschaft im Dialog" in Deutschland.

Und dennoch lassen sich die Symptome einer Krise nicht verbergen. Sie deuten auf die Situation eines Umbruchs und einer Neuorientierung hin. Schecker und seine Mitarbeiter (Schecker et al., 1996) nennen folgende drei Aspekte als Hauptmerkmale dieser Situation:

- Eine mangelnde Akzeptanz seitens der Schülerinnen und Schüler, die Naturwissenschaften, speziell Physik und Chemie, als "schwierig" und "unattraktiv" bezeichnen und nach Möglichkeit abwählen.
- Eine von vielen Lehrpersonen und Fachdidaktikern beklagte Inhalts- und Methodenkrise: die Inhalte seien zu abstrakt, entfernt von Alltagsbezügen, und die Wirkungen des Unterrichts insgesamt unbefriedigend; insbesondere gelinge es nicht, die Schülerinnen und Schüler zur Teilnahme an gesellschaftlichen Entscheidungen zu bewegen.
- Bildungspolitische Entscheidungen, die den Unterricht in den naturwissenschaftlichen Fächern oder im Sachunterricht erschweren (z.B. das Zusammenlegen von Fächern bei gleichzeitiger Kürzung der Stundendotation, das Aufheben von Halbklassen, ...).

Auch die Ergebnisse der TIMSS- und PISA-Studien (Baumert, Bos & Lehmann, 2000; Baumert et al., 2003; Buschor et al., 2003) decken europaweit Mängel auf. Zwar schneiden Schweizer Sekundarschüler bezüglich des Problemlösens und Bearbeitens komplexer Fragestellungen gut ab, weisen aber auch klare Defizite bezüglich der Fachterminologie und des Grundwissens auf (Ramseier, 1998). Auch die PISA-Ergebnisse bescheinigen den Schweizer Schülerinnen und Schülern nur ein moderates Abschneiden im Bereich der Naturwissenschaften.

Die Naturwissenschaftsdidaktik und die Lehrerinnen- und Lehrerbildung sind hier also gefordert. Hat die Naturwissenschaftsdidaktik im weitesten Sinn, als die Didaktik von Fächern und Lernbereichen, in deren Zentrum die Auseinandersetzung mit Natur steht, in den letzten 100 Jahren versagt? Wurden die falschen Mittel bzw. Methoden angewendet oder waren etwa gar die angestrebten Ziele unangemessen? Wie reagiert die Naturwissenschaftsdidaktik auf die Krise dieses Lernbereichs heute? Im Zentrum der Diskussion dieses Beitrags stehen deshalb die folgenden Fragen:

- a) Welches sind die historischen Wurzeln der heutigen Situation?
- b) Welches ist die besondere "Natur" der Naturwissenschaftsdidaktik, d.h. welches sind die Besonderheiten einer Didaktik von Fächern oder Lernbereichen, in deren Zentrum die Auseinandersetzung mit "Natur" steht?
- c) Wie muss die Naturwissenschaftsdidaktik in der Lehrerinnen- und Lehrerbildung gestaltet werden, will sie mithelfen, den Naturwissenschaftsunterricht weiter zu entwickeln?

## 2. Historische Wurzeln wirken noch heute nach

Auffällig ist die heute vorherrschende Pluralität an Unterrichtsformen, Unterrichtsprinzipien und Unterrichtskonzepten im Lernbereich Naturwissenschaften. Es findet sich alles: vom reinen Fachunterricht über Unterricht in unterschiedlichst konstruierten und legitimierten Lernbereichen bis hin zum 'integrierten' Unterricht, bei dem die Fächergrenzen völlig aufgelöst sind. Die Terminologie der Lehrpläne und der Bezeichnungen (Handlungsorientierung, problemlösendes Lernen, entdeckendes Lernen, experimentelles Lernen, offener Unterricht, Lernen am Projekt, partizipatives Lernen, etc.) widerspiegelt diese Vielfalt und deutet auf ungelöste Probleme hin. Es gibt heute Didaktiken des Sachunterrichts, die Didaktiken der naturwissenschaftlichen Einzelfächer neben den Didaktiken der Naturkunde, des Realienunterrichts, der Umweltbildung, des Technikunterrichts und des integrierten naturwissenschaftlichen Unterrichts. Gemeinsam ist allen diesen Didaktiken die "Natur"<sup>1</sup> als Wissensgegenstand und das Anliegen ihrer Vermittlung. Im Einzelnen sind sie geprägt durch unterschiedliche Orientierungen, die ihre Wurzeln im jeweiligen historisch-gesellschaftlichen Kontext haben (vgl. dazu die verkürzte Übersicht in Tab. 1). Einen detaillierten Überblick über die Geschichte des Sachunterrichts geben Plöger & Renner (1996) sowie Bäuml-Rosnagel (1995) und Reichen (1991). Die Entwicklungen der naturwissenschaftlichen Schulfächer werden in fachdidaktischen Grundlagenwerken beschrieben (Biologie: Eschenhagen et al., 1998; Physik: Kircher et al., 2001; Chemie: Barke & Harsch, 2001; Just, 1989). Diese ursprünglich historisch bedingten Orientierungen finden sich aber durchaus noch heute in den verschiedenen Ansätzen moderner Naturwissenschaftscurricula. Eine differenzierte Zusammenstellung diskutieren Häußler et al. (1998), und das sowohl bezüglich des Fachunterrichts in Physik, Chemie, Biologie als auch des Fächer übergreifenden Naturwissenschaftsunterrichts.

---

<sup>1</sup> Hier wird Natur im weitesten Sinne verstanden, d.h. auch Technik als "beherrschte Natur" oder Umwelt als "auf den Mensch bezogene Natur".

Tab. 1: Der Einfluss historischer Wurzeln auf die heutige Situation des Naturwissenschaftsunterrichts

Historische Wurzeln			heutige Relevanz
Orientierung/ Bezugspunkt	Merkmale	Auslösende Impulse	Stichworte zu aktuellen Bezügen
<b>Nützlichkeit</b>	Bewältigung des Alltags, "Berufswelt"	Comenius (1632)	<b>Realienunterricht</b>
	Beherrschung der Natur	Wissenschaftliche Revolution	<b>Alltagsorientierung, Kontextbezug</b>  <b>Technik/Technikunterricht</b>
<b>Erfahrungswelt des Kindes</b>	heimatkundlicher Anschauungsunterricht	Romantik	<b>Heimatkundeunterricht: vom Nahen zum Fernen</b>
	ganzheitliche Durchdringung der Sache Objekte als Gegenstände des Unterrichts <b>Prinzip des Exemplarischen</b>	Reformpädagogik  Wagenschein/Klafki	<b>Sachunterricht = Anschauungsunterricht</b> <b>Ganzheitlichkeit</b> <b>Betrachtung der Sache vor Ort, Exkursionen</b> <b>Orientierung an Phänomenen</b>
<b>Psychologie des Kindes</b>	die Sache und Umwelt als unmittelbare Bildungsinstanz  Konstruktion von Wirklichkeit	Rousseau  Piaget Konstruktivismus	<b>Selbsttätigkeit,</b> <b>Entdeckendes Lernen</b> <b>Einbezug von Vorwissen, Konzeptwechsel</b>
<b>Wissenschaft</b>	"Bildung an sich", Erkenntnisgewinn Fächerkanon  wissenschaftliche Methoden  wissenschaftliche Konzepte und Prozesse höhere Effizienz des Unterrichts	Humanismus Humboldt Neuhumanismus  "Science for all" Sputnikschock Vergleichsstudien Gesamtschulen	<b>Wissen, höhere gymnasiale Bildung</b> <b>Trennung in den angewandten Sachunterricht auf unteren und den Fachunterricht auf oberen Schulstufen</b> <b>Experimentalunterricht,</b> <b>Technikunterricht</b> <b>scientific literacy</b> <b>Integrierter Naturwissenschaftsunterricht</b>
<b>Wissenschafts- kritik/ Philosophie</b>	Orientierung an externen Systemen	Kritik des Positivismus Umweltdiskussion	<b>Problem- und Anwendungsorientierung</b> <b>STS (Science – Technology – Society)</b> <b>Umweltbildung</b>



### **3. Die komplizierte "Natur" der Naturwissenschaftsdidaktik – wichtige Dilemmata**

Wie jede (Fach)-Didaktik muss auch die Naturwissenschaftsdidaktik Vermittlerin zwischen der "Sache" (hier der Natur und der Wissenschaft) und den Lernenden sein. Als Didaktik hat sie sich mit Fragen der Konstitution und Namengebung der Schulfächer, der Zielsetzungen, der Auswahl und Anordnung der Inhalte und der didaktischen Inszenierungen des naturwissenschaftlichen Unterrichts auseinander zu setzen. Die Naturwissenschaftsdidaktik befindet sich im Spannungsfeld der drei Pole "Bezugswissenschaft" (hier Naturwissenschaft) – "Gesellschaft" – "Schule". Sie ist also, wie auch Duit in seinem Beitrag (in diesem Heft) darlegt, eine interdisziplinäre Wissenschaft. Die Einzelsysteme bestimmen mit ihren historischen und zukünftigen Entwicklungen und den gegenseitigen Wechselwirkungen auch die jeweilige Ausrichtung bzw. Stossrichtung der Naturwissenschaftsdidaktik. So ist die oben erwähnte Pluralität an Unterrichtskonzepten als direkte Folge verschiedener, historischer Strömungen der Bezugssysteme zu sehen (vgl. auch Kap. 2).

Das Bezugssystem der Naturwissenschaft ist aber kein einfaches Bezugssystem, es zeichnet sich durch verschiedene Dilemmata aus, die zur Zeit die Diskussionslinien innerhalb der Naturwissenschaftsdidaktik prägen.

#### **3.1 Differenzierung versus Integration**

Heute sind die Naturwissenschaften ein grosses, nicht offensichtlich zusammenhängendes, ungeordnetes, sich rasch ausdehnendes System von Erkenntnissen über die Natur. Zugleich stellen sie eine spezifische Form organisierter, gesellschaftlicher Tätigkeit in Forschung, Lehre, Weitervermittlung und Ausbildung dar. Kennzeichen dieser Entwicklung ist eine hochgradige Spezialisierung und Disziplinarität: In den Naturwissenschaften wird heute das Wissen mehrheitlich nicht mehr von Einzelwissenschaftlern produziert, sondern von Forschungsteams hochspezialisierter Wissenschaftler, welche immer kleinere Ausschnitte des Naturwissens bearbeiten und die "Natur" der Naturwissenschaft oft aus den Augen verlieren. Es ist also eine zunehmende Aufsplitterung und Verfächerung festzustellen, Naturwissenschaften an sich existieren gar nicht mehr. Auf der andern Seite finden sich aber – angesichts mannigfacher komplexer Probleme, mit denen sich die Menschheit konfrontiert sieht – Bestrebungen, diese Verfächerung aufzulösen, Kommunikations- und Integrationsanstrengungen werden unternommen. In diesem Zusammenhang ergeben sich nun für eine Naturwissenschaftsdidaktik Konstitutionsschwierigkeiten für die Schulfächer, die sich mit der Charakterisierung "Differenzierung vs. Integration" zusammenfassen lassen. Allgemein ist im Laufe der Schulzeit ein "Aufstieg" von lebensweltlichen Vorstellungen und Denkweisen zur disziplinären Sichtweise festzustellen. Besonders auf den oberen Schulstufen zielt der Naturwissenschaftsunterricht auf die Abstraktion der entsprechenden Konzepte und Grundgesetze. So findet sich auf unteren Schulstufen oft ein integrierter Naturkunde- und Sachunterricht, der sich auf höheren Stufen in den Unterricht einzelner Fächer

ausdifferenziert, die sich an den wissenschaftlichen Bezugsdisziplinen orientieren, z.B. Physik oder Chemie. Andererseits aber werden auch auf höheren Stufen Integrationsfächer gebildet, wie z.B. die Schwerpunktfächer "Biologie und Chemie" oder "Physik und Anwendungen der Mathematik" (neues Maturitätsanerkennungsreglement in der Schweiz MAR, 1995) oder ganze Lernbereiche wie "Natur-Mensch-Mitwelt" oder "Natur-Umwelt" ausgewiesen, die sich an der Lebenswelt orientieren und keine entsprechende Bezugswissenschaft aufweisen oder ihre Bezüge in mehreren unterschiedlichen Disziplinen sowohl der Natur- als auch Sozialwissenschaften haben. Kremer & Stäudel (1992) betonen, dass Unterricht gemäss diesen an externen Systemen orientierten Ansätzen nicht mehr durch Curricula charakterisiert werden könne, sondern nur mehr durch sogenannte Strukturelemente, wie Lebenswelt, Natur-Technik-Umwelt, Offenheit, Berücksichtigung von spezifischen Bedürfnissen (z.B. von Mädchen oder der Konsumgesellschaft) und fordern dafür Lehrmittel im Bausteinprinzip, die *"mögliche fachliche Inhalte zu fächerübergreifenden Themen in Beziehung setzen, die Materialien für leicht handhabbare Versuche, Experimente, Untersuchungen und Vorschläge für Aktivitäten innerhalb und ausserhalb der Schule bereitstellen und beispielhaft Realisierungsmöglichkeiten für den Unterricht aufzeigen"* (Kremer & Stäudel, 1992, S. 56 ff.).

Das von Müller und Adamina diskutierte Beispiel 'Natur – Mensch – Mitwelt' (NMM) in diesem Heft zeigt die praktische Realisierung einer solchen Integration für den Sachunterricht in den Schweizer Volksschulen auf. Diese ist gekennzeichnet durch Begrifflichkeiten wie 'Umweltorientierung', 'offene Konzeptionen', 'lebenspraktische Umweltbetrachtung', 'Exemplarizität', 'Individualisierung', 'Erziehung zur Mündigkeit' oder auch 'problemorientiertes Lernen', 'anwendungsorientiertes Lernen', 'Lernen am Projekt'. Integrationsversuche anhand dieser Begriffe sind nicht nur auf der Elementarstufe, sondern auch auf höheren Schulstufen weit verbreitet. Ebenso sind auch Konzepte in der Umweltbildung wie 'Erziehung zu nachhaltiger Entwicklung' oder 'Lernen für eine Welt' aus diesen wissenschaftskritischen Ansätzen hervorgegangen. Die Konstitution der Schulfächer bzw. Lernbereiche gestaltet sich also in Anbetracht des uneinheitlichen Bezugssystems "Naturwissenschaften" unterschiedlich: Auf der einen Seite bilden Schulfächer die Entwicklung der Wissenschaften ab, auf der anderen Seite steht die Orientierung an Problemen der Gegenwart. Auch die Didaktik der Umweltbildung greift diese Problemorientierung auf (vgl. dazu die Beiträge von Kyburz und Nagel & Affolter, in diesem Heft) und betont mit den Ansätzen der sozioökologischen Umweltbildung, der Partizipation und der Erziehung für eine nachhaltige Entwicklung eindeutig den gesellschaftlich-sozialen Bezug.

### 3.2 Naturwissenschaft vs. Naturgeschichte

Nicht nur besteht für die Didaktik der Naturwissenschaften bezüglich 'Disziplinarität und Integration' ein Dilemma, sondern ein solches zeigt sich auch bezüglich der Methoden des Faches. Innerhalb der Naturwissenschaften muss zwischen der beschreibenden "Naturgeschichte", die sammelt, ordnet und rekonstruiert und den empirischen Naturwissenschaften, die einer technischen Rationalität mit streng hypothetisch-deduktivem

Vorgehen gehorchen, unterschieden werden. Die beiden unterscheiden sich nicht nur in der Art der Zugänge, sondern auch in der Konsequenz ihrer Aussagen. So erhebt die Naturgeschichte keinen Anspruch auf eine absolute Wahrheit, während im Bereich der experimentellen Wissenschaften wahr ist, was bewiesen werden kann. Diese beiden Stränge ziehen sich auch durch den Unterricht. Stufenabhängig werden andere Vorstellungen von Naturwissenschaft in der Schule umgesetzt. Traditionsgemäss herrscht auf den unteren Schulstufen der naturgeschichtlich beschreibende Naturkunde- bzw. Sachunterricht vor, auf höheren Stufen erfolgt dann die Orientierung an den empirischen Wissenschaften, was sinngemäss eine zunehmende Abstraktion zur Folge hat.

### 3.3 Naturwissenschafts- und/oder Technikunterricht

Auch die Frage nach der Auswahl des Wissens gestaltet sich für die Naturwissenschaftsdidaktik schwierig, da die Verquickung von Naturwissenschaft und Technik zwar offensichtlich ist, aber innerhalb der Naturwissenschaften selbst eine Debatte zu Grundlagenwissen und angewandtem Wissen herrscht. Die systematische, umfassende Wissenschaft von der Natur mit ihren spezifischen Methoden, Zielen, Begriffen und Gesetzen ist vor allem ein Produkt der Neuzeit. Allerdings reichen Ansätze von Erfahrung über Natur und Naturvorgänge und die gedankliche Verarbeitung der gesammelten Kenntnisse bis in die Frühgeschichte der Menschheit zurück. Menschen stellten sich zu jeder Zeit Fragen zu Naturphänomenen, lernten diese zu nutzen und hinterfragten Effekte, die sich aus dieser Nutzung ergaben. Am Anfang war demnach Naturwissen gleichzusetzen der "techne", der Kunst der Anwendung und Nutzung dieses Wissens. Es wurde "Wissen um des Handelns willen" erworben. Dies änderte sich zur Zeit des Neuhumanismus, wo Anwendung des Wissens verpönt war und "Handeln um des Wissens willen" im Vordergrund stand. Als Folge davon kam es zur Trennung der "reinen" Naturwissenschaften von den angewandten, "technischen" Wissenschaften.

Auch hier sind auf Unterrichtsebene nun verschiedene Vorstellungen umgesetzt worden. Während es legitim war, im Sachunterricht der Unter- und Mittelstufe angewandtes Wissen zu vermitteln, wurde als Folge humanistischer Ideale auf der gymnasialen Oberstufe lange Zeit das abstrakte Wissen der "reinen" Naturwissenschaften favorisiert. Die Trennung in die Naturwissenschaften einerseits, welche versuchen, neues Wissen im Universum zu entdecken, und der Technik andererseits, die mit Technologien dieses Wissen für die Bedürfnisse der Menschen nutzt, ist aber eine künstliche. Sie suggerierte lange Zeit die "fatale Idee" der wertfreien Wissenschaft. Zum Beispiel ist zur Zeit im Bereich der biomedizinischen Forschung sehr deutlich zu erkennen, dass diese Grenze fließend ist. Heute hat sich die Erkenntnis durchgesetzt, dass der Naturwissenschafts- oder Sachunterricht auch immer Technikunterricht sein muss. Interessant ist in diesem Zusammenhang auch das Ergebnis der vor 20 Jahren vom Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften, Kiel (IPN) durchgeführten Expertenbefragung (Delphistudie zum Physikunterricht von Häussler et al., 1980). Die Experten befürworteten deutlich einen anwendungsorientierten Unterricht, in dessen Zentrum die Tätigkeiten des Menschen in der technischen Umwelt stehen. Diese Studie löste verbreitet im Naturwissen-

schaftsunterricht den Einbezug verschiedener Kontexte aus, z.B. Physik und Technik oder Physik und Ethik. Der Beitrag von Bündler & Parchmann (in diesem Heft) diskutiert ein Beispiel aus dem Chemieunterricht.

### 3.4 Natur – ein vielschichtiger Bezugspunkt

Ein weiteres Dilemma stellt sich der Naturwissenschaftsdidaktik dadurch, dass der Begriff "Natur" ganz unterschiedlich gefasst werden kann. Will man Ziele oder Inhalte für den Unterricht definieren, spielt es eine entscheidende Rolle, von welchem Naturbegriff man ausgeht. "Natur" kann z.B. entweder im Gegensatzpaar (1) "natürlich-künstlich (= verändert durch den Menschen)" oder (2) "natürlich-übernatürlich" gesehen werden. Die beiden Sichtweisen führen nun zu einem je anderen Naturbegriff. Im ersten Fall (1) ist die Natur das natürlich Gewordene (nicht das vom Menschen Geschaffene), im zweiten Fall (2) ist Natur das im Rahmen von Naturgesetzen Mögliche (und nicht das von einer übernatürlichen Macht Bestimmte). Was soll jetzt Gegenstand des Unterrichts sein? Wichtig ist die Differenzierung auch im Zusammenhang der Bewertung menschlicher Tätigkeiten in der Natur. Soll z.B. im Ökologieunterricht die Frage nach dem Einsatz einer bestimmten Massnahme geklärt werden, z.B. ob es vertretbar sei, bestimmte Eingriffe in einem Ökosystem vorzunehmen, spielt es eine wesentliche Rolle, von welchem Naturbegriff man ausgeht. Nimmt man Natur "als das naturgesetzlich Mögliche" (2), so könnte man solche Eingriffe durchaus positiv beurteilen. Wenn man aber vom Naturbegriff (1), "der Natur als dem natürlich Gewordenen", ausgeht, käme man zur gegenteiligen Haltung. Die Diskussion mündet schlussendlich in die Frage, wie weit der Mensch und menschliche Aktivitäten auch Teil der "Natur" sein sollen, die im Naturwissenschaftsunterricht Bezugspunkt ist. Heute scheint klar zu sein, dass sich der Mensch nicht mehr ausklammern lässt, der Realien- oder Sachunterricht des letzten Jahrhunderts entwickelte sich zu den Lernbereichen: "Natur – Mensch – Umwelt" oder "Natur – Mensch – Mitwelt" (vgl. Müller&Adamina, in diesem Heft).

### 3.5 Wissen und Verstehen vs. instrumentelle Ziele

Beim Diskurs zur Frage der Ziele des naturwissenschaftlichen Unterrichts befindet sich die Naturwissenschaftsdidaktik im Dilemma, weil sie sich mit verschiedenen Zieldimensionen konfrontiert sieht. Es können im wesentlichen drei Dimensionen unterschieden werden, welche die Diskussion um die Ziele des naturwissenschaftlichen Unterrichts bestimmen (vgl. Abb. 1).

Traditionellerweise wurden schon immer zwei Dimensionen differenziert, die den verschiedenen Wissensformen entsprechen, dem deklarativen Wissen einerseits und dem prozeduralen, instrumentellen Wissen andererseits. In englischsprachigen Publikationen werden sie auf die einfache Formel (1) "*understanding science and the nature of science*" (*Naturwissenschaft und die Natur der Naturwissenschaft verstehen*) und (2) "*understanding the nature of scientific knowledge*" (*die Natur des wissenschaftlichen Wissens verstehen*) (Matthews, 1994, 2000) gebracht.

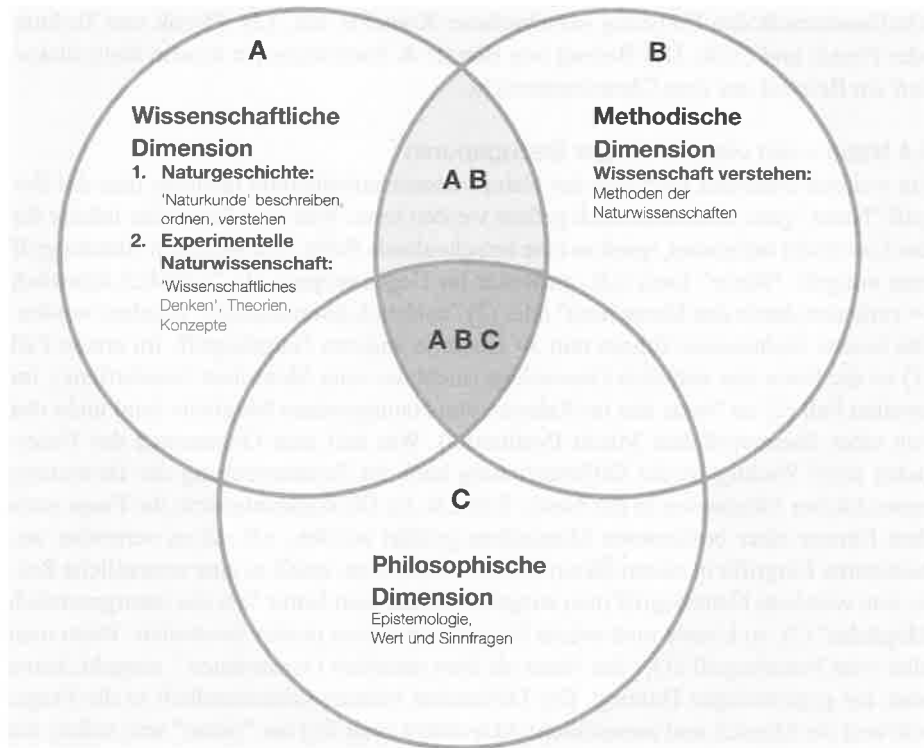


Abbildung 1: 'Scientific literacy' und die drei Zieldimensionen von Fächern und Lernbereichen, in deren Zentrum die Auseinandersetzung mit Natur steht. Der Bereich AB bezeichnet eine naturwissenschaftliche Grundbildung im engeren Sinne, bei der die Fach- und Methodenkenntnisse im Zentrum stehen. Der Bereich ABC bezeichnet eine naturwissenschaftliche Grundbildung, bei der Wert- und Sinnfragen einbezogen werden (Heitzmann, verändert nach Matthews, 2000).

Mit dem ersten Ausdruck "*understanding science and the nature of science*" wird die Wichtigkeit betont, die angeborene Neugierde des Menschen zu nutzen und aus der fragenden Haltung heraus Zugänge zur natürlichen und technischen Umwelt zu eröffnen, die zum naturwissenschaftlichen Denken, nämlich zur Suche nach Zusammenhängen und zum Verstehen von Naturvorgängen führen und in der Folge verantwortungsbewusste Gestaltungsprozesse ermöglichen. Hierzu zählt die Kenntnis wichtiger theoretischer naturwissenschaftlicher Grundkonzepte, die als grundlegende Deutungsmuster helfen, die Welt zu verstehen, ebenso wie lebenspraktisch nutzbare Kenntnisse im Umgang mit Natur. Diese erste Dimension ist also die Dimension des deklarativen Wissens. Zweitens wird mit der Formulierung "*understanding the nature of scientific knowledge*" die methodische Dimension ins Blickfeld genommen. Die naturwissenschaftlichen Erkenntnismethoden des geplanten, hypothesengeleiteten

Beobachtens, Untersuchens und Experimentierens sollen Ziel des Naturwissenschaftsunterrichts sein. Es soll die logische, rationale Abstraktion als Denkwerkzeug gelernt werden, die – weil sie von Einzelphänomenen absieht – auf unzählige konkrete Situationen anwendbar ist. Die zweite Dimension fokussiert also auf das instrumentelle Verfahrenswissen. Diese Fokussierung ist nicht neu, schon Dewey sprach in diesem Zusammenhang von der Bildung eines "neuen, naturwissenschaftlichen Geistes": *"Scientific method in its largest sense is the justification on its intelligent side of science teaching, and the formation of scientific habit of the mind should be the primary aim of the science teacher,..... a new type of mind is gradually developing under the influence of scientific methods"* (Shamos, 1995, S. 79).

Zusammenfassend kann gemäss diesen zwei Dimensionen die Hauptaufgabe des Naturwissenschaftsunterrichts in einer Art Denkschulung von abstraktem und vernetztem Denken gesehen werden. Diese Denkschulung kann nach Kubli (1983) nur im sozialen Rahmen des Unterrichts stattfinden. Er weist unter Bezugnahme auf die Forschungsergebnisse von Piaget darauf hin, wie wichtig das experimentelle Vorgehen und die Diskussion im Rahmen von Verifikation und Falsifikation für die Stiftung von Inter-subjektivität sind. In diesem Zusammenhang hebt er die Wichtigkeit von intersubjektiv geteilten Erfahrungen (seien es nun experimentelle Beobachtungen oder sinnliche Naturwahrnehmungen) als wichtige Elemente des Unterrichts für subjektive Konstruktionsprozesse hervor, welche ihrerseits erst die Erfahrung objektiver Sachverhalte erlaubten. In diesem Sinn betont er, dass der naturwissenschaftliche Unterricht auf allen Stufen auch immer einen wichtigen Beitrag zum Selbst- und Weltverständnis von Schülerinnen und Schülern leistet. Damit ist die dritte Zieldimension angesprochen, mit der sich die Naturwissenschaftsdidaktik konfrontiert sieht. Sie umfasst die gesellschaftliche Komponente Naturwissenschaft und kann als philosophische Dimension bezeichnet werden. Sie bezieht Wert- und Sinnfragen bezüglich der naturwissenschaftlichen Erkenntnisse und ihrer Anwendungen sowie politische Prozesse mit ein und eröffnet den Blick auf die Allgemeinbildung. Aussagen wie "Vorbereitung auf zukünftige Lebenssituationen", "Anleitung zum kritischen Vernunftgebrauch", "Stiftung kultureller Kohärenz" (Heymann, 1990, S. 22) oder "Selbstbestimmung über die persönlichen Lebenssituationen", "Mitbestimmungsfähigkeit und Solidaritätsfähigkeit" (Klafki, 1994) umschreiben die Zielvorstellung dieser Dimension. Schecker et al. (1996) diskutieren die Aufgaben des Naturwissenschaftsunterrichts im Kontext der Allgemeinbildung und nennen explizit die Vermittlung und Kommunikation zwischen den Fachkulturen, die Herausbildung des Selbst- und Weltverständnisses und die Kommunikation zwischen Experten und Laien als wichtige Ziele. Die Forderung nach dem Einbezug der philosophischen Dimension ist seit einigen Jahren vor allem im angloamerikanischen Raum verbreitet und hatte dort in der Lehrerbildung die Einführung von HPS-Kursen (history and philosophy of science) zur Folge (Matthews, 1994). In Europa fordert Fourez (1994, S. 188 ff.) als Konsequenz dieser drei Zieldimensionen des Unterrichts explizit eine Veränderung der Aus- und Weiterbildung für die Lehrerbildung, nämlich

- une formation à l'histoire des sciences (Geschichte der Naturwissenschaften)
- une formation à l'épistémologie et à la socio-épistémologie (Erkenntnistheorie)
- une formation à l'interdisciplinarité (Interdisziplinarität)
- une formation aux technologies et à leur évaluation (Technik und Technikbewertung)
- la mise en oeuvre d'un projet interdisciplinaire (interdisziplinäre Projekte)
- une formation à l'analyse de société, liée à l'"enseignement" (Sozialanalysen im Zusammenhang mit Unterricht).

#### 4. Dilemmata als Chance? – Herausforderungen an die Didaktik

Ist nun die eingangs erwähnte Krise von Fächern oder Lernbereichen, in deren Zentrum die Auseinandersetzung mit "Natur" steht, auf diese Dilemmata zurückzuführen und ist sie somit in der "Natur der Sache" begründet, nämlich im Naturwissenschaftsunterricht selbst? Eine simple Bejahung dieser Frage würde wohl als Erklärung zu kurz greifen. Eher müsste man sagen, dass es die Naturwissenschaftsdidaktik verpasst hat, die Dilemmata fruchtbar zu machen. Zentral scheint ein Grundproblem zu sein, nämlich, dass eingenommene Positionen nicht transparent gemacht und zu wenig geklärt werden. Dies gilt für die aus ihrem historisch-gesellschaftlichen Kontext herausgelösten Unterrichtsprinzipien oder Haltungen ebenso wie für didaktische Begriffe, die in den Unterricht transferiert werden, ohne die dafür geltenden Prämissen transparent zu machen. Der Unterricht, der Naturwissenschaft vermitteln will, hat Abgrenzungsprobleme nach verschiedenen Seiten: Auf der naturwissenschaftlichen Seite einerseits kann zwar empirisches "wahres" Wissen vermittelt werden, aber es ist unerlässlich, auch darzulegen, welche zweckmässigen Prämissen gemacht wurden, um den "Wahrheitsgehalt" dieses Wissens zu bestimmen. Andererseits – sobald Technologien oder lebensweltliche Erfahrungen (sog. vorwissenschaftliche Erfahrungen) ins Blickfeld genommen werden – stehen sich verschiedene Interpretationen der Ethik oder Naturphilosophie gegenüber, über deren "Richtigkeit" nur normativ entschieden werden kann. Schon Kerschensteiner hat 1914 bemerkt, dass ein Mangel im Erziehungswert der Naturwissenschaften darin liege, dass naturwissenschaftliche Kenntnisse nicht zur "Seite des Sollens", "in die Welt der Werte" führen (Kerschensteiner, 1914, S. 98 ff.). Dieser Weg muss auch beschritten werden. Die philosophische Dimension muss also einbezogen werden und die naturwissenschaftliche Grundbildung um diese Dimension erweitert werden (vgl. Abb. 1). Ebenso wie auf der naturwissenschaftlichen Seite die Prämissen, die zweckmässig sind und gemacht werden, um den Wahrheitsgehalt von empirisch produziertem Wissen zu bestimmen, transparent gemacht werden müssen, müssen auf der anderen Seite die Positionen der Interpretation, die Normen und Werte, geklärt werden. Ist das nicht der Fall und wird die jeweilige Position bzw. der Bezugsrahmen nicht geklärt oder werden die Prämissen nicht benannt, bleibt der Unterricht gleichsam im luftleeren Raum hängen. Wert- und Sinnfragen können dann nicht ernsthaft diskutiert werden. Schülerinnen und Schüler resignieren, wenden sich von den Naturwissenschaften und



dem politischen, ethischen Engagement ab. Diese Klärungen sind nicht nur auf den Unterricht der Oberstufe zu beziehen, auch im Sachunterricht der Elementarstufe müssen die Positionen geklärt werden, ob es z.B. das Ziel ist, objektives Wissen zu erwerben oder ob nur verschiedene Positionen einander gegenüber gestellt und allenfalls gegeneinander abgewogen werden.

Eine Klärung der Positionen ist auch auf struktureller und inhaltlicher Ebene notwendig. Curricula passen nicht zu Lehrmitteln oder die (vorwiegend disziplinäre) Ausbildung von Sekundarlehrkräften entspricht nicht dem Bildungsgedanken der Volksschule (vgl. Müller & Adamina, in diesem Heft). Hier muss vorab die Frage der Curricula (welche Inhalte werden in welchen Gefäßen, auf welcher Stufe vermittelt?) und die der Standards bzw. überprüfbarer Kompetenzen für die einzelnen Teilbereiche oder Fächer im Sinne von "Treffpunkten" geklärt werden. Wichtig ist, dass diese Klärung bezüglich der Inhalte und der Kompetenzen erfolgt, nur dann kann auch das – oft als Defizit genannte – Problem der mangelnden horizontalen und vertikalen Vernetzung gelöst werden.

Auch auf bildungstheoretischer Ebene sind Klärungen anstehend, vorab muss die Bestimmung "des Allgemeinen" der Allgemeinbildung in einer pluralistischen Gesellschaft geklärt werden. Fragen, wie "Welchen Beitrag soll der Naturwissenschaftsunterricht zu einer Allgemeinbildung leisten?" und "Welches sind die wirklich spezifischen Anteile des Naturwissenschaftsunterrichts?" müssen offen diskutiert werden. Hierzu gehört auch die Frage der Integration politischer Bildung! Diese Diskussionen sollten nicht nur in so genannten Querschnittsbereichen wie z.B. Umweltbildung oder Gesundheitsbildung erfolgen, sondern ebenso im disziplinären Fachunterricht, in Lernbereichen oder im Sachunterricht. Mit der Übernahme der Begrifflichkeit, z.B. von Wortschöpfungen wie "nachhaltige Erziehung" oder "ökologische Bildung" ist es nicht getan, sollen nicht die alten Probleme unter neuer Begrifflichkeit bestehen bleiben.

Welche Herausforderungen ergeben sich nun daraus für die Lehrerinnen- und Lehrerbildung? Eine erste Herausforderung gilt für die Fachdidaktiken der naturwissenschaftlichen Fächer, für die Didaktik des Sachunterrichts oder für eine Fächer übergreifende Didaktik der Naturwissenschaften gleichermaßen: Sie müssen aus ihrem "Aschenbrödel-Dasein" (Hopmann, 1998) heraustreten und sich aktiv an der Bildungsdiskussion beteiligen, als interdisziplinäre Wissenschaften (vgl. Duit, in diesem Heft) sind sie prädestiniert dazu. Wichtig ist hier, dass sie sich nicht nur auf die Entwicklung von Lehrmitteln beschränken, sondern aktiv Unterrichtsforschung betreiben. Eine weitere, wichtige Herausforderung liegt in der Klärung des Verhältnisses zwischen naturwissenschaftlich orientiertem und technologieorientiertem Unterricht und dessen konsequenter Umsetzung in den Curricula. Eine letzte Herausforderung liegt endlich in der Klärung von Disziplinarität und Inter- bzw. Transdisziplinarität: Das Verhältnis zwischen gefächertem und Fächer übergreifendem Unterricht muss einerseits auf der Ebene des konkreten Unterrichts und andererseits auf der Ebene der Didaktik geklärt werden. In

diesem Zusammenhang müssen die integrativen Prinzipien, die das Bewusstsein um die Bedeutung der Naturwissenschaften und Naturbeziehung fördern, bestimmt und deklariert werden. Shamos (1995) warnt in diesem Zusammenhang vor zwei Gefahren, nämlich der verbreiteten und propagierten Praxis, Wissen über die Natur über ein soziales oder politisches Thema einzuführen, wie es z.B. die STS-Bewegung (siehe oben) macht. Er weist darauf hin, dass dabei aus einer Vermischung der Positionen heraus oft emotionale Kritik resultiere, die für die Problemlösung nicht weiterführe. Vielmehr plädiert er dafür, dass ein naturwissenschaftliches Curriculum mit einem Thema der Natur bzw. der Naturwissenschaft beginnen und enden sollte, aber dazwischen mit Hilfe des "Interface" Technologie die Prämissen und Positionen aus naturwissenschaftlicher und gesellschaftswissenschaftlicher Sicht geklärt und im Diskurs zwischen Laien und Experten kommunikativ bearbeitet werden sollten.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass angesichts der reell für die Gesellschaft existierenden Probleme die grösste Herausforderung an die Naturwissenschaftsdidaktik wohl in der nächsten Zeit darin bestehen wird, auf die "Versozialwissenschaftlichung" des Naturwissenschaftsunterrichts zu reagieren, sei es durch eine Öffnung im Sinne einer aktiven Teilnahme an der Bildungsdiskussion mit der Klärung ihres Beitrags an die Ziele einer allgemeinen Bildung, sei es durch eine Rückbesinnung auf das Spezifische einer naturwissenschaftlichen Bildung oder sei es durch das Deklarieren der eingenommenen Positionen bezüglich der existierenden Dilemmata. Eine Stärkung der fachdidaktischen und bereichsdidaktischen Unterrichtsforschung ist eine unabdingbare Voraussetzung dazu.

## Literatur

- Bäumli-Rossnagel, M.** (1995). *Sachunterricht: Bildungsprinzipien in Geschichte und Gegenwart*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Barke, H.-D. & Harsch, G.** (2001). *Chemiedidaktik heute: Lernprozesse in Theorie und Praxis*. Berlin: Springer.
- Baumert, J., Bos, W. & Lehmann, R.** (Hrsg.). (2000). *TIMSS/III: Dritte Internationale Mathematik- und Naturwissenschaftsstudie*. Opladen: Leske & Budrich.
- Baumert, J. et al.** (Hrsg.). (2003). *PISA 2000: ein differenzierter Blick auf die Länder der Bundesrepublik Deutschland*. Opladen: Leske & Budrich.
- BLK** (1997). *Gutachten zur Vorbereitung des Programms "Steigerung der Effizienz des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts"*. Bonn: Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung.
- Buschor, E., Gilomen, H. & McCluskey, H.** (2003). *PISA 2000: Synthese und Empfehlungen*. Neuchâtel: Bundesamt für Statistik.
- Comenius, J. A.** (1658) *Orbis sensualium pictus*. Dortmund: Harenberg (Nachdruck 1978).
- Dewey, J.** (1910). Science as subject-matter and as method. *Science* 31, 121–127. Reproduced in *Science & Education 1995*, 4 (4), 391–98.
- Eschenhagen, D., Kattmann, U. & Rodi, D.** (1998). *Fachdidaktik Biologie*. Köln: Aulis Verlag Deubner & Co.
- Fourez, G.** (1994). *Alphabétisation scientifique et technique*. Bruxelles: De Boeck-Wesmael.

- Häussler, P., Frey, K., Hoffmann, L., Rost, J. & Spada, H. (1980). *Physikalische Bildung: Eine curriculare Delphistudie*. IPN-Arbeitsberichte 41. Kiel: IPN.
- Häussler, P., Bündler, W., Duit, R., Gräber, W. & Mayer, J. (1998). *Naturwissenschaftsdidaktische Forschung – Perspektiven für die Unterrichtspraxis*. Kiel: IPN.
- Heymann, H.W. (1990). *Überlegungen zu einem zeitgemässen Allgemeinbildungskonzept*. In H. W. Heymann & W. Van Lück (Hrsg.), *Allgemeinbildung und öffentliche Schule. Klärungsversuche* (S. 21–26). Bielefeld: Institut für Didaktik der Mathematik, Materialien und Studienbriefe, Bd. 37.
- Hopmann, St. (1998). *Fach und Didaktik – Anmerkungen zu einer produktiven Dauerkrise*. Tagungsbericht des 2. internationalen Kolloquiums der Forschungsstelle vom 18.–23. Oktober 1998, Monte Verità, Ascona, Bern: Forschungsstelle für Schulpädagogik und Fachdidaktik (FSF).
- von Humboldt, W. (1841–1852). *Gesammelte Werke*. In Königlich Preussische Akademie der Wissenschaften (Hrsg.), *Gesammelte Schriften I–XVII. Band XIII*, Berlin 1903–1936 (repr.1968).
- IMST<sup>2</sup> (2004). Online unter [http://imst.uni-klu.ac.at/was\\_ist\\_imst/grundidee/index.php](http://imst.uni-klu.ac.at/was_ist_imst/grundidee/index.php) (Februar 2004).
- Just, N. (1989). *Geschichte und Wissenschaftsstruktur der Chemiedidaktik*. In A. Gramm, N. Just, C. Möller, M. Soostmeyer & E. Sumfleth (Hrsg.), *Naturwissenschaft und Unterricht* (Bd. 1). Mülheim: Westarp.
- Kerschensteiner, G. (1914). *Wesen und Wert des naturwissenschaftlichen Unterrichts*. Leipzig: B.G. Teubner.
- Kircher, E., Girwidz, R. & Häussler, P. (2001). *Physikdidaktik*. Berlin: Springer-Verlag.
- Klafki, W. (1994). *Neue Studien zur Bildungstheorie und Didaktik* (4. Aufl.). Weinheim: Beltz.
- Kremer, A. & Stäudel L. (1992). *Integrierter naturwissenschaftlicher Unterricht – Zur Renaissance einer Reformidee*. *Pädagogik*, 7/8, 56–61.
- Kubli, F. (1982). *Piaget und die Naturwissenschaftsdidaktik*. Köln: Aulis.
- MAR (1995). *Verordnung des Bundesrates/Reglement der EDK über die Anerkennung von gymnasialen Maturitätsausweisen*. Bern: Schweizerische Konferenz der Kantonalen Erziehungsdirektoren.
- Matthews, M.R. (1994). *Science Teaching. The Role of History and Philosophy of Science*. London: Routledge.
- Matthews, M.R. (2000). *Time for Science Education*. New York: Kluwer Academic/Plenum Publisher.
- NCEE National Commission on Excellence in Education (1983). *A nation at risk: the Imperative for Education Reform*. Washington DC: US Department of Education.
- OECD (1999). *Measuring Student Knowledge and Skills. A New Framework for Assessment*.
- Plöger, W. & Renner, E. (1996). *Wurzeln des Sachunterrichts – Genese eines Lernbereichs in der Grundschule*. Weinheim: Beltz.
- Ramseier, E. (1998). *Leistungsprofil und Unterricht – Eine Analyse der schweizerischen Leistungen im naturwissenschaftlichen Test von TIMSS*. *Bildungsforschung und Bildungspraxis*, 20 (1), 8–27.
- Reichen, J. (1991). *Sachunterricht und Sachbegegnung*. Zürich: Sabe Verlag.
- Schecker, H., Bethge, T., Breuer, E., von Dwingelo-Lütten, R., Graf, H.-U., Gropengiesser, I. & Langensiepen, B. (1996). *Naturwissenschaftlicher Unterricht im Kontext allgemeiner Bildung*. *Der Mathematische und Naturwissenschaftliche Unterricht*, 49 (8), 488–492.
- Shamos, M.H. (1995). *The myth of scientific literacy*. New Brunswick, New Jersey: Rutgers University Press.

## Autorin

Anni Heitzmann, Dr., Fachdidaktik Biologie, Fachhochschule Aargau, Dep. Pädagogik, Küttigerstr. 42, 5000 Aarau und Universität Bern, Abteilung für das Höhere Lehramt AHL, Erlachstr. 9a, 3012 Bern  
 anni.heitzmann@fh-aargau.ch, heitzmann@sis.unibe.ch

## Fachdidaktiken als Forschungsgebiete und als Berufswissenschaften der Lehrkräfte – das Beispiel Didaktik der Naturwissenschaften

Reinders Duit

Im vorliegenden Beitrag werden die Fachdidaktiken als interdisziplinäre Wissenschaften gesehen. Es wird ein Modell der Didaktischen Rekonstruktion vorgestellt, das diese Interdisziplinarität berücksichtigt und sich sowohl als Handlungsrahmen für die Unterrichtsplanung der Lehrkräfte als auch als Rahmen für fachdidaktische Forschungs- und Entwicklungsprojekte eignet. Schwerpunkte fachdidaktischer Forschung und ihr Bezug zur Lehrerbildung werden am Beispiel der Didaktik der Naturwissenschaften diskutiert.

### 1. Fachdidaktiken als interdisziplinäre Wissenschaften

Fachdidaktiken sind interdisziplinäre Wissenschaften. Sie haben eine Bezugswissenschaft (wie zum Beispiel die Physik), sie sind aber notwendig auf eine Reihe weiterer Referenzwissenschaften angewiesen (Abb. 1).

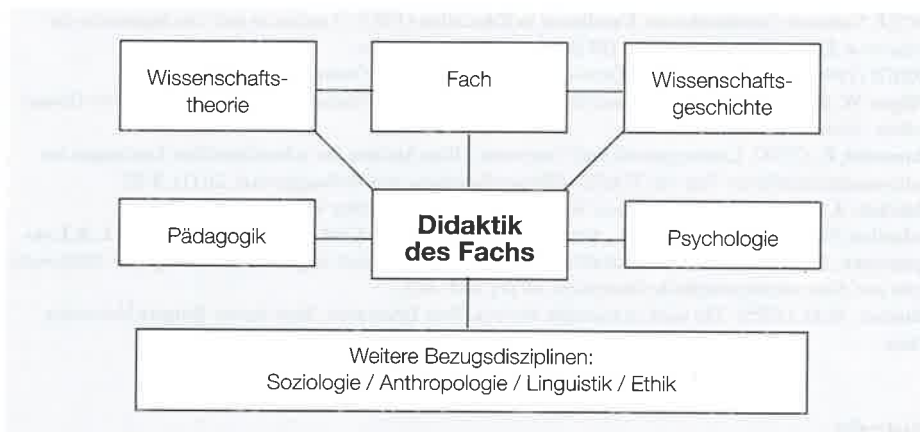


Abbildung 1: Bezugsdisziplinen der Didaktik eines Faches

Das gilt sowohl für Fachdidaktik einer Disziplin als Forschungsbereich als auch für Fachdidaktik als Berufswissenschaft der Lehrkräfte. Wissenschaftstheorie und Wissenschaftsgeschichte leisten einen Beitrag zur kritischen Reflexion des Faches, die geisteswissenschaftlichen und empirischen Sozialwissenschaften stehen für das

genuin Didaktische. Sie erlauben u.a. kritische Reflexionen zum Bildungswert eines bestimmten Unterrichtsinhalts sowie empirische Untersuchungen zur Frage, ob das als bildungsrelevant Eingeschätzte von den Lernenden erworben werden kann. Die in Abbildung 1 gegebene Übersicht über Referenzdisziplinen ist nicht vollständig, da bei Spezialfragen weitere Disziplinen hinzutreten können, wie zum Beispiel die Linguistik bei bestimmten Fragen des Spracherwerbs. Das interdisziplinäre Geflecht macht die besondere Schwierigkeit fachdidaktischer Forschungs- und Entwicklungsarbeit aus. Zwar ist unbestritten, dass eine solide Vertrautheit mit dem Bezugsfach unverzichtbar für diese fachdidaktischen Arbeiten ist, aber eine erhebliche Professionalität in den weiteren Bezugsdisziplinen ist ebenfalls wichtig. Entsprechendes gilt, wenn man die Fachdidaktik als Berufswissenschaft der Lehrkräfte betrachtet. Auch dann reicht Vertrautheit mit dem Fach allein nicht aus, um dieses Fach lehren zu können. Es müssen zumindest Grundkenntnisse in Wissenschaftsgeschichte, Wissenschaftstheorie, Pädagogik und Psychologie hinzukommen. Die KVFF (Konferenz der Vorsitzenden Fachdidaktischer Fachgesellschaften) hat die vorstehend umrissene Interdisziplinarität in ihrer Kennzeichnung der Aufgaben von Fachdidaktik wie folgt beschrieben: "Fachdidaktik ist die Wissenschaft vom fachspezifischen Lehren und Lernen innerhalb und ausserhalb der Schule. Im Rahmen ihrer Forschungsarbeiten befasst sie sich mit der Auswahl, Legitimation und der didaktischen Rekonstruktion von Lerngegenständen, der Festlegung und Begründung von Zielen des Unterrichts, der methodischen Strukturierung von Lernprozessen sowie der angemessenen Berücksichtigung der psychischen und sozialen Ausgangsbedingungen von Lehrenden und Lernenden. Ausserdem befasst sie sich mit der Entwicklung und Evaluation von Lehr- und Lernmaterialien. Die wissenschaftliche Fachdidaktik sichert damit die interdisziplinäre Bearbeitung von Bildungs- und Qualitätsanforderungen, die zum Beispiel durch die Einführung neuer Technologien, gesellschaftlichen Wandel oder globale Umweltveränderungen entstehen. Dazu gehören z.B. Arbeiten zum Sprachverstehen, zum politischen Lernen und zu vorunterrichtlichen Vorstellungen von naturwissenschaftlichen Begriffen" (KVFF, 1998, 13 f.).<sup>1</sup>

## 2. Das Modell der Didaktischen Rekonstruktion

Einen tieferen Einblick in die "interdisziplinäre Natur" der Fachdidaktiken kann das in Abb. 2 wiedergegebene "Modell der Didaktischen Rekonstruktion" (Kattmann, Duit, Gropengiesser & Komorek, 1997) geben. Das Modell basiert auf den "klassischen" deutschen Ansätzen zur Didaktik. Es integriert wesentliche Ideen der didaktischen Analyse von Klafki (1969) und der Sichtweise von der fundamentalen Interdependenz aller den Unterricht bestimmenden Variablen von Heimann, Otto und Schulz (1969).

---

<sup>1</sup> Die KVFF ist ein Dachverband fachdidaktischer Verbände einer Reihe von Fächern in Deutschland. Diese Gesellschaft hat inzwischen einen neuen Namen: GFD – Gesellschaft für Fachdidaktiken; s. <http://gfd.physik.hu-berlin.de/>

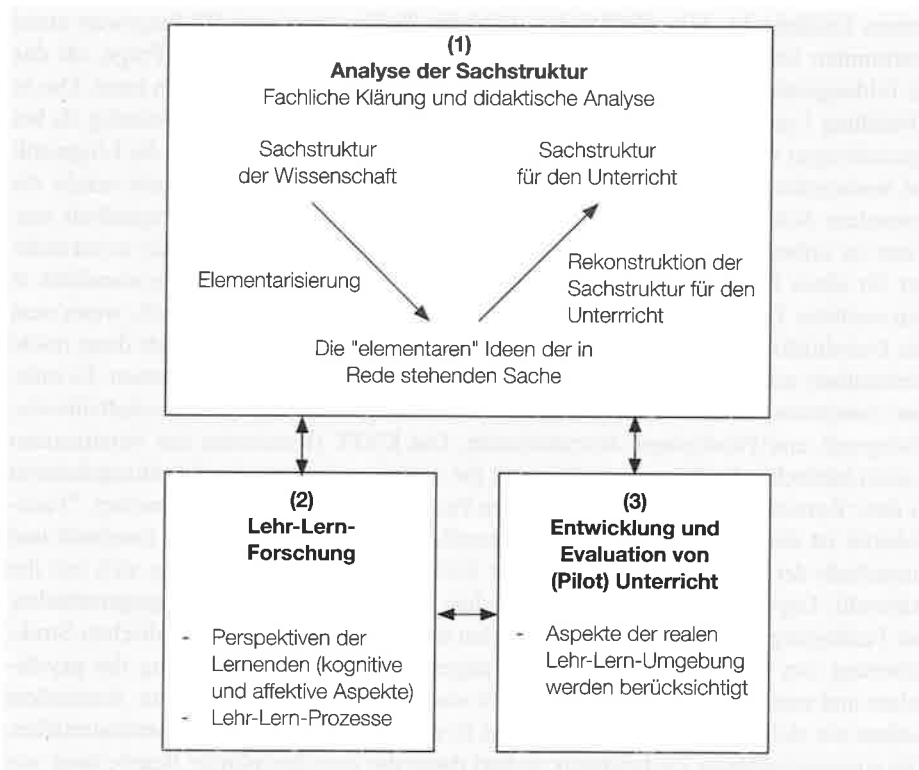


Abbildung 2: Das Modell der Didaktischen Rekonstruktion

Wie bei Klafki wird von einem gewissen Primat der Ziele ausgegangen. Der fachliche Inhalt wird aus didaktischer Perspektive auf seine "elementaren" Ideen befragt. Diese elementaren Ideen sind der Ausgangspunkt für die Entwicklung der Sachstruktur für den Unterricht. Es wird also klar zwischen der Sachstruktur der Wissenschaft und der Sachstruktur für den Unterricht unterschieden. Die Sachstruktur für den Unterricht muss aus didaktischer Perspektive rekonstruiert werden. Fachliche Klärung und Didaktische Analyse sind eng miteinander verzahnt. Bei der fachlichen Klärung spielen wissenschaftstheoretische und wissenschaftsgeschichtliche Aspekte eine wichtige Rolle. Sie erlauben es, das "Wesen" (das Besondere) des betreffenden Inhalts zu bestimmen. Im Prozess der didaktischen Rekonstruktion spielen die Perspektiven der Lernenden, genauer ihre vorunterrichtlichen Vorstellungen (ihr Vorwissen) sowie ihre Interessen und Einstellungen zum in Rede stehenden Inhalt, eine wichtige Rolle. Werden sie in Betracht gezogen, wird dafür gesorgt, dass die Sachstruktur so "elementarisiert" und die Sachstruktur für den Unterricht so konstruiert werden, dass sie von den Lernenden verstanden werden und Interesse wecken kann. Die Berücksichtigung der vorunterrichtlichen Vorstellungen hat einen interessanten Nebeneffekt. Ganz ähnlich wie wis-

senschaftstheoretische und wissenschaftsgeschichtliche Aspekte öffnet die Kenntnis der Schülervorstellungen einen neuen Blick auf die Sachstruktur der Wissenschaft. Die Erfahrung zeigt, dass damit ein vertieftes Verständnis des in Rede stehenden wissenschaftlichen Inhalts erzielt wird. Um die vorstehenden allgemeinen Überlegungen zu illustrieren, sei kurz auf das Beispiel des Energiebegriffs im Physikunterricht eingegangen (Duit, 1991). In der Physik wird Energie als Erhaltungsgrösse konzeptualisiert. Im Alltag dagegen wird über Energie meistens so gesprochen, als sei dies ein genereller "Treibstoff", der beim Verrichten einer Arbeit verbraucht wird. Wird Energie im Physikunterricht als Erhaltungsgrösse eingeführt, sind grundlegende Missverständnisse unvermeidbar. Diesem Problem kann dadurch begegnet werden, dass vier "elementare" Aspekte des Energiebegriffs der didaktischen Rekonstruktion der Sachstruktur für den Unterricht zu Grunde gelegt werden: Erhaltung – Umwandlung – Transport – Entwertung. Die Sachstruktur für den Unterricht muss so angelegt sein, dass von Beginn an alle vier Aspekte gemeinsam entwickelt werden. Damit können die Schülerinnen und Schüler einsehen, dass Energie bei allen Umwandlungen und Transporten zwar in der Summe erhalten (d.h. im Betrag gleich) bleibt, aber entwertet wird, d.h. für eine geringere Anzahl von möglichen Vorgängen genutzt werden kann.

Das Modell der Didaktischen Rekonstruktion geht von einer moderaten konstruktivistischen Sicht (Gerstenmair & Mandl, 1995) aus. Einerseits wird das in Lehrbüchern und dgl. vorfindliche fachliche Wissen als Konsens einer Wissensgemeinschaft betrachtet, das von den Autoren in einer bestimmten didaktischen Absicht konstruiert worden ist. Andererseits werden Lehr-Lernprozesse als Konstruktionsprozesse gesehen. In aller Kürze kann man also das Modell der Didaktischen Rekonstruktion so kennzeichnen: Es orientiert sich an der klassischen deutschen Didaktik-Tradition und ist in eine konstruktivistische epistemologische Sicht eingebettet. Wie die klassischen didaktischen Modelle stellt das Modell der Didaktischen Rekonstruktion einen Rahmen für die Unterrichtsplanung der Lehrkräfte bereit. Es eignet sich aber darüber hinaus als Rahmen für fachdidaktische Forschungs- und Entwicklungsprojekte. Ein wichtiger Aspekt ist hier, dass Forschung und Entwicklung als eng miteinander verzahnt gesehen werden (s. die durch Doppelpfeile ausgedrückten Wechselwirkungen in Abb. 2). Das Modell erlaubt es auch, zentrale Forschungsrichtungen der Fachdidaktik zu identifizieren.

### **3. Aufgabenfelder und Methoden fachdidaktischer Forschung**

Fachdidaktische Forschung ist wesentlich verschieden von der Forschung im Bezugsfach, ihre Forschungsmethoden sind grundsätzlich unterschiedlich. Das vorstehend skizzierte Modell der didaktischen Rekonstruktion leitet zur Unterscheidung von vier zentralen Aufgabenfeldern fachdidaktischer Forschung:

- (1) Fachliche Klärung
- (2) Didaktische Analyse



(3) Empirische Unterrichtsforschung

(4) Fachdidaktische Curriculumforschung

Fachliche Klärung umfasst Forschungsarbeiten analytischer Art zur Elementarisierung fachlicher Sachstrukturen. Kritische Analysen des Fachlichen einschliesslich von Aspekten aus Wissenschaftstheorie und Wissenschaftsgeschichte stehen hier im Mittelpunkt. Die Didaktische Analyse beschäftigt sich mit der Untersuchung des Bildungswertes eines gewählten Inhalts. Fachliche Klärung wie Didaktische Analyse bedienen sich Methoden hermeneutisch-analytischer Forschung. Im Modell der Didaktischen Rekonstruktion wird herausgearbeitet, dass fachliche Klärung und didaktische Analyse eng miteinander verzahnt sind, dass in anderen Worten keiner der beiden Aspekte allein stehen kann. Weiterhin wird im Rahmen des Modells betont, dass empirische Unterrichtsforschung den beiden vorstehend genannten Analysen nicht schlicht nachgeordnet ist. Vielmehr stehen alle drei Aufgabenfelder in enger Wechselwirkung. Das bedeutet, dass in fachdidaktischer Forschung hermeneutisch-analytische und sozialwissenschaftlich empirische Forschungsmethoden eng miteinander verzahnt sind. Zu den drei bisher genannten Aufgabenfeldern, die sich auf das Erschliessen des Fachlichen für das Lehren und Lernen beziehen, tritt ein weiteres Aufgabenfeld hinzu, das sich auf die curricularen Bedingungen der Vermittlung des Fachlichen bezieht. Auch hier spielen in aller Regel hermeneutisch-analytische und empirische Forschungsmethoden zusammen. Es zeigt sich damit, dass fachdidaktische Forschung auf ein breites Methodenspektrum unterschiedlicher Disziplinen (s. Abb. 1) angewiesen ist. Es gilt, die von den Referenzdisziplinen bereitgestellten Methoden miteinander zu verbinden. Die im einleitenden Abschnitt diskutierte interdisziplinäre Natur fachdidaktischer Arbeit erhält damit einen weiteren wichtigen Akzent.

#### 4. Schwerpunkte naturwissenschaftsdidaktischer Forschung

Es ist nicht möglich, die Schwerpunkte fachdidaktischer Forschung im vorliegenden Kapitel zusammenzufassen (s. dazu Duit & Rhöneck, 2000; Bayrhuber, Finkbeiner, Spinner & Zwergel, 2001). Ich beschränke mich auf die naturwissenschaftlichen Fächer. Im Rahmen einer Enzyklopädie der Psychologie haben Duit und Häussler (1997) einen Überblick über Forschungsschwerpunkte mit einem psychologischen Hintergrund in internationaler Perspektive gegeben (s. Abb. 3). Mitarbeiter des IPN haben einen Band vorgelegt, in dem versucht worden ist, Ergebnisse naturwissenschaftsdidaktischer Forschung zusammenzufassen, um Perspektiven für die Unterrichtsplanung zu geben (Häussler u.a., 1998). Das grösste und aktivste Forschungsfeld ist in den 1980er und 1990er Jahren die Erforschung der Rolle vorunterrichtlicher Vorstellungen beim Erlernen der Naturwissenschaften gewesen. Es zeigte sich, dass die vorunterrichtlichen Vorstellungen in aller Regel mit den zu lernenden naturwissenschaftlichen Begriffen und Prinzipien nicht übereinstimmen. Da die vorunterrichtlichen Vorstellungen die Interpretationsschemata bereitstellen, mit denen die Schüler alles, was im Unterricht von der Lehrkraft gesagt und gezeigt wird, deuten, sind gravierende Lernschwierigkeiten

die Folge. Forschungen dieser Art werden in der Regel explizit aus konstruktivistischer Sicht durchgeführt. Sie sind weiterhin meistens in "Konzeptwechselansätze" (conceptual change) eingebettet, bei denen versucht wird, die Schülerinnen und Schüler von ihren Vorstellungen zu den naturwissenschaftlichen Begriffen und Prinzipien zu leiten (Duit & Treagust, 2003). In der internationalen Literatur hat sich seit etwa Mitte der 1990er Jahre der Schwerpunkt der empirischen Lehr-Lernforschung verschoben. Die in Abb. 3 genannten Bereiche spielen nach wie vor eine wichtige Rolle. Aber Forschungen zur Rolle der Lehrkräfte im Lehr-Lernprozess sind zu einem weiteren Schwerpunkt in der Naturwissenschaftsdidaktik geworden. Hier geht es vor allem um die Veränderung der subjektiven Theorien der Lehrkräfte zu "gutem" Unterricht und ihres Unterrichtsverhaltens.

- Zur Frage des Konflikts zwischen Schülervorstellungen und naturwissenschaftlichen Vorstellungen und zu Ansätzen zu seiner Lösung.
- Zur Frage der kognitiven Förderung in den naturwissenschaftlichen Fächern (insbesondere Forschungen zum Ansatz von Piaget).
- Zur Frage, wie man dem Interessenschwund in den naturwissenschaftlichen Fächern (insbesondere dem Interessenschwund der Mädchen im Bereich der Physik) entgegenwirken kann.
- Zur langfristigen Wirkung des naturwissenschaftlichen Unterrichts.
- Zur Frage, welche Unterrichtsinhalte in den naturwissenschaftlichen Fächern überhaupt wünschenswert sind.
- Zu speziellen Fragen der Vermittlung naturwissenschaftlicher Inhalte, wie ...
  - Interpretation logischer Bilder,
  - Lösen von Physikaufgaben,
  - Experimentieren,
  - Physiklernen mit dem Computer.

Abbildung 3: Übersicht über empirische naturwissenschaftsdidaktische Forschungsarbeiten (Duit & Häußler, 1997)

Bemühungen um die Verbesserung der Qualität des naturwissenschaftlichen Unterrichts, häufig durch unzufriedenstellende Ergebnisse in den internationalen Vergleichsstudien TIMSS und PISA initiiert, sind zu einem weiteren wichtigen Gebiet naturwissenschaftsdidaktischer Forschungs- und Entwicklungsarbeiten geworden (Beeth et al., 2003). Ziel dieser Bemühungen ist es, den Unterricht in "normalen" Klassen auf breiter Basis zu verbessern. Dazu ist es nötig, diese Praxis möglichst genau zu kennen. Nur dann lassen sich diese Programme angemessen planen. Deshalb haben Studien zur "normalen" Praxis des Unterrichts in den vergangenen Jahren grosse Beachtung gefunden. Zum einen liefern hier die genannten internationalen Studien wichtige Daten – nicht nur zu den Leistungen der Schülerinnen und Schüler, sondern auch zu den Bedingungen des Unterrichts. Baumert und Köller (2000) haben zum Beispiel gezeigt, dass mit Schülereinschätzungen verlässliche Informationen über typische Unterrichtsskripts gewonnen werden können. Videoanalysen spielen in solchen Praxisstudien seit der TIMSS Videostudie Mathematik (Stigler & Hiebert, 1997) eine wichtige Rolle. Mit einer gross angelegten Studie wird zum Beispiel zur Zeit der Anfangsunterricht in Physik (Schuljahre 7 bis 10) in Deutschland (Prenzel u.a., 2003) und der Schweiz (Labudde, Gerber & Knierim, 2003) unter die Lupe genommen. Entsprechend gibt es

vergleichende Studien zum Mathematikunterricht in den beiden Ländern (Clausen, Reusser & Klieme, 2003) und im Rahmen des Projektes TIMSS 1999 Video (Reusser, Pauli & Zollinger, 1998). In den vergangenen drei Jahrzehnten hat sich die naturwissenschaftsdidaktische Forschung als eigenständiger Forschungsbereich etabliert – in enger Kooperation mit der Erziehungswissenschaft und der (pädagogischen) Psychologie. Von dieser Kooperation haben beide Seiten profitiert. Die Fachdidaktik hat sozialwissenschaftliche Forschungsmethoden aufgegriffen und weiterentwickelt; sie hat gewissermassen als "Gegenleistung" wichtige Beispiele dafür geliefert, dass Lernen als domänenspezifisch anzusehen ist. Allerdings darf nicht übersehen werden, dass nur ein Teil fachdidaktischer Arbeit nach dem hier vertretenen Muster verläuft. Es gibt nach wie vor viele Entwicklungsarbeiten, die weder Forschungsergebnisse zum Lehren und Lernen ausreichend berücksichtigen noch eigene Beiträge zur Lehr-Lernforschung liefern. Weiterhin gibt es nach wie vor zwei klar zu unterscheidende Gruppen: Auf der einen Seite Fachdidaktiker, die sich weitgehend auf ihr Fach beschränken und Aspekte des Lernens vernachlässigen; auf der anderen Seite Fachdidaktiker, die sich bemühen, eine Balance zwischen Aspekten des Faches und der Lernenden zu wahren (Dahncke u.a., 2001).

### **5. Zum Beitrag fachdidaktischer Forschung zur Lehrerbildung**

Es ist bereits betont worden, dass die Lehrerbildung der Schlüssel zur Verbesserung der Qualität des (naturwissenschaftlichen) Unterrichts ist (Anderson & Helms, 2001). In der bereits erwähnten Videostudie Physik des IPN hat es sich gezeigt, dass das fachdidaktische Denken der beteiligten Lehrkräfte über ihren Unterricht recht eng ist. Es ist überwiegend "inhaltlich" bestimmt. Die Lehrkräfte verfügen in der Regel über ein grosses Repertoire an Kenntnissen zu Experimenten, anderen Medien und didaktischen Zugängen bei einem bestimmten Thema. Dieses am in Rede stehenden Inhalt orientierte Denken ist aber häufig nicht in eine explizite Vorstellung vom Lernen der Schüler eingebettet. Das unterrichtliche Verhalten der meisten Lehrkräfte deutet darauf hin, dass sie von der Sicht ausgehen, Wissen liesse sich an die Schülerinnen und Schüler direkt weitergeben. Die heute von der Lernpsychologie vertretene Sicht, dass Schülerinnen und Schüler ihr Wissen selbst entwickeln (konstruieren) müssen, findet sich nur bei wenigen Lehrkräften. Kognitive Aktivierungen und dgl. kommen z.B. bei einigen Lehrkräften kaum vor. Weiterhin zeigte es sich, dass die meisten Lehrkräfte über Ergebnisse und Erkenntnisse fachdidaktischer Forschung nicht nennenswert informiert sind. Schliesslich soll ein weiterer wichtiger Befund genannt werden. Die Entwicklung der fachlichen Leistung in den beteiligten Klassen lässt sich in aller Regel nicht auf einzelne Faktoren des Unterrichtsverhaltens zurückführen. Die Qualität des Unterrichts ist vielmehr durch ein komplexes Zusammenspiel vieler Faktoren bestimmt. Aus Sicht des oben skizzierten Modells der Didaktischen Rekonstruktion sollte das fachdidaktische Denken der Lehrkräfte eine angemessene Modellierung der Lernenden einschliessen. Ein fachdidaktisches Denken, das im Sinne des Modells der Didaktischen Rekonst-

ruktion alle Bestimmungsstücke des Unterrichts berücksichtigt und insbesondere eine Balance zwischen dem Fachlichen und den Lernmöglichkeiten der Schülerinnen und Schüler findet, wird als Voraussetzung für die Entwicklung eines Lehrerverhaltens gesehen, das zu besseren Unterrichtsergebnissen führt. Ansätze zur "Professionalisierung" von Lehrkräften, die von dieser Prämisse ausgehen, bemühen sich deshalb um zwei Aspekte. Einerseits betonen sie die Notwendigkeit, Lehrkräfte mit dem heutigen Stand des Wissens zum Lehren und Lernen vertraut zu machen. Andererseits gehen sie davon aus, dass die Lehrkräfte zum Verstehen des komplexen Zusammenspiels der den Unterricht bestimmenden Variablen geführt werden müssen. Staub (2001) greift in seinem "fachspezifisch-pädagogischen Coaching" auf die oben genannten klassischen Ansätze der deutschen Didaktiktradition zurück. Sherin und Han (2001) beziehen sich auf den Ansatz des "content specific pedagogical knowledge" von Shulman (1987). Shulman hat untersucht, über welche Qualifikationen eine Lehrkraft verfügen sollte. Dabei betont er, dass fachliches Wissen auf der einen und pädagogisch/psychologisches Wissen auf der anderen Seite nicht genügen. Vielmehr müssen Lehrkräfte Qualifikationen erwerben, die beide Aspekte zusammenbringen. Dies stimmt mit der Position des hier vorgestellten Modells der Didaktischen Rekonstruktion nahtlos überein.

Zusammenfassend betrachtet stellt die naturwissenschaftsdidaktische Forschung ein breites Spektrum von Erkenntnissen bereit, das für die Lehrerbildung wichtig ist. Wie die Lehrkräfte mit den für sie wichtigen Aspekten vertraut gemacht werden können, muss selbst Gegenstand der fachdidaktischen Forschung sein. In den 1990er Jahren hat es eine intensive Debatte darüber gegeben, inwieweit die Ergebnisse der Lehr-Lernforschung für die Praxis des Unterrichts überhaupt relevant sind (Kaestle, 1993). Diese Diskussion ist auch für die fachdidaktische Forschung wichtig. Zwar ist fachdidaktische Forschung in der Regel auf die Verbesserung von Praxis ausgerichtet. Aber auch sie entgeht der folgenden Gefahr nicht. Jede Wissenschaftsgemeinschaft entwickelt eine "Kultur", was als gute Forschung zu gelten hat. Dies muss nicht notwendig Forschung sein, die für die Praxis tatsächlich relevant ist. Für den Bereich der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung zum "Konzeptwechsel" zum Beispiel scheint die Kluft zwischen dem Forschungswissen und der Schulpraxis in den vergangenen Jahrzehnten deutlich grösser geworden zu sein (Duit & Treagust, 2003).

## Literatur

- Anderson, R. & Helms, J.V.** (2001). The ideal of standards and the reality of schools: needed research. *Journal of Research in Science Teaching*, 38, 3–16.
- Baumert, J. & Köller, O.** (2000). Unterrichtsgestaltung, verständnisvolles Lernen und multiple Zielerreichung im Mathematik- und Physikunterricht der gymnasialen Oberstufe. In J. Baumert, W. Bos & R. Lehmann (Hrsg.), *TIMSS/III, Band 2* (pp. 271–315). Opladen: Leske + Budrich.
- Bayrhuber, H., Finkbeiner, C., Spinner, K. & Zwergel, H.** (Hrsg.). (2001). *Lehr- und Lernforschung in den Fachdidaktiken*. Innsbruck: Studien Verlag.

- Beeth, M., Duit, R., Prenzel, M., Ostermeier, R., Tytler, R. & Wickman, P.O.** (2003). Quality development projects in science education. In D. Psillos, P. Kariotoglou, V. Tselves, E. Hatzikraniotis, G. Fassouloupoulos, & M. Kallery (Eds.), *Science Education research in the knowledge based society* (pp. 447–457). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer.
- Clausen, M., Reusser, K. & Klieme, E.** (2003). Unterrichtsqualität auf der Basis hoch-inferenter Unterrichtsbeobachtungen. Ein Vergleich zwischen Deutschland und der deutschsprachigen Schweiz. *Unterrichtswissenschaft*, 31 (2), 122–141.
- Dahncke, H., Duit, R., Östman, L., Psillos, D. & Pushkin, D.** (2001). Science education versus science in the academy: Questions – discussions – perspectives. In H. Behrendt, H. Dahncke, R. Duit, W. Gräber, M. Komorek, A. Kross & P. Reiska (Eds.), *Research in Science Education – past, present, and future* (pp. 43–48). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Duit, R.** (1991). Zur Elementarisierung des Energiebegriffs. *Naturwissenschaften im Unterricht Physik*, 39, 1991, 12–19.
- Duit, R. & Häußler, P.** (1997). Physik und andere naturwissenschaftliche Lernbereiche. In F. Weinert (Hrsg.), *Enzyklopädie der Psychologie. Band 3. Psychologie des Unterrichts und der Schule* (S. 428–460). Göttingen: Hofgrefe.
- Duit, R. & v. Rhöneck, C.** (Hrsg.). (2000). *Ergebnisse fachdidaktischer und psychologischer Lehr-Lern-Forschung*. Kiel: IPN.
- Duit, R. & Treagust, D.** (2003). Conceptual change – A powerful framework for improving science teaching and learning. *International Journal of Science Education*, 25, 671–688.
- Gerstenmaier, J. & Mandl, H.** (1995). Wissenserwerb unter konstruktivistischer Perspektive. *Zeitschrift für Pädagogik*, 41, 867–888.
- Häußler, P., Bündler, W., Duit, R., Gräber, W. & Mayer, J.** (1998). *Naturwissenschaftsdidaktische Forschung: Perspektiven für die Unterrichtspraxis*. Kiel: IPN.
- Heimann, P., Otto, G. & Schulz, W.** (1969). *Unterricht, Analyse und Planung*. Hannover: Schroedel.
- Kattmann, U., Duit, R., Gropengiesser, H. & Komorek, M.** (1997). Das Modell der Didaktischen Rekonstruktion – Ein Rahmen für naturwissenschaftsdidaktische Forschung und Entwicklung. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 3 (3), 3–18.
- Kaestle, C.F.** (1993). The awful reputation of educational research. *Educational Researcher*, 22 (1), 23–31.
- Klafki, W.** (1969). Didaktische Analyse als Kern der Unterrichtsvorbereitung. In H. Roth & A. Blumental (Hrsg.), *Auswahl, Didaktische Analyse* (S. 5–34). Hannover: Schroedel.
- KVFF (Konferenz der Vorsitzenden Fachdidaktischer Fachgesellschaften).** (1998). *Fachdidaktik in Forschung und Lehre*. Kiel: IPN.
- Labudde, P., Gerber, B., & Knierim, B.** (2003, August). *Integrated science in a constructivist oriented approach: Between vision and reality*. Paper presented at the biannual conference of ESERA (European Science Education Research Association). Noordwijkerhout, Niederlande.
- Prenzel, M., Seidel, T., Lehrke et. al.** (2002). Lehr-Lernprozesse im Physikunterricht – eine Videostudie. *Zeitschrift für Pädagogik*, 45. Beiheft, 129–156.
- Sherin, M.G. & Han, S.Y.** (2002, April). *Teacher learning in the context of a video club*. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, New Orleans (revised version).
- Shulman, L.S.** (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57 (1), 1–21.
- Staub, F.C.** (2001). Fachspezifisch-pädagogisches Coaching: Förderung von Unterrichtsexpertise durch Unterrichtsentwicklung. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 19 (2), 175–198.
- Stigler, J. W. & Hiebert, J.** (1997). Understanding and improving classroom mathematics instruction: An overview of the TIMSS Video Study. *Phi Delta Kappan*, 79 (1), 14–21.

## Autor

Reinders Duit, Prof. Dr., IPN – Leibniz Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften an der Universität Kiel, Olshausenstr. 62, D-24098 Kiel, duit@ipn.uni-kiel.de

**Beiträge zur Lehrerbildung. Fachorgan der Schweizerischen Gesellschaft für Lehrerinnen- und Lehrerbildung (SGL).** Erscheint 3 mal jährlich.

### **Redaktion**

**Prof. Dr. Lucien Criblez**, Institut Wissen und Vermittlung, Departement Pädagogik, Fachhochschule Aargau, Reithalle 20, 5000 Aarau, Tel. 062 832 02 70, Fax 062 832 02 69. E-Mail: lucien.criblez@ag.ch

**Dr. Anni Heitzmann**, Abt. für das Höhere Lehramt der Universität Bern, Muesmattstrasse 27a, Postfach, 3000 Bern 9, Tel. 031 926 16 65, 031 631 447 11 und Fachhochschule Aargau, Departement Pädagogik, E-Mail: heitzmann@sis.unibe.ch

**Dr. Helmut Messner**, Fachhochschule Aargau, Departement Pädagogik, Tel. 062 836 04 50 (53), Fax 062 836 04 69, E-Mail: helmut.messner@ag.ch

**Dr. Christine Pauli**, Morellweg 12, 3007 Bern, Tel. 031 371 22 35, E-Mail: cpauli@paed.unizh.ch

**Prof. Dr. Kurt Reusser**, Pädagogisches Institut der Universität Zürich, Gloriastrasse 18a, 8006 Zürich, Tel. 01 634 27 68 (27 53), Fax 01 634 49 22, E-Mail: reusser@paed.unizh.ch

**Dr. Heinz Wyss**, Obergässli 3, 2502 Biel, Tel./Fax 032 322 68 91, E-Mail: hwyss@freesurf.ch

### **Externe Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter**

#### **Buchbesprechungen**

**Dr. Michael Fuchs**, Pädagogische Hochschule Zentralschweiz Luzern, Rektorat, Museggstr. 22, 6004 Luzern, Tel. 041 228 79 11 (direkt), 041 228 52 18 (Sekretariat), E-Mail: michael.fuchs@phz.ch  
Für nicht eingeforderte Rezensionsexemplare übernimmt die Redaktion keinerlei Verpflichtung.

#### **Neuerscheinungen und Zeitschriftenspiegel**

**Kathrin Futter**, Schönenbergstrasse 102, 8820 Wädenswil, Tel. 043 477 90 45 E-Mail: kfutter@bluewin.ch

#### **Veranstaltungskalender**

**Dr. Ursula Ruthemann**, PHZ Luzern, Mühlenplatz 9, 6400 Luzern, Tel. 041 228 71 50, E-Mail: u.ruthemann@fiscal.ch

## **Lehrerarbeit in Lerngemeinschaften. Lernen durch Reflexion und Implementation einer innovativen Unterrichtskonzeption *Chemie im Kontext***

Wolfgang Bündler und Ilka Parchmann

**Dem naturwissenschaftlichen Unterricht in Deutschland wird u.a. durch internationale Vergleichsstudien bescheinigt, dass er nicht dem Stand heutiger Erkenntnisse über die Gestaltung von Lehr-Lern-Prozessen entspricht. Eine mögliche Ursache mag darin bestehen, dass die Implementation fachdidaktischer und lernpsychologischer Erkenntnisse in die Unterrichtspraxis bislang zu wenig systematisch angegangen und untersucht wurde. Das in diesem Aufsatz dargestellte Projekt "Chemie im Kontext" zeigt einen Weg auf, wie auf der Basis einer veränderten Unterrichtskonzeption Prozesse der Weiterentwicklung von Unterricht durch eine gemeinsame Reflexion und Optimierung angeregt werden können. Einher gehen eine Weiterbildung der beteiligten Lehrkräfte sowie die Optimierung praxisbezogener Forschungsansätze.**

### **1. Bildung durch Chemieunterricht: Anspruch und Unterrichtskonzeption von *Chemie im Kontext***

International wird heute der Anspruch diskutiert, naturwissenschaftlicher Unterricht solle zum Erwerb einer Scientific Literacy beitragen. Diese didaktische Konzeption wird vom PISA-OECD-Konsortium wie folgt beschrieben:

*Naturwissenschaftliche Grundbildung (Scientific Literacy) ist die Fähigkeit, naturwissenschaftliches Wissen anzuwenden, naturwissenschaftliche Fragen zu erkennen und aus Belegen Schlussfolgerungen zu ziehen, um Entscheidungen zu verstehen und zu treffen [...] (OECD, 2000).*

Dieses Bildungskonzept ist primär auf den Erwerb eines relevanten, anwendbaren Wissens ausgerichtet. Das heisst, der Unterricht soll dazu beitragen, persönliche oder gesellschaftlich bedeutsame Handlungen und Entscheidungen zu verstehen, nachzuvollziehen und zu treffen. Ein entsprechend konzipierter Unterricht muss daher solche Entscheidungs- oder Handlungssituationen bearbeiten, in denen Wissen und Kompetenzen aus dem naturwissenschaftlichen Unterricht relevant und wertvoll für die Bewältigung derartiger Situationen sind. Darüber hinaus beinhaltet der Bildungsbegriff in der deutschsprachigen Tradition den Anspruch, dass Unterricht zur Persönlichkeitsbildung beitragen, also auch persönliche Werte, Ziele und Fähigkeiten ausbilden und reflektieren helfen soll (Löwisch, 2000). Kognitive wie emotionale und motivationale



Aspekte zusammen führen dann zu einem in der Bildungstradition verankerten Kompetenzbegriff, wie ihn Weinert (2001, S. 27 f.) zusammenführt:

*Kompetenzen sind bei Individuen verfügbare oder von ihnen erlernbare kognitive Fähigkeiten und Fertigkeiten, bestimmte Probleme zu lösen, sowie die damit verbundenen motivationalen, volitionalen und sozialen Bereitschaften und Fähigkeiten, die Problemlösungen in variablen Situationen erfolgreich und verantwortungsvoll nutzen zu können.*

Unterricht muss folglich den Lernenden Gelegenheit geben, Motivation und Handlungsbereitschaft zu entwickeln, um Wissen anzuwenden und Kompetenzen zu erwerben. Dies erfordert eine Konzeption von Unterricht, die sich nicht nur an fachinhaltlichen Strukturen und Zielen orientieren darf, sondern ebenso die einzelnen Lernenden mit ihren Wünschen, Motiven, Einstellungen und Vorkenntnissen berücksichtigen muss (Parchmann, 2003). Weiter muss ein derartiger Unterricht thematisch so offen sein, dass verschiedene Tätigkeiten und Lösungswege erkundet und ihre Wirkungen abgeschätzt werden können (vgl. BLK, 1997). Die genannten Ziele und Vorgehensweisen werden in verschiedenen bereits entwickelten fachdidaktischen Ansätzen für eine Verbesserung des naturwissenschaftlichen Unterrichts aufgegriffen. Sie können unter den Stichworten "Kontextbasierung", "STS", "Inquiry Learning" u.ä. subsummiert werden (z.B. Aikenhead & Ryan, 1992; Campbell et al., 1997; BLK, 1997). Auch die Konzeption *Chemie im Kontext* (ChiK), die Grundlage der dargestellten Lehrarbeit ist, strebt die Umsetzung der oben genannten Bildungsziele an (Parchmann et al., 2001). Seit 1999 wird dafür am Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN) in Kiel sowie an den Universitäten Oldenburg und Dortmund eine Konzeption entwickelt, erprobt und optimiert, die auf den folgenden drei Säulen beruht:

(1) *Kontextbasierung*. Ausgangspunkt für die Erarbeitung fachbezogener Grundlagen sowie fachlicher und fachübergreifender Kompetenzen sind verschiedene Kontexte, die den Lernenden die Besonderheiten, Möglichkeiten und Grenzen, damit die Relevanz naturwissenschaftlicher bzw. chemischer Untersuchungen und Erkenntnisse näher bringen sollen. Die gewählten Kontexte (im Sinne alltagsbezogener Situationen) können dabei die Person oder den konkreten Alltag der Lernenden betreffen (z.B. "Ein Mund voll Chemie" [Vennemann & Parchmann, 2003], "Der Vorkoster in Not – Was ist drin in Lebensmitteln?" [Schmidt et al., 2003]), ebenso aber auch gesellschaftlich und damit oftmals forschungsrelevante Fragestellungen aufgreifen (z.B. "Das Wasserstoffauto" [Huntemann et al., 2001], "Ozeane, CO<sub>2</sub> und Klima" [Paschmann et al., 2000]). Die gewählten kontextbasierten Unterrichtsthemen sollen den Lernenden zum einen Möglichkeiten aufzeigen, eigene Fragen, Vorstellungen und Kenntnisse aufzugreifen und so alltägliches Wissen und Vermögen mit unterrichtlichen Lernangeboten in Verbindung zu bringen. Die Unterrichtsbeispiele sollen ihnen ebenfalls die Vielfalt chemischer Aspekte in Alltag und Beruf aufzeigen und sie – wenn möglich – für ein eigenes Weiterlernen motivieren. Der ersten Säule von ChiK liegen nicht nur Erfah-

rungen mit ähnlichen Ansätzen insbesondere aus dem angloamerikanischen Raum zu Grunde (z.B. Pilling et al., 2001), sondern ebenfalls Theorien und Erkenntnisse aus der Lehr-Lern-Forschung, etwa zum Situierten Lernen (z.B. Brown et al., 1989), zur Konzeptwechselforschung (z.B. Häussler et al., 1998) oder zur Förderung von Motivation und Interesse (z.B. Deci & Ryan, 1993). Diese Theorien und Ansätze bilden eine Basis für die Entwicklung und für begleitende Forschungsvorhaben (Nentwig et al., 2002).

(2) *Basiskonzepte*. Der Transfer erworbener Kompetenzen auf neue Situationen erfordert die Abstrahierung vom jeweiligen Kontext. Chemie im Kontext regt dazu an, Begriffe, Theorien und Modelle unter möglichst wenigen, zentralen Basiskonzepten zusammenzufassen (Bünder et al., 2003). Als solche Konzepte werden u.a. das Stoff-Teilchen-Konzept oder das Energie-Konzept vorgeschlagen, die damit den Lernenden Leitideen (oder Denkkategorien) anbieten sollen, mit denen sie neues Wissen strukturieren, sich an verwendbares Wissen erinnern und so Aufgaben bearbeiten können. Ein solches Konzept zeigt z.B. auf, wie Chemiker Phänomene auf der stofflichen Ebene durch Modellvorstellungen von Atomen bzw. Molekülen deuten. Diese modellbasierten Erklärungen können in einem kontextbasierten Unterricht zur Begründung dienen, warum bei jedem Verbrennungsvorgang Abgase entstehen müssen und wie diese vorhergesagt und evtl. zu ungiftigen Stoffen umgesetzt werden können (Schmidt & Parchmann, 2003). Die Entwicklung zu den Basiskonzepten aus den lebensweltlichen Vorstellungen der Kontexte heraus über die Fachinhalte erfolgt kumulativ. Diese Entwicklung zu übergeordneten Konzepten stellt dabei keinen Selbstzweck dar, sondern eine Möglichkeit zur Systematisierung und Übertragbarkeit kontextbasiert erworbener fachlicher Kenntnisse und Fertigkeiten aus der Chemie. Prinzipiell wird damit für die Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit eröffnet, trotz in sich abgeschlossener, lebensweltbezogener Unterrichtsthemen einen systematischen Wissensaufbau auch mit Hilfe chemischer Fachkenntnisse und Einsichten zu erarbeiten.

(3) *Methodenvielfalt*. Die Berücksichtigung und Förderung verschiedener Interessen und Kompetenzen der Lernenden auf der einen Seite und der Vorgaben und Ziele der Lehrenden auf der anderen Seite erfordert eine flexible und variantenreiche Unterrichtsgestaltung, in der Phasen der Planung, Unterstützung, Anleitung und Reflexion miteinander verflochten werden. Chemie im Kontext zeigt anhand exemplarisch gestalteter und erprobter Einheiten auf, welche methodischen Elemente als "Instrumente" etwa die gemeinsame Planung und die Auswahl relevanter und ergänzender Fragen der Lernenden im Unterricht unterstützen (z.B. Mapping-Techniken), wie verschiedene Inhalte in stärker selbstständigen Lernformen erarbeitet werden können (z.B. durch Lernzirkel) oder wie die eigene Kompetenzentwicklung durch Lehrende und Lernende reflektiert und überprüft werden kann (z.B. durch sog. Lernbegleitbögen [Parchmann et al., 2001; Schmidt et al., 2003]). Die verschiedenen inhaltlichen Ebenen und Teilkompetenzen des naturwissenschaftlichen Denkens und Arbeitens (Prenzel & Parchmann, 2003) werden schematisch in Abb. 1a und 1b angedeutet.

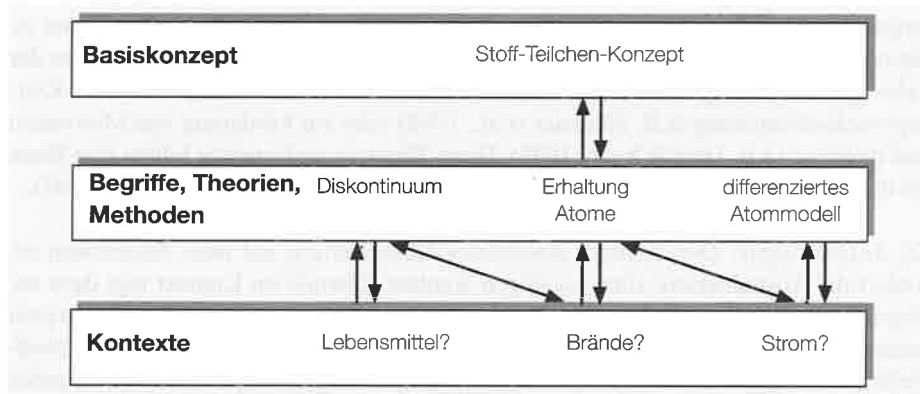


Abbildung 1a: Von Kontexten zur kumulativen Entwicklung und Anwendung chemischer Basiskonzepte über die Erarbeitung bedeutsamer Begriffe, Theorien und Methoden: Skizzierung der inhaltlichen Verknüpfung an einem Beispiel.

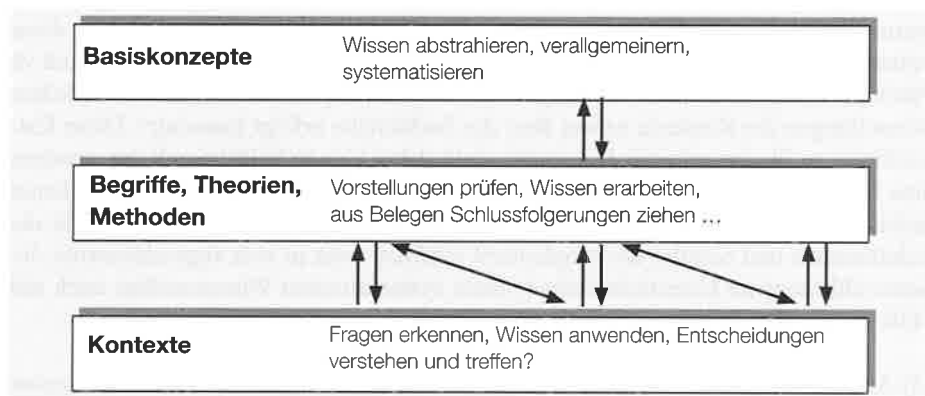


Abbildung 1b: Von Kontexten zur kumulativen Entwicklung und Anwendung chemischer Basiskonzepte über die Erarbeitung bedeutsamer Begriffe, Theorien und Methoden: Anwendung und Förderung notwendiger Kompetenzen zum Erwerb einer Scientific Literacy.

## 2. Von einer Unterrichtskonzeption zum realen Unterricht

Die dargelegten Ausführungen stellen einen konzeptionellen Rahmen dar, der seit dem vergangenen Jahr – neben den Entwicklungsarbeiten in den Lehrergruppen – als Grundlage eines Forschungsprojekts zur Untersuchung von Implementationsprozessen

und -faktoren dient<sup>1</sup>. Dieses Projekt wird vom Bundesministerium und den teilnehmenden Ländern unterstützt und vom IPN in Kiel sowie den Universitäten des Saarlandes und Dortmund geleitet. Dabei geht es nicht darum, ein fertiges Curriculum in die Schulpraxis einzuführen. Der Implementationsstrategie von ChiK liegt vielmehr eine sehr viel weiter gespannte Idee zu Grunde: Die Erfahrungen der beteiligten Lehrkräfte aus der praktischen Unterrichtstätigkeit und die vorliegenden fachdidaktischen und lernpsychologischen Forschungsergebnisse sollen so miteinander verbunden werden, dass gemeinsam eine direkte Optimierung der bestehenden Unterrichtspraxis im Sinne von Chemie im Kontext erfolgt. Kurzfristig ergibt sich dabei eine praktische Veränderung des aktuellen Chemieunterrichts, langfristig ist eine kontinuierliche Weiterbildung durch diese gemeinsame Zusammenarbeit angestrebt. Dafür wird es notwendig, die Schritte, Prozesse und Ergebnisse der begonnenen Implementation zu dokumentieren und zu systematisieren. Neben der "Praxisseite" (als Veränderung des Chemieunterrichts) wird eine "Forschungsseite" (als Erfassung der Kooperations- und Implementationsprozesse und als Erfassung der Veränderungen bei den beteiligten Personen) aufgestellt und optimiert (Gräsel et al., im Druck). Dem Implementationsansatz von Chemie im Kontext liegen dabei – ähnlich wie anderen Modellversuchsprogrammen (z.B. BLK 21, SINUS) – zum einen das Konzept der "Learning Communities" (Brown, 1997) zum anderen Modelle und notwendige Schritte einer kontinuierlichen Lehrerbildung im Sinne eines "professional developments" zu Grunde. Dieses Vorgehen wird nachfolgend näher ausgeführt.

## 2.1 Arbeiten und Lernen in Lerngemeinschaften

Lange Tabellen mit den angeblich wichtigsten speziellen Eigenschaften einer guten Lehrkraft hat es immer wieder gegeben. Allgemeine Anerkennung und breite Berücksichtigung für die Lehrerbildung ist von diesen Tabellen nicht ausgegangen. Zu unterschiedlich und zu kultur- und kontextabhängig sind heute die Vorstellungen über einen guten Unterricht (z.B. einen optimalen Chemieunterricht), über die beste Lehrerbildung und über die ideale Lehrkraft, um sich auf direkte Merkmale oder Eigenschaften des guten Lehrers/der guten Lehrerin und der dazu adäquaten Ausbildung einigen zu können. Ein Konsens über Lehrerstandards und Ausbildungsprofile muss deshalb auf einer anderen, übergeordneten Ebene gesucht und entwickelt werden.

Einen recht einhelligen Bewertungsstand zur Güte der Theorie und damit recht allgemein akzeptierte Veränderungsstrategien für die Aus- und Weiterbildung der Lehrpersonen findet man dagegen bei berufsbiografischen Theorien (z.B. Bromme, 1992; Lang et al., 1999; Terhart, 2000). Diese Ansätze betonen vor allem die Bedeutung einer kontinuierlichen Lehrerbildung, die im Gegensatz zu den in Deutschland etablierten Strukturen einer vergleichsweise langen, abgeschlossenen Ausbildung und einer eher unsystematischen und oftmals freiwilligen Weiterbildung stehen. Bei dieser in Deutschland

---

<sup>1</sup> BMBF-Projekt "Optimierung von Implementationsstrategien bei innovativen Unterrichtskonzeptionen am Beispiel 'Chemie im Kontext'".

noch überwiegenden Struktur liegt die notwendige kontinuierliche Weiterbildung im Beruf einer Lehrkraft überwiegend auf den subjektiv erlebten und verarbeiteten Praxiserfahrungen in der Klasse. Es fehlen so gezielte Unterstützungsmassnahmen, diese Erfahrungen an die theoretisch orientierte Erstausbildung anzubinden. Der notwendige Aufbau von professionellem Erfahrungswissen und von hilfreichen Routinen des Lehrerhandelns, gerade in den ersten Berufsjahren, bleibt dann unberührt von allgemeinen theoretischen Einsichten und Entwicklungen – das heisst, sehr risikoreich in der eigenen subjektiven Isolierung. Berufsbiografische Ansätze, welche die Notwendigkeit einer gezielten und unterstützen kontinuierlichen Lehrerbildung betonen, fordern daher Massnahmen für den Aufbau einer sowohl praxisbasierten wie theorieorientierten Profession von Lehrkräften.

Wenn nachfolgend aus der Literatur Merkmale der Lehrerprofessionalität allgemein zitiert werden (nach Bauer, 1999), ist diesen nicht anzusehen, in welchem Verhältnis Schulpraxis und Theorie Einfluss auf die Entwicklung des Lehrerwissens im Einzelnen hatten. Dass aber weder Schulpraxis allein noch die pädagogischen Theorien einer universitären Erstausbildung eine derartige Professionalität für das Lehrerhandeln aufzubauen und kontinuierlich weiterzuentwickeln in der Lage sind, ist offensichtlich. Nach Bauer (1999) wird Lehrerprofessionalität folgendermassen gekennzeichnet:

- Bildungsbezogene Werte und gruppenspezifische Einstellungen und Motive zum Handeln,
- ein bereichsspezifisches (z.B. bezogen auf den naturwissenschaftlichen Unterricht) und schulbezogenes Methoden- und Handlungsrepertoire,
- eine eigene Fachsprache mit schulspezifischen Kommunikationsstrukturen,
- ein fachbezogenes Inhaltsrepertoire, das vermittelt werden soll (z.B. "die Schullehrie" für eine bestimmte Jahrgangsstufe),
- ein pädagogisches Handlungswissen über einen Unterrichtsgegenstand (vergleichbar mit dem von Shulman [1986] charakterisierten "pedagogical content knowledge") und
- die Übernahme von Verantwortung für das eigene berufliche Handeln.

Der Aufbau einer derartigen professionellen Handlungskompetenz in einem pädagogisch verantwortlichen Sinn kann nur dann gerechtfertigt werden, wenn immer wieder reflektierende Bezugnahmen zur Theorie und zur Praxis anderer Kolleginnen und Kollegen gesucht werden. Bewährt haben sich dabei Massnahmen wie eine (angeleitete) Reflexion der eigenen Arbeit (z.B. durch das Schreiben von Tagebüchern [vgl. Altrichter & Posch, 1990]), Kooperation mit Kolleginnen und Kollegen im Unterricht oder Konfrontation mit und gemeinsame Erarbeitung von neuen Unterrichtskonzepten. Im Projekt Chemie im Kontext wurden daher im Sinne des oben geschilderten biografischen Ansatzes Lehrergruppen gebildet, in denen Lehrkräfte mit unterschiedlichem Umfang an Praxiserfahrung gemeinsam mit Personen aus der Unterrichtsforschung und Lehrerfortbildung an der Weiterentwicklung von Unterricht, Schule und Professionalität arbeiten. Vordergründig und unmittelbar geht es dabei um die Implementation eines

kontextbezogenen Ansatzes in die eigene Unterrichtspraxis. Eine Aufgabe, die viele der oben aufgeführten Merkmale der eigenen Professionalität tangiert: die eigenen Vorstellungen und Fähigkeiten über Inhalte und unterrichtliches Handeln zu hinterfragen, zu stärken, ggf. zu relativieren, theoretisch zu ergänzen oder zu verändern. Eine Aufgabe, die häufig das Selbstverständnis vieler Lehrkräfte erschüttern, durchaus Krisen hervorrufen und Widerstand produzieren kann. Ohne unterstützende und intervenierende Mittel (z.B. Diagnose-Werkzeuge zur Erhebung und Optimierung des Lernerfolgs) und ohne Zusammenarbeit mit Kolleginnen und Kollegen und die Betreuung von aussen ist eine breite Erneuerung der Unterrichtspraxis daher kaum denkbar.

Langfristig und tiefgründiger geht es in der Arbeit der Lerngemeinschaft ebenso um Lernprozesse – also um die Entwicklung von Professionalität durch Reflexion und Bearbeitung von Aufgaben, die Eingang in die Kooperationskulturen der Schulen finden sollen und müssen, um eine langfristige und kontinuierliche Weiterentwicklung zu ermöglichen. Ein sich entwickelnder (lernender) Unterricht benötigt deshalb ein "lernendes System Schule" und umgekehrt. Damit sind diese Lehrerarbeitsgruppen komplexe Systeme: Sie verbinden Arbeits- mit Lernprozessen und müssen für beide Aufgaben Zeit und Bedingungen bereitstellen. Sie setzen an der Unterrichtsentwicklung an und beziehen Schulentwicklung (z.B. über die Diskussion von Zielen und Schwerpunkten von Unterricht) unmittelbar mit ein. Sie fördern persönliche Entwicklungen (Personal- und Persönlichkeitsentwicklung) und sind ohne die Entwicklung der Gesamtgruppe nicht von Dauer.

## 2.2 Konkretisierung und Umsetzung im Projekt Chemie im Kontext

Um in einer solchen gemeinsamen Arbeit sowohl zu gezielten professionellen Anregungen wie auch zur Selbsttätigkeit in den Gruppenprozessen zu gelangen, müssen bestimmte Schritte in der Entwicklungsarbeit eingehalten werden. Bybee (2000) hat einen Entwicklungsrahmen vorgestellt, der von einer allgemeinen didaktischen Zielsetzung ausgeht und bis zur schulpraktischen Realisierung im Klassenraum reicht:

1. Purpose (Absicht als didaktischer Ansatz),
2. Policy (z.B. als politische Willensbildung in Form von Standards, Lehrplänen)
3. Program (dies sind ausgearbeitete Materialien für die Schulebene, z.B: schuleigene Curricula) und
4. Practice (meint die Verwirklichung der Schulprogramme im individuellen Unterricht).

Für Lehrerarbeitsgruppen im Projekt Chemie im Kontext wurde dieser Rahmen inhaltlich wie folgt weiter ausgearbeitet (Bünder, im Druck):

*1. Schritt:* Festlegung der besonderen Ziele des schuleigenen Curriculums, bezogen auf das Gesamtprofil der Schule.

*Aufgaben / Fragen:* Welche unterrichtlichen Festlegungen sollen geschaffen werden?

*Welche Ziele sollen mit welchen Themen und Methoden verfolgt werden? Wie ordnen sich diese Festlegungen in das Gesamtcurriculum der naturwissenschaftlichen Unterrichtsfächer ein, wo gibt es Vernetzungen?*

2. Schritt: Festlegung der besonderen Fragestellungen einzelner Unterrichtsthemen.

*Aufgaben / Fragen: Welche Aufgaben und Fragen sollen die Schülerinnen und Schüler in den Unterrichtsthemen bearbeiten? Wie können die Schülerinnen und Schüler in die Aufgabenstellungen bei der Planung mit einbezogen werden? Welche Verfahren sollen angewendet werden?*

3. Schritt: Festlegung des sachlichen und fachlichen Niveaus zur Bearbeitung der Themen.

*Aufgaben / Fragen: Auf welchem schulischen und fachlichen Niveau sollen die Fragen des Unterrichtsthemas beantwortet werden? Welche Inhalte (Lehrplan) sollen in den einzelnen Themen neu eingeführt, in anderen Kontexten benutzt oder geübt werden? Welche Standards sollen umgesetzt werden?*

4. Schritt: Einordnung der Sach- und Fachinhalte für die Bearbeitung des Themas auf unterschiedlichem Niveau.

*Aufgaben / Fragen: Wie kann das Sach- und Fachwissen eingeordnet werden? Welche Basiskonzepte sollen die Fachbegriffe strukturieren und als überdauernde "Ankerpunkte" (Cognition and Technology Groups at Vanderbilt, 1992) eines gut geordneten und vernetzten Wissensaufbaus dienen?*

5. Schritt: Massnahmen zur Entwicklung von Kompetenzen durch die Anwendung naturwissenschaftlicher Prozesse.

*Aufgaben / Fragen: Mit welchen naturwissenschaftlich-kognitiven Prozessen soll in den Themen gearbeitet werden, um Kompetenzen zu entwickeln? Welche naturwissenschaftlichen Prozesse (nach PISA, 2000) sollen angewendet werden? Wie soll dies geschehen?*

6. Schritt: Massnahmen der Selbstevaluation zur Überprüfung, Reflexion und Revision des Schulcurriculums.

*Aufgaben / Fragen: Welche Ziele sollen mit der Selbstevaluation verfolgt werden? Was soll evaluiert werden? Wie können die Ergebnisse der Evaluation wieder in die curriculare Arbeit bzw. in die unterrichtlichen Lehr-Lernprozesse einfließen?*

Die Schrittfolge 1 bis 6 weist auf eine gewisse logische Abfolge hin. Aber spätestens der 6. Schritt macht deutlich, dass die Entwicklung eines Schulprogramms bis zum Chemieunterricht nicht linear verläuft und dort endet. In der Tat waren auch in der praktischen Schulcurriculumarbeit immer wieder Rückbezüge auf andere, bereits vorgegangene Schritte notwendig. Dieser erneute Beginn ist nicht im Sinne einer blos-

sen Wiederholung zu verstehen, sondern als positive Weiterentwicklung und qualitative Steigerung in der Lehrerarbeit und als Indiz für stattgefundene Lernprozesse.

### 2.3 Erste Erfahrungen nach einem Projektjahr

Die meisten Arbeitsgruppen im Projekt Chemie im Kontext haben zunächst einzelne Themenbereiche herausgegriffen, wobei der konzeptionelle Rahmen des Projektes eine Anpassung an die jeweiligen Lehrpläne der Bundesländer und schulinternen Curricula ausdrücklich zulässt. Die Erarbeitung fachbezogener Inhalte wurde zum einen durch die Anforderungen des gewählten Kontextthemas bestimmt, zum anderen unter der Perspektive der Basiskonzepte zugeordnet. Die Schritte 5 und 6 haben sich bislang als schwieriger erwiesen, da Lehrkräfte eine solch systematische Analyse und Evaluation kaum gewohnt sind. Hier sind stärkere Unterstützungen seitens der Unterrichtsforscher und zusätzliche Fortbildungen notwendig. So hat sich eine Gruppe beispielsweise mit den in den nationalen PISA-Aufgaben angesprochenen Kompetenzen beschäftigt und für die selbst entwickelten Unterrichtseinheiten analoge Aufgabenmuster erarbeitet und erprobt. Ziel war es, spezifische Kompetenzschwierigkeiten der Lernenden zu erkennen und daran ansetzen zu können. Über einen Zeitraum von zwei Jahren wurde somit ein ganzer Pool von Aufgaben erarbeitet und erprobt. In den Aufgaben lässt sich dabei eine Weiterentwicklung der Gütekriterien von Unterricht und der Verfahren zur Messung des Unterrichtserfolgs erkennen: Indizien für die professionelle Weiterentwicklung der Lehr-Lernprozesse im Unterricht.

Das Vorgehen des Implementations- und Weiterbildungsprozesses nach ChiK unterscheidet sich etwa von Programmen wie SINUS (Prenzel et al., 2000) u.a. durch die Basis des im ersten Teil dieses Beitrags geschilderten konzeptionellen Rahmens für die Unterrichtsgestaltung. Dieser erfüllt hier verschiedene Funktionen:

- Er "übersetzt" theoretische Erkenntnisse aus der Lehr-Lern-Forschung in eine konkrete, unterrichtsbezogene Form;
- er bietet Anlässe zur vergleichenden Reflexion des eigenen Unterrichts und des neu vorgeschlagenen Ansatzes;
- er gibt konkrete Anregungen und Hilfestellungen über exemplarische Einheiten und Materialien zur Unterrichtsgestaltung und -diagnose.

Die Lehrerarbeit in Lerngemeinschaften ermöglicht damit das, was berufsbiografische Ansätze zur Lehrerbildung fordern: Das durch Ausbildung oder Weiterbildung implizit verfügbare theoretische Wissen sowie die angelernten Motive und Einstellungen werden zusammen mit den erlebten Praxiserfahrungen in der Arbeitsgruppe verbunden. Lehrerarbeit in Lerngemeinschaften, wie sie das nachfolgende Bild schematisch zeigt, ist eine nach den bisherigen Erfahrungen erfolgreiche Möglichkeit, diese Entwicklung von Professionalität zu initiieren, zu entwickeln und zu evaluieren (vgl. Jäger, Reese et al., 2003; Prenzel et al., 2000) und dabei gleichzeitig eine Weiterentwicklung von Unterricht und Schule voranzutreiben (vgl. Abb. 2).





Abbildung 2: Skizzierung der Aufgaben und Arbeitsschritte in Lerngemeinschaften im Projekt Chemie im Kontext.

### 3. Ausblick

Zur Zeit arbeiten ca. 200 Lehrkräfte in schulnahen Arbeitsgruppen an der Implementation und Weiterentwicklung des Ansatzes von Chemie im Kontext, verbunden mit der eigenen professionellen Weiterbildung. Eingebettet ist die Arbeit der Lehrkräfte in die Evaluation des Gesamtprojektes und in die Entwicklung praxisbezogener Unterrichtsforschung. Die Ergebnisse und Prozesse der Evaluation und Forschung werden dabei sowohl zentral als auch bezogen auf einzelne Fallbeispiele erfasst. Inwieweit z.B. die Arbeit im Projekt Chemie im Kontext in die Schulprogramme der beteiligten Schulen einfließt, hängt stark von den jeweiligen Bedingungen der einzelnen Kollegien, Schulen und Schulsysteme ab. Eine zentrale begleitende Implementationsforschung wird ebendiese Bedingungen auf ihre förderliche oder hinderliche Wirkung untersuchen (Gräsel et al., im Druck).

### Dank

Wir danken dem BMBF und den Ländern für die Förderung des Projekts sowie allen am Projekt teilnehmenden Personen für ihre hervorragende Unterstützung!

### Literatur

Aikenhead, G. S. & Ryan, A.G. (1992). The Development of a New Instrument: "Views on Science-Technology-Society" (VOSTS)". *Science Education*, 76 (5), 477–491.

- Altrichter, H. & Posch, P.** (1990). *Lehrer erforschen ihren Unterricht. Eine Einführung in die Methoden der Aktionsforschung*. Bad Heilbrunn; Klinkhardt.
- Bauer, K.-O.** (1999). On Teachers' Professional Self. In M. Lang, J. Olson, H. Hansen & W. Bünder (Eds.), *Changing Schools / Changing Processes: Perspectives on Educational Reform on Teacher Professionalism* (pp. 193–199). Louvain: Garant-Publishers.
- BLK** (1997). *Gutachten zur Vorbereitung des Programms "Steigerung der Effizienz des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts"* (Materialien zur Bildungsplanung und Forschungsförderung, Heft 60). Bonn, Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung.
- Bromme, R.** (1992). *Der Lehrer als Experte. Zur Psychologie des professionellen Wissens*. Bern: Huber.
- Brown, A.L.** (1997). Transforming schools into communities of thinking and learning serious matters. *American Psychologist*, 52, 399–413.
- Brown, J.S., Collins, A. & Duguid, P.** (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, 18, 32–42.
- Bünder, W.** (im Druck). *Chemie im Kontext: Entwicklung von Schulcurricula und ihre Begleitung durch Selbstevaluation*.
- Bünder, W., Demuth, R. & Parchmann, I.** (2003). Basiskonzepte. Praxis der Naturwissenschaften – Chemie in der Schule, 52 (1), 2–6.
- Bybee, R.W.** (2002). *National Standards and Curriculum Reform*. Polyscript.
- Campbell, B. & Lazonby, J. et al.** (1997). *Science – The Salters' Approach*. Oxford: Heinemann.
- Cognition and Technology Group at Vanderbilt** (1992). The Jasper series as an example of anchored instruction: Theory, program description and assessment data. *Educational Psychologist*, 27, 291–315.
- Deci, L.E. & Ryan, R.M.** (1993). Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik. *Zeitschrift für Pädagogik*, 39, 223–238.
- Gräsel, C. & Parchmann, I.** (im Druck). *Implementation einer kontextorientierten Unterrichtskonzeption für den Chemieunterricht. Unterrichtswissenschaft*.
- Häussler, P., Bünder, W., Duit, R., Gräber, W. & Mayer, J.** (1998). *Naturwissenschaftsdidaktische Forschung, Perspektiven für die Unterrichtspraxis*. Kiel: IPN.
- Huntemann, H., Honkomp, H. & Parchmann, I.** (2001). Die Wasserstoff/Luft-Brennstoffzelle mit Methanolsplaltung zur Gewinnung des Wasserstoffs. *ChemKon*, 8 (1), 15 ff.
- Jäger, M., Reese, M., Prenzel, M. & Drechsel, B.** (2003). Evaluation des Modellversuchsprogramms "Qualitätsverbesserung in Schule und Schulsystemen". *Psychologie in Erziehung und Unterricht* 50, 86–97.
- Lang, M., Olson, J., Hansen, H. & Bünder, W.** (Eds.). (1999). *Changing Schools / Changing Processes: Perspectives on Educational Reform on Teacher Professionalism*. Louvain: Garant-Publishers.
- Löwisch, D.-J.** (2000). *Kompetentes Handeln. Bausteine für eine lebensweltbezogene Bildung*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Nentwig, P., Parchmann, I., Demuth, R., Gräsel, C. & Ralle, B.** (2002). *Chemie im Kontext – From situated learning in relevant contexts to a systematic development of basic chemical concepts. Beitrag zum internat. Symposium zum Thema "Context-based learning"*, Kiel (Tagungsband in Vorbereitung).
- OECD-PISA, Deutsches PISA-Konsortium** (2000). *Schülerleistungen im internationalen Vergleich. Eine neue Rahmenkonzeption für die Erfassung von Wissen und Fähigkeiten*. Berlin: Max-Planck-Institut für Bildungsforschung.
- Parchmann, I.** (2003). "Inputs" oder "Outcomes". *Praxis der Naturwissenschaften – Chemie in der Schule* 52 (1), 10–12.
- Parchmann, I., Demuth, R., Ralle, B., Huntemann, H. & Paschmann, A.** (2001). Chemie im Kontext – Begründung und Realisierung eines Lernens in sinnstiftenden Kontexten. *Praxis der Naturwissenschaften – Chemie*, 50, 2–7.
- Paschmann, A., deVries, T., Lüchtenborg, K. & Parchmann, I.** (2000). Die Bedeutung der Ozeane im Kohlenstoffkreislauf – Eine Hinführung zum Begriff des Chemischen Gleichgewichts im Rahmen von *Chemie im Kontext. MNU*, 53 (3), 170 ff.
- Pilling, G. & Holman, J.** (2001). The Salters' experience. *Education in Chemistry*, 38, 131–137.
- Prenzel, M. & Ostermeier, C. et al.** (2000). *Befragung zur Akzeptanz im BLK-Modellversuchsprogramm*

*"Steigerung der Effizienz des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts": Ergebnisse und Implikationen für die weitere Steuerung des Programms.* Kiel: IPN, Bd. 39.

**Prenzel, M. & Parchmann, I.** (2003). Kompetenz entwickeln – Vom naturwissenschaftlichen Arbeiten zum naturwissenschaftlichen Denken. *Unterricht Chemie*, 14 (4), 15–19.

**Schmidt, S. & Parchmann, I.** (2003). Von "erwünschten Verbrennungen und unerwünschten Folgen" zum Konzept der Atome – Eine Unterrichtseinheit aus der Konzeption Chemie im Kontext. *MNU*, 56 (4), 214–221.

**Schmidt, S., Rebentisch, D. & Parchmann, I.** (2003). Chemie im Kontext auch für die Sekundarstufe I: Cola und Ketchup im Anfangsunterricht. *CHEMKON*, 10 (1), 6–17.

**Shulman, L.S.** (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15, 4–14.

**Terhart, E.** (Hrsg.). (2000). *Perspektiven der Lehrerbildung in Deutschland. Abschlussbericht der von der Kultusministerkonferenz eingesetzten Kommission.* Weinheim: Beltz.

**Vennemann, H. & Parchmann, I.** (2003). Ein Mund voll Chemie. *MNU*, 56 (5), 280–288.

## **Autor und Autorin**

**Wolfgang Bündler**, Dr., IPN, Olshausenstr. 62, D-24098 Kiel, buender@ipn.uni-kiel.de

**Ilka Parchmann**, Prof. Dr., IPN, Olshausenstr. 62, D-24098 Kiel, parchmann@ipn.uni-kiel.de

## **Lehrpläne und Lehrmittelentwicklung zum integrativen sach- und sozialkundlichen Unterricht im Lernbereich "Natur – Mensch – Mitwelt" (NMM)<sup>1</sup>: das Beispiel der Lehrmittelreihe "Lernwelten NMM"**

Hans Müller und Marco Adamina

Fast durchwegs ist in den Lehrplänen der deutschen Schweiz der Trend zu beobachten, den Sach- und Sozialunterricht als Fächer übergreifenden Lernbereich zu konzipieren. Mit einer gewissen zeitlichen Verzögerung entstehen nun auf dieser Grundlage auch Lehrmittel und Unterrichtshilfen. Der vorliegende Bericht gibt einen Einblick in die handlungsleitenden Ziele der bereits vorliegenden bzw. noch entstehenden Lehr- und Lernmaterialien der Reihe "Lernwelten Natur – Mensch – Mitwelt" (Schulverlag Bern) und thematisiert Beziehungen zum Lehrplan sowie Erfahrungen der Planungs- und Umsetzungsphase. Vor dem Hintergrund eines kognitiv-konstruktivistischen Lernverständnisses kommen dabei Erfolg versprechende Ansätze, aber auch Schwierigkeiten und Probleme bezüglich der konkreten Umsetzung in den Schulen und in der Ausbildung zur Darstellung.

### **1. Ausgangslage und Problemaufriss**

Die Lehrplanentwicklung im Bereiche des Sach- und Sozialunterrichts im Kanton Bern stützt sich ab auf Bildungskonzepte der frühen Neunzigerjahre und den damaligen Stand der fachdidaktischen Diskussion. Bezugspunkte ergaben sich dabei beispielsweise zu Entwicklungen in der Naturwissenschaftsdidaktik und zu Projekten wie jene des "Mehrperspektivischen Unterrichts" (MPU) und der "Praxis integrierter Naturwissenschaftlicher Grundbildung" (PING) in Deutschland sowie zu Entwicklungen in Lehrplänen für die Fächer "Science and Social Science" im angelsächsischen Raum. Im Vordergrund stand dabei der integrative, Fächer übergreifende Ansatz unter Berücksichtigung grundlegender Überlegungen und Ergebnisse aus interdisziplinären Forschungsprojekten des Schweizerischen Nationalfonds wie das Regio-Programm, das MAB-Projekt "Man and Biosphere" sowie neuerer Erkenntnisse in der allgemeinen Ökologie in ihrer Verknüpfung mit naturwissenschaftlichen, sozial- und gesellschaftswissenschaftlichen und ethischen Perspektiven und Grundlagen. In der Mehrheit der Kantone der deutschen Schweiz wird heute der Sach- und Sozialunterricht als Lernbe-

<sup>1</sup> Im vorliegenden Beitrag wird auf den NMM-Unterricht des Kantons Bern Bezug genommen. Die Situation lässt sich aber auch auf die entsprechenden Lernbereiche anderer Kantone und die dort gewählten Bezeichnungen übertragen, z.B. "Mensch und Umwelt" (ZH, Innerschweiz, SG u.a.) oder "Realien" (AG), "Mensch und Mitwelt" (SH).

reich umschrieben. Benannt wird er als "Mensch und Umwelt", "Mensch und Mitwelt" oder als "Natur – Mensch – Mitwelt". Im Zentrum stehen Fragen der Beziehung der Menschen zur Natur, das Verhältnis zwischen Menschengruppen und Gesellschaften sowie Fragen der Veränderbarkeit und des Wandels unserer Lebenswelt. Den ethischen Aspekten kommt dabei eine hohe Bedeutung zu. Anliegen der Gesundheitsförderung, der politischen und interkulturellen Bildung, der Umweltbildung oder der Bildung für eine nachhaltige Entwicklung werden integrativ aufgenommen. Die Belange der Mitwelt bzw. Umwelt beziehen sich gleichermaßen auf natürliche, soziale, ökonomische und kulturelle Gegebenheiten, Situationen und Problemlagen.

Freilich ist nicht zu übersehen, dass die neuen Lehrpläne auch in dieser Ausrichtung immer noch stark geprägt sind durch ihre Vorläufer, was sich daran zeigt, dass sie nach wie vor einen hohen Anteil traditionell disziplinärer Lerninhalte einbeziehen. Zudem ist festzustellen, dass sich die Unterrichtsrealität bei aller Stärkung Fächer übergreifender Anliegen durch Lehrpläne und Lehrmittel nicht durchgehend entsprechend entwickelt und verändert hat. Es zeigt sich, dass der Sachunterricht im Schulalltag sehr unterschiedlich umgesetzt wird und dass es in hohem Masse von den Ideen und Überzeugungen der Lehrerinnen und Lehrer abhängt, wie die Lehrpläne interpretiert werden und was im Unterricht effektiv realisiert wird.

Die Lehrkräfte der Primarstufe (1.-6. Schuljahr) sehen im Fächer übergreifenden Ansatz weitgehend ein Fortschreiben eines ihnen bekannten Prinzips, was freilich die Unterrichtsentwicklung auch hemmen kann, zum Beispiel dann, wenn der fixe Blick auf das Bekannte das Neue ausklammert oder verdrängt. Selbst dort, wo sich die Lehrpersonen mit den Fächer übergreifenden Anliegen und den Lehrmitteln identifizieren können, stellen sich Fragen und sind Traditionen zu hinterfragen. Diese betreffen v.a. die Inhalte, die zum Teil neu sind, die andere Akzente setzen oder die in einem Spiralcurriculum später auf einer anderen Stufe wieder aufgenommen werden (z.B. das Thema Medien im Lehrmittel "Pfefferkorn – Produzieren und Konsumieren" auf der Unterstufe oder Elektrizität im Lehrmittel "Phänomenal – Naturbegegnung, Energie und Materie" ab 5. Schuljahr). Die Bedenken schwinden aber fast ausnahmslos, wenn die Lehrkräfte Einführungskurse besuchen und mit den neuen Lehrmitteln arbeiten. Es scheint, dass die Orientierung an Alltagssituationen, an Erfahrungen und Vorkenntnissen der Kinder und Jugendlichen sowie die Art und Form der Zugänge zu den Themenfeldern zu überzeugen vermögen.

Während auf der Sekundarstufe I (7.-9. Schuljahr) die Reallehrerinnen und -lehrer auf Grund ihrer bisherigen Praxis mit der Fächer übergreifenden Gestaltung des Unterrichts eher vertraut sind, taten und tun sich viele Sekundarlehrerinnen und -lehrer mit dem Fächer verbindenden und übergreifenden Unterricht schwer. Viele sehen darin vor allem einen Bruch mit der Tradition des fachbezogenen Unterrichts. Das ist auch nachvollziehbar, war und ist doch die Ausbildung der Lehrkräfte für die Sekundarstufe I (und noch ausgeprägter diejenige für die Sekundarstufe II) disziplinär ausgerichtet.

So verstehen sich die Abgängerinnen und Abgänger des (bernischen) Sekundarlehr- amtes auch heute noch in erster Linie als Fachlehrkräfte. In einem an sich schwieriger werdenden schulischen Umfeld mit zunehmenden Anforderungen auf allen Ebenen scheint wenig Platz und Bereitschaft vorhanden zu sein, sich in inhaltlich neue Ge- biete vorzutasten, in denen man sich zu wenig sicher fühlt. Dies hat zur Folge, dass an verschiedenen (bernischen) Oberstufenzentren der Lehrplan NMM kaum oder nur in Teilen den Intentionen entsprechend umgesetzt wird. Man orientiert sich zwar an den Grobzielen der Themenfelder, plant und realisiert aber Unterrichtseinheiten, die weitgehend der bisherigen Tradition entsprechen. Eine grössere Akzeptanz geniesst der Lehrplan NMM bei den Hauswirtschaftslehrerinnen. Viele sehen darin eine wirksamere Vernetzung ihrer Unterrichtsinhalte mit anderen Fachbereichen und auch eine Chance, sich besser in die Kollegien zu integrieren.

## **2. Zielorientierung und Fächer verbindende Anliegen des Lehrplans für den Bereich "Natur – Mensch – Mitwelt"**

Zur Neukonzeption des Fächer verbindenden und übergreifenden Lehrplans für den Bereich "Natur – Mensch – Mitwelt" gehört die Klärung der Ausrichtung des Lernbe- reichs, die Formulierung der Lernziele für die einzelnen Stufen, das Auswählen und Strukturieren von Themen und die Koordination der inhaltlichen Ebene mit der Förde- rung von Fähigkeiten und Fertigkeiten. Dazu gilt es, Hinweise zum Lernen und Lehren sowie unterrichtsorganisatorische Angaben zu machen. Im Wissen darum, dass sich an die Entwicklung von Lehrplänen ganz unterschiedliche Anliegen und Erwartungen knüpfen, dies insbesondere im hoch komplexen und wertbesetzten Lernbereich des integrativen Sach- und Sozialunterrichts, stellt diese Aufgabe grosse Anforderungen an die damit Beauftragten (vgl. Abb. 1).

Die curriculare Konkretisierung dieses Bezugsrahmens zur Stärkung des Lernens in thematisch-fächerübergreifenden Kontexten bezieht wichtige gesellschaftliche The- men und Fragestellungen ein (z.B. zur Gesundheit, zur Multikulturalität, zu den Me- dien, zum Wertewandel in der Gesellschaft, zu globalen Verflechtungen) und es sind Verbindungen zu anderen Fächern direkt berücksichtigt (v.a. zum Fach Deutsch). Das bedeutet, dass unter dem Aspekt eines die Fächer übergreifenden Lernverständnisses bildungsrelevante Inhalte bisheriger Lehrpläne der Fächer Religion/Lebenskunde, Geografie, Geschichte, Naturkunde und Hauswirtschaft zum neuen Fachbereich "Na- tur – Mensch – Mitwelt" zusammengefasst werden.

Dieses integrative Lernkonzept bezieht sich inhaltlich auf so genannte *Themenfelder*. Themenfelder umfassen inhaltlich und situationsbezogen verwandte Bereiche unserer natürlichen, kulturellen und sozialen Mitwelt. Im Themenfeld Rohstoffe und Energie der Sekundarstufe I z.B. werden Aspekte des *Umgangs* mit Naturgrundlagen und -ressourcen, der Nutzung von Rohstoffen und Energie, Fragen der Gewinnung, des



Abbildung 1: Bezugsrahmen und Orientierungspunkte im Lehrplan "Natur – Mensch – Mitwelt". Die offene "Pyramide" weist auf die Zielhierarchien des Lehrplans hin, seitlich sind die Bereiche festgehalten, welche die Ziele und Inhalte des Lehrplans bestimmen.

Transportes, des Handels, der Verarbeitung von und mit Rohstoffen und Energieträgern sowie Probleme der Entsorgung, des Recyclings, der Suche nach umweltverträglichen "Ersatzstoffen" und der Verminderung des Verbrauchs aufgenommen. Dieses Themenfeld bezieht sich auf ökologische, erdwissenschaftliche, technische, historische, geografische, ökonomische und gesellschaftliche Bezugspunkte. Die bismischen Stufenlehrpläne der 1.-4. Klasse umfassen sieben Themenfelder, für die 5./6. Klasse werden 13 Themenfelder aufgeführt (Beispiele vgl. unten). Für die Sekundarstufe I werden einerseits teilgebietspezifische Themenfelder (für die Naturkunde z.B. Energie – Materie, Grundbausteine des Lebens, Wahrnehmen – Reagieren – Regulieren, Erde – Sonne – Universum) und andererseits übergreifende Themenfelder (z.B. Zukunft, Gesundheit – Wohlbefinden, Rohstoffe – Energie, Ökosysteme, Natur erhalten – Raum gestalten, Pflanzen – Tiere – Menschen) gebildet.

Tabelle 1 zeigt Beispiele von Themenfeldern des NMM Unterrichts im Kanton Bern<sup>2</sup>. Ein wichtiger Grundsatz des Lernkonzepts NMM ist es, Zielsetzungen zum Erwerb sachbezogener Erkenntnisse und Einsichten mit Anliegen zur Förderung von Fähigkeiten und Fertigkeiten sowie zum Aufbau und zur Reflexion von Haltungen zu verknüpfen. Deshalb werden im Lehrplan auch explizit zu erwerbende Fähigkeiten und Fertigkeiten als Zielbereiche ausgewiesen (vgl. Tab. 2).

Tabelle 1: Beispiele von Themenfeldern (Lehrplan NMM, 1995)

<b>Themenfelder eines integrativen Lernkonzepts:</b> Beispiele für die verschiedenen Schulstufen	
-	<b>Ich selber sein – Leben in Gemeinschaft</b> Individuum, Gemeinschaft; soziales und ethisches Lernen (in allen Stufenlehrplänen)
-	<b>Naturerscheinungen – Naturbegegnung</b> Naturphänomene, Naturelemente, Pflanzen, Tiere, Lebensräume (1.-4. Schuljahr)
-	<b>Erscheinungsformen des Lebens</b> Lebensräume und Lebewesen, Entwicklungsvorgänge, Verhalten von Lebewesen, Anpassungen an Lebensräume u.a. (5./6. Schuljahr)
-	<b>Energie – Materie (Sekundarstufe I, Teilgebiet Naturkunde)</b> Inhaltsbereiche wie Mechanik, Gravitation, Grundeigenschaften der Energie, Eigenschaften von Stoffen, materielle und energetische Vorgänge u.a. (7.–9. Schuljahr)
-	<b>Rohstoffe – Energie (Sekundarstufe I, übergreifend)</b> Ökologische, ökonomische, gesellschaftliche, historische, räumliche Perspektive, Zukunftsperspektive (7.–9. Schuljahr)

Tabelle 2: Fertigkeiten und Fähigkeiten als Zielbereiche: Beispiele (Lehrplan NMM, 1995)

<b>Zielbereich, Fähigkeiten und Fertigkeiten: Beispiele</b>	
-	<b>Zusammen arbeiten, selbständig arbeiten</b>
-	<b>Situationen und Sachen begegnen</b> wahrnehmen, betrachten, beobachten, vergleichen, sammeln und ordnen, vermuten, einordnen u.a.
-	<b>Sich orientieren</b> persönlich, zeitlich, räumlich
-	<b>Analysieren, systematisieren, vernetzen, in Modellen denken</b> (ab Stufenlehrplan 5./6. Schuljahr)
-	<b>Mit Medien arbeiten</b> Informationen erschliessen, verarbeiten, umsetzen, darstellen und präsentieren
-	<b>Mit Geräten und Hilfsmitteln sachgerecht umgehen</b>
-	<b>Darstellen und Umsetzen</b> von eigenen Erkenntnissen, Erfahrungen u.a.

<sup>2</sup> Eine vollständige Zusammenstellung aller Themenfelder des Lehrplans ist unter [www.schulwarte.ch/nmm](http://www.schulwarte.ch/nmm) ersichtlich.



### 3. Lehrplan und Lehrmittel in ihrem Wechselbezug

Lehrplanentwicklungen lösen Entwicklungen in der Lehrmittelproduktion aus und initiieren ein neues Lehr-/Lernverständnis; umgekehrt beeinflussen neu entstehende Lehrmittel ihrerseits die Entwicklung der Lehrpläne (vgl. dazu Künzli & Hopmann, 1998 sowie Künzli et al., 1999). So haben beispielsweise die Entwicklung von Lehrmitteln zum sozialkundlichen Bereich auf der Sekundarstufe I sowie die Entwicklung von Lehrmaterialien zum geografischen und historischen Lernen für die Mittelstufe und das Lehrmittelkonzept zum integrierten naturkundlichen Unterricht die Entwicklungsarbeiten zum Lehrplan "Natur – Mensch – Mitwelt" beeinflusst.

Die Einführung neuer Lehrpläne hat in der Regel zur Folge, dass bestehende Lehrmittel nur noch teilweise den curricularen Intentionen und Vorgaben entsprechen und folglich mit der Produktion neuer Lehrmittel gekoppelt sein müssten. Die bernische Erziehungsdirektion hat auf die Schaffung des neuen NMM-Lehrplans reagiert und zusammen mit dem Schulverlag Bern die Entwicklung von Lern- und Lehrmaterialien initiiert, konkretisiert in der Reihe "Lernwelten Natur – Mensch – Mitwelt".

Die Autoren dieses Textes arbeiten seit 1997 an der Schaffung dieser Lehrmittel für den Bereich des integrierten Sach- und Sozialunterrichts. An diesem Beispiel soll gezeigt werden, wie die Lehrplanentwicklung und die Lehrmittelproduktion zusammenwirken und dem Bedürfnis nach Hinweisen und Hilfen zur Planung und Gestaltung des Fächer integrierenden Lehrens und Lernens Rechnung tragen.

#### 3.1 Eine Umfrage bei Lehrkräften

Mit einer Umfrage bei Lehrkräften galt es als Erstes zu erheben, zu welchen Zielperspektiven und Inhalten des neuen bernischen Lehrplans NMM neue Lehrmittel erwartet werden und wie solche Lehr- und Lernmaterialien aus der Sicht der Lehrpersonen beschaffen sein sollen, damit sie ihren Bedürfnissen entsprechen. Die Ergebnisse der Befragung zeigten, dass die Erwartungen und Ansprüche der Lehrpersonen vielfältig und teilweise kontrovers sind: So sollen die Lehrmittel nach Aussagen der Lehrpersonen "... offen konzipiert und gut strukturiert sein, variantenreiche Arbeitsformen erlauben, hochgradig aufbereitet sein, aber nicht gängeln, exemplarisch sein und einen Überblick ermöglichen, im individualisierenden Unterricht eingesetzt werden können, Sicherheit geben, das Richtige zu bearbeiten, Basics vermitteln, aktuell, einfach und doch auch anspruchsvoll sein und in Form eines Materialkoffers ergänzende Medien wie CD ROM, Anschauungsmaterial u.a. zur Verfügung stellen. Zudem sollen bei der Inkraftsetzung neuer Lehrpläne auch bereits die entsprechenden Lehrmittel vorliegen ... und diese sollten nicht zu viel kosten" (Adamina & Mayer, 1995).

Unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Umfrage und gestützt auf eine Analyse des bestehenden Lehrmittelangebots entschied die Projektleitung, für die Primarstufe im 1. bis 4. Schuljahr in Etappen zu allen Themenfeldern, im 5. und 6. Schuljahr zu

denjenigen Bereichen, in denen inhaltlich und didaktisch ein grosser Bedarf zu eruieren war, und auf der Sekundarstufe I prioritär zu den Fächer übergreifenden Themenfeldern Lehrmittel zu entwickeln.

### **3.2 Die unterrichtssteuernde Wirkung der Lehrmittel**

Viele Anhaltspunkte und Ergebnisse von Untersuchungen (siehe zum Beispiel in Künzli et al., 1999) lassen darauf schliessen, dass die Wirksamkeit von Lehrplänen für den Schulalltag geringer ist als diejenige von Lehrmitteln. Sobald diese von den Lehrpersonen "akzeptiert" sind, vermögen sie die Entwicklung des Unterrichts nachhaltiger zu beeinflussen. In verschiedener Hinsicht werden Lehrmittel gar "unterrichtsleitend", indem sie die Grundlage für Unterrichtsplanung und -gestaltung bilden. Lehrmittel können so zu wirksamen Innovationsträgern für Schul- und Unterrichtsentwicklung werden. Unter anderem aus diesem Grund ist die Einführung der bereits erschienenen Lehrmittel an ein Forschungsprojekt mit folgenden Fragestellungen gekoppelt:

- Welche Lehr- und Lernvorstellungen haben Lehrerinnen und Lehrer zum NMM-Unterricht?
- Wie planen und arrangieren sie Lehr- und Lernsituationen im Unterricht?
- Welches ist ihr fachspezifisches pädagogisches Wissen?
- Welche Bereitschaft haben sie, sich auf Entwicklungen im Unterricht einzulassen?
- Wie können Entwicklungsprozesse durch Weiterbildung initiiert, gestützt und begleitet werden?
- Welche Bedeutung und Wirksamkeit kommt dabei den Lern- und Lehrmaterialien der Reihe Lernwelten NMM zu und wie werden die Materialien eingesetzt?

### **3.3 Das Lehr- und Lernverständnis, das den Lehrmitteln zu Grunde liegt, offen legen**

Im Wissen um die steuernde Bedeutung der Lehrmittel ist es den Autoren ein besonderes Anliegen, die didaktische Ausrichtung und die durch das Lehrmittel anvisierte Lernkonzeption transparent zu machen. Dies im Bewusstsein, dass jedes Lehrmittel und die zugehörigen Unterrichtshilfen einem bestimmten Lehr- und Lernverständnis folgen. Sie transportieren implizite Theorien über das Lernen und Lehren, die weit über das Methodische im engeren Sinne hinaus gehen. Die Autoren sind deshalb überzeugt, dass Lehrerinnen und Lehrer wissen sollen, welchem pädagogisch-didaktischen Konzept die Produkte verpflichtet sind, die sie im Unterricht einsetzen.

#### **3.3.1 Der integrative und Fächer verbindende Ansatz**

Einige Aspekte des handlungsleitenden Lehr- und Lernverständnisses und des mehrperspektivisch ausgerichteten, themenorientierten Konzeptes, welches der Reihe der Lern- und Lehrmaterialien "Lernwelten Natur – Mensch – Mitwelt" zu Grunde liegt, werden anhand von Tabelle 3 aufgezeigt.

Tabelle 3: Der integrative Ansatz. Fächer übergreifende Prinzipien bei der Entwicklung der Lern- und Lehrmaterialien zu "Natur – Mensch – Mitwelt" werden verstanden als:

- <b>bewusstes Verbinden und Verknüpfen von Zielen und Inhalten mehrerer Fächer:</b> Lehrmittel werden prioritär zu fachübergreifenden Themenfeldern entwickelt.
- <b>Orientierung an lebensweltlichen Bezügen der Kinder und Jugendlichen:</b> situativ und anknüpfend an ihren Vorstellungen, Vorkenntnissen und Erfahrungen
- <b>Förderung grundlegender Kompetenzen bzw. Fähigkeiten/Fertigkeiten:</b> nicht losgelöst von konkreten Situationen und Inhalten, sondern im Gegenteil in enger Verbindung mit ihnen. Dabei gilt es insbesondere, auch Anliegen im Sinne der "Reading Literacy" (wie sie in den PISA- und IGLU-Studien verwendet werden) sowie von Kompetenzen des eigenständigen und kooperativen Lernens wahrzunehmen.
- <b>Orientierung an Schlüsselfragen unserer Zeit:</b> z.B. Pluralisierung der Lebensformen und der sozialen Beziehungen bzw. Lebensstile, Veränderung der Welt durch neue Technologien und Medien, die ökologische Frage, Bevölkerungsentwicklung und Migration, Internationalisierung der Lebensverhältnisse, Wertewandel, nachhaltige Entwicklung, Globalisierung u.a.
- <b>mehrperspektivische Betrachtung:</b> Sachen und Situationen aus verschiedenen Blickwinkeln, Gesichtspunkten betrachten
- <b>Heranführen an grundlegende Konzepte der "Weltbetrachtung":</b> sowohl an fachliche als auch an überfachliche Orientierungssysteme und Methoden
- <b>verstehendes Lernen:</b> Begegnung und Auseinandersetzung mit der Mitwelt im Hinblick auf eine persönliche und sachbezogene Orientierung

Zentrales Prinzip des Lehrplans NMM ist der Verbund der Fächer zu einem integrierten Lernbereich. Diesem Prinzip folgen auch die bereits vorliegenden und die noch entstehenden NMM-Lehrmittel und die auf sie abgestützten Unterrichtshilfen.

Zur Illustration seien nachfolgend einige Beispiele von Fächer übergreifenden Themenfeldern der Sekundarstufe I genannt, zu welchen bereits NMM-Lehrmittel entstanden sind bzw. noch entwickelt werden:

- Konsum, Arbeitswelten, Rohstoffe – Energie ("Trilogie" Perspektive 21)
- Konflikte – Konfliktlösungen
- Ökosysteme, Pflanzen – Tiere – Menschen (geplant)

### 3.3.2 Förderung von Fähigkeiten und Fertigkeiten

Ein Kernpunkt der Entwicklungsarbeit besteht darin, das WAS (die Inhalte) eng mit dem WIE (den "Werkzeugen des Handelns und Denkens") zu verbinden. Die Lehrmittel sollen dazu beitragen, dass die Lernenden sich sowohl Kenntnisse und Erkenntnisse als auch Fähigkeiten und Fertigkeiten aneignen, nicht zuletzt, indem sie lernen, ihre eigenen Lernprozesse zu reflektieren. Wichtig ist dabei, dass Lehrerinnen und Lehrer sich bewusster zu fragen lernen, mittels welcher Fähigkeiten und Fertigkeiten Schülerinnen

und Schüler bestimmte Inhalte selbstständig erschliessen und Erkenntnisse gewinnen können. Zur Veranschaulichung dieses Konzepts bedienen wir uns der Metapher des Feldstechers (vgl. Abb. 2).

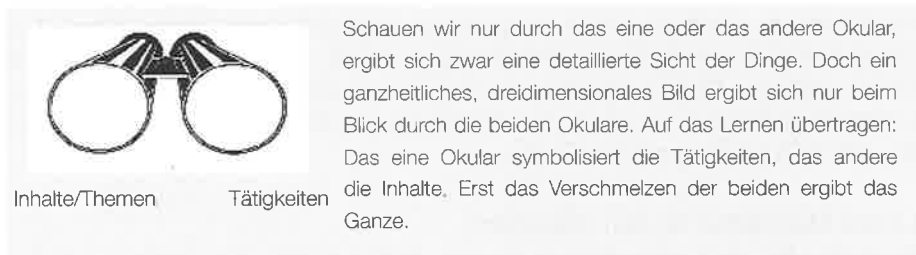


Abbildung 2: Text und Abbildung aus dem Grundlagenband "Lernwelten Natur – Mensch – Mitwelt"

### 3.3.3 Lernpsychologische und erkenntnistheoretische Ausrichtung des Lehrmittels

Der Grundlagenband "Lernwelten Natur – Mensch – Mitwelt"<sup>3</sup> orientiert sich an der kognitiv-konstruktivistischen Sichtweise des Lernens und formuliert dieses Verständnis in der Kurzform wie folgt:

*Jeder Mensch "konstruiert" sich im Laufe seiner Entwicklung seine eigene Welt, und zwar gemäss seiner eigenen Struktur und Erfahrung. Im Hinblick auf die Verständigung ist der Austausch mit den Mitmenschen von entscheidender Bedeutung. Lernen erweist sich – in höherem Masse, als wir es in der Regel wahrhaben wollen – als ein individuell geprägter und gleichzeitig auf den Austausch ausgerichteter Prozess (Grundlagenband "Lernwelten – Natur – Mensch – Mitwelt, 2000).*

Dieses Konzept beinhaltet eine Didaktik des aktiven Entdeckens, gibt gleichzeitig aber auch dem vermittelnd-informativen Unterricht genügend Raum.

### 3.3.4 Orientierung am Spannungsfeld zwischen Individuum und Gemeinschaft

Die sich aus dem kognitiv-konstruktivistischen Verständnis ergebende pädagogische Zielsetzung, die sich auf den Lehrplan abstützt, wurde mit einem weiteren Doppelbegriff definiert, mit dem der Förderung des selbstständig-eigenständigen und des dialogisch-kooperativen Lernens. In der selbstständig-eigenständigen, aktiven Erschliessung von Sachen und Situationen und im Austausch von Erfahrungen und Einsichten, in der

<sup>3</sup> Im Grundlagenband NMM (vgl. Literaturliste) werden – abgestützt auf fachdidaktische Grundlagen und auf aktuelle Ergebnisse der Lehr- und Lernforschung – Hintergründe und Anregungen für die schulpraktische Arbeit im Fach NMM dargelegt. Darin werden bildhaft-metaphorisch Wege in die Lernwelt NMM aufgezeigt, erprobte Unterrichtsbeispiele beschrieben und dokumentiert, es wird zum Experimentieren mit dem eigenen Lernen und Lehren angeleitet und es werden die Hintergründe des Verständnisses ausgeleuchtet.

gemeinsamen Entwicklung von Ideen, im gemeinsamen Erwägen und Klären gewinnen Schülerinnen und Schüler neue Einsichten, verändern sich Vorstellungen.

Indem sie Einblick in die Vorstellungen anderer Personen nehmen, können Schülerinnen und Schüler neue Sichtweisen, andere Denkart, neue Gesichtspunkte u.a. kennen lernen, es erfolgt eine Konzeptentwicklung und -veränderung. Durch Ko-Konstruktionen entwickeln und verändern sich ihre Konzeptionen und es wechseln die Perspektiven. Diese Konzeption der Verbindung individueller und dialogischer Lernprozesse hat in die Lernkultur im NMM-Unterricht noch wenig Eingang gefunden und bedarf der besonderen Förderung.

### **3.4 Die Materialien für den Unterricht**

Die in ihrer Entwicklung laufend erprobten und überarbeiteten Unterrichtsmaterialien gliedern sich auf in drei Teile:

- Die durchgehend vierfarbigen Themenhefte sind mehrfach verwendbare Lehrmittel mit einem Umfang von 60 bis 80 Seiten. Sie erschliessen den Schülerinnen und Schülern die Zugänge in das Thema und ermöglichen ihnen eine persönliche Orientierung. Sie enthalten thematische Grundlagen, exemplarische Vertiefungen und Anregungen für persönliche Arbeiten und Projekte. Sie regen die Schülerinnen und Schüler bewusst und explizit dazu an, sich an der Planung der Lernprozesse zu beteiligen.
- Die kopierfähigen Klassenmaterialien (ca. 160 Seiten) mit Arbeitsmaterialien, Anleitungen und Impulsen ermöglichen eine interessen geleitete, thematische und leistungsmässige Differenzierung im Unterricht. Sie sollen den Schülerinnen und Schülern zugänglich sein.
- Die möglichst knapp gehaltenen Hinweise für Lehrerinnen und Lehrer (40 bis 60 Seiten) dienen der persönlichen Orientierung, unterstützen die Planung und Gestaltung von Lernsituationen und geben Anregungen zur Initiierung, Anleitung, Begleitung und Reflexion von Lernprozessen. Der Reflexion und Beurteilung der Lernprozesse wird besondere Beachtung geschenkt.

## **4. Bisherige Erfahrungen**

Die Lehrmittelreihe ist ein komplexes und ambitiöses Projekt, sowohl bezüglich der Qualität als auch der Quantität. Wir beschränken uns hier weitgehend auf Aspekte im Zusammenhang mit dem Fächer übergreifenden, mehrperspektivischen Konzept des Lernbereichs NMM.

### **4.1 Inhaltlich-thematische Abgrenzungen bzw. Überschneidungen**

Je mehr Teilprojekte in der Reihe "Lernwelten NMM" in Bearbeitung bzw. abgeschlossen sind, desto deutlicher stellt sich das Problem der inhaltlichen Zuordnung bzw. der

Abgrenzung. Gerade beim Bearbeiten Fächer übergreifender Themenfelder galt und gilt es genau zu prüfen, welche Themen und Inhalte aufgenommen werden sollen und wo – wegen inhaltlicher Überschneidungen – darauf zu verzichten ist. Dieser Entscheid ist nicht leicht zu treffen, denn im Gegensatz zu systematisch aufeinander aufbauenden Lehrmitteln (z.B. im Bereich Mathematik) kann nicht davon ausgegangen werden, dass in einer Klasse mit allen Lehrmitteln der NMM-Reihe gearbeitet wird. Das Problem stellt sich sowohl "horizontal" (bei Lehrmitteln für dieselbe Stufe) als auch "vertikal" (bei Themen, die spiralprinzipsmäßig auf mehreren Stufen aufgenommen werden).

#### 4.2 NMM im Verbund mit andern Fächern

Es wird versucht, vor allem mit dem Fach Deutsch eine intensive Koordination und Kooperation zu realisieren. In den Lehrmitteln für den muttersprachlichen Unterricht werden anhand von NMM-Themen des Öfteren sprachliche Inhalte bearbeitet und Lernziele der Sprachförderung verfolgt. Das ist einerseits legitim und erwünscht, aus NMM-Sicht können diese Themen im Rahmen des Deutschunterrichts jedoch nicht in der erforderlichen Tiefe und Differenziertheit dargestellt und bearbeitet werden. Vorauszusetzen ist darum eine Zusammenarbeit der Lehrpersonen bzw. eine inhaltliche Abstimmung. Erfolgt diese personelle und inhaltliche Koordination nicht, sehen manche Lehrkräfte in diesen thematischen Gemeinsamkeiten unnötige Überschneidungen und Doppelspurigkeiten.

#### 4.3 Förderung von Fähigkeiten und Fertigkeiten als zentrales Prinzip des Fächer übergreifenden Unterrichts

Auf Schulebene bezieht sich die Diskussion des Fächer übergreifenden Unterrichts fast ausschliesslich auf sachbezogene Inhalte. Im Hinblick auf ein Durchbrechen der disziplinären Strukturen des Unterrichts und der entsprechenden Denkmuster sind jedoch instrumentelle Lernziele ebenso bedeutsam. Es geht dabei um "Werkzeuge des Handelns und Denkens", also um den Erwerb von Fähigkeiten und Fertigkeiten wie das Sammeln und Ordnen, das Beobachten, das Vergleichen, das Stellen eigener Fragen, das Suchen nach Antworten durch Recherchieren oder Experimentieren, das Reflektieren der eigenen Handlungen und Lernprozesse. All diesen Befähigungen kommt als Instrumenten zum selbstständigen Erschliessen neuer "Welten" – Fächer übergreifend – eine hohe Bedeutung zu. Diese Zieldimension des Lernens prägt in hohem Masse die aktuellen didaktischen Konzeptionen der Fächer übergreifenden Bildungsanliegen wie z.B. in der Gesundheitsförderung, der politischen Bildung, im globalen Lernen oder in der Bildung für nachhaltige Entwicklung.<sup>4</sup> Sowohl der bernische Lehrplan als auch die NMM-Lehrmittel tragen dieser Ausrichtung und Akzentuierung Rechnung. Obwohl in Kursen und Gesprächen dieser Aspekt als wichtig erachtet wird, scheint es schwierig zu sein, diese Anliegen im Unterrichtsalltag genügend zu verankern. Möglich, dass die Lehrmittel hier mittel- bis längerfristig etwas zu bewegen vermögen.

---

<sup>4</sup> Vgl. dazu die Ausführungen zur Förderung von Gestaltungskompetenz, wie sie zum Beispiel im blk-Projekt 21 aufgenommen sind ([www.blk21.de](http://www.blk21.de)).

#### 4.4 Weiterbildung

In Bezug auf diese Anliegen hat sich in den letzten Jahren das Konzept der so genannten "Begleiteten Unterrichtseinheiten" als fruchtbare Form der Weiterbildung erwiesen. Bereits während der Lehrpläneinführung und der Erarbeitung von Planungshilfen wurde diese Art der Zusammenarbeit zwischen Projektverantwortlichen und Lehrpersonen der Zielstufen erprobt und gepflegt. Wir suchten Lehrerinnen und Lehrer, die Unterricht zu einem Themenfeld für ihre eigene Klasse vorbereiten und umsetzen wollten und gleichzeitig bereit waren, mittels kleinerer theoretischer Inputs und durch Unterrichtsbesuche durch die Autorinnen und Autoren der Lehrmittel unterstützt und begleitet zu werden. Die Lehrkräfte dokumentierten ihre Arbeit durch eine Art "Spurensicherung", indem sie ihren eigenen Prozess reflektierten und Arbeiten von Schülerinnen und Schülern sammelten. Daraus ergab sich ein für alle Beteiligten befriedigendes Wechselspiel von Theorie und Praxis, wobei dem Einbezug der Zielperspektive *Fähigkeiten/Fertigkeiten* ein hoher Stellenwert zuzumessen war. Fast ausnahmslos sahen und sehen die beteiligten Lehrkräfte darin eine echte Unterstützung für ihren Unterrichtsalltag und dazu auch eine handlungswirksame Weiterbildung (Adamina, 2000).

#### 4.5 Grundausbildung

Wenn davon ausgegangen werden kann, dass eigene (Lern-)Erfahrungen mit inter- bzw. transdisziplinärem Denken und Handeln die Grundlage bilden für kommendes Lehrverhalten, dann müssten in der neu konzipierten Ausbildung der Lehrerinnen und Lehrer Fächer übergreifende Lernbereiche im Curriculum fest verankert sein oder werden. Dies ist jedoch – insbesondere auf der Sekundarstufe I – noch kaum feststellbar. Die Fachstudien sind weiterhin in hohem Masse disziplinär ausgerichtet. Das prägt. Niemand mag bestreiten, dass eine gute Ausbildung im Kern auf einer fundierten Fachkompetenz beruht. Ebenso klar ist allerdings, dass wir im Alltag und in der Begegnung und Auseinandersetzung mit Fragen unserer Mitwelt kaum Situationen gegenüberstehen, die von einer einzigen Disziplin her angegangen werden können. Inter – bzw. transdisziplinäres, mehrperspektivisches, situationsbezogenes und alltagstaugliches Denken und Handeln will gelernt sein. Noch tragen die Grundausbildungen an Universitäten und Pädagogischen Hochschulen dazu wenig bei. Und wenn – wie dies im Kanton Bern für die Sekundarstufe I der Fall ist – die Fachdidaktiken von den Fachstudien abgetrennt und zudem fast ausschliesslich disziplinär ausgerichtet sind, dann entspricht dies nicht den Erfordernissen einer Umsetzung eines Fächer übergreifenden Lehr- und Lernverständnisses auf der Zielstufe im Bereich "Mensch und Umwelt" oder "Natur – Mensch – Mitwelt" und es schafft keine Voraussetzungen für guten Unterricht in diesem Bereich. Da werden auch aufwändig entwickelte Lehr- und Lernmittel nichts Entscheidendes bewirken können. Letztlich wird es wohl eine Frage des (bildungs-)politischen Willens sein, ob der zur Zeit in den Lehrplänen und Lehrmitteln gewählte Ansatz überleben wird oder nicht. Soll er überleben, dann müssen – insbesondere für die Lehrerinnen- und Lehrerbildung der Sekundarstufen I und II – wichtige Weichen neu gestellt werden. Nicht nur fachliches Wissen und fachdidaktisches Wissen muss während der Ausbildung erworben werden, sondern zusätzlich muss Bereichdidaktik

in der Grundausbildung unterrichtet werden. Neue Lehrpläne, die auf neuen Lernkonzepten beruhen, bedürfen also nicht nur neuer Lehrmittel, sondern sind mit der Ausrichtung des Fächer verbindenden und übergreifenden Ansatzes auch in der Grundausbildung von Lehrkräften einzubeziehen. Wenn der Fächer übergreifende Unterricht auf der Zielstufe erfolgreich umgesetzt werden soll, muss er in Lehre und Forschung Gegenstand der Ausbildung der Lehrpersonen sein. Es ist dies eine Frage der Glaubwürdigkeit einer an lebensnahen Inhalten und Zielen orientierten Bildung und somit eine Frage der intellektuellen Redlichkeit.

## Literatur

- Adamina, M.** (2000). *Ausrichtung von Lernsituationen im Fach Natur – Mensch – Mitwelt auf der Primarstufe. Grundlagen, Erfahrungen und Ergebnisse aus dem Projekt "Begleitete Unterrichtseinheiten zum Fach Natur – Mensch – Mitwelt.* Diplomarbeit NDS Fachdidaktik. Bern: Universität Bern.
- Adamina, M.** (2004). "Natur – Mensch – Mitwelt" – ein Konzept zum Sach- und Sozialunterricht in der deutschen Schweiz. In A. Kaiser & D. Pech (Hrsg.), *Basiswissen Sachunterricht. Band 2: Neuere Konzeptionen und Zielsetzungen im Sachunterricht.* Baltmannsweiler: Schneider.
- Adamina M. & Mayer, B.** (1995). *Lehr- und Lernmaterialien zum Fach Natur – Mensch – Mitwelt. Analyse zur Lehrmittelsituation im Fach Natur – Mensch – Mitwelt.* Bern: Kommission für Lehrplan- und Lehrmittelfragen.
- Autorengruppe.** (1989). *Geografie – in der Schweiz.* Bern: Staatlicher Lehrmittelverlag.
- Erziehungsdirektion des Kantons Bern.** (1995). *Lehrplan für die Volksschule des Kantons Bern.* Bern: Berner Lehrmittel- und Medienverlag.
- Künzli, R. & Hopmann St.** (Hrsg.). (1998). *Lehrpläne. Wie sie entwickelt werden und was von ihnen erwartet wird.* Chur: Rüegger.
- Künzli, R. et al.** (1999). *Lehrplanarbeit – Über den Nutzen von Lehrplänen für die Schule und ihre Entwicklung.* Chur: Rüegger.
- Müller, H. & Adamina M.** (2000). *Lernwelten Natur – Mensch – Mitwelt. Grundlagenband zur Reihe der Lern – und Lehrmaterialien zum Fach Natur – Mensch – Mitwelt.* Bern: Schulverlag.

Eine ausführliche Literaturliste zu den in den angesprochenen Projekten benutzten Grundlagen findet sich in der Broschüre "Ergänzende Texte zum Lehren und Lernen im Fach Natur – Mensch – Mitwelt" im Grundlagenband "Lernwelten Natur – Mensch – Mitwelt" (vgl. oben)

Vertiefende Unterlagen zur Projektentwicklung und zu den Publikationen aus dem Lehrmittelprojekt "Lernwelten Natur – Mensch – Mitwelt" (ab 2000) siehe unter [www.nmm.ch](http://www.nmm.ch)

## Autoren

**Hans Müller**, Seilerweg 25, 2503 Biel, [muelhans@bluewin.ch](mailto:muelhans@bluewin.ch)

**Marco Adamina**, Institute der Lehrerinnen- und Lehrerbildung Bern Marzili und Bern NMS, Brückenstr. 73, 3005 Bern bzw. Waisenhausplatz 29, 3011 Bern, [marcoadamina@bluewin.ch](mailto:marcoadamina@bluewin.ch)



## **Fächer übergreifender Unterricht in Naturwissenschaften: 'Bausteine' für die Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen**

Peter Labudde

**In der Schweiz werden in der obligatorischen Schulzeit die naturwissenschaftlichen Fächer als Integrationsfach unterrichtet, in der Sekundarstufe II bestehen neben den Einzelfächern auch ergänzende interdisziplinäre Angebote. Wie können Lehrpersonen für diese Tätigkeit aus- bzw. weitergebildet werden? Im Beitrag sind sieben entsprechende Bausteine für naturwissenschaftsdidaktische Lehrveranstaltungen aufgeführt: 1) Vergleich von Lehrplänen, 2) Begründungen für Fächer übergreifenden Unterricht, 3) Kategorien Fächer übergreifenden Unterrichts, 4) Das exemplarische Beispiel 'Rohstoff – Energie', 5) Didaktische Leitfragen, 6) Kooperation in Lehrkräfteteams, 7) Vom forschenden Lernen zur empirischen Forschung.**

Wie Lehramtsstudierende auf eine Unterrichtstätigkeit im Integrationsfach 'Mensch und Umwelt' bzw. 'Natur, Mensch, Mitwelt' vorbereiten? Wie auf das gymnasiale Schwerpunktfach 'Biologie und Chemie'? Welche Wege mit amtierenden Lehrpersonen beschreiten, um den Fächer übergreifenden Unterricht (FüU) in und mit Naturwissenschaften qualitativ weiter zu entwickeln? Im Folgenden skizziere ich einige so genannte 'Bausteine', die wir als Dozierende bzw. als Studien- und Lemberater in naturwissenschaftsdidaktische Lehrveranstaltungen einbringen können. Es handelt sich um 'Bausteine' im Sinne von Zugängen und nicht um ein fertiges Gebäude: Weitere 'Bausteine' sind hinzuzufügen, einige gilt es zu bearbeiten und zu behauen, andere einzuschmelzen und neu zu brennen. Die Reihenfolge der Bausteine wird je nach Zielstufe und Schultyp, je nach individuellem Vorverständnis der Studierenden bzw. der Lehrpersonen variieren.

### **1. Baustein: Vergleich von Lehrplänen**

Es scheint selbstverständlich, dass wir mit den Studierenden den Lehrplan, der den Rahmen ihrer zukünftigen Unterrichtstätigkeit bildet, ausführlich diskutieren und an konkreten Beispielen in die Praxis umsetzen. Reicht das? Den eigenen kantonalen oder – für die Berufsbildung und z.T. das Gymnasium – nationalen Lehrplan zu erarbeiten, ist das eine. Grenzen und Chancen eines Integrationsfaches Naturwissenschaften zu verstehen, wäre das andere. Der Blick über die Kantons- und Landesgrenze hinaus auf andere Curricula kann dazu beitragen, den eigenen Lehrplan besser einordnen zu können, sich seiner Schwerpunkte, Stärken und Schwächen bewusster zu werden.

<p align="center"><b>Freistaat Sachsen (1992)</b> <b>Lehrplan Physik</b> <b>7. Schuljahr Sekundarschule</b></p>	<p align="center"><b>Kanton Bern (1995)</b> <b>Lehrplan Natur-Mensch-Mitwelt</b> <b>7-9. Schuljahr Real- und Sekundarschule</b></p>
<p><b>Didaktisch-methodische Hinweise</b> Ausgangspunkt der Untersuchungen im Physikunterricht in der Mittelschule sind in der Regel die Beobachtungen und Erfahrungen, die die Schüler in der Natur und beim Umgang mit technischen Geräten und Spielzeugen gewonnen haben sowie ihre bereits erworbenen Kenntnisse. [...] In der ersten Phase sollten phänomenologische Betrachtungen dominieren. Auf der Suche nach den grundlegenden physikalischen Zusammenhängen werden ausgewählte Begriffe eingeführt, [...] erst dann werden quantitative Aussagen formuliert.</p>	<p><b>Didaktische Hinweise NMM</b> Mitwirken, mitplanen, mitentscheiden: Schülerinnen und Schüler werden in die Unterrichtsplanung und -gestaltung einbezogen, sie bringen ihre Anliegen ein, planen Tätigkeiten zunehmend selbstständig und übernehmen immer mehr Verantwortung für ihr Lernen. [...] Das Planen und Realisieren von persönlichen Projekten ermöglicht es den Schülerinnen und Schülern, eigenen Interessen nachzugehen. [Es folgen ebenso detailliert beschrieben didaktische Hinweise zu folgenden Bereichen:]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Soziales Lernen,</li> <li>- Wahrnehmen – erleben – erfahren,</li> <li>- Fähigkeiten und Fertigkeiten,</li> <li>- Erkenntnisse,</li> <li>- Elemente und Merkmale – Zusammenhänge,</li> <li>- Umsetzen,</li> <li>- Erfahrungen mit Lernwegen.</li> </ul>
<p><b>Inhalte (eine Seite)</b> Die Schüler erhalten, aufbauend auf ihren Kenntnissen im Werkunterricht, einen ersten Einblick in den Gegenstandsbereich der Elektrizitätslehre. Sie können Strom- und Spannungsmesser schalten, lernen einfache Gesetze des Stromkreises kennen und nutzen das Modell der Elektronenleitung zur Deutung der Stromstärkeverhältnisse. [...] [Es folgt ein Stoffkatalog mit folgenden Bereichen, die dann im Einzelnen detailliert beschrieben sind] Wirkungen des elektrischen Stroms, Gefahren im Umgang mit elektrischem Strom, Ladungstrennung, Modell der Elektronenleitung, unverzweigter und verzweigter Stromkreis, Stromstärke, Spannung, Ohmsches Gesetz, elektrische Leistung</p>	<p><b>Inhalte (zwei Zeilen!)</b> Zu Erscheinungen der Elektrizität Versuche und Messungen durchführen [...] Gefahren im Umgang mit der Elektrizität kennen [...] Inhalte dazu: Strom, Spannung, elektrische Leistung, Elektromotor, Generator, Transformator, Gefahren: Starkstrom</p>

Abbildung 1: Auszüge aus dem sächsischen bzw. Berner Lehrplan für das 7. Schuljahr: Es handelt sich jeweils um die ersten Sätze der einzelnen Abschnitte.

Ein konkretes Beispiel (für eine ausführlich Darstellung siehe Labudde, 2003, S. 48–50): Welchen Stellenwert genießt der FÜU im Schulalltag? Je nach Land sieht der Unterricht für Lernende und Lehrende ganz unterschiedlich aus (Abb. 1). Stellen Sie sich vor, die Teilnehmenden Ihrer Lehrveranstaltung müssten im 7. Schuljahr einer Se-

kundarschule<sup>1</sup> eine Unterrichtseinheit 'Elektrizitätslehre' gestalten. Die durch den Lehrplan vorgegebenen Rahmenbedingungen sind – innerhalb des deutschen Sprachraums, nur wenige hundert Kilometer auseinander – komplett verschieden: Zum Beispiel gilt im Freistaat Sachsen ein schultyp- und stufenspezifischer Physiklehrplan weitgehend ohne Fächer übergreifende Elemente, während im Kanton Bern ein konsequent Fächer übergreifendes Curriculum existiert, das für die Real- und Sekundarschule gilt und in ein Gesamtcurriculum für die 1. bis 9. Klasse eingebettet ist.

Eine Physiklehrkraft in Sachsen kann sich auf einen Lehrplan abstützen, in welchem die Inhalte detailliert vorgegeben sind – für die Elektrizitätslehre im 7. Schuljahr auf einer ganzen Seite (Sächsisches Ministerium für Kultur, 1992). Hingegen finden sich nur wenige methodisch-didaktische Hinweise; auch die Ziele des Physikunterrichts werden nur kurz erläutert. Die sächsische Kollegin weiss aber genau, was zu unterrichten ist. Die meisten angehenden Lehrkräfte schätzen derartige Stoff-Lehrpläne; sie wissen, woran sie sind. Das Curriculum gibt Inhalte und Gliederung genau vor. Die Rolle der Lehrkräfte als Stoffvermittler und Vertreter des Fachs Physik ist klar vorgezeichnet.

Eine Lehrperson im Kanton Bern, der hier stellvertretend für andere Kantone stehen mag, findet einen völlig anderen Lehrplan vor (Erziehungsdirektion des Kantons Bern, 1995): Kein Fach Physik, sondern den Unterrichtsbereich 'Natur – Mensch – Mitwelt' (NMM). Sehr ausführlich werden Bildungsziele sowie didaktische Hinweise erläutert. Der eigentliche Stoffplan ist hingegen äusserst beschränkt, für die Elektrizitätslehre ganze zwei Zeilen. Im ersten Moment ist die Lehrperson wahrscheinlich verunsichert: Welche inhaltlichen Akzente soll sie setzen? Auch wird ihr beim Studium des Berner NMM-Lehrplans bewusst, welch breites Spektrum von Zielen sie im NMM-Unterricht zu verfolgen hat und wie viele methodische Varianten ihr offen stehen. Angehende Lehrerinnen und Lehrer müssen sich hier intensiv mit ihrer zukünftigen Rolle als Lehrperson auseinandersetzen (vgl. Abb. 1).

## 2. Baustein: Begründungen für Fächer übergreifenden Unterricht

Warum Fächer übergreifend in Naturwissenschaften (Biologie, Chemie, Physik) unterrichten – dies vielfach noch in Verbindung mit den Fächern Geografie, Geschichte, Hauswirtschaft und Religion/Lebenskunde? In den kantonalen und nationalen Lehrplänen sowie in der internationalen fachdidaktischen und pädagogischen Literatur lassen sich für den FÜ in und mit Naturwissenschaften folgende teils empirisch, teils hermeneutisch abgestützte Begründungen finden (Huber, 2001; Opitz & Stäudel, 1997; für eine ausführliche Darstellung siehe Labudde, 2003).

---

<sup>1</sup> Im vorliegenden Artikel werden ausschliesslich die Schweizer Bezeichnungen verwendet. Was in den meisten Schweizer Kantonen zum Beispiel Sekundarschule heisst, wird in Deutschland als Real- oder Mittelschule bezeichnet.

*Konstruktivistische Lerntheorie:* Das alte didaktische Prinzip des Abholens wird in konstruktivistischen Ansätzen aufgenommen, differenziert und verfeinert (Labudde, 2000). Ein konstruktivistisch orientierter Unterricht, in dem die drei Grundelemente 'Lernen als aktiver Prozess', 'Integrieren des Vorverständnisses' und 'Kontextbezug' berücksichtigt werden, führt konsequenterweise zu FÜU. Denn wenn die Lernenden die Gelegenheit erhalten, an ihr Vorwissen anzuknüpfen und das Wissen in einem für sie relevanten Kontext zu erweitern und neu zu strukturieren, wird das meist nicht in den Denkschablonen und Fachschubladen der traditionellen Wissenschaften erfolgen. Die Konstruktionsprozesse sind – im positiven Sinn – noch weitgehend undiszipliniert, d.h. Fächer übergreifend.

*Berufs- und Wissenschaftspropädeutik:* In den Sekundarstufen I und II kann der FÜU einen Beitrag leisten, die Denk- und Arbeitsweisen, die Chancen und Grenzen eines Fachs zu erhellen (Huber, 1998; Schecker & Winter, 2000). In fachlicher Konkretisierung wie im überfachlichen relativierenden Vergleich, d.h. in der Metareflexion innerhalb eines philosophischen, historischen, sozialen oder politischen Bezugsrahmens, werden naturwissenschaftliche Grundbegriffe und -methoden erarbeitet. In der internationalen Vergleichsstudie PISA (Programme for International Student Assessment) werden fünf naturwissenschaftliche Prozesse unterschieden: Naturwissenschaftliche Fragestellungen erkennen, Nachweise identifizieren, Schlussfolgerungen ziehen, Schlussfolgerungen kommunizieren, Verständnis für naturwissenschaftliche Konzepte zeigen (Bundesamt für Statistik, 2002). Die Prozesse erhalten eine zusätzliche Qualität, wenn sie nicht nur aus fachlicher, sondern auch aus überfachlicher Perspektive erfahren und reflektiert werden.

*Schlüsselprobleme der Menschheit:* Klafki (1996) initiierte die Diskussion um die Bedeutung der epochaltypischen Schlüsselprobleme für die Schule. Probleme wie Friedenssicherung, Bevölkerungsexplosion, Wandel der Geschlechterrollen, Umgang mit Rohstoffen lassen sich nur interdisziplinär lösen. In Anlehnung an Maingain et al. (2002) lässt sich für die Schule postulieren: Jugendliche sollen die Bereitschaft entwickeln, ein (Schlüssel-) Problem in einem Modell zu beschreiben und dann zu lösen, indem sie ihr Wissen aus verschiedenen Fächern bzw. verschiedene Gesichtspunkte vernetzen. FÜU kann hier einen wesentlichen Beitrag leisten.

*Schule als Erfahrungsraum – Lernen in Projekten:* Bereits Dewey (1935) konzipierte die Schule als Erfahrungsraum. Die 'reflektierte Erfahrung' in der Arbeit an (Alltags-) Problemen soll nachhaltige Lernprozesse auslösen. Für die methodisch-didaktische Umsetzung bietet sich die Projektmethode an. Ein projektorientierter Unterricht wird in vielen Fällen – aber nicht notwendigerweise – Fächer übergreifend sein. Eine als Erfahrungsraum verstandene Schule führt zu FÜU.

*Überfachliche Kompetenzen:* Grob & Maag Merki (2001) unterscheiden und definieren 34 überfachliche Kompetenzen, einige davon wurden in den 1990er-Jahren unter dem

wenig präzisen Begriff Schlüsselqualifikationen diskutiert. Viele der überfachlichen Kompetenzen lassen sich sowohl im Fachunterricht wie auch im FÜU verfolgen. So ist es zum Beispiel falsch zu argumentieren, Kooperationsfähigkeit oder respektvoller Umgang mit der Vergangenheit liessen sich nur im FÜU erreichen. Der Fachunterricht ist hier genau so geeignet. Hingegen bietet der FÜU wahrscheinlich die besseren Voraussetzungen, um überfachliche Kompetenzen wie Ambiguitätstoleranz, Umweltkompetenz oder differenziertes Denken zu fördern.

*Informationsbeschaffung im ICT-Zeitalter:* Die 'Information and Communication Technologies' (ICT) bieten neue Möglichkeiten der Informationsbeschaffung und des Informationsaustausches. Das Beschaffen und Bewerten von Informationen stellt ein wichtiges Bildungsziel dar. Anders als das Lesen eines Buches verläuft das Surfen im Internet weniger linear, sondern – im direkten und übertragenen Sinn – vernetzt. FÜU soll dazu beitragen, Kinder und Jugendliche auf diese vernetzte Informationsaufnahme und -verarbeitung vorzubereiten.

*Gendergerechter Unterricht:* Physik und Chemie zählen bei vielen Mädchen ab der Pubertät zu den unbeliebtesten Schulfächern. Es gelingt zu wenig, den Unterricht so zu gestalten, dass er beide Geschlechter anspricht. Zu den in Modellversuchen und Interventionsstudien evaluierten Verbesserungsmassnahmen gehören mehrere, die sich im FÜU teilweise besser als im Fachunterricht umsetzen lassen: der Kontextbezug, die Integration des Vorverständnisses, der Einsatz kooperativer Unterrichtsformen wie der Projektmethode (Herzog et al., 1999; Labudde, 1999).

### 3. Baustein: Kategorien Fächer übergreifenden Unterrichts

Im vorliegenden Artikel verwende ich den Begriff 'Fächer übergreifender Unterricht' als Oberbegriff<sup>2</sup>. Varianten des FÜU werden auf zwei Ebenen unterschieden. Auf der Ebene der Fachdisziplinen unterscheide ich in Anlehnung an Häussler et al. (1998), Heitzmann (1999), Huber (1994), Kremer & Stäudel (1997):

- *Fachüberschreitenden Unterricht* (im Lehrplan der Berufsmaturitätsschulen als intradisziplinär bezeichnet): Dieser Begriff mit dem Wort 'Fach' im Singular betont das Einzelfach als Ausgangsbasis. Die Fachgrenzen werden überschritten; aus der Perspektive des Einzelfachs wird ein Blick auf andere Fächer geworfen.
- *Fächer verknüpfenden Unterricht* (multi- oder pluridisziplinär): Mit dem Plural 'Fächer' wird die Partizipation von zwei oder mehr Fächern indiziert. 'Verknüpfend' signalisiert, dass die Fachinhalte an einer oder mehreren Stellen verwoben bzw. verknüpft werden.

---

<sup>2</sup> In einem anderen Artikel, der vom Internet heruntergeladen werden kann, habe ich versucht, in einer Übersichtstabelle die Begriffsvielfalt bzw. den Begriffswirrwarr im Bereich des Fächer übergreifenden Unterrichts zu kären (Labudde, 2003, S. 53–55).

- *Themenzentrierten* Unterricht (interdisziplinär): Dieser Begriff betont die Arbeit an einem Thema. Dabei gehe ich davon aus, dass beim themenzentrierten Arbeiten fast immer Bezüge zu mehreren Fächern auftreten.

Auf der Ebene der Stundentafel differenziere ich zwischen Fächer ergänzendem und integriertem Unterricht (Abb. 2).

- Beim *Fächer ergänzenden Unterricht* gibt es in der Lektionentafel neben den Einzelfächern Biologie, Chemie oder Physik spezielle, eben Fächer ergänzende Unterrichtsgefäße, z.B. in der Form von Blockwochen oder in einem Gefäß wie 'Interdisziplinärer Unterricht'.
- Beim *integrierten Unterricht* tauchen die Einzelfächer nicht mehr in der Stundentafel auf, sondern sind in ein Integrationsfach wie zum Beispiel NMM bzw. 'Mensch und Umwelt' eingebettet. Integrierter Unterricht bedeutet also keineswegs die Abkehr von jeglichem Fachunterricht oder vom konsequenten Aufbau fachwissenschaftlicher Begriffe und Methoden.

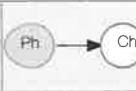


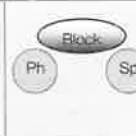
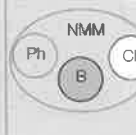
<b>Ebene der Fachdisziplinen</b>	Fach überschreitend		Von einem Einzelfach aus, z.B. der Physik, werden Verbindungen zu anderen Fächern hergestellt, z.B. zum Chemie- oder Sportunterricht.
	Fächer verknüpfend		Basiskonzepte oder Methoden, die mehreren Fächern eigen sind, werden wechselseitig und systematisch miteinander verknüpft, z.B. enge curriculare Absprachen zwischen Physik- und Biologielehrkraft bei den Themen Hydrostatik/-dynamik bzw. Herz-Kreislaufsystem.
	Themenzentriert		Ein übergeordnetes Thema, u.U. ein Schlüsselproblem der Menschheit, wird aus der Perspektive unterschiedlicher Einzelfächer bearbeitet, z.B. die Auseinandersetzung mit dem Treibhauseffekt (Physik, Biologie, Staatskunde) oder die Erarbeitung eines Energiekonzepts für das Schulhaus.
<b>Ebene der Stundentafel</b>	Fächer ergänzend		Fächer übergreifende Themen werden in einem eigenen Zeitgefäß – zusätzlich zu den naturwissenschaftlichen Einzelfächern und diese komplementär ergänzend – unterrichtet: z.B. die Themen Sport und Physik während einer Blockwoche
	Integriert		Es werden Fächer übergreifende Inhalte erarbeitet – mit gleichzeitiger integrierter Entwicklung fachspezifischer Begriffe. Im Gegensatz zum Fächer ergänzenden Unterricht gibt es ausserhalb des integrierten Unterrichts keinen disziplinären Unterricht. Der integrierte Unterricht enthält sowohl Fächer übergreifende wie auch fachspezifische Phasen.

Abbildung 2: Formen des Fächer übergreifenden Unterrichts, kategorisiert in zwei Ebenen [nach Heitzmann (1999) und Labudde (2003)]

In der Schweiz und in vielen weiteren Ländern haben die Naturwissenschaften bzw. der Naturkunde- und Sachunterricht anders als alle anderen Schulfächer eine teilweise lange Tradition als Integrationsfach. So ist das Fach Science bzw. STS (Science-Technology-Society) in den angelsächsischen Ländern weit verbreitet (Aikenhead, 1995). In der Lehrerinnen- und Lehrerbildung sollten wir die verschiedenen Kategorien des Fächer übergreifenden Unterrichts, ihre jeweiligen Chancen und Herausforderungen, ausführlich an konkreten Beispielen erarbeiten und dabei die Begriffe sorgfältig definieren. Nur so besteht die Chance, einfältige Gleichsetzungen wie 'Fächer übergreifender Unterricht gleich Projektunterricht' oder Konfusionen zwischen den Begriffen 'inter-, multi- und transdisziplinär' zu vermeiden. Es muss sichtbar werden: Fächer übergreifender Unterricht existiert in verschiedenen Varianten.

#### 4. Baustein: Das exemplarische Beispiel 'Rohstoff – Energie'

Es ist nicht Zufall, dass dieser vierte Baustein genau in der Mitte der sieben Bausteine erscheint. Exemplarische Beispiele werden in der Aus- und Weiterbildung von Lehrkräften immer wieder im Mittelpunkt stehen. Aus Platzgründen skizziere ich hier nur ein einziges Beispiel und diskutiere an diesem einige fachdidaktische Probleme, denen sich Forschung und Lehre zu stellen haben.

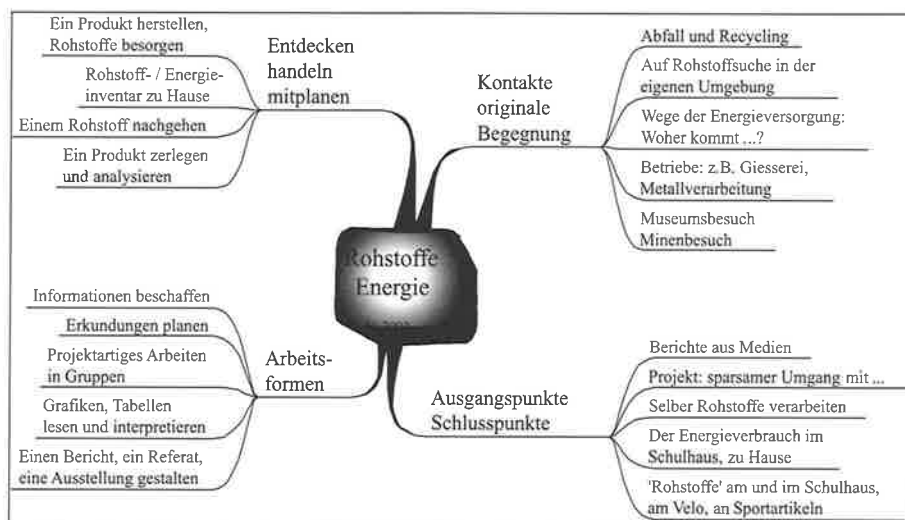


Abbildung 3: Gedanken und Zugänge zum Themenfeld 'Rohstoffe und Energie' (nach der NMM-Umsetzungshilfe 7. bis 9. Schuljahr, Erziehungsdirektion des Kantons Bern, 1996, S. 84)

Im NMM-Lehrplan des Kantons Bern werden für das 7. bis 9. Schuljahr ausführlich Bedeutung und Ausrichtung des Fachs (Bezugspunkte, Themenfelder), Richtziele (Fähigkeiten und Fertigkeiten, Erkenntnisse und Kenntnisse, Haltungen), didaktische Hinweise, Verbindungen mit anderen Fächern sowie Anregungen zur Beurteilung aufgeführt. Ergänzend zum Lehrplan gibt es zahlreiche Umsetzungshilfen. Eines von 24 Themenfeldern lautet 'Rohstoffe – Energie'. In der 'NMM-Umsetzungshilfe 7. bis 9. Schuljahr' (Erziehungsdirektion des Kantons Bern, 1996) werden zahlreiche Anregungen gegeben, u.a. ein Mindmap, das in vier Hauptästen Ideen enthält für originale Begegnungen, Arbeitsformen, Ausgangs- und Schlusspunkte sowie Entdecken – Handeln – Mitplanen (vgl. Abb. 3).

Im exemplarischen Sinn können anhand dieses Beispiels verschiedene methodisch-didaktische Chancen und Herausforderungen diskutiert werden. Ich beschränke mich im Folgenden auf einige, die typisch für den FÜU sind:

- *Ziele im FÜU:* In welchen Zielbereichen des FÜU will ich meine konkreten Hauptziele setzen? Geht es mir um Schlüsselprobleme der Menschheit (Umgang mit Rohstoffen), überfachliche Kompetenzen (z.B. Kooperationsfähigkeit beim 'projektartigen Arbeiten in Gruppen', siehe Mindmap in Abb. 3) oder Berufs- und Wissenschaftspropädeutik (im Mindmap z.B. 'selber Rohstoffe bearbeiten')? Will ich eine themenzentrierte Fragestellung nutzen, um aus ihr heraus zielgerichtet Fachbegriffe einzuführen, z.B. mit dem Thema 'Abfall und Recycling' Begriffe wie PET, Stickoxide, CO<sub>2</sub> oder Giftklassen 1 bis 5?
- *Fachbegriffe und -systematik:* Welche Fachbegriffe und -methoden benötigen die Schülerinnen und Schüler als Basis, d.h. welche fachlichen Eingangsvoraussetzungen müssen erfüllt sein? Welche lassen sich umgekehrt quasi als Produkt aus einer Unterrichtseinheit 'Rohstoffe – Energie' extrahieren? Im Fach NMM muss die fachlich korrekte Erarbeitung einiger zentraler naturwissenschaftlicher Begriffe integriert sein, denn sonst wäre es kein Integrationsfach. Beim Themenfeld Rohstoffe – Energie gehören u.a. die Grössen Energie, Leistung und Wirkungsgrad, die Einheiten Joule und Watt sowie entsprechende Messgeräte und -verfahren dazu.
- *Die eigene Fachkompetenz:* Was weiss ich als Lehrperson über den Inhalt bereits, bzw. wo kann ich mich weiter informieren? FÜU führt Lehrerinnen und Lehrer immer wieder an und über die Grenzen der eigenen Fachkompetenz. Das Beschaffen von Informationen, in Abbildung 3 zum Beispiel bei 'ein Produkt zerlegen und analysieren' oder beim 'Besuch einer Giesserei', muss in der Aus- und Weiterbildung thematisiert werden, aber auch der Umgang mit fachlicher Unsicherheit.
- *Die Zusammenarbeit mit Kolleginnen und Kollegen:* Ein Integrationsfach bedingt die Kooperation mit anderen Lehrkräften. Eine Person allein kann – zumindest in der Sekundarstufe I – kaum die fünf Themengebiete, die das Fach NMM umfasst, unterrichten: Naturkunde, Geografie, Religion/Lebenskunde, Geschichte und Hauswirtschaft. Es sind verschiedene Fragen zu klären: Wo liegen meine Stärken und Schwächen? Wie lässt sich die Arbeit aufteilen, so dass die beteiligten Lehrkräfte



ihre fachlichen und didaktischen Kompetenzen einbringen können? Wie organisieren wir die Zusammenarbeit?

- *Kategorien von FÜU*: NMM ist auf der Ebene der Stundentafel ein Integrationsfach (Abb. 2). Auf der Ebene der Fächer werden bei einem Themenfeld wie 'Rohstoffe – Energie' verschiedene Unterrichtskategorien zum Zuge kommen: reiner Fachunterricht (z.B. bei der physikalisch fundierten Definition der Begriffe Energie und Leistung), Fach überschreitender Unterricht ('Wege der Energieversorgung' aus der Perspektive der Geografie), Fächer verknüpfender Unterricht ('einem Rohstoff nachgehen') oder themenzentrierter Unterricht ('Projekt: sparsamer Umgang mit ...').

## 5. Baustein: Didaktische Leitfragen

Einige der im 4. Baustein vorgestellten Chancen und Herausforderungen leiten direkt zu 'didaktischen Leitfragen zum FÜU' über. Die Fragen mögen Studierenden und Lehrkräften einen weiteren Orientierungsrahmen bei der Planung von FÜU geben. Für die in Abbildung 4 notierten Leitfragen habe ich mich einerseits durch eine ähnliche, aber nicht spezifisch auf FÜU zielende Zusammenstellung des ehemaligen Zürcher Seminars für Pädagogische Grundausbildung inspirieren lassen, andererseits durch den Entwicklungsprozess von Forschungsteam und Lehrkräften im Forschungsprojekt 'Fächer übergreifender Unterricht in der gewerblich-industriellen Berufsbildung' (siehe 7. Baustein, Labudde & Wild-Näf, 2001).

## 6. Baustein: Kooperation in Lehrkräfteteams

Eine gute Zusammenarbeit mit Kolleginnen und Kollegen bildet für FÜU eine unabdingbare Voraussetzung, insbesondere für Fächer verknüpfenden und themenzentrierten Unterricht. Dabei spielt es keine Rolle, ob es sich auf der Ebene der Stundentafel um Fächer ergänzenden Unterricht oder um ein Integrationsfach handelt: Sei es 'Mensch und Umwelt' in der 1. bis 9. Klasse, sei es 'Biologie und Chemie' im Gymnasium oder 'Allgemein bildender Unterricht (ABU)' in der Berufsschule.

Warum sind Kooperation und Kommunikation so wichtig? Die eine Lehrkraft holt sich bei der anderen Fachinformationen. Zum Beispiel informiert sich der Naturkundelehrer, dessen Herz eher für die Biologie denn für die Physik schlägt, bei einer physikalisch interessierten Kollegin, ob sie ihm die verschiedenen Energieeinheiten Joule, Kalorie, Kilowattstunde, Elektronenvolt erklären könne, er benötige diese Sachinformationen für das Themenfeld 'Rohstoffe – Energie'. Oder zwei Lehrpersonen, die eine aus den Naturwissenschaften, die andere aus der Mathematik, planen ihre Fächer stärker zu verknüpfen: An welchen Stellen gibt es Verbindungsmöglichkeiten, zu welchem Zeitpunkt sollte das eine Fach für das andere welches Grundlagenwissen bereitgestellt haben?

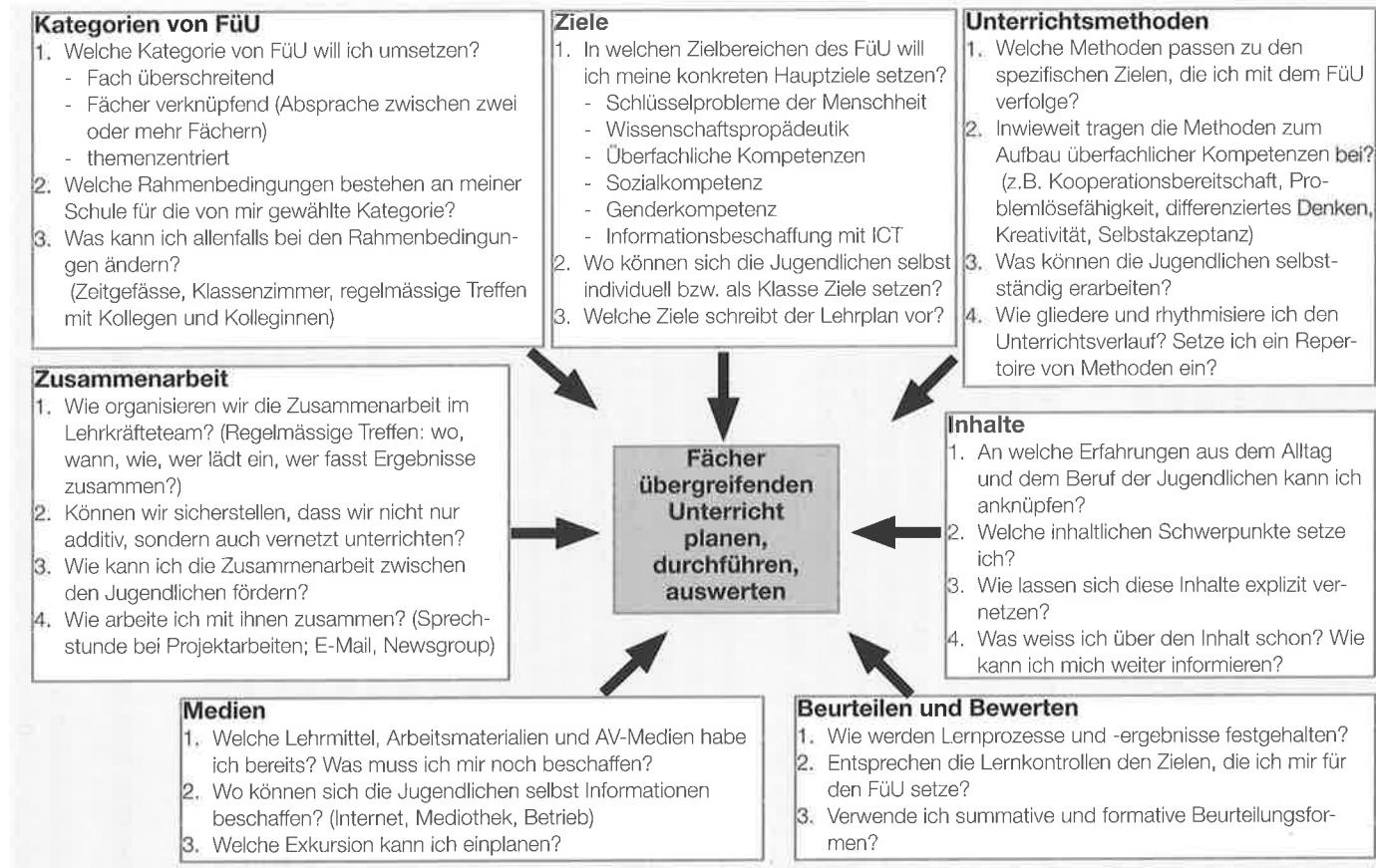


Abbildung 4: Didaktische Leitfragen zum Fächer übergreifenden Unterricht

Oder zwei Berufsschullehrpersonen, sie Fachkundefachlehrerin, er ABU-Lehrer, planen zusammen mit Lehrlingen eine Projektwoche zum Thema 'Mobilität'. Die Bereitschaft mit Kolleginnen und Kollegen zusammenzuarbeiten bildet in der Grundausbildung wie auch in der Weiterbildung von Lehrerinnen und Lehrern eines der wichtigsten Bildungsziele. Dies gilt ganz generell, insbesondere aber auch im Hinblick auf FÜU (Reinhold, 1997). In den drei Phasen Ausbildung, Berufseinführung und Weiterbildung muss dem Ziel ein hoher Stellenwert beigemessen werden. Die methodisch-didaktische Gestaltung unserer Lehr-Lernveranstaltungen hat dem Rechnung zu tragen (Labudde, 2000, 2001). Zwei Beispiele:

Wenn Studierende eine Unterrichtseinheit zum Themenfeld 'Rohstoffe – Energie' planen und durchführen, wird die Arbeit in Kleingruppen erfolgen, die mit Studierenden der Fächer Naturkunde, Geografie, Geschichte, Religion oder Hauswirtschaft interdisziplinär zusammengesetzt sind. Diese Idee ist als erster Schritt zur Kooperation weder neu noch originell. Erst mit einem zweiten Schritt kommt ein vielleicht neues Element dazu: Auf einer Metaebene soll während und nach der Unterrichtsdurchführung die Zusammenarbeit bewusst thematisiert werden: "Warum, wann, wie sollen Kooperation und Kommunikation unter Lehrpersonen stattfinden? Welche Chancen, aber auch welche Probleme sehe ich, siehst du, sehen wir?"

In fach- und allgemeindidaktischen Lehrveranstaltungen, die Studierende verschiedener Fachrichtungen besuchen, habe ich bereits mehrfach gute Erfahrungen mit folgender Übung gemacht: Zwei Studierende mit unterschiedlichem fachlichem Hintergrund, z.B. Biologie und Physik, fragen und unterrichten sich gegenseitig. Meine Aufgabe an die Zweiergruppe: "Stellen Sie sich gegenseitig je eine Frage. Fragen Sie etwas, was Sie schon immer einmal wissen wollten, aber nie Zeit hatten, nach einer Antwort zu suchen. Oder fragen Sie etwas, was Sie sich bisher nicht getraut haben zu fragen." So fragt zum Beispiel die Physikstudentin die Biologin: "Woher weiss eine Biene, welche Stellung sie im Bienenvolk hat?" Und die Biologin fragt umgekehrt: "Was sind eigentlich Schwarze Löcher und Weisse Zwerge?" Eine Woche später unterrichten sich die beiden gegenseitig. Anschliessend fordere ich sie auf, zu zweit und später auch im Plenum zu diskutieren, wie sie dieses kollegiale Fragen, das kooperative Lernen und Lehren erlebt haben. Die Studierenden lernen damit nicht nur etwas im Fach, sondern vor allem auch in Bezug auf Lern-Lehrprozesse sowie hinsichtlich Kooperation und Kommunikation im Kollegium. Es sind diese Reflexionen auf der Metaebene, die das Thema 'Kooperation im Kollegium' zu einem eigenen Baustein werden lassen. Studierende entwickeln sich so im Idealfall zu 'reflective practitioners' (Schön, 1983).

## **7. Baustein: Vom forschenden Lernen zur empirischen Forschung**

In fachdidaktischen Aus- und Weiterbildungsveranstaltungen sollte es mit der Tertiärisierung der Lehrerinnen- und Lehrerbildung in der Schweiz selbstverständlich sein,

Studierende und Lehrkräfte an Forschung und Entwicklung heranzuführen. Das dürfte im Bereich der Naturwissenschaftsdidaktiken besonders leicht fallen, weil sich diese international in den letzten Jahrzehnten als Forschungsfelder und wissenschaftliche Disziplinen fest etabliert haben. Fächer übergreifender Unterricht in Naturwissenschaften stand im Fokus zahlreicher Forschungs- und Entwicklungsprojekte (Bünder & Wimber, 1997; Gerdes, 2001; Hansen & Klinger, 1998; für weitere detaillierte Literaturangaben siehe Labudde, 2003). Für diesen Baustein schlage ich ein Vierteilung vor:

*I) Die Lernenden im Fokus von Evaluationen:* Was bewirkt Fächer übergreifender Unterricht in Naturwissenschaften bei den Schülerinnen und Schülern?

- Das Interesse an Naturwissenschaften ist im FÜU meist höher als im gefächerten Unterricht.
- Der Fächer übergreifende Unterricht führt bei Kindern und Jugendlichen zu einer grösseren Selbstständigkeit und zu einem umfassenderen Repertoire an naturwissenschaftlichen Methoden.
- Der integrierte Unterricht verstärkt das Selbstkonzept bei Mädchen und jungen Frauen signifikant.
- Die Lehrpersonen werden im FÜU von den Jugendlichen anders wahrgenommen als im Fachunterricht: Im ersten Fall schreiben sie den Lehrkräften mehr methodische und pädagogisch-soziale Kompetenz zu, im zweiten Fall eher eine grössere fachliche Kompetenz.
- Was das naturwissenschaftliche Fachwissen angeht, lassen sich in den verschiedenen Studien unterschiedliche Resultate finden. Bei den einen Evaluationen schneidet der FÜU in Bezug auf das Fachwissen schlechter ab als der Fachunterricht, bei den anderen mindestens gleich gut.

*II) Die Lehrenden im Fokus von Evaluationen:* Auf der Ebene von Lehrpersonen und Schulen lassen sich bei der Implementation und Umsetzung von FÜU folgende Tendenzen erkennen:

- Für eine erfolgreiche Implementation spielen Kooperation und Kommunikation zwischen den Lehrpersonen bei der Vor- und Nachbereitung von FÜU eine zentrale Rolle. Feste Strukturen und Organisationsformen sind unabdingbar.
- Lehrkräfte schätzen die bei einem Integrationsfach grössere Stundenzahl, denn damit erhalten sie die Möglichkeit, vermehrt erweiterte Lern-Lehrformen einzusetzen.
- Lehrerinnen und Lehrer verändern im FÜU allmählich ihre Rolle weg von der Wissensvermittlung hin zur Beratung.
- Eine Verbindung von Unterrichts- mit Schulentwicklung schafft günstige Voraussetzungen für Fächer übergreifendes Arbeiten.
- Lehrpersonen beklagen sehr den Mangel an Zeit und Unterrichtsmaterialien für FÜU.
- Eine starke Fachsozialisation kann Fächer übergreifendes Arbeiten erschweren. Günstige Voraussetzungen für eine Einstellungsänderung gegenüber FÜU werden

geschaffen, wenn Lehrkräfte aktiv bei der Entwicklung des Curriculums sowie der Unterrichtsmaterialien mitwirken können. Fachlehrkräfte lassen sich für FÜU eher durch neue Inhalte abholen als durch unterrichtsmethodische oder erkenntnistheoretische Ideen.

*III) Kritik an den Evaluationen:* Die Forschungsergebnisse zeichnen für den FÜU ein mehrheitlich positives Bild. Sie sind jedoch mit Vorsicht zu interpretieren. Denn zum einen mangelt es vielen Forschenden an Unabhängigkeit; so ist es problematisch, wenn Protagonisten des Fächer übergreifenden naturwissenschaftlichen Unterrichts in Personalunion Unterrichtseinheiten entwickeln und diese dann auch relativ unkritisch oder z.T. nicht den wissenschaftlichen Standards entsprechend evaluieren. Zum anderen lässt sich in manchen Evaluationen eine Konfundierung feststellen: In vielen Modell- und Schulversuchen werden im Rahmen von FÜU vermehrt individualisierende und handlungsorientierte Unterrichtsmethoden eingesetzt. Was wird dann evaluiert, der Einsatz dieser Unterrichtsmethoden oder die Vernetzung von Fächern oder beides?

*IV) Aktuelle Forschungs- und Entwicklungsprojekte:* In der Schweiz wurden in den letzten Jahren bzw. werden momentan diverse Projekte zum Fächer übergreifenden Unterricht in und mit Naturwissenschaften durchgeführt. Es bietet sich die Chance, angehende und amtierende Lehrkräfte in die Projekte einzubeziehen oder sie diese mindestens studieren zu lassen. Warum nicht gemeinsam ein Gesuch, einen Zwischenbericht oder eine Publikation lesen, warum nicht Forschende zu einem Vortrag einladen? Stellvertretend für die diversen Schweizer Projekte seien genannt:

- Die Entwicklung neuer kantonaler Lehrpläne, Umsetzungshilfen und Materialien für Integrationsfächer wie NMM oder 'Mensch und Umwelt': Hier gibt es eine Fülle von Projekten; Informationen sind bei den Erziehungsdirektionen, kantonalen Weiterbildungsstellen oder Lehrmittelverlagen erhältlich.
- Sozio-ökologische Umweltbildung in der Praxis u.a. in Verbindung mit Schulentwicklung sowie Entwicklung des kritischen Denkens (Kyburz-Graber et al., 2000, für eine Übersicht über den aktuellsten Stand der Projekte siehe [www.hlm.unizh.ch](http://www.hlm.unizh.ch)).
- Bildung für eine nachhaltige Entwicklung: Evaluation der Entwicklung, Umsetzung und Wirkung von Unterrichtseinheiten für die Unterstufe (Herzog & Kaufmann-Hayoz, 2002).
- Die Untersuchung von Schülervorstellungen zu Raum, Zeit und Gesellschaft in der Primarstufe (Adamina, 2002).
- Fächer übergreifender Unterricht in der gewerblich-industriellen Berufsbildung: eine Herausforderung für die Lehrerinnen- und Lehrerbildung (Labudde & Wild-Näf, 2001).
- BEFUN: Beurteilen im Fächer übergreifenden Unterricht in Naturwissenschaften (Labudde & Heitzmann, 2002).
- Eine repräsentative Befragung von Naturwissenschaftslehrkräften des 9. Schuljahrs zum Kontext ihrer Arbeit, durchgeführt von U. Fraefel von der PH Zürich im Rahmen einer binationalen Videostudie zum Physikunterricht (Labudde, 2002).

Es bleibt zu hoffen, dass diese und weitere Projekte dazu beitragen, neue Bausteine für den Fächer übergreifenden naturwissenschaftlichen Unterricht sowie für naturwissenschaftsdidaktische Lehrveranstaltungen zu liefern. Der Forschungsauftrag für die Lehrerinnen- und Lehrerbildung, das Engagement von Naturkundelehrkräften und Fachdidaktikdozierenden in Forschung, Entwicklung und Unterricht sowie die in der Schweiz traditionell enge Verknüpfung von Theorie und Praxis stimmen mich optimistisch. Alle Beteiligten werden das Haus 'Fächer übergreifender Unterricht in Naturwissenschaften' immer wieder mit neuen Bausteinen bereichern und verschönern, er-, ver-, aus- und umbauen. Rohstoffe und Energie sind hierfür in der Schweiz genug vorhanden.

## Literatur

- Adamina, M.** (2002). *Schülervorstellungen zu Raum, Zeit, Gesellschaft in der Primarstufe*. Bern: Lehrerinnen- und Lehrerbildung Bern. www.llb.unibe.ch.
- Aikenhead, G.** (1995). *Logical Reasoning in Science and Technology*. Toronto: John Wiley & Sons.
- Bünder, W. & Wimber, F.** (1997). *BLK-Modellversuch: Praxis integrierter naturwissenschaftlicher Grundbildung (PING)*. Kiel: Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften.
- Bundesamt für Statistik und Schweiz. Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren** (2002). *Für das Leben gerüstet? Die Grundkompetenzen der Jugendlichen – Nationaler Bericht der Erhebung PISA 2000*. Bern: EDK.
- Dewey, J.** (1935). Das Kind und der Lehrplan (1902). In J. Dewey & W.H. Kilpatrick (Hrsg.), *Der Projektplan – Grundlegung und Praxis*. Weimar.
- Erziehungsdirektion des Kantons Bern** (1995). *Lehrplan Volksschule: Primarstufe und Sekundarstufe I*. Bern: Berner Lehrmittel- und Medienverlag BLMV.
- Erziehungsdirektion des Kantons Bern** (1996). *NMM 7: Umsetzungshilfe 7.–9. Schuljahr*. Bern: Berner Lehrmittel- und Medienverlag.
- Gerdes, A.** (2001). *Zur Wirksamkeit von integrierter naturwissenschaftlichem Unterricht (Dissertation)*. Kassel: Universität Gesamthochschule Kassel.
- Grob, U. & Maag Merki, K.** (2001). *Überfachliche Kompetenzen. Theoretische Grundlegung und empirische Erprobung eines Indikatorensystems*. Bern: Peter Lang.
- Hansen, K.-H. & Klinger, U.** (1998). *Interessenentwicklung und Methodenverständnis im Fach Naturwissenschaften*. Kiel: Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften.
- Häussler, P., Bünder, W., Duit, R., Gräber, W. & Mayer, J.** (1998). *Naturwissenschaftsdidaktische Forschung: Perspektiven für die Unterrichtspraxis*. Kiel, Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften.
- Heitzmann, A.** (1999). Bereichsdidaktik – eine Herausforderung für die neue LehrerInnenausbildung. Überlegungen zur Stellung und den Aufgaben einer Bereichsdidaktik. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 17 (2), 195–204.
- Herzog, W. & Kaufmann-Hayoz, R.** (2002). *Bildung für eine nachhaltige Entwicklung: Evaluation der Entwicklung, Umsetzung und Wirkung von Unterrichtseinheiten für die Unterstufe*. Bern: Lehrerinnen- und Lehrerbildung Bern.
- Herzog, W., Neuenschwander, M., Violi, E., Labudde, P. & Gerber, C.** (1999). Mädchen und Jungen im koedukativen Unterricht – Ergebnisse einer Interventionsstudie auf der Sekundarstufe II. *Bildungsforschung und Bildungspraxis*, 21 (1), 99–124.
- Huber, L.** (1994). Wissenschaftspropädeutik und Fächerübergreifender Unterricht – Eine unerledigte Hausaufgabe der allgemeinen Didaktik. In M.A. Meyer & W. Plöger (Hrsg.), *Allgemeine Didaktik, Fachdidaktik und Fachunterricht* (S. 243–253). Weinheim: Beltz.
- Huber, L.** (1998). Fächerübergreifender Unterricht – auch auf der Sekundarstufe II? In L. Duncker &

- W. Popp (Hrsg.), *Fächerübergreifender Unterricht in der Sekundarstufe II* (S. 18–33). Bad Heilbrunn: Klinckhardt.
- Huber, L.** (2001). Stichwort: Fachliches Lernen. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 3, 307–331.
- Klafki, W.** (1996). Grundzüge eines neuen Allgemeinbildungskonzepts. Im Zentrum: Epochaltypische Schlüsselprobleme. In W. Klafki (Hrsg.), *Neue Studien in Bildungstheorie und Didaktik* (S. 43–81). Weinheim: Beltz.
- Kremer, A. & Stäudel, L.** (1997). Zum Stand des fächerübergreifenden naturwissenschaftlichen Unterrichts in der Bundesrepublik Deutschland – Eine vorläufige Bilanz. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 3 (3), 52–66.
- Kyburz-Graber, R., Högger, D. & Wyrsh, A.** (2000). *Sozi-ökologische Umweltbildung in der Praxis. Hindernisse, Bedingungen, Potentiale*. Zürich: Universität Zürich, Abteilung Höheres Lehramt Mittelschulen. [www.hlm.unizh.ch](http://www.hlm.unizh.ch)
- Labudde, P.** (1999). Mädchen und Jungen auf dem Weg zur Physik – Reflexive Koedukation im Physikunterricht. *Naturwissenschaften im Unterricht – Physik*, 54, 4–10.
- Labudde, P.** (2000). Didaktische Leitfragen für die Lehrerinnen- und Lehrerbildung. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 18 (1), 74–76.
- Labudde, P.** (2000). *Konstruktivismus im Physikunterricht der Sekundarstufe II*. Bern: Haupt.
- Labudde, P.** (2001). Situiertes Lernen in fachdidaktischen Lern-Lehr-Veranstaltungen. In Deutsche Physikalische Gesellschaft – Physikdidaktik (Hrsg.), *Tagungs-CD Jahrestagung Physikdidaktik 2001 in Bremen*. Bad Honnef: Deutsche Physikalische Gesellschaft. [www.ahl.unibe.ch/forschung/publikationen](http://www.ahl.unibe.ch/forschung/publikationen).
- Labudde, P.** (2002). *Lern-Lehr-Kultur im Physikunterricht: eine Videostudie* (Forschungsgesuch an den Schweizerischen Nationalfonds). Bern: Universität Bern, Abteilung für das Höhere Lehramt. [www.ahl.unibe.ch/forschung](http://www.ahl.unibe.ch/forschung).
- Labudde, P.** (2003). Fächer übergreifender Unterricht in und mit Physik: Eine zu wenig genutzte Chance. *Physik und Didaktik in Schule und Hochschule*, 1 (2), 48–66. [www.phydid.de](http://www.phydid.de).
- Labudde, P. & Heitzmann, A.** (2002). *Fächer übergreifender naturwissenschaftlicher Unterricht am Gymnasium: Die Bedeutung von neuen Beurteilungsformen*. Bern: Universität Bern, Abteilung für das Höhere Lehramt. [www.ahl.unibe.ch/forschung](http://www.ahl.unibe.ch/forschung).
- Labudde, P. & Wild-Näf, M.** (2001). *Fächerübergreifender Unterricht in der gewerblich-industriellen Berufsbildung: eine Herausforderung für die Lehrerinnen- und Lehrerbildung*. Bern: Universität Bern, Abteilung für das Höhere Lehramt. [www.ahl.unibe.ch/forschung](http://www.ahl.unibe.ch/forschung).
- Maingain, A., Dufour, B. & Fourez, G.** (2002). *Approches didactiques de l'interdisciplinarité*. Bruxelles: DeBoeck Université.
- Opitz, R. & Stäudel, L.** (1997). *Memorandum zum Fächerübergreifenden Naturwissenschaftlichen Unterricht*. Weilburg: Bundesarbeitskreis Fächerübergreifender Naturwissenschaftlicher Unterricht.
- Reinhold, P.** (1997). *Integrierte naturwissenschaftliche Grundbildung: Lehrerfallstudien zur Unterrichtspraxis*. Kiel: Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften.
- Sächsisches Ministerium für Kultur** (1992). *Lehrplan Mittelschule Physik – Klassen 6-10*. Dresden: Sächsisches Ministerium für Kultur.
- Schecker, H. & Winter, B.** (2000). *Berufsorientierung und Schlüsselprobleme im fachübergreifenden naturwissenschaftlichen Unterricht der gymnasialen Oberstufe (BINGO): Abschlussbericht zum Modellversuch*. Bremen: Der Senator für Bildung und Wissenschaft.
- Schön, D. A.** (1983). *The reflective practitioner*. New York, NY: Basic Books.

## Autor

Peter Labudde, Prof. Dr., Universität Bern, Abt. für das Höhere Lehramt, Postfach, 3000 Bern 9

## Problemfelder und Perspektiven des Naturwissenschaftsunterrichts an Deutschschweizer Volksschulen

Urban Fraefel

**Der Naturwissenschaftsunterricht der Deutschschweizer Volksschule hat ein spezielles Profil, verglichen mit den Unterrichtskulturen anderer Länder: Er ist didaktisch hoch elaboriert, zeitlich tief dotiert, inhaltlich höchst heterogen und im Fächerkanon marginalisiert. In diesem Aufsatz wird diskutiert, welche Ambivalenzen und Altlasten im curricularen, didaktischen, strukturellen und lehrerbildnerischen Bereich angegangen werden müssen, um naturwissenschaftlich-technischen Unterricht im dynamischen bildungspolitischen Umfeld neu zu positionieren, Relevanz naturwissenschaftlichen Wissens und Könnens herauszuarbeiten sowie Professionalität von Unterricht und Lehrerbildung sicherzustellen.**

### 1. Ein Blick in die gegenwärtige Landschaft

Mit dem Naturwissenschaftsunterricht in der Schweiz – zumindest auf der Sekundarstufe I – scheint es nicht allzu schlecht zu stehen, wenn man die Resultate der jüngsten PISA- und TIMS-Studien zum Massstab nimmt: Im internationalen Vergleich im Durchschnitt liegend, erzielten die Deutschschweizer Schülerinnen und Schüler bei deutlich geringerer Unterrichtszeit eher bessere Ergebnisse als Vergleichsgruppen z.B. in Deutschland (Baumert & Lehmann, 1997; Beaton et al., 1996; Moser, 2001; Moser et al., 1997; Zahner et al., 2002). Sie erbrachten sogar überdurchschnittliche Leistungen, wenn es um Problemlösen, den Einsatz naturwissenschaftlicher Routineverfahren (z.B. Messen, Datenprotokollierung) sowie Planen, Durchführen und Auswerten naturwissenschaftlicher Experimente geht (Labudde, 1999). Man kann feststellen, dass hier mit bescheidenen Mitteln beachtliche Resultate erbracht werden, und dass es der *science*-Unterricht in der Schweiz schafft, im Schatten der mächtigen Promotionsfächer Sprache und Mathematik auch im internationalen Vergleich zu bestehen.

Man fragt sich: Was macht den Naturwissenschaftsunterricht in der Schweiz vergleichsweise wirkungsvoll?<sup>1</sup> Verglichen mit anderen Ländern hat der Deutschschweizer Naturwissenschaftsunterricht ein charakteristisches Profil, und dies erstaunt nicht. Spätestens seit den TIMS-Videostudien wissen wir: Wie Unterricht *gestaltet* wird, ist viel stärker von stillschweigenden kulturellen Übereinkünften bestimmt als bisher gemein-

<sup>1</sup> Im Folgenden konzentriere ich mich auf die Situation des Naturwissenschaftsunterrichts in der deutschschweizerischen Volksschule, mit Schwerpunkt Sekundarstufe I und Seitenblicken auf die Primar- und Vorschule.



hin angenommen (Stigler & Hiebert, 1999; Reusser & Pauli, 2003). Ganz besonders in einzelnen Fächern sind kulturspezifische Unterrichtsprofile deutlich auszumachen (Hiebert & Gallimore et al., 2003). Jenseits individueller Unterrichtsstile kann man sagen, dass sich Fachunterricht oft durch ein Bündel unverkennbarer Charakteristika auszeichnet, die dem Fach in einem bestimmten Kulturraum ihr Gepräge geben.

### 1.1 Ein Phantombild durchschnittlichen Naturwissenschaftsunterrichts

Der Mainstream des Naturwissenschaftsunterrichts in der Deutschschweiz gehörte lange Zeit einer beschaulichen und wenig hinterfragten Praxis. Man könnte sagen, es handle sich um einen Unterricht des anständigen Mittelmasses, der von allem ein wenig macht und von nichts zu viel. Wer das Bild eines durchschnittlichen Naturwissenschaftsunterrichts der Deutschschweizer Volksschule in wenigen Strichen skizzieren müsste, dürfte wohl – bei aller Heterogenität – eine Reihe von Charakteristika nennen (vgl. Fraefel, 2000). Auf der einen Seite fallen die folgenden *unterrichtsbezogenen Merkmale* auf:

- *Methodischer Approach*. Einblicke in den Naturwissenschaftsunterricht der Volksschule zeigen, dass sehr viele Lehrpersonen die Sachverhalte mit erheblichem Aufwand aufbereiten. Im Zentrum steht der Anspruch, methodisch hoch elaboriert zu unterrichten, nicht selten auch um den Preis fachlicher Differenziertheit.
- *Methodische Vielfalt*. Die Bandbreite methodischer Zugänge ist insbesondere im Naturwissenschaftsunterricht beachtlich.
- *Starke Lehrersteuerung*. Naturwissenschaftslektionen tendieren dazu, stark und auf hohem methodischem Niveau strukturiert zu werden. Auf die komplexen Anforderungen des Naturwissenschaftsunterrichts reagieren viele Lehrpersonen mit einer klaren Steuerung des Unterrichtsgeschehens und der Erkenntniswege der Lernenden.
- *Viel Schüleraktivität*. Quer durch alle methodischen Ansätze stehen im Mittelpunkt des Naturwissenschaftsunterrichts zumeist umfangreiche Schüleraktivitäten (Fraefel, 2001b).
- *Geringes Schülerinteresse*. Unmittelbares Engagement von Schülerinnen und Schülern im Naturwissenschaftsunterricht ist zu beobachten. Dennoch rangieren die naturwissenschaftlichen Fächer, v. a. bei Themen aus Chemie und Physik, in der Beliebtheitskala regelmässig weit hinten.

Dem gegenüber zeichnet sich der schweizerische Naturwissenschaftsunterricht auch durch einige *strukturelle Partikularitäten* aus:

- *Inhaltlich wenig verbindliche Lehrpläne*. Die Freiräume in inhaltlichen Entscheidungen sind für die Lehrpersonen enorm gross, und die Auswahl faktisch gelehrten Wissens grenzt an Beliebigkeit.
- *Schulorganisatorische Freiräume*. Lehrpläne, Stundenpläne und Schulorganisation stecken die Grenzen heute sehr weit und geben den Lehrpersonen noch mehr Spielraum in Methode und räumlich-zeitlicher Strukturierung.
- *Anfangsunterricht*. Der gesamte Naturwissenschaftsunterricht der Volksschule ist

ein Anfangsunterricht, d.h. er kann nirgends auf Grundlagen der vorhergehenden Schulstufe aufbauen. Auf der Primärstufe wird ein eklektischer Unterricht gepflegt, ohne verbindliche Grundlagen für die Sekundarstufe I zu schaffen.

- *Kleines Zeitbudget.* Die Lektionenzahl für die Naturwissenschaften ist ausgesprochen tief – auf der Sekundarstufe I liegt sie im Schnitt bei 2.5 Jahresstunden. TIMSS hat belegt, dass die Stundendotation der Schweiz zu den tiefsten gehört (Moser et al., 1997).
- *Keine Selektion.* Naturwissenschaftsleistungen dienen kaum zur Selektion, sind somit fast nirgends promotionswirksam. Der Leistungsdruck in anderen Fächern ist grösser. Das Lernen in Naturwissenschaften zahlt sich mit Blick auf die Schulkarriere nicht aus.

Ob es gerade diese Mischung von Charakteristika ist, die zu den passablen Resultaten in TIMSS und PISA führt, ist zur Zeit schwer zu beurteilen. Eine laufende binationale Videostudie in Deutschland und in der Schweiz wird hier hoffentlich ein klareres Bild ergeben (Knierim, Gerber & Labudde, 2002).

## 1.2 Wenig Grund zu Selbstzufriedenheit

Der Betriebsamkeit, die Lehrpersonen um den Naturwissenschaftsunterricht entwickeln, steht die *irritierende Folgenlosigkeit* gegenüber, die Lernen bzw. Nichtlernen in diesem Feld auszeichnet. Aufwand und Ertrag stehen nicht selten in einem krassen Missverhältnis. Der deutschschweizerische Naturwissenschaftsunterricht führt – im Schatten gewichtigerer Unterrichtsbereiche – ein buntes, aber wenig beachtetes Eigenleben. Schon die Analyse an der Oberfläche fördert manifeste Widersprüche zu Tage. Sie können bei genauerem Hinsehen als sich überlagernde, gegenläufige Trends verstanden werden und verweisen ihrerseits auf *tiefer liegende Problemlagen*, die man nicht auf die lange Bank schieben darf. Die offene Diskussion dieser latenten Konfliktfelder sollte nicht verschlafen werden.

Im Folgenden will ich *vier Felder chronischer Ambivalenz* eingehender beleuchten, denen sich zu stellen für eine mittelfristige Strategie des Naturwissenschaftsunterrichts notwendig sein wird.

## 2. Vier Ambivalenzen

### 2.1 Offene Lehrpläne kontra Kerncurriculum

Bis zu den Lehrplanreformen der 1980er und 1990er Jahre gab es über die zu unterrichtenden Inhalte wenig Dissens. Lehrpersonen bewegten sich in den Bahnen eines wohl bekannten, durch Unterrichtsmedien, Experimentiermaterial und Lehrmittel abgesockelten Schulwissens. Durch die mit unschweizerischer Radikalität eingeführten offenen Lehrpläne sind inhaltliche und zeitliche Vorgaben faktisch dahingefallen. In den Vordergrund schieben sich Intentionen, die sich je nach Jargon *formale Bil-*

*dingsziele, überfachliche Kompetenzen, Schlüsselqualifikationen oder instrumentelle Techniken* nennen. Erstens sollen den Lehrpersonen situativ bedingte, reaktive Planungsentscheidungen durch Lockerung von Strukturen erleichtert werden. Zweitens wird argumentiert, dass in einer Informationsgesellschaft nicht der Besitz von Wissen prioritär sei, sondern die Kompetenz, es im Bedarfsfall verfügbar zu machen, zu vernetzen und zu bewerten. Drittens beruft man sich auf die universelle Transferierbarkeit von so genannten Schlüsselqualifikationen. Dies sind Positionen, die nach heutigem Wissensstand kaum zu halten sind, denn höhere Denkleistungen sind nie unabhängig vom konkreten Wissen (z.B. Weinert, 1994).

So ist zur Zeit eine *Ambivalenz hinsichtlich curricularer Bindung* zu beobachten. Einerseits geniessen manche Lehrpersonen die Freiräume in der zeitlichen und inhaltlichen Strukturierung von Naturwissenschaftsunterricht, andererseits rücken auch die Nachteile ins Bewusstsein: Zu nennen ist vorab der drohende Verlust an elementarem und instrumentierbarem Orientierungswissen bei den Schülerinnen und Schülern; sodann eine breite Verunsicherung bei der Planung von Unterricht, und schliesslich die allseitige Ungewissheit über Lernerfolg und Relevanz. Wenn man sich als Lehrperson nicht gänzlich aus der Verantwortung für die fachorientierten Bildungsprozesse verabschieden will, spricht in der Tat einiges für klarer konturierte, konsistente Lehrpläne.

In diesem Fall muss man sich der Herausforderung stellen, ein relevantes naturwissenschaftlich-technisches Basiswissen zu benennen, dessen Erwerb erweiterte Bildungsziele keineswegs ausschliesst. Für ein konsistentes Curriculum wird man sich erneut Gedanken machen müssen, welche Kompetenzen wann in einer Volksschulkarriere erworben werden sollten. Vorteile liegen auf der Hand:

- Naturwissenschaftliches Tun kann bereits ab der Vor- und Primarschule sinnstiftend in Bildungsprozesse eingebunden werden, ohne Stückwerk zu bleiben.
- Die Lehrpersonen gewinnen mehr Planungssicherheit, und in nachfolgenden Stufen können sie verbindlich auf Erfahrungen und Wissen der vorangehenden Stufen aufbauen.
- Die standardorientierte Überprüfbarkeit des Unterrichtserfolgs an strategischen Schnittstellen ("Treffpunkten") versichert die Lehrpersonen ihrer eigenen Wirksamkeit, die Eltern des Erreichens eines definierten Standards und die Schülerinnen und Schüler ihrer eigenen Kompetenzen.
- Das Potential naturwissenschaftlichen Wissens für die Förderung von kognitiven Fähigkeiten kann früh genutzt werden.
- Die Perspektive selektionswirksamen Unterrichts verleiht den Naturwissenschaften angemessenes Gewicht im Fächerkanon – ein durchaus realistisches Argument.
- Und schliesslich kann die Curriculum-Debatte zu einer dringend notwendigen Profilierung des naturwissenschaftlich-technischen Bereichs innerhalb des verwirrend barocken Konstrukts "Mensch und Umwelt" (oder "Natur-Mensch-Mitwelt" o.ä.) beitragen.

In realistischer Reichweite dürfte ein *pragmatischer Minimalkonsens* sein, ein Raster von formalen und materialen Zielen, die in eine sach- und lernlogisch plausible Hierarchie gebracht und stufengemäss umgesetzt werden sowie situativ erweiterbar sind. Auf allen Stufen ist noch viel Entwicklungsarbeit zu leisten, um bedeutsame Inhalte zu orten und didaktisch neu zu rekonstruieren. Bekanntlich läuft die Formulierung nationaler Standards an; die jüngste PISA-Studie hat zwar gezeigt, dass bedeutsame Standards auf kluge Art überprüft werden können; dennoch muss verhindert werden, dass alle bildungs- und wertorientierten Ziele auf dem Altar vergleichender Messbarkeit geopfert werden. Es spricht viel dafür, offensiv in den Diskurs über ein Kerncurriculum der naturwissenschaftlichen Bildung einzutreten. Der Gewinn, der dem Naturwissenschaftsunterricht aus einer curricularen Strukturierung über die ganze Volksschulzeit erwächst, ist auf jeden Fall so gross, dass das eine und andere Opfer aus dem Fundus privater Präferenzen verschmerzt werden kann.

## 2.2 Methodische Stilübungen kontra pragmatische Lernorientierung

Es ist nun keineswegs so, dass alle Lehrpersonen die curricularen Freiräume exzessiv nutzen, im Gegenteil: Viele Lehrpersonen stützen sich gerne auf die ihnen vertrauten Inhaltsstrukturen und unterrichten entlang bewährter, elaborierter Wege. Dabei koexistieren und überlagern sich *zwei Unterrichtskulturen* nicht nur in inhaltlicher, sondern auch in methodischer Hinsicht: auf der einen Seite der eher am Fachwissen orientierte, methodisch hoch strukturierte, lehrerzentrierte Unterricht, auf der anderen Seite der schülerorientierte, offene, konstruktivistisch inspirierte Ansatz. Ich möchte vorweg die *Konvergenzen* dieser didaktischen Paradigmata hervorheben.

### 2.2.1 Schüleraktivität als gemeinsamer Nenner

Wie eingangs angedeutet, zeichnet sich der hiesige Naturwissenschaftsunterricht querebe durch eine starke Betonung der Schüleraktivität aus: Kaum eine Lektion, in der die Schülerinnen und Schüler nicht etwas zu experimentieren, beobachten, protokollieren, werken oder erforschen haben (Fraefel, 2001b). Die Archäologie der Schulhaussammlungen belegt, dass dies eine Tradition mit Wurzeln im frühen 20. Jahrhundert ist. Je nach lokaler Variante wird eher der handwerkliche, der phänomenologische oder der labororientierte Aspekt betont. Dieses Bemühen um das Tätigsein der Schülerinnen und Schüler legt Zeugnis ab vom festen Glauben an die unmittelbare Wirksamkeit der Aktivität; es ist Ausdruck einer tief sitzenden Überzeugung schweizerischer Pädagogen, dass der Weg vom körperlichen Tun zum nachhaltigen Lernen sehr direkt und zwingend wirksam sei. Das hat Aebli schon in frühen Schriften kritisiert (Aebli, 1951/1976), und dieser naive Kurzschluss ist mittlerweile durch eine Vielzahl von Untersuchungen widerlegt (Harlen, 1999): Das Tun ist nicht *per se* lernwirksam. Dennoch bleibt das methodisch sorgfältige Arrangement von Schüleraktivitäten gewissermassen das Markenzeichen unserer naturwissenschaftlichen Unterrichtskultur – und bei klugem Einsatz ein grosses Kapital. Neben diesem beherrschenden Unterrichtssegment "Schülertätigkeit" lassen sich zwei Tendenzen herausfiltern, die ich kurz skizzieren möchte.

### 2.2.2 Stoff- und lehrerzentrierter Unterricht

Der *stoff- und lehrerzentrierte Naturwissenschaftsunterricht* sieht sich determiniert durch die innere Logik der Bezugswissenschaften, auf die der Schulunterricht rekurriert; die Fakten sollen den Schülerinnen und Schülern die Einsicht gewissermassen aufzwingen, denn ihre Indizien erscheinen empirisch abgesichert, die Theorien schlüssig und die Evidenzen unbestreitbar. Es geht hier allenfalls darum, die intelligiblen Sachverhalte so darzustellen, dass sie den Lernenden einzuleuchten vermögen und sich niemand den Einsichten ernsthaft verschliessen kann. Diese naive und verklärte Vorstellung naturwissenschaftlicher Erkenntnis wurde im 20. Jahrhundert zum dominierenden Modell für den Unterricht in Naturwissenschaften: In stromlinienförmigen Unterrichtsarrangements werden Einsichten suggeriert. Einerlei, ob es um Stärkeproduktion, Wärmeleitung oder Redox-Reaktionen geht: Didaktisch durchdachte Apparaturen, raffinierte Veranschaulichungen und geschliffene Argumentationen sollen zu den richtigen Schlussfolgerungen zwingen und zeigen, "wie es wirklich ist" – *natura locuta, causa finita*. Ein pseudoinduktives Vorgehen führt planmässig zum wissenschaftlichen Dogma. In Anlehnung an Muckenfuss (1995) könnte man dieses rituelle Abwickeln inszenierter Erkenntnis den "Modus des Naturwissenschaftstreibens" nennen.

Es wäre ein Leichtes, diesen didaktischen Zugang polemisch zu demontieren; dagegen spricht zweierlei: *Erstens* ist er Ausdruck einer historisch verwurzelten kollektiven Überzeugung, die den rational-aufklärerischen Impetus der Naturwissenschaften nutzbar machen wollte, und *zweitens* hat sich im Schatten dieses Ansatzes eine methodische Raffinesse und rhetorische Virtuosität entwickelt, die ohne weiteres für gegenwärtigen Unterricht produktiv sein kann. – Nun ein Blick auf das Gegenmodell:

### 2.2.3 Konstruktivistisch inspirierter Unterricht

Der *konstruktivistische Unterricht* – das andere Paradigma – hat in den Naturwissenschaften gewissermassen ein Heimspiel: In mehreren Tausend wissenschaftlichen Publikationen sind Vorverständnis, Alltagsvorstellungen und Konstruktionsprozesse der Schülerinnen und Schüler bezüglich naturwissenschaftlicher Inhalte beschrieben und diskutiert worden (Pfundt & Duit, 1998). Das Credo konstruktivistisch unterlegter Unterrichtsbilder lässt sich etwa so umschreiben: *Kooperierend in situativen Kontexten erwerben Lernende neues Wissen als aktive Konstruktion auf der Basis ihres Vorverständnisses und reflektieren metakognitiv ihre Lern- und Denkprozesse* (vgl. Labudde, 2000). Wahrlich ein anspruchsvolles Konzept, verglichen mit dem einfach gestrickten Muster des stoff- und lehrergeleiteten Unterrichts.

Die Anforderungen an Lehrpersonen sind titanisch: Selbstverständlich müssen sie über die klassischen Lehrertugenden verfügen; darüber hinaus sollen sie motivierende, lebensweltbezogene Lernarrangements schaffen und Entscheidungsfreiheiten anbieten, sie sollen das schülerseitige Vorverständnis aktivieren und auf dessen Grundlage den Diskurs fördern, sie sollen fachlich kompetente Lernberater sein, sie sollen individuelle Fehlvorstellungen und Verstehensdefizite diagnostizieren können, und über allem

sollen sie erhöhte kognitive Aktivität der Schülerinnen und Schüler sicherstellen und ihnen zu metakognitiven Kompetenzen verhelfen. Hinzu kommt: Die eigentliche Krux des konstruktivistischen Ansatzes liegt im Paradoxon, dass die Lehrpersonen etwas leisten sollen, worüber sie letztlich keine Macht haben: Sie sollen die Schülerinnen und Schüler zu aktiven Lernenden machen, denn nur so gelingen die erwünschten Lernprozesse – und gleichzeitig wissen Lehrpersonen sehr wohl, dass sie gegen Denkräfigkeit und Lernverweigerung machtlos sind.

Im Wissen um diese unterrichtlichen Schwierigkeiten hat die Naturwissenschaftsdi-daktik vereinfachende, konstruktivistisch begründete Formalstufenschemata, Aktivi-tätsmuster, Lehrmittel und Leitprogramme angeboten (z.B. Duit et al., 1996; Häussler et al., 1998; Müller & Adamina, 2000). Es erstaunt indessen nicht, dass Lehrpersonen – insbesondere jene mit wenig Unterrichtserfahrung – nach weiterer Komplexitätsreduktion streben, vielfach indem das Konstruktivismuskonzept auf simple Unterrichtsrezepte heruntergebrochen wird. Nicht selten resultieren banalisierte Empfehlungen wie "Schüler selbständig arbeiten lassen", "alle Lernwege zulassen" oder "Frontalun-terricht vermeiden".

#### **2.2.4 Professionelle Lernorientierung jenseits des Methodenstreits**

Wo stehen wir, wenn wir diese beiden Konzepte mit Blick auf Naturwissenschaftsun-terricht einander gegenüberstellen? Faktisch durchdringen sich beide Modelle: Auch erfahrene Lehrpersonen, die mit einem herkömmlichen Naturwissenschaftsunterricht vertraut sind, entziehen sich in der Regel nicht neuen methodisch-didaktischen Im-pulsen, so dass Elemente konstruktivistischen Unterrichts in ihre Praxis einsickern. Zu diesen Impulsgebern gehört im übrigen auch Martin Wagenschein, dessen Werk in manchen Aspekten als wegbereitend für die konstruktivistische Perspektive inter-pretiert wird (z.B. Soostmeyer, 1998). Andererseits sind viele Lehrpersonen in einer konstruktivistisch orientierten Lehrerbildung berufssozialisiert worden; dennoch haben auch sie eine Schulkarriere durchlaufen, die von traditionellen Unterrichtskonzepten durchtränkt war. Diese Vorbilder haben sie als kulturspezifische Muster im Sinne des Modell-Lernens verinnerlicht.

Beide Modelle können auf schlichte Stufenschemata und Unterrichtsrezepte verkürzt werden, was für lehrerbildnerische Zwecke manchmal angezeigt sein mag. Standar-disierte schematische Zugänge sind aber auf die Länge sowohl unproduktiv als auch falsch. Die jüngste TIMS-Videostudie hat gezeigt, dass die unmittelbare, fast wunder-same Lernwirksamkeit von Unterrichtsschemata eine verführerische Illusion ist (Hie-bert, Gallimore et al., 2003).

Ich tendiere zur Auffassung, dass die meisten Unterrichtsformen und Methoden ein lernwirksames Potential in sich tragen, das erst dann ausgeschöpft werden kann, wenn sie von Lehrpersonen professionell, zielgerichtet und interaktionell kompetent einge-setzt werden, d.h. wenn Unterrichtsformen kein Selbstzweck sind, sondern einzig dem

Ziel dienen, Lernen und Bildung zu fördern. Einerlei, ob es sich um einen klärenden Lehrervortrag oder eine gut angeleitete Schülerrecherche handelt: Nicht die Wahl der Unterrichtsform als solche bestimmt die Qualität, sondern *der rationale Einsatz der Unterrichtsform, mit dem Ziel, die Lernprozesse zu optimieren.*

### 2.3 Besitzstandwahrung kontra Neupositionierung

In den vorhergehenden Abschnitten habe ich Unentschiedenheiten im curricularen und didaktischen Feld thematisiert. Hier nun geht es um strategische Ausrichtungen mit dem Ziel, den *Marginalisierungstrend aufzuhalten*, auf die sich anbahnende *Legitimationskrise* zu reagieren und dem Naturwissenschaftsunterricht mittelfristig einen angemessenen Platz in der Volksschule zu sichern.

Eine Neupositionierung muss sich nach aussen sichtbar manifestieren. In der Wahrnehmung der Schülerinnen und Schüler, der Eltern und der Behörden sollte Naturwissenschaftsunterricht an der Volksschule bedeutsam, dynamisch, effizient, anspruchsvoll und interessant sein. Eine Modernisierungsdebatte jenseits von Curriculum und Didaktik könnte entlang der folgenden Themenfelder geführt werden:

*Individuell und gesellschaftlich bedeutsames Kontextwissen.* Naturwissenschaftsunterricht muss sich als Ort für den Erwerb bedeutsamen Wissens profilieren. Er muss am Puls der Zeit sein, sich die brennenden Schlüsselfragen zu eigen machen, und er muss begründen, weshalb dieses Wissen hier und heute von Belang ist, statt sich einer unscharfen Vorstellung von Allgemeinbildung verpflichtet zu fühlen.

*Selbstkritik bezüglich verstaubter Rituale.* Es wird den Akteuren im Feld des Naturwissenschaftsunterrichts gut anstehen, aus kritischer Distanz inhaltliche und methodisch-didaktische Ladenhüter zu hinterfragen. Unseren Schülerinnen und Schülern wird vieles zugemutet, was schon unsere Eltern von der Tafel abgeschrieben haben. Hier sollte man sich nicht dem Vorwurf aussetzen, veraltetes Wissen zu vermitteln und überkommene Lehrrituale zu perpetuieren.

*Synergien zur medialen Weltwahrnehmung.* Wissen über Technik und Naturwissenschaften wird für Laien immer interessanter, seit ein professioneller Wissenschaftsjournalismus über Internet, Fernsehen, Radio, Zeitschriften und Zeitungen regelmässig selbst komplexe Sachverhalte plausibel und spannend darstellen kann und dafür offensichtlich sein Publikum findet. Naturwissenschaftsunterricht muss mediale Informationskanäle als inspirierende Partner nutzen, statt sie zu ignorieren oder sich zu ihnen in aussichtslose Konkurrenz zu begeben.

*Inhaltliche Schief lagen: Biologielastigkeit und Technikfeindlichkeit.* Für die erdrückende Dominanz biologisch-ökologischer Inhalte vor allem auf der Primarstufe mag es historische, lehrerbildnerische, emotionale und andere Gründe geben – zeitgemäss ist sie angesichts der Prägung der Lebenswelt durch Technik längst nicht mehr. In ihrer la-

tenten Technikskepsis tragen Volksschullehrpersonen der Tatsache zu wenig Rechnung, dass viele Themen aus dem technisch-physikalischen Bereich durchaus positiv besetzt sind und es sich eine moderne Schule nicht leisten darf, das Verständnis für zentrale Themen wie Informationstechnologie, Mobilität, Massenproduktion, Energienutzung oder Technisierung von Haushalt und Freizeit aus dem Bildungskanon abzudrängen.

*Problematische Fächerstruktur.* Naturwissenschaften müssen ihre explizite Nennung in Lehrplänen und Stundentafeln behaupten, einerlei ob es Naturlehre, Naturkunde, Natur & Technik oder *science* heisst. Dies scheint mir der optimale Weg zwischen einem überholten Bezug zur akademischen Disziplin (Physik, Biologie, Chemie) und einem Aufgehen bzw. Abtauchen in diffusen Sammelbereichen wie Mensch & Umwelt oder Natur-Mensch-Mitwelt.

*Plausible Begründung des Ressourcen-Einsatzes.* Naturwissenschaftsunterricht auf der Sekundarstufe I ist eine teure Sache. Er hat das Privileg, über eigene Fachzimmer zu verfügen, darf aufwändige Schulhaussammlungen einrichten und erhält meist ein komfortables Budget. Dies verpflichtet, einen Unterricht zu führen, der die Investitionen rechtfertigt. Falls die Ressourcen brachliegen – und das ist öfter der Fall, als man meint, denn Lehrpersonen zweifeln gelegentlich, ob sich der Aufwand lohnt –, muss man sich nicht wundern, wenn hier ein enormes Sparpotential geortet wird oder eine Umverteilung in andere Bereiche und Stufen droht.

Mir scheint, dass all diese Diskussionsfelder offensiv angegangen werden müssen, damit sich der Unterricht in Naturwissenschaften und Technik didaktisch, lehrerbildnerisch und bildungspolitisch zukunftsweisend positionieren und legitimieren kann.

## **2.4 Akademische Fachausbildung der Lehrpersonen kontra stufenorientiertes Hintergrundwissen**

### **2.4.1 Verhängnisvolle Abspaltung von Fachwissenserwerb**

Die Autarkie des Fachwissenserwerbs ist ein globales lehrerbildnerisches Problem, manifestiert sich aber in besonderem Masse in den Hochschulkantonen, wo die Lehrerbildung der Sekundarstufe I eine enge Bindung mit den Universitäten eingegangen ist. Die Fachausbildung in den Bezugsdisziplinen übernimmt die Universität, doch dort kommen die Lehrerstudenten selten über das Niveau von Zweitsemestrigen der akademischen Studiengänge hinaus und werden nie am aktuellen Forschungsdiskurs teilhaben können. Dennoch bleibt die Fachausbildung an die klassischen Disziplinen Biologie, Chemie und Physik gekettet. Abgesehen davon, dass es auf der Volksschule keine Fächer dieses Namens mehr gibt, muss man sich fragen, warum gerade eine Einführungsveranstaltung in ein Chemie-, Physik- oder Biologiestudium zur Qualifikation von Lehrerstudenten beitragen kann. Später wird sich den Studierenden die kaum lösbare Aufgabe stellen, das akademische Halbwissen schülergerecht zu unterrichten. Gemäss heutiger Konventionen fällt es dann in die Zuständigkeit der Fachdidaktik, den



künftigen Lehrpersonen zu zeigen, wie man komplexe Inhalte auf Volksschulniveau herab transformiert.

Dieses Konzept ist aus naturwissenschaftsdidaktischer Sicht *gründlich gescheitert*. Der Preis ist zu hoch für das fragwürdige Erlebnis, als Hinterbänkler ein wenig Hochschulluft schnuppern zu dürfen. Die Lücke zwischen akademischem Wissen und unterrichtlichen Lehrinhalten ist unüberbrückbar, weil Schulwissen etwas anderes ist als verdünntes Hochschulwissen. Bestimmung und Aufbau unterrichtsrelevanten Wissens folgen völlig anderen diskursiven Regeln als das Handbuchwissen einer akademischen Disziplin.

Darüber hinaus bleibt fraglich, ob dieses Setting epistemologische Einsichten ermöglichen könne, wie vielfach gefordert. Vielmehr scheinen fatal falsche Vorstellungen über die Wissensproduktion und die Genese von wissenschaftlichen Referenzsystemen geweckt zu werden, indem die Lehrerstudenten die Naturwissenschaften als ein hierarchisch strukturiertes System von Lehrsätzen kennen lernen und an den soziokulturellen Konstruktionsprozessen von Wissen innerhalb der *scientific community* nie teilhaben können (vgl. v.a. Fleck, 1935/1980, aber auch Kuhn, 1962/1996).

Auf der anderen Seite ist das Fachwissen in der Tradition des "seminaristischen Weges" untergewichtet geblieben. In der Primarstufenausbildung liegt der Schwerpunkt unzweifelhaft auf der methodisch-didaktischen Kompetenz, um den Preis, dass Inhalte vor allem mit Blick auf die unterrichtliche Verwertbarkeit erworben werden, während der Erwerb von Hintergrundwissen zu wenig Raum gewinnt und dadurch die Legitimierung der Lehrpersonen als kompetente Fachleute geschwächt ist. Dies ist zu Recht moniert worden (z.B. Criblez, 2000).

#### **2.4.2 Integration von fachlichem und pädagogisch-didaktischem Wissen**

Der disziplinäre Fachwissenserwerb als solcher dürfte kaum zur Debatte stehen, auch wenn manche bisherigen Lehrkonzepte ernüchternd unergiebig sind. Wie aber kann Fachwissen lehrerbildnerisch produktiv erworben werden, wenn nicht entlang der gewohnten Pfade?

Es drängen sich Formen auf, die den Fachwissenserwerb sowohl aus dem Kontext maturitärer Allgemeinbildung als auch universitärer Fachdisziplinen herauslösen. Gebraucht werden Ansätze, die die Lehrinhalte nicht von der übrigen Lehrerbildung abspalten, sondern in den Erfordernissen des Berufsfelds zukünftiger Lehrpersonen kontextualisieren. Dazu ist es unerlässlich, dass dafür *eigene, für Lehrerstudenten konzipierte Gefässe und Curricula* bereitgestellt werden (vgl. Messner, 2000; Heitzmann, 2002). Damit könnte der klassische, isoliert disziplinäre Fachwissenserwerb in der Lehrerbildung ein Auslaufmodell sein. Darüber hinaus ist es wichtig, die disparaten Felder von fachlicher und fachdidaktischer Ausbildung in eine produktive Wechselwirkung zu bringen. Strukturell sind diese Bereiche in der Lehrerbildung zu stark getrennt

gewesen. Es ist hilfreich, das fachbezogene professionelle Wissen vereinfachend als ein bipolares Kontinuum aufzufassen – auf der einen Seite die disziplinären Wissensgebiete, auf der anderen Seite das pädagogisch-didaktische Wissen. So gesehen liegt der eigentliche Kern des schulbezogenen Wissenserwerbs zwischen den beiden Polen. Shulman (1986) ortet die Bereiche Pedagogical Content Knowledge (PCK), zu deutsch fachspezifisch-pädagogisches Wissen (Bromme, 1997), und das curriculare Wissen, das näher am pädagogisch-didaktischen Pol liegt und die Eigengesetzlichkeit des Schulwissens fokussiert.<sup>2</sup>

Die genannten intermediären Wissensformen der Profession zielen auf die *Integration relevanten Fachwissens mit Blick auf Lehren und Lernen im Naturwissenschaftsunterricht*. Mit diesem Konzept können manche negativen Effekte überwunden werden, die aus der Abspaltung des reinen Fachwissenserwerbs vom pädagogisch-fachdidaktischen Diskurs folgen. Die Lehrerbildung muss im fachlichen Bereich *den Fokus auf die didaktische Rekonstruktion von bedeutsamen Sachverhalten aus Wissenschaft und Lebenswelt* legen. Das bedeutet: Studierende erwerben stufenrelevantes Hintergrundwissen aus unterschiedlichen Disziplinen und kontextualisieren es mit Blick auf Lehr- und Lernbarkeit auf der Zielstufe. Das fachspezifisch-pädagogische Wissen wird idealiter im dialektischen Diskurs rekonstruiert aus Fachwissen, didaktischem Wissen und pädagogisch-psychologischem Wissen (Bromme, 1995; Gess-Newsome, 1999; Kattmann et al., 1997). Dieser Prozess baut nicht nur das relevante Wissen der angehenden Lehrpersonen auf, sondern er modelliert und antizipiert auch deren zukünftige fachunterrichtliche Planungstätigkeit. Ein solcher Dialog hat mancherorts wenig Tradition, doch er muss zwingend gepflegt werden, wenn nachhaltiges Fachwissen von Lehrpersonen aufgebaut *und* unterrichtlich wirksam werden soll. Die fachbezogene Professionalität von Lehrpersonen manifestiert sich letztlich im virtuosen Umgang mit diesem Wissen.

Die Konstrukte *fachspezifisch-pädagogisches Wissen* und *curriculares Wissen* können sich lehrerbildnerisch nur durchsetzen, wenn sie sich in Strukturen materialisieren. Selbstredend sind auch dafür gesonderte Unterrichtsgefäße der Lehrerbildung notwendig, wie sie vereinzelt bereits geschaffen wurden (Fraefel, 2001a; Sieber, 2002). Allerdings braucht es dazu Lehrpersonal, das nicht nur fachkompetent ist, sondern auch mit dem Schulfeld vertraut ist – eine *conditio sine qua non*, wenn nicht entweder der fachliche oder der unterrichtliche Aspekt unterbelichtet sein soll (Messner, 2000). Hier können durchaus unorthodoxe Wege beschritten werden. So ist es keineswegs zwin-

---

<sup>2</sup> Unzweifelhaft bietet das *curriculare Wissen (Curricular Knowledge)* den Lehrpersonen viele unterrichtlich verwertbare Heuristiken und deckt daher ein Lehrerstudentenbedürfnis ab, während das *fachspezifisch-pädagogische Wissen (Pedagogical Content Knowledge)* hilft, atomisierte Wissensressourcen mit Blick auf Unterricht sinnstiftend zu integrieren. Für Lehrerbildungszwecke ist zu diskutieren, inwieweit diese beiden sich überschneidenden Konstrukte voneinander abgegrenzt werden müssen (Fraefel, 2001a). – Die auf Shulman (1986) und Bromme (1992, 1997) zurückgehende Topologie des professionellen Wissens von Lehrpersonen ist in dieser Zeitschrift schon mehrfach referiert und diskutiert worden (Messner & Reusser, 2000; Staub, 2001).

gend, dass Unterrichtende immer Physiker, Chemikerinnen oder Biologen sein sollen. Vielleicht könnte manchmal ein Gastseminar eines Lebensmittelchemikers, einer Pharmakologin, eines Biomechanikers oder einer Kulturingenieurin Wesentliches zu Aufbau und Organisation relevanten Wissens beisteuern, sofern es gelingt, die Brücke zwischen Fachwissen und Schulwissen herzustellen.

### 3. Fazit

Im Jahr 2006 wird die nächste PISA-Studie durchgeführt werden: Im Zentrum steht dann die Naturwissenschaftskompetenz der Jugendlichen. Diese Akzentsetzung ist ein Indiz, dass die Naturwissenschaften international gleichwertig neben Mathematik und Sprachen stehen. Doch davon sind die schweizerischen Verhältnisse weit entfernt: Wie wir wissen, sind hier die Naturwissenschaften allzu oft eine Marginalie. Umso mehr müssen die Akteure des Naturwissenschaftsunterrichts an den Volksschulen gerade jetzt, in verändertem Umfeld, die Initiative ergreifen, sich aktiv positionieren und Perspektiven eröffnen. Dieser Aufsatz hat versucht, die *baseline* heutigen Naturwissenschaftsunterrichts zu skizzieren, Ambivalenzen zu benennen, nötige Diskurse anzuregen und auf zwingenden Handlungsbedarf hinzuweisen. Er fokussierte vier *Problemfelder* – inhaltliche, didaktische, strategische und lehrerbildnerische:

*Erstens* gilt es zu klären und zu kommunizieren, was Sache ist, d.h. dass tatsächlich bedeutsames Wissen erworben wird – heute angesichts exzessiver Unverbindlichkeiten keine Selbstverständlichkeit. Zu diesem Zweck muss – jenseits von Konventionen und persönlichen Präferenzen – eine *Curriculumdebatte* geführt werden, die sowohl dem vernünftigen und legitimen Anspruch auf Wissenserwerb als auch den überfachlichen, pädagogisch-didaktischen Zielsetzungen gerecht wird.

*Zweitens* ist jegliche didaktisch-methodische Kompetenz mit Blick auf intelligentes Lernen produktiv zu nutzen. Dazu muss ein rationaler didaktischer Diskurs fortgeführt werden, der unterschiedliche fachdidaktische Traditionen und Konzepte mit Blick auf eine *professionelle Lerner-Orientierung* bündelt.

*Drittens* muss die Naturwissenschaftsdidaktik aus dem Biotop von Selbstgenügsamkeit und internen Debatten heraustreten und sich strategisch *als zukunftsorientierte Kraft profilieren* und legitimieren. Das setzt indessen voraus, dass strukturelle Inkonsistenzen, Ineffizienz im Ressourceneinsatz sowie inhaltliche und didaktische Schief lagen selbstkritisch analysiert und überwunden werden.

*Viertens* müssen Lehrpersonen ihr Verhältnis zu den Bezugswissenschaften klären; insbesondere soll die Lehrerbildung sicherstellen, dass Funktion und Erwerbsmodi von disziplinärem Fachwissen schonungslos überdacht werden, und dass die Kluft zwischen akademischem Wissen und schulrelevanten Inhalten überbrückt wird, indem

Lehrpersonen kontinuierlich an der *gegenwartsbezogenen Rekonstruktion von Fachwissen für einen relevanten Unterricht* arbeiten. Die Dynamik, die die systematische Erneuerung des Naturwissenschaftsunterrichts der Volksschule vorantreiben wird, ist zu einem guten Teil gespeist durch internationale Vergleichsstudien und die Trends hin zu Standards und Kerncurricula. Aber auch hausgemachte Ressourcenknappheit und Akzeptanzdefizite zwingen zu Reformen. Der Moment ist günstig. Ich vermute, dass die Chancen für eine solide, sachkundige und zukunftsweisende Neugestaltung des Naturwissenschaftsunterrichts auf der gesamten Volksschule seit langem nicht mehr so gut standen, und man ist gut beraten, diese einmalige Gelegenheit nicht ungenutzt verstreichen zu lassen.

## Literatur

- Aebli, H. (1951/1976). *Psychologische Didaktik*. Stuttgart: Klett.
- Baumert, J. & Lehmann, R. (1997). *TIMSS – Mathematisch-naturwissenschaftlicher Unterricht im internationalen Vergleich: Deskriptive Befunde*. Opladen: Leske und Budrich.
- Beaton, A. E., Martin, M. O., Mullis, I. V. S., Gonzalez, E. J., Smith, T. A. & Kelly, D. L. (1996). *Science Achievement in the Middle School Years. IEA's Third International Mathematics and Science Study*. Chestnut Hill: Boston College.
- Bromme, R. (1992). *Der Lehrer als Experte. Zur Psychologie des professionellen Wissens*. Bern: Huber.
- Bromme, R. (1995). Was ist 'pedagogical content knowledge'? Kritische Anmerkungen zu einem fruchtbaren Forschungsprogramm. In S. Hopmann & K. Riquarts (zus. m. W. Klafki & A. Krapp) (Hrsg.), *Didaktik und/oder Curriculum. Zeitschrift für Pädagogik, Beiheft 33*, 105–115.
- Bromme, R. (1997). Kompetenzen, Funktionen und unterrichtliches Handeln des Lehrers. In F. E. Weinert (Hrsg.), *Enzyklopädie der Psychologie D/1/3. Psychologie des Unterrichts und der Schule*. Göttingen: Hogrefe.
- Cribblez, L. (2000). Für eine fachwissenschaftliche Ausbildung von Primarlehrerinnen und Primarlehrern. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 18 (1), 36–38.
- Duit, R., Häussler, P., Mikelskis, H. & Westphal, W. (1996). *Physik – um die Welt zu begreifen: Ein Lehrbuch für die Jahrestufen 9 und 10*. Frankfurt a. M.: Diesterweg.
- Fleck, L. (1980). *Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache. Einführung in die Lehre vom Denkstil und Denkkollektiv* (Erstausgabe 1935). Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Fraefel, U. (2000). Anfangsunterricht in der Schweiz: Zumindest das Wenige wirklich verstehen. *Naturwissenschaften im Unterricht Physik*, 11 (60), 37–39.
- Fraefel, U. (2001a). Fachwissen, curriculares Wissen, fachdidaktisches Wissen. *phzh-aktuell*, 2 (1), 2–4.
- Fraefel, U. (2001b). *Merkmale und Scripts des Naturwissenschaftsunterrichts der Sekundarstufe I in der Deutschschweiz*. Zürich: Pädagog. Institut Universität Zürich.
- Gess-Newsome, J. (Ed.). (1999). *Examining Pedagogical Content Knowledge: The construct and its implications for science education*. Dordrecht: Kluwer.
- Harlen, W. (1999). *Effective Teaching of Science. A Review of Research*. Edinburgh: Scottish Council for Research in Education.
- Häussler, P., Bünder, W., Duit, R., Gräber, W. & Mayer, J. (1998). *Naturwissenschaftsdidaktische Forschung: Perspektiven für die Unterrichtspraxis*. Kiel: ipn-Materialien.
- Heitzmann, A. (2002). Fachliche Ausbildung durch "Disziplinäre Vertiefung". *Beiträge zur Lehrerbildung*, 20 (3), 363–377.
- Hiebert, J., Gallimore, R. et al. (2003). *Teaching Mathematics in Seven Countries: Results From the TIMSS 1999 Video Study*. Washington, DC: U.S. Department of Education, National Center for Education Statistics.

- Kattmann, U., Duit, R., Gropengiesser, H. & Komorek, M.** (1997). Das Modell der Didaktischen Rekonstruktion – Ein Rahmen für naturwissenschaftsdidaktische Forschung und Entwicklung. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 3 (3), 3–18.
- Knierim, B., Gerber, B. & Labudde, P.** (2002). *Lehr-Lern-Kultur im Physikunterricht – eine Videostudie*. Projektbeschrieb. Bern: AHL.
- Kuhn, T.S.** (1996). *Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen* (13. Aufl.; engl. Originalausgabe 1962). Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Labudde, P.** (1999). Reaktionen auf TIMSS in der Schweiz. *Naturwissenschaft im Unterricht*, 10 (54), 46–48.
- Labudde, P.** (2000). *Konstruktivismus im Physikunterricht der Sekundarstufe II*. Bern: Haupt.
- Messner, H.** (2000). Die Sache verstehen: Welche fachlich-fachwissenschaftliche Ausbildung brauchen Lehrpersonen? *Beiträge zur Lehrerbildung*, 18 (1), 76–78.
- Messner, H. & Reusser, K.** (2000). Die berufliche Entwicklung von Lehrpersonen als lebenslanger Prozess. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 18 (2), 157–171.
- Moser, U., Ramseier, E., Keller, C. & Huber, M.** (1997). *Schule auf dem Prüfstand. Eine Evaluation der Sekundarstufe I auf der Grundlage der "Third International Mathematics and Science Study"*. Chur: Rüegger.
- Moser, U.** (2001). *Für das Leben gerüstet? Die Grundkompetenzen der Jugendlichen, Kurzfassung des nationalen Berichtes PISA 2000*. Neuchâtel: BFS/EDK.
- Muckenfuss, H.** (1995). *Lernen im sinnstiftenden Kontext. Entwurf einer zeitgemässen Didaktik des Physikunterrichts*. Berlin: Cornelsen.
- Müller, H. & Adamina, M.** (2000). *Lernwelten Natur-Mensch-Mitwelt. Grundlagenteil zur Reihe "Lern- und Lehrmaterialien zum Fach Natur-Mensch-Mitwelt"*. Bern: BLMV.
- Pfundt, H. & Duit, R.** (1998). *Students' Alternative Frameworks and Science Education. Bibliography*. Kiel: IPN.
- Reusser, K. & Pauli, Ch.** (2003). *Mathematikunterricht in der Schweiz und in weiteren sechs Ländern. Bericht über die Ergebnisse einer internationalen und schweizerischen Video-Unterrichtsstudie*. Zürich: Pädagogisches Institut der Universität Zürich.
- Shulman, L. S.** (1991/1986). Von einer Sache etwas verstehen: Wissensentwicklung bei Lehrern. In E. Terhart (Hrsg.), *Unterrichten als Beruf. Neuere amerikanische und englische Arbeiten zur Berufskultur und Berufsbiographie von Lehrerinnen und Lehrern* (S. 145–160). Köln: Böhlau.
- Sieber, P.** (2002). Fachliche Ausbildung – zum Beispiel Deutsch Sekundarstufe I. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 20 (3), 347–356.
- Soostmeyer, M.** (1998). Einzelkristalle des Verstehens und kumulative Konstruktion. In W. Köhnlein (Hrsg.), *Der Vorrang des Verstehens. Beiträge zur Pädagogik Martin Wagenscheins* (S. 37–57), Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Staub, F. C.** (2001). Fachspezifisch-pädagogisches Coaching: Theoriebezogene Unterrichtsentwicklung zur Förderung von Unterrichtsexpertise. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 19 (2), 175–198.
- Stigler, J. W. & Hiebert, J.** (1999). *The Teaching Gap: Best Ideas from the World's Teachers for Improving Education in the Classroom*. New York: Free Press.
- Weinert, F. E.** (1994). Lernen lernen und das eigene Lernen verstehen. In K. Reusser & M. Reusser-Weyeneth (Hrsg.), *Verstehen. Psychologischer Prozess und didaktische Aufgabe* (S. 183–205). Bern: Huber.
- Zahner, C., Meyer, A.H., Moser, U., Brühwiler, Ch., Coradi Vellacott, M. u.a.** (2002). *Für das Leben gerüstet? Die Grundkompetenzen der Jugendlichen, Nationaler Bericht der Erhebung PISA 2000*. Neuchâtel: BFS/EDK.

## Autor

Urban Fraefel, lic. phil., Pädagogische Hochschule Zürich, Rämistr. 59, Postfach, 8021 Zürich, urban.fraefel@phzh.ch

## Welches Wissen, welche Bildung? Aktuelle Entwicklungen in der Umweltbildung

Regula Kyburz-Graber

Umweltbildung ist mehr als die Beschäftigung mit naturwissenschaftlichen Fakten. Im Kern geht es um die Frage, wie die Gesellschaft Umweltprobleme wahrnimmt, interpretiert, beurteilt und Lösungen erarbeitet. Ein didaktischer Ansatz, der solche Fragen aufnimmt, ist die sozio-ökologische Umweltbildung, die neben anderen Konzepten der Umweltbildung vorgestellt wird. In der Lehrerinnen- und Lehrerbildung kann damit die kritische Auseinandersetzung mit grundlegenden Fragen gefördert werden, zum Beispiel: Welches Wissen ist relevant und wie wird es generiert? In welchem Zusammenhang stehen Wissen und Handeln zueinander? Welche Rolle hat die Bildung im Blick auf gesellschaftliche Aufgaben? Dabei werden die Studierenden auch mit ihrem Selbstverständnis als zukünftige Lehrerinnen und Lehrer konfrontiert. Es wird aufgezeigt, dass sich die Verbindung von Umweltbildung und Praxisforschung als besonders geeignet erweist, Lehrerinnen und Lehrer in der anspruchsvollen Aufgabe zu unterstützen. Sie werden dadurch herausgefordert, systematisch und bewusst die unvermeidbaren Widersprüche und Dilemmata in ihrer Umweltbildungspraxis zu analysieren und zu reflektieren.

Umweltbildung hat das Image einer Bildungsaufgabe mit hohem moralischem und pädagogischem Anspruch. Sie ist aber längst nicht mehr eine grassroot-Bewegung, wie ihr das lange Zeit attestiert worden ist. Ein Blick in die internationale Forschungsliteratur zur Umweltbildung zeigt, dass Umweltbildung einen wichtigen Platz in der professionellen Debatte zur allgemeinen Bildung einnimmt. In der Umweltbildung stellen sich Fragen, die in der Bildung generell aktuell sind: Auf welchen wissenschaftlichen Diskurs soll sich Umweltbildung beziehen? Was bedeutet es für einen Unterrichtsbereich, wenn die Referenzwissenschaften interdisziplinärer Natur sind und verschiedensten wissenschaftlichen Strömungen folgen? Ist Umweltbildung pädagogisch legitimiert oder ist sie ein Instrument der Politik? Wie können sich Lehrerinnen und Lehrer in eine anspruchsvolle Bildungsaufgabe einarbeiten, in der es eine Vielzahl von Konzepten und eine dauernde Weiterentwicklung gibt? Was bedeutet Umweltbildung für das Selbstverständnis der Lehrerinnen und Lehrer?

### 1. Umweltbildung folgt nicht einem naturwissenschaftlichen, sondern einem interdisziplinären umweltwissenschaftlichen Diskurs

Umweltbildung ist traditionellerweise vorwiegend situiert in der Science Education

und dort vor allem innerhalb der Biologie. Erklärbar ist diese Entwicklung aus der Geschichte der Umweltbildung, die sich aus einer pädagogischen Naturschutzbewegung entwickelt hat (Kyburz-Graber et al., 2001).

Auch an dieser Stelle erscheint Didaktik der Umweltbildung in einem Themenheft der Naturwissenschaftsdidaktik. Spätestens nach Abschluss des 10-jährigen Forschungsprogrammes "Schwerpunktprogramm Umwelt" des Schweizerischen Nationalfonds hat sich dagegen gezeigt, dass in der Forschung vor allem jene Fragestellungen zu interessanten und wirksamen Wendungen im Denken und Handeln geführt haben, die von Sozial- und Geisteswissenschaften und der Ökonomie aufgegriffen und interdisziplinär weiter entwickelt worden sind (Häberli et al., 2002). Zum Beispiel: die Frage nach den menschlichen Bedürfnissen, die Frage nach der Wirkung von Anreizen aus ökonomischer und psychologischer Perspektive, die Bedeutung von individuellen und kollektiven Wertvorstellungen, die Frage nach der Bedeutung des Mensch-Natur-Verhältnisses in Raum und Zeit und dessen Ausprägungen in unterschiedlichen Kulturen.

Dies heisst nicht, dass die Naturwissenschaften weniger bedeutend wären, aber ohne Zusammenarbeit mit anderen Wissenschaften können sie ausschliesslich naturwissenschaftliche Fragen stellen, und diese beziehen sich meist auf die Erforschung der Symptome. In gesellschaftlichen Fragen sind Naturwissenschaftsfachleute Laien. So geht es zwar beim Problem der Klimaveränderung um die naturwissenschaftliche Erforschung der Ursachen, aber auch um Fragen wie zum Beispiel Forschungskontroversen, das Kyoto-Protokoll, politische Entwicklungen in der Schweiz und in anderen Staaten, das Spannungsfeld zwischen individuellem und kollektivem Handeln, die viel diskutierte Kluft zwischen Wissen und Handeln, ökonomische Anreize und Fragen des gesellschaftlichen Wandels.

Anknüpfend an eine interdisziplinäre umweltwissenschaftliche Sichtweise werden in der Umweltbildung andere Fragen gestellt als in der naturwissenschaftlichen Bildung. Nach Robottom (2003a) ist Umweltbildung statt in einen traditionellen naturwissenschaftlichen Diskurs in Zukunft stärker in einen sozialwissenschaftlichen Diskurs einzubetten, weil Umweltfragen weniger mit Fakten zu tun haben als vielmehr mit Meinungen: "If it is recognised that environmental issues actually consist of differences of opinion among human beings about the appropriateness of certain environmental actions, then it can be seen that environmental issues are best understood within a social discourse rather than a scientific discourse" (Robottom, 2003a, p. 34). Einige Länder haben denn auch begonnen, Umweltbildung im Curriculum neu zu positionieren, z.B. in Australien in einer neuen "key learning area" mit der Bezeichnung "Studies of Society and Environment", oder Science education wurde erweitert zu "Science, Technology and Society" (z.B. in England), was eine bessere Integration einer interdisziplinären Umweltbildung erlaubt.

## 2. Zentrale Aspekte einer Didaktik der Umweltbildung

Vor Jahren, als die Ökologiedebatte in vollem Gange war, wurde das Buch mit dem Titel "Ist Ökologie lehrbar?" publiziert (Criblez & Gonon, 1989). Darin formulierte Niklas Luhmann in seinem Beitrag die These, dass die Aufgabe einer ökologischen Lehre und einer ökologischen Unterrichtspraxis eine Frage an die Gesellschaftstheorie sei. "Die entscheidende Frage dürfte doch wohl sein, wie wir uns zu der Gesellschaft einstellen, die uns in diese Situation gebracht hat und der wir nicht entrinnen können – selbst wenn wir es wollten" (Luhmann, 1989, S. 30). Auch aus heutiger Sicht kann man der These im Grundsatz zustimmen, nämlich dass in der Umweltbildung vor allem an der Frage zu arbeiten ist, wie die menschliche Gesellschaft mit Umweltproblemen umgeht, wie sie sie wahrnimmt und zu Lösungen kommt respektive diese verhindert. Allerdings würde man die These heute mit grösserer Reichweite, mit dem Wissen um die enorme Komplexität der Umweltthematik in ihrer lokalen und globalen Dimension, formulieren: Es gibt nicht nur eine Gesellschaft sondern eine Vielzahl von Gesellschaften mit unterschiedlichen Kulturen; Umweltprobleme haben regional und global unterschiedliche Bedeutungen; Umweltfragen sind nicht Fakten, sondern werden von sozialen Gruppen mit ihren je eigenen Lebensstilen und -zielen unterschiedlich wahrgenommen und interpretiert, Lösungen sind oft nicht eindeutig und definitiv, sondern sind häufig das vorläufige Ergebnis von z.T. mühevoll erarbeiteten Kompromissen und Vereinbarungen; auch Natur ist ein vielschichtiges Konstrukt mit unterschiedlicher Färbung je nach Kultur, Generation, Lebensphilosophie.

Was Niklas Luhmann damals schon andeutete und im Beitrag von Jürgen Oelkers im selben Band noch verstärkt wurde, ist die Absage an eine Instrumentalisierung und Bannalisierung der Umweltbildungsaufgabe. Oelkers stellt die Frage nach der Gestaltbarkeit von Zukunft durch Bildung. Er argumentiert, dass pädagogisches Handeln immer auf Zukunft ausgerichtet sei, dass wir aber aus systematischen Gründen nicht wissen könnten, wie das pädagogische Handeln die Zukunft tatsächlich beeinflussen werde (Oelkers, 1989, S. 76). Oelkers lässt aber keinen Zweifel darüber offen, dass die Schule trotz den Schwierigkeiten das Verstehen von Umweltfragen als ihre Aufgabe übernehmen muss, auch wenn die Umweltthematik widersprüchlich und weniger eindeutig und resultatorientiert ist als die etablierten Lehrplaninhalte.

Vor mehreren Jahren wurde Umweltbildung von engagierten Lehrpersonen zum Teil mit missionarischem Eifer betrieben. Man glaubte, dass eine Verbesserung der Umweltsituation zu erreichen wäre, wenn Kinder und Jugendliche eine (romantische) Naturbeziehung aufbauen könnten und wenn sie genügend Umweltwissen verabreicht erhalten würden, das sie auf vordefiniertes, konkretes Handeln vorbereitet. Heute wird Umweltbildung aus erziehungswissenschaftlicher Sicht begründet: Die Schule hat sich grundsätzlich mit den aktuellen gesellschaftlichen Erfordernissen zu befassen, auf die ihr eigene Weise und mit kritischer Distanz. In der Auseinandersetzung mit Umweltfragen können Lernende



- die Fähigkeit zur kritischen Analyse und Reflexion von Situationen, Handlungsbedingungen und Werten erwerben;
- ein adäquates, d.h. der Komplexität angemessenes Verständnis der Wirklichkeit aufbauen;
- die Fähigkeit erwerben, situativ erworbenes Wissen in einen grösseren Zusammenhang zu stellen;
- die Erfahrung machen, wie konkrete Probleme gemeinsam bearbeitet werden können (Kyburz-Graber et al., 1997).

Es gibt traditionelle sachbezogene und mehrheitlich disziplinäre Themen der Umweltthematik, die in manchen Lehrerinnen- und Lehrerbildungen schon längere Zeit ihren Platz haben. Aus den bisherigen Ausführungen ergeben sich aber zentrale Aspekte für eine Didaktik der Umweltbildung, die andere Zugänge erfordern:

- Reale, lokale Umweltsituationen als interdisziplinäre Lernfelder
- Das Spannungsfeld Wissen und Handeln aus (lern)psychologischer, soziologischer, ökonomischer, ethischer Perspektive
- Das Verhältnis Individuum und Gesellschaft aus soziologischer, psychologischer, ökonomischer und ethischer Perspektive
- Das Verhältnis von individuellen und kollektiven Handlungsweisen und Handlungsbedingungen
- Die Mensch-Natur-Beziehung aus naturwissenschaftlicher, sozialwissenschaftlicher und geisteswissenschaftlicher Sicht
- Individuelles Lernen und Lernen in Organisationen und Gruppen (siehe Häberli et al., 2001)
- Die Rolle der Bildung in Bezug auf gesellschaftliche Themen und Programme und der Instrumentalisierungsanspruch der Gesellschaft und der Wissenschaft an die Bildung
- Strömungen der Umweltbildung und ihr epistemologischer Hintergrund (siehe unten)
- Fallstudien zu Projekten und Entwicklungen an Schulen
- Umweltbildungsprojekte, die in Zusammenarbeit mit Schulen entwickelt und mit Praxisforschung umgesetzt werden (siehe Abschnitt Praxisforschung)

In der Umweltbildungsforschung ist die Position heute verbreitet, dass Umweltbildung nicht losgelöst von den je spezifischen lokalen sozialen, kulturellen, politischen, historischen und umweltlichen Gegebenheiten entwickelt werden kann, denn Umweltfragen stellen sich je nach Kontext auf unterschiedliche Weise (siehe z.B. Robottom & Sauvé, 2003). Lokale, kontextbezogene Wissenskonstruktion und kritische Reflexion sind wichtige Charakteristika einer Umweltbildung, die sich auf konkrete Situationen bezieht und deren Komplexität Rechnung trägt.

### 3. Strömungen der Umweltbildung und didaktische Konzepte

Im Laufe der Geschichte der Umweltbildung wurde eine Reihe von Zugängen entwickelt, die sich je nach Differenziertheit und Ausprägung in der schulischen Umsetzung als Strömungen, Ansätze oder didaktische Konzepte beschreiben lassen. Wenn Lernende (und Lehrende) die unterschiedlichen Konzepte vergleichend analysieren, schärfen sie den Blick für epistemologische, ontologische und forschungsmethodische Betrachtungs- und Argumentationsweisen in der Umweltbildung. Die Auseinandersetzung mit Konzepten sollte deshalb eine Schlüsselaufgabe in der Didaktik Umweltbildung sein.

Dass es verschiedene Ansätze gibt, hat nicht mit einer konzeptionellen Schwäche der Umweltbildung zu tun, sondern mit dem den unterschiedlichen Forschungs- und Wertetraditionen unterliegenden Gegenstandsbereich der Umweltthematik. Die Didaktik Umweltbildung griffe geradezu zu kurz, wenn sie sich der Reflexion der verschiedenen Ansätze nicht stellen würde. Aus diesem Grunde werden hier einige kurz skizziert. Interessant ist es, die unterschiedlichen Konzepte nicht nur innerhalb des deutschsprachigen Raumes, sondern auch im angelsächsischen und frankophonen zu untersuchen (vgl. Sauvé, 2001, 2003).

Die längste Tradition in der Umweltbildung hat die Strömung der *Naturbeziehung* (im frankophonen Raum "courant naturaliste" nach Sauvé). Ihre Promotoren streben den Wiederaufbau der gebrochenen Beziehung zwischen den einzelnen Menschen und der Natur an. Eine intakte Naturbeziehung wird als Voraussetzung für umweltbewusstes Handeln betrachtet. Zugänge sind direkte Naturerfahrungen, Naturwahrnehmung, ästhetische Wahrnehmung, Aufbau von affektiven Beziehungen zu Naturorten und -objekten. Verwandt und ähnlich traditionsreich ist das *Bewahrungskonzept* der Umweltbildung, wie es in der Schweiz vor allem durch die Umweltorganisationen WWF und Pro natura verbreitet worden ist. Ziel ist der Aufbau von umweltbewahrenden und -schonenden Verhaltensweisen durch Wissensvermittlung und Sensibilisierung. Je besser die Vermittlungsmethoden, so die Annahme, desto grösser die Wirkung im umweltbewussten Handeln. Einen Schritt weiter geht der *Probleml sungsansatz*. Er ist in den USA vor allem durch Harald Hungerford (Hungerford & Volk, 1990; Hungerford et al., 1992), in Deutschland durch die Forschungsgruppe um Günter Eulefeld (Eulefeld et al., 1993) vorangebracht und mit gross angelegten Forschungsprojekten begleitet worden. Es handelt sich um einen kognitiven, behavioristisch orientierten Ansatz, indem mit den zugrunde gelegten theoretischen Handlungsmodellen ein direkter Zusammenhang zwischen didaktischen Massnahmen und der Entwicklung von Problemlösefähigkeiten und umweltbezogenen Handlungskompetenzen postuliert wird. Vor allem im angelsächsischen Raum sind *ethnographische Ansätze* entwickelt worden, welche die Bedeutung der lokalen Kultur, das traditionelle Naturwissen von indigenen Völkern und ihre Auffassung von Natur und der Rolle des Menschen in der Natur in den Vordergrund stellen (siehe z.B. verschiedene Beiträge im CJEE 2003 und darin das Editorial von Russell & Hart, 2003). Hier werden symbolische, affektive, intuitive ebenso wie

spirituelle und kreativ-ästhetische Zugänge gesucht. Eine verbreitete Strömung ist die (natur)wissenschaftlich orientierte Umweltbildung. Dazu gehören *systemische Betrachtungsweisen* wie z.B. das Syndrom-Konzept (de Haan, 1998) oder das Konzept des Systemdenkens und der *umweltwissenschaftlichen Analyse* (Giordan & Souchon, 1991). Diese Konzepte bauen auf kognitiven Zugängen auf. Einen ganz anderen epistemologischen Ansatz vertritt das Konzept der *Kritischen Bildung*, das in Australien und Kanada seinen Ausgangspunkt nahm (siehe z.B. Robottom & Hart, 1993) und auch in Süd- und Mittelamerika seinen Niederschlag gefunden hat. Die Auseinandersetzung mit Umweltfragen wird als Emanzipationsaufgabe aufgefasst, indem nach Hintergründen, Machtverhältnissen, sozialen Konstruktionen von Umweltauffassungen, Interessen gefragt wird. Kritische Reflexion von Praxis durch Aktionsforschung, Fallanalysen und Diskursanalysen sind Forschungs- und pädagogische Zugänge gleichermaßen. Es gibt auch Strömungen, welche ein *Konzept reflektierter Praxis* vertreten, wobei diese in unterschiedlicher Ausprägung mit kritischer Erziehung verknüpft wird. Prominente Vertreter sind in Amerika William Stapp und Mitarbeiter (Stapp et al., 1996), in Europa John Elliott und Peter Posch, welche die konzeptionellen und evaluativen Grundlagen für das internationale Praxis-Forschungsnetz "Environment and School Initiatives ENSI" gelegt haben (OECD-ENSI, 1991, 1994, 1995). Der Ansatz wird weiter entwickelt, jedoch in jüngster Zeit stärker mit einem kritischen Umgang mit Umweltproblemen als sozialen Konstruktionen verknüpft (Kyburz-Graber et al., 2003).

In der Forschungsgruppe Umweltbildung an der Universität Zürich (früher ETH) haben wir das *sozio-ökologische Konzept* entwickelt, das mittlerweile im deutschsprachigen wie auch im angelsächsischen Raum rezipiert worden ist. Da wir es nicht zuletzt im Hinblick auf die Lehrerinnen- und Lehrerbildung entwickelt haben, soll es hier etwas ausführlicher als die bisherigen dargestellt werden (für eine weiter gehende Auseinandersetzung mit dem Konzept siehe Kyburz-Graber et al., 1997, 2003; Kyburz-Graber 2002, Kyburz-Graber, in press). Das sozio-ökologische Konzept geht davon aus, dass Umweltprobleme Nebenfolgen von Handlungen sind, die die betreffenden Menschen in Kauf nehmen, selbst wenn sie wissen, dass ihr Handeln umweltschädlich ist. Primäres Ziel von Menschen ist es, bestimmte, meist alltägliche Bedürfnisse zu befriedigen, wie einkaufen, arbeiten, Freizeit verbringen usw. Ob und wie menschliches Handeln umweltschädigend wirkt, ist dabei weniger ein Faktum als vielmehr die subjektive, kontextbestimmte Einschätzung von Einzelpersonen und sozialen Gruppen. Ziel von Umweltbildung ist es, die Handlungsbedingungen und -bewertungen auf dem Hintergrund sozialer lokaler Situationen zu verstehen und Lösungsansätze zu entwickeln, welche in einem partizipativen Ansatz mit Beteiligten auszuhandeln sind. Unterrichtsthemen nach dem Konzept sozio-ökologischer Umweltbildung sind deshalb nicht Umweltbelastungen, sondern konkrete Handlungssysteme: ein Quartier, ein Unternehmen, die eigene Schule, Freizeitanlagen usw. Umweltprobleme werden dabei aufgefasst als soziale, kontextgebundene Konstruktionen von involvierten Menschen und sozialen Gruppierungen. Sich mit diesen Konstruktionen auseinander zu setzen, bedeutet: lokal und sozial bedeutsames Wissen aufbauen; über Werte, Wertsysteme, Handlungsbe-

dingungen nachforschen; individuelle wie strukturelle Veränderungsmöglichkeiten entwickeln und beurteilen. Die drei wichtigen Komponenten sozio-ökologischer Umweltbildung sind deshalb Problemorientierung, Erfahrungsbezug und Kooperation. Entsprechende Forschungszugänge sind Kognition und sozialkritische Analyse.

#### **4. Soll Umweltbildung durch Bildung für Nachhaltige Entwicklung ersetzt werden?**

In vielen Ländern wird heute Umweltbildung durch Bildung für eine nachhaltige Entwicklung ersetzt (siehe z.B. in Deutschland de Haan & Harenberg, 1999; Herz et al., 2001). Der wissenschaftliche Diskurs ist aber noch in vollem Gange, wo ihm Raum gegeben wird (vgl. z.B. CJEE, 1999; McKeown & Hopkins, 2003). Manche Autoren fassen das Konzept der nachhaltigen Entwicklung als einen möglichen Zugang zur Umweltbildung auf und weisen damit dieser und nicht der Bildung für nachhaltige Entwicklung eine übergeordnete Position zu (siehe z.B. Sauvé, 1999 und dazu die Replik von Huckle, 1999). Dort, wo Umweltbildung durch Bildung für eine nachhaltige Entwicklung ersetzt wurde, ergaben Analysen von Rahmenprogrammen und Curricula, dass für Umweltbildung und Bildung für eine nachhaltige Entwicklung praktisch die gleiche Rhetorik eingesetzt wird (Sauvé et al., 2003). Nachdem es die Umweltbildungsdebatte im Laufe ihrer Geschichte geschafft hat, sich vom Instrumentalisierungsanspruch zu befreien, scheint nun die Bildung für eine nachhaltige Entwicklung wiederum in diese Falle zu tappen. Die Thematik der nachhaltigen Entwicklung ist ein politisches Programm. Aus politischer Sicht liegt es nahe, die Bildung für die Verwirklichung dieses Programms zu vereinnahmen. Umweltbildung dagegen konnte sich von der Vereinnahmung durch die Umweltpolitik befreien, weil sich die Umweltthematik als ein Lernfeld erwies, das viele grundlegende Lernprozesse ermöglicht, insbesondere auch die kritische Reflexion gesellschaftlicher, wissenschaftlicher, kultureller, politischer und ethischer Hintergründe. Solche Überlegungen lassen sich an Aussagen zur allgemeinen Bildung anschliessen, wonach Allgemeinbildung bedeutet, ein geschichtlich vermitteltes Bewusstsein von zentralen Problemen der gemeinsamen Gegenwart gewonnen zu haben (Klafki, 1996). Zu den Schl sselproblemen zählt Wolfgang Klafki auch die Umweltfrage.

Es ist wesentlich das Verdienst der Umweltbildungsforschung, dass Umweltbildung Gegenstand eines vielseitigen wissenschaftlichen Diskurses geworden ist, der substantiell zur Qualitätsentwicklung beigetragen hat. Die Fachleute werden gefordert sein, die Entwicklung kritisch zu verfolgen, insbesondere auch, weil mit der Bildung für eine nachhaltige Entwicklung gleich der Anspruch verknüpft wird, für moderne Bildung generell stehen zu können (UNESCO, 1997). Lehramtsstudierende sollten von diesem Prozess nicht ausgeschlossen werden, sondern bereits in ihrer Ausbildung durch kleinere Praxisforschungsprojekte aktiv und kritisch daran teilnehmen.

## 5. Umweltbildung als Irritation des Selbstverständnisses als Lehrperson

Umweltbildung stellt an Lehrerinnen und Lehrer pädagogische Anforderungen, die spezifisch mit dem Gegenstandsbereich, der Umweltthematik, zu tun haben (siehe dazu auch Posch, 2003, S.28):

- Lernen an komplexen, realen, oft kontroversen und didaktisch nicht vorstrukturierten Problemsituationen
- Analyse realer Problemsituationen mit disziplinären und interdisziplinären Zugängen
- Auseinandersetzung mit unterschiedlichen Werthaltungen und Interessen und mit widersprüchlichen, auch unsicheren Informationen aus wissenschaftlichen und alltagstheoretischen Quellen
- Konstruktion von neuem, lokal relevantem Wissen durch die Erforschung realer Situationen
- Kritische Auseinandersetzung mit vorhandenen Wissenssystemen und dem selbst konstruierten Wissen
- Reflexion des Umgangs mit sogenannt gesichertem und unsicherem Wissen wie auch mit Nicht-Wissen

Eine bedeutsame Fragestellung der Umweltbildung ist also: Wie und von wem und unter welchen Bedingungen wird relevantes Wissen aufgebaut und wie wird es für das Individuum und für die Gesellschaft handlungsleitend (siehe dazu auch die Kapitel 5 und 6 in Häberli et al., 2002).

Was bedeutet es für Lehramtsstudierende, sich in ihrer Ausbildung mit Umweltbildung zu befassen? Vor jeder anderen Beschäftigung werden sie mit sich selbst, mit ihrem Wissensverständnis und ihrer Erfahrung von Lehren und Lernen konfrontiert. Umweltbildung irritiert das Selbstverständnis angehende ebenso wie erfahrener Lehrpersonen. Dies hat sich in zahlreichen Fallstudien gezeigt. Bezogen auf den Erwerb von *Selbstkompetenz* sind Lehrerinnen und Lehrer herausgefordert, sich mit ihrem eigenen Verhältnis zur Umwelt, mit ihrem umweltbezogenen Verhalten und ihren Interpretationsmustern der Umweltproblematik auseinander zu setzen. Weil Lehrpersonen in der Regel den moralischen Anspruch an sich selbst stellen, dass sie in der Klasse als Vorbild auftreten möchten, tun sie sich gerade deswegen mit der Umweltbildung schwer. Im Blick auf den Erwerb von *Sozialkompetenz* ist bedeutsam, wie sich Lehrerinnen und Lehrer mit dem Wissen, den Wertvorstellungen, Wahrnehmungen, Interpretationen, Interessen, Bedürfnissen und Lebensentwürfen anderer Menschen befassen. Es betrifft dies die Zusammenarbeit im Schulteam, die Arbeit in der Klasse wie auch Kooperationen mit Laien und Fachleuten ausserhalb der Schule. Damit sie mit der Vielfalt von Erfahrungen konstruktiv arbeiten können, brauchen Lehrpersonen vor allem Kompetenzen in Gesprächsführung, kooperativer Planung und Entscheidungsfindung (Kyburz-Graber et al., 2000). Beim Erwerb von *Sachkompetenz* ist ein anderer Umgang mit Wissen gefordert: Wissen in Zusammenarbeit mit anderen, Laien und Fachleuten,

erarbeiten statt Wissen vermitteln, Widersprüche und Komplexität aushalten statt didaktisch reduzieren, Wertvorstellungen und Interessen erkennen und reflektieren statt unterdrücken, bestehende Situationen und Bedingungen hinterfragen statt unkritisch akzeptieren. Der Erwerb von *Methodenkompetenz* konzentriert sich auf jene Formen des Lehrens und Lernens, die den Lernenden die Erfahrung der Selbständigkeit und der Kooperation ermöglichen. Unsere Fallanalysen haben ergeben, dass die Anforderung an die methodische Kompetenz der Lehrpersonen in dieser Hinsicht besonders hoch ist, vor allem was kooperative Planung und die Reflexion von Lernprozessen und -ergebnissen betrifft (Kyburz-Graber et al., 2000)

Es sind dies schwierige Aufgaben, die manche Fachleute der Lehrerinnen- und Lehrerbildung gar nicht erst aufgreifen möchten, weil sie eine Verunsicherung der angehenden Lehrerinnen und Lehrer befürchten. In zahlreichen Studien hat sich gezeigt, dass die Verknüpfung mit Praxisforschung (action research) dazu beitragen kann, dass Lehrerinnen und Lehrer konstruktiv und gemeinsam an solchen Fragen arbeiten und dabei ihre professionelle Kompetenz entwickeln können.

## **6. Praxisforschung in der Umweltbildung: Die kritische Reflexion von Praxissituationen**

Seit vielen Jahren arbeitet das erfolgreiche internationale Umweltbildungsprojekt "Environment and School Initiatives" ENSI mit der Verbindung von Umweltbildung und Praxisforschung. Das Projekt wurde von der OECD lanciert und gefördert und ist heute ein sich selbst finanzierendes Netzwerk von ca. 20 Ländern. Praxisforschung (action research) und die Nutzung lokaler Umweltsituationen als Lernfelder sind Prinzipien von ENSI. In vielen Ländern wird Praxisforschung in Verbindung mit Umweltbildung als Standard der Didaktik Umweltbildung weiter entwickelt (siehe Kyburz-Graber et al., 2003).

Wenn Lehrerinnen und Lehrer Praxisforschung einsetzen, verbinden sie die Entwicklung von Umweltbildung in ihrem spezifischen Schulkontext mit Forschungsfragen, die für ihre Situation und für ihre eigene professionelle Entwicklung bedeutungsvoll sind. Nicht aussen stehende Forscherinnen und Forscher, sondern die "Akteure", entscheiden, was für sie wichtig ist in der Bewältigung von Unterrichtssituationen. Sie entwickeln ihre "research agenda" und verbessern in direktem Wechsel zwischen Aktion und Reflexion ihre Praxis (Altrichter & Posch, 1998; Elliott, 1996; Kyburz-Graber & Posch, 2003; Posch, 1993; Posch & Rauch, 2000; Robottom, 2003b). So stellen Lehrerinnen und Lehrer, die ihre Praxis weiter entwickeln wollen, zum Beispiel die Frage, ob, was und wie Schülerinnen und Schüler mit interdisziplinären Themen lernen, welche Konzepte von Umwelt das Lernen beeinflussen, ob und wie Lernende Systemzusammenhänge erfassen, welche Methoden die Lernenden darin unterstützen, Fragestellungen von hoher Komplexität zu bearbeiten. Über das Lernen an Umweltfra-

gen hinaus führt der Praxisforschungsansatz aber auch dazu, dass die Lehrerinnen und Lehrer die Rahmenbedingungen der Schule genauer untersuchen und hinterfragen, z.B. die vorgegebenen Lehrpläne, das Leitbild der Schule, die vorherrschende Lehr- und Lernkultur, die Förderung des selbständigen Lernens, die Feedback- und Kooperationskultur zwischen Lehrenden und Lernenden. Folge solcher systematischer Analysen und Reflexionen können neue Entwicklungsstrategien für die Qualitätsverbesserung an der Schule sein.

Durch Praxisforschung wird die kritische Reflexion von Theorie und Praxis der Umweltbildung gefördert. Umweltbildung ohne die Entwicklung einer Sensibilität für Widersprüche und Kontroversen ginge am Wesentlichen der Umweltthematik in unserer Gesellschaft vorbei.

## 7. Umweltbildung - Vorreiterin im Wandel der Bildung

Umweltbildung weist eine Reihe von Charakteristika auf, die sich im Wandel der Bildung als generelle Wegmarken für zukünftige Entwicklungen abzeichnen:

- eine Verschiebung von der Wissensvermittlung zur Wissenskonstruktion, welche vorhandene Wissenssysteme mit kontextuell und situativ erarbeitetem Wissen verknüpft
- Problemorientierte, interdisziplinäre Themenstellungen
- die kritische Auseinandersetzung mit gegenwärtigen und zukünftigen Lebensverhältnissen und -bedingungen
- das Spannungsverhältnis zwischen Individuum und Gesellschaft

Die Didaktik Umweltbildung hat diese Aufgaben aufzunehmen. Sie wird die Lehrerinnen und Lehrer nicht mit einem Rucksack mit vorpräpariertem Proviant entlassen können. Sie wird einige Starthilfen bieten. Das Wesentliche aber wird sein, dass sie die Novizinnen und Novizen sensibel und kritisch macht für die Art und Weise, wie die schwierigen Fragen individueller und gesellschaftlicher Lebensgestaltung in der Bildung ihren Platz finden können. Auf diesen Wegen ist kooperative Praxisforschung ein wichtiges Hilfsmittel, damit sie nicht an den Widersprüchen und Unzulänglichkeiten, die der Beschäftigung mit Umweltfragen immanent sind, verzweifeln, sondern ein waches und wachsendes Interesse an der Reibung an diesen Widersprüchen entwickeln.

## Literatur

- Altrichter, H. & Posch, P. (1998). *Lehrer erforschen ihren Unterricht*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- CJEE (1999). *Canadian Journal of Environmental Education*, 4, dedicated to "The Future of Environmental Education" regarding Education for Sustainable Development.
- Criblez, L. & Gonon, P. (Hrsg.). (1989). *Ist Ökologie lehrbar?* Bern: Zytglogge Verlag.

- Elliott, J.** (1991). *Action Research for Educational Change*. Milton Keynes, Philadelphia: Open University Press.
- Eulefeld, G., Bolscho, D., Rode, H., Rost, J. & Seybold, H.** (1993). *Entwicklung der Praxis schulischer Umwelterziehung in Deutschland*. Kiel: IPN.
- Giordan, A. & Souchon, C.** (1991). *Une éducation pour l'environnement. Collection "Guides pratiques"*. Nice: Z'Éditions.
- Haan, G., de** (1998). *Bildung für Nachhaltigkeit: Schlüsselkompetenzen, Umweltsyndrome und Schulprogramme*. Berlin: Freie Universität Berlin: Forschungsgruppe Umweltbildung Papers, 98–144.
- Haan, G., de & Harenberg, D.** (1999). *Bildung für eine nachhaltige Entwicklung. Gutachten zum Programm. Materialien zur Bildungsplanung und zur Forschungsförderung*. Heft 72 der Bund-Länder-Kommission. Bonn: BLK.
- Häberli, R., Gasser, R., Grossenbacher-Mansuy, W. & Lehmann Pollheimer, D.** (2002). *Vision Lebensqualität. Nachhaltige Entwicklung – Ökologisch notwendig, wirtschaftlich klug, gesellschaftlich möglich*. Schlussbericht Schwerpunktprogramm Umwelt. Zürich: vdf Hochschulverlag.
- Herz, O., Seybold, H. & Strobl, G.** (Hrsg.). (2001). *Bildung für nachhaltige Entwicklung. Globale Perspektiven und neue Kommunikationsmedien*. Opladen: Leske+Budrich.
- Huckle, J.** (1999). Locating Environmental Education Between Modern Capitalism and Postmodern Socialism: A Reply to Lucie Sauvé. *Canadian Journal of Environmental Education*, 4, 36–45.
- Hungerford, H.R. & Volk, T.L.** (1990). Changing learner behavior through environmental education. *Journal of Environmental Education*, 21 (3), 8–21.
- Hungerford, H.R., Litherland, R.A., Peyton, B. & Ramsey, J.M.** (1992). *Investigating and Evaluating Environmental Issues and Actions: Skill Development Modules*. Champaign (Illinois): Stipes Publishing Company.
- Klafki, W.** (1996). *Neue Studien zur Bildungstheorie und Didaktik. Beiträge zur kritisch-konstruktiven Didaktik*. Weinheim: Beltz.
- Kyburz-Graber, R.** (2002). Sozio-ökologische Umweltbildung – Fallstudien als methodischer Ansatz für die Ko-konstruktion eines theoriegeleiteten Konzepts. In H. Seybold & W. Riess, (Hrsg.), *Bildung für eine nachhaltige Entwicklung in der Grundschule. Methodologische und konzeptionelle Ansätze* (S. 71–82). Schwäbisch Gmünd: Gmünder Hochschulreihe Band 22.
- Kyburz-Graber, R.** (in press). Does case study methodology lack rigor? The need for quality criteria for sound case study research, as illustrated by a recent case in secondary and higher education. *Environmental Education Research*.
- Kyburz-Graber, R. & Posch, P.** (2003). Dilemmas and Strategies of Innovation in Environmental Teacher Education. In R. Kyburz-Graber, P. Posch & U. Peter (Eds.), *Challenges in Teacher Education. Interdisciplinarity and Environmental Education* (pp. 167–176). Innsbruck: StudienVerlag.
- Kyburz-Graber, R. & Robottom, I.** (1999). The OECD-ENSI Project and its Relevance for Teacher Training Concepts in Environmental Education. *Environmental Education Research*, 5 (3), 273–291.
- Kyburz-Graber, R., Högger, D. & Wyrsh, A.** (2000). *Sozio-ökologische Umweltbildung in der Praxis. Hindernisse, Bedingungen, Potentiale*. Universität Zürich: Höheres Lehramt Mittelschulen (siehe [www.unizh.ch/hlm](http://www.unizh.ch/hlm)).
- Kyburz-Graber, R., Posch, P. & Peter, U.** (Eds.). (2003). *Challenges in Teacher Education. Interdisciplinarity and Environmental Education*. Innsbruck: StudienVerlag.
- Kyburz-Graber, R., Halder, U., Hügli, A. & Ritter, M., in Zusammenarbeit mit Schlüter, K.** (2001). *Umweltbildung im 20. Jahrhundert – Anfänge, Gegenwartsprobleme, Perspektiven*. Münster: Waxmann.
- Kyburz-Graber, R., Rigendinger, L., Hirsch Hadorn, G. & Werner Zentner, K.** (1997). *Sozio-ökologische Umweltbildung*. Hamburg: Krämer.
- Luhmann, N.** (1989). Ökologie und Kommunikation. In L. Criblez & Ph. Gonon (Hrsg.), *Ist Ökologie lehrbar?* (S. 17–30). Bern: Zytglogge Verlag.
- McKeown, R. & Hopkins, C.** (2003). EE ≠ ESD: diffusing the worry. *Environmental Education Research*, 9(1), 117–128.
- OECD-CERI** (1991). *Environment, Schools and Active Learning*. Paris: OECD.



- OECD-CERI (1994). *Evaluation and Innovation in Environmental Education*. Paris: OECD.
- OECD-CERI (1995). *Environmental Learning for the 21st Century*. Paris: OECD.
- Oelkers, J. (1989). Ist Ökologie lehrbar? In L. Criblez & Ph. Gonon (Hrsg.), *Ist Ökologie lehrbar?* (S. 64–83). Bern: Zytglogge Verlag.
- Posch, P. (1993). Action Research in Environmental Education. *Educational Action Research*, 1 (3), 447–455.
- Posch, P. (2003). Challenges in Teacher Education in the Light of Environmental Education. In R. Kyburz-Graber, P. Posch & U. Peter (Eds.), *Challenges in Teacher Education. Interdisciplinarity and Environmental Education* (pp. 24–32). Innsbruck: StudienVerlag.
- Posch, P. & Rauch, F. (Hrsg.). (2000). *Bildung für Nachhaltigkeit. Studien zur Vernetzung von Lehrerbildung, Schule und Umwelt*. Innsbruck: Studienverlag.
- Robottom, I. (2003a). Shifts in Understanding Environmental Education. In R. Kyburz-Graber, P. Posch & U. Peter (Eds.), *Challenges in Teacher Education. Interdisciplinarity and Environmental Education* (pp. 34–40). Innsbruck: StudienVerlag.
- Robottom, I. (2003b). An Action Research-Based Approach to Professional Development in Environmental Teacher Education – An Australian/South African Institutional Links Project. In R. Kyburz-Graber, P. Posch & U. Peter (Eds.), *Challenges in Teacher Education. Interdisciplinarity and Environmental Education* (pp. 158–165). Innsbruck: StudienVerlag.
- Robottom, I. & Hart, P. (1993). *Research in environmental education: Engaging the debate*. Geelong, Victoria: Deakin University Press.
- Robottom, I. & Kyburz-Graber, R. (2000). Recent international developments in professional development in environmental education: reflections and issues. *Canadian Journal of Environmental Education*, 5, 1–19.
- Robottom, I. & Sauvé, L. (2003). Reflecting on Participatory Research in Environmental Education: Some Issues for Methodology. *Canadian Journal of Environmental Education*, 8, 111–128.
- Russell, C.L. & Hart, P. (2003). Exploring New Genres of Inquiry in Environmental Education Research. Guest Editorial. *Canadian Journal of Environmental Education*, 8, 5–8.
- Sauvé, L. (1999). Environmental education Between Modernity and Postmodernity: Searching for an Integrating Educational Framework. *Canadian Journal of Environmental Education*, 4, 9–35.
- Sauvé, L. (2003). *Courants et modèles d'internetions en éducation relative à l'environnement. Module 5. Programme d'étude supérieures - Formation en éducation relative à l'environnement - Francophonie internationale*. Montréal: Les Publications ERE-UQUAM, Université du Québec à Montréal – Collectif ERE Francophonie.
- Sauvé, L., Berryman, T. & Brunelle, R. (2003). Environnement et développement: la culture de la filière ONU. *Education relative à l'environnement, Regards, Recherches, Réflexions*, 4, 33–55.
- Sauvé, L., Orellana, I., Qualman, S. & Dubé, S. (2001). *L'éducation relative à l'environnement. Ecole et communauté: une dynamique constructive*. Montréal: Editions Hurtubise HMH ltée.
- Stapp, W.B., Wals, A.E.J. & Stankorb, S.L. (1996). *Environmental Education for Empowerment. Action Research and Community Problem Solving*. Westmark Drive Dubuque, Iowa: Kendall/Hunt Publishing Company.
- UNESCO (1997). *Educating for a Sustainable Future: A Transdisciplinary Vision for Concerted Action. International Conference Thessaloniki 8–12. December*. Paris: UNESCO.

## Autorin

Regula Kyburz-Graber, Prof. Dr., Höheres Lehramt Mittelschulen, Universität Zürich, Beckenhof, Postfach, 8021 Zürich

## Umweltbildung und Bildung für eine nachhaltige Entwicklung – Von der Wissensvermittlung zur Kompetenzförderung

Ueli Nagel und Christine Affolter<sup>1</sup>

**Sowohl Umweltbildung wie auch Bildung für eine nachhaltige Entwicklung verlangen in der Lehrerinnen- und Lehrerbildung eine interdisziplinäre Arbeitsweise und partizipative Lehr- und Lernformen. Der vorliegende Beitrag geht zuerst auf die Voraussetzungen für Fächer übergreifendes Arbeiten ein und diskutiert die Ziele und Inhalte der Umweltbildung in ihrem Bezug zur Nachhaltigkeitsthematik. Im zweiten Teil schildert er Erfahrungen bei der Planung, welche nach klaren Aussagen über die zu erreichenden Kompetenzen und Standards verlangen.**

Bei der Entstehung der Umweltbildung als Umweltschutzerziehung in den 70er-Jahren des letzten Jahrhunderts spielten, ähnlich wie schon bei den früheren Ansätzen zu einer Naturschutzerziehung (vgl. Kyburz-Graber et al., 2001), besorgte, pädagogisch engagierte Naturwissenschaftler und -wissenschaftlerinnen eine wichtige Rolle. Getragen war der idealistische Ansatz der "ersten Generation" der Umweltbildung (Nagel, 1998), welche die Vermittlung von Wissen und Zusammenhängen ins Zentrum stellte, von der – im Rückblick etwas naiv wirkenden – Erwartung, dass sich "aufgeklärte", d.h. über die Ursachen der Umweltprobleme informierte Menschen auch umweltverantwortlich verhalten würden. Schon bald zeigte sich jedoch, dass auch und gerade bei Umweltproblemen der Weg vom Wissen zum Handeln nicht linear ist, und dass Umweltwissen, Umweltbewusstsein und Umwelthandeln in einem komplexen, gesellschaftlich vermittelten Verhältnis zueinander stehen (vgl. z.B. de Haan und Kuckartz, 1996). Der Sachunterricht im Sinne von Natur- und Umweltkunde (*connaissance de l'environnement*) oder Naturwissenschaftsunterricht auf der Sekundarstufe I und II kann den Bildungsanspruch einer zeitgemässen Umweltpädagogik nur zum Teil einlösen. In Abwandlung von Hartmut von Hentigs bekannter "Bildungsformel" lässt sich sagen: Es genügt nicht, die Sachen zu klären, ohne die Menschen zu stärken, wenn die Sachverhalte komplex und kontrovers sind und im Spannungsfeld von gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Interessen stehen. In diesem Zusammenhang sind auch die ungelösten Probleme zu sehen, welche sich der klassischen Umwelterziehung mit der Motivierung zum "richtigen Handeln", beim Umgang mit Werten und Sinnfragen und mit der Suche nach positiven Zielen (trotz Problemorientierung) stellten (Rost, 2002). In den letzten Jahren hat nun weltweit eine kritische Selbstprüfung der Umweltpädago-

---

<sup>1</sup> Die Autoren haben von 1999 bis 2002 gemeinsam das Projekt "Umweltbildung in der Lehrerinnen- und Lehrerbildung" der Stiftung Umweltbildung Schweiz und des Pestalozzianums geleitet, in dessen Rahmen die Publikationen "Innovation durch Umweltbildung" (Nagel et al., 2000) und "Didaktisches Konzept Umweltbildung" (Sieber et al., 2002) entstanden. C. Affolter arbeitet seit Juli 2003 an der PH Solothurn, U. Nagel seit Oktober 2002 an der PH Zürich.

gik und eine Weiterentwicklung im gesellschaftlichen Kontext des globalen Aktionsplans von Rio 1992 für eine nachhaltige Entwicklung, der Agenda 21 (Keating, 1993), stattgefunden. Vom "Dreieck der Bedrohung" (Umweltverschmutzung, Ressourcenverschleiss, Bevölkerungsexplosion) richtete sich der Fokus nun auf das "Dreieck der nachhaltigen Entwicklung" mit dem Leitbild eines Ausgleichs zwischen ökologischen, ökonomischen und sozialen Entwicklungszielen, welche die Bedürfnisse der heutigen Generation befriedigen, ohne diejenigen der künftigen Generationen zu gefährden. Es entwickelte sich eine lebhafte Debatte über die Ziele, Inhalte und Methoden einer Bildung für eine nachhaltige Entwicklung<sup>2</sup> (Education for Sustainable Development, vgl. z.B. [www.iucn/cec](http://www.iucn/cec), ESDebate). Am Weltgipfel zur nachhaltigen Entwicklung in Johannesburg 2002 ("Rio+10") wurde der zentrale Stellenwert der Bildung bekräftigt und die UNO-Generalversammlung beschloss im Dezember 2002 eine "Weltdekade der Bildung für nachhaltige Entwicklung" 2005–2014, mit deren Umsetzung die UNESCO beauftragt wurde. Das Anliegen, die Menschen zu stärken und auch die Förderung von überfachlichen Kompetenzen (vgl. unten "Kompetenzorientierung") rückten damit ins Zentrum der Aufmerksamkeit. "Gestaltungskompetenz" wurde – jedenfalls im deutschen Sprachraum – zum Leitbegriff, definiert als "das Vermögen, die Zukunft von Sozietäten, in denen man lebt, in aktiver Teilhabe im Sinne nachhaltiger Entwicklung modifizieren und modellieren zu können" (de Haan & Harenberg, 1999, S. 60). Neben der verantwortlichen Mitgestaltung der gegenwärtigen Situation kommt so die offene Zukunft in den Blick, und der (Teil-)Kompetenz zum vorausschauenden Denken gilt ein besonderes pädagogisches Interesse.

## 1. Interdisziplinarität als Herausforderung und Chance

Umweltbildung und Bildung für nachhaltige Entwicklung gehen von gesellschaftlichen Herausforderungen und Zukunftsaufgaben aus und sind somit lebensweltliche Zugänge zum schulischen Lernen; damit sind sie genuin inter- oder transdisziplinär. Die Naturwissenschaften haben, nach Jahrzehnten der disziplinären Spezialisierung, gerade durch die Anforderungen der Umweltforschung, die inter- und transdisziplinäre Arbeitsweise entdeckt und entwickelt. In der Schweiz vollzog sich diese Entwicklung im letzten Jahrzehnt v.a. im Rahmen des Schwerpunktprogramms Umwelt SPPU des Nationalfonds (Häberli et al., 2002). Im Rahmen des SPPU entstanden auch die Studien zur sozio-ökologischen Umweltbildung der Forschungsgruppe von Regula Kyburz-Graber an der ETH und Universität Zürich, welche v.a. für die Maturitätsschulen wesentliche Erkenntnisse über die notwendigen Voraussetzungen für interdisziplinäres Arbeiten

<sup>2</sup> Pädagogisch ergiebig ist das Leitbild der nachhaltigen Entwicklung besonders deshalb, weil es einen ökonomischen Vorsorgegrundsatz ("Von den Zinsen leben, statt vom Kapital") mit ethischen Dimensionen verbindet: Solidarität mit Benachteiligten sowie intra- und intergenerationelle Gerechtigkeit. Bildung für eine nachhaltige Entwicklung enthält somit - wie jedes wertorientierte Bildungskonzept - eine politische Implikation. Sie ist auf eine Gesellschaft ausgerichtet, die eine ausgewogene Verteilung der Güter und Ressourcen anstrebt und den Zielen einer gelebten Demokratie und den Menschenrechten Priorität gibt.

brachten (Kyburz et al., 1997). Damit Fächer übergreifender Unterricht und somit auch Umweltbildung gelingen kann – so fassen die Autorinnen ihre Forschungsergebnisse zusammen (S. 295 ff.) – braucht es dafür verbindliche Zielsetzungen, feste Zeitgefässe und Lehrpersonen, die innerhalb der Schule dafür verantwortlich sind und diese untereinander und mit anderen klassenübergreifenden Vorhaben abstimmen können. Die Herausforderungen sind also sowohl inhaltlicher wie organisatorischer Art.

Das Studium der gesellschaftlich relevanten Umweltfragen und das forschende Lernen zu den praktischen Möglichkeiten nachhaltiger Entwicklung im Lebensraum Schule bieten nun gerade in der Lehrerinnen- und Lehrerbildung (LLB) exemplarische, pädagogisch ergiebige Lernfelder. Die Didaktik für Mensch&Umwelt bzw. Natur-Mensch-Mitwelt auf der Vorschul- und Primarstufe kann dies gut aufnehmen, denn sie bezieht sich auf ein "Integrationsfach", einen Unterrichtsbereich, der in den Lehrplänen aller Kantone (trotz wechselnden Namen) lebensweltlich und damit interdisziplinär ausgerichtet ist. Sehr schön kommt dieses moderne Verständnis, welches mehrperspektivisch, Fächer übergreifend, reflexiv und konstruktivistisch ist, im Konzept und Grundlagenband der neuen Lehrmittelreihe zu Natur-Mensch-Mitwelt zum Ausdruck (Müller & Adamina, 2000). Bei der Neuorganisation der schweizerischen LLB erweist sich die Modularisierung nun sowohl als Chance, indem Umweltbildung durch spezielle Module ausgewiesen und damit nicht von der Schwerpunktsetzung der einzelnen Dozierenden abhängig wird, und als Hindernis, indem unsicher ist, wieweit eine Integration und Vertiefung über mehrere Module möglich wird (Nagel et al., 2000, S. 42 f.). Diese Ergebnisse unserer Recherche haben sich seither in der Praxis bestätigt, wobei die Voraussetzungen in den verschiedenen PHs sehr unterschiedlich sind. Erfreulich ist, dass in den Vorschul- und Primarschul-Lehrgängen der neuen Pädagogischen Hochschulen der Deutschschweiz fast überall Module zur Umweltbildung und z.T. auch Bildung für nachhaltige Entwicklung geschaffen wurden, allerdings meist im Wahlpflichtbereich (vgl. die Modul-Zusammenstellung auf [www.umweltbildung.ch/llb](http://www.umweltbildung.ch/llb)). Schwieriger ist es auf der Sekundarstufe I und II, denn hier ist der Fächerunterricht vorherrschend und das Fachwissen von den Universitäten her immer noch weitgehend nach den klassischen Disziplinen strukturiert. Aspekte der Umweltbildung erscheinen daher meist in den fachdidaktischen und curricularen Modulen der Naturwissenschaften (insbesondere Biologie und Geografie). Aussagen über Art und Ausmass der Integration der Umweltbildung in diesen Modulen, wie auch im Pflichtbereich der *Mensch und Umwelt*-Didaktik sind ohne eine erneute Recherche nicht möglich. Vor allem ist die Planung zur Zeit noch nicht genügend fortgeschritten.

Die universitären Studiengänge werden in den kommenden Jahren im Rahmen der Einführung von modularisierten Bachelor- und Master-Studiengängen (Bologna-Reform) reorganisiert und weiter entwickelt. Welche Auswirkungen dies auf die LLB in der Schweiz haben wird, ist noch nicht abzuschätzen. In Deutschland, wo die Lehrpersonen in der Regel an den Universitäten ausgebildet werden, hat die Bologna-Reform ganz direkte Auswirkungen auf die Lehrerbildung. In diesem Zusammenhang postuliert die

Kommission "Bildung für eine nachhaltige Entwicklung" der Deutschen Gesellschaft für Erziehungswissenschaften in einem Memorandum zur Lehrerbildung drei Modelle, die zu entwickeln sind: (1) Studienbegleitend beleuchten mehrere Module die Sichtweise verschiedener Disziplinen auf den Themenbereich Nachhaltige Entwicklung; (2) ein Projektstudium über maximal drei Semester innerhalb der Bachelor-Studienphase, das exemplarisch ein Themenfeld bzw. Handlungssystem bearbeitet; (3) ein Studiensemester innerhalb der Master-Studienphase, welches ganz einer interdisziplinären Themenbearbeitung gewidmet ist<sup>3</sup> (DgfE, 2003).

## 2. Hindernisse für interdisziplinäre Studienbereiche

In einer Forschungsarbeit von Henze und Lob (2001) zu interdisziplinären Angeboten an nordrhein-westfälischen Hochschulen für Lehrerinnen- und Lehrerbildung werden folgende Hemmnisse sichtbar:

- Interdisziplinäres Arbeiten wird als Mehrbelastung wahrgenommen.
- Wissenschaftsorientierung wird als Fachwissenschaftsorientierung verstanden.
- Die gemeinsame (Fach-)Sprache fehlt.
- Studierende erwarten traditionell fachbezogene Studien.
- Die Verteilung der Lehrdeputate innerhalb der Organisation der Lehre interdisziplinärer Anliegen ist nicht klar geregelt.
- Es bestehen Befürchtungen, die eigene wissenschaftliche Arbeit könnte an Präzision verlieren.

Diese Befunde entsprechen den Erfahrungen und Befürchtungen, welche in unserer Studie zur Integration der Umweltbildung in die neuen schweizerischen Studiengänge genannt wurden (Nagel et al., 2000). Noch fehlen leider in der Schweiz wie auch in Deutschland weitgehend Erfahrungen mit interdisziplinären Studienangeboten, welche über einzelne Module hinausgehen und nebst den administrativen Belangen (Stundendeputate etc.) auch die inhaltliche Organisation aufzeigen könnten<sup>4</sup>. Dass es nicht am fehlenden Interesse der Fachdidaktiker an interdisziplinären Arbeitsweisen liegen kann, zeigte z.B. das gut besuchte Zweite Forum Fachdidaktiken Naturwissenschaften vom 15.3.2002 in Zürich, wo die Mehrzahl der Referate und Ateliers Fragen des Fächer übergreifenden Unterrichts – und seiner Verbindung mit der Fachdidaktik – gewidmet war. Offensichtlich herrscht beträchtliche Unsicherheit gegenüber dieser neuen Bildungsaufgabe, und es stellt sich die Frage, welche Beiträge aus den angesprochenen interdisziplinären Fachbereichen die Situation verbessern könnten.

---

<sup>3</sup> Vorbild scheint beim letzteren das "Fallstudien-Semester" im Rahmen des ETH-Diplomstudiums der Umweltwissenschaften zu sein.

<sup>4</sup> Als ein interessantes Modell könnten sich die "Sek I-Impulsstudien" der PHZ Luzern erweisen, welche seit Oktober 2002 zu acht Themen, darunter Umweltbildung, angeboten werden. Impulsstudien sollen die interdisziplinäre Zusammenarbeit fördern und die zukünftigen Lehrpersonen auf aktuelle und erwartbare Herausforderungen in der Schule vorbereiten.

Auch in der Planung und Umsetzung der Studiengänge an den neuen Pädagogischen Hochschulen erweist sich die fachwissenschaftliche Zuordnung der Querschnittbereiche als ein Hemmnis für eine gemeinsame Weiterentwicklung. So werden an der PH Zürich Umweltbildung und Politische Bildung als Fachdidaktik im Fachbereich Mensch und Umwelt angeboten, während Gesundheitsförderung und Interkulturelle Pädagogik den Erziehungswissenschaften (Abt. Bildung und Erziehung) zugeordnet sind. Zudem pflegen auch diese interdisziplinären Bereiche ihren je eigenen Fachdiskurs und bauen auf fachliche und finanzielle Unterstützung durch die spezialisierten Fachorganisationen (Stiftungen, NGOs, Verbände) und Fachverwaltungen (z.B. Bundesämter). Bei einer verstärkten Zusammenarbeit bestehen schnell Befürchtungen, das eigene Profil und die damit verbundenen Ressourcen zu verlieren, und so führt man die Planung doch lieber getrennt weiter. Am meisten bewegt sich derzeit in der Weiterbildung, wo hochschulübergreifende Kooperationsgespräche für die Entwicklung neuer Nachdiplomkurse zur Bildung für Nachhaltige Entwicklung laufen. Das gemeinsame Ziel sollte es jedoch sein, diesen Bereichen insgesamt mehr Akzeptanz und Gewicht in der Entwicklung der neuen Lehrerinnen- und Lehrerbildung zu geben. Als Ausgangspunkt für eine stärkere Kooperation und gemeinsame curriculare Weiterentwicklung könnte eine differenzierte Betrachtung nach Zielen, Inhalten, Methoden und Kompetenzen dienen, wie sie in Abbildung 1 zusammengefasst dargestellt ist<sup>5</sup>.

Die Grafik (vgl. Abb. 1) zeigt, dass in allen drei Bereichen sowohl fachliche wie überfachliche Kompetenzen gefördert werden. Die fachlichen Unterschiede – und die entsprechende Orientierung an unterschiedlichen Bezugswissenschaften – rechtfertigen es, trotz grosser Gemeinsamkeiten bei den überfachlichen Kompetenzen auch bei einer verstärkten Kooperation und Integration ein eigenes Profil zu behalten. Die drei Bereiche Globales Lernen, Umweltbildung und Gesundheitsförderung sind hier explizit aufgeführt, weil sie in der Debatte um die Bildung für eine nachhaltige Entwicklung am häufigsten genannt werden; sie werden auch im aktuellen Mehrjahresprogramm der EDK im Arbeitsschwerpunkt 19 "Nachhaltigkeit" aufgeführt. Weitere Querschnittsthemen mit vergleichbarer didaktischer Struktur sind Friedenserziehung, Politische Bildung, Umgang mit Heterogenität und Interkulturelle Pädagogik. Gemeinsam ist den Bereichen, dass sich ihre pädagogische Grundhaltung in den letzten Jahrzehnten von einer Problem- und Defizit-Orientierung zu einer Ressourcen- und Kompetenz-Orientierung weiterentwickelt hat. Auf dem Hintergrund des Leitbildes einer ökologisch, sozial und ökonomisch nachhaltigen, zukunftsfähigen Entwicklung lassen sie sich alle als pädagogische Zugänge oder Aspekte einer in Entstehung begriffenen, integrativen Bildung für Nachhaltige Entwicklung verstehen. Auch in Bezug auf ihre Verankerung in den Studienplänen haben sie einiges gemeinsam: Ihre Organisation in Bezug auf die Zusammenarbeit verschiedenener Fachbereiche, ihre Verankerung in verschiedenen Fachwissenschaften, ihren Handlungsansatz und ihren Gesellschaftsbezug.

---

<sup>5</sup> Diese Darstellung fasst Erfahrungen zusammen, welche der Erstautor in der Zusammenarbeit mit Kolleginnen und Kollegen aus anderen Querschnittsbereichen am Pestalozzianum gesammelt hat.

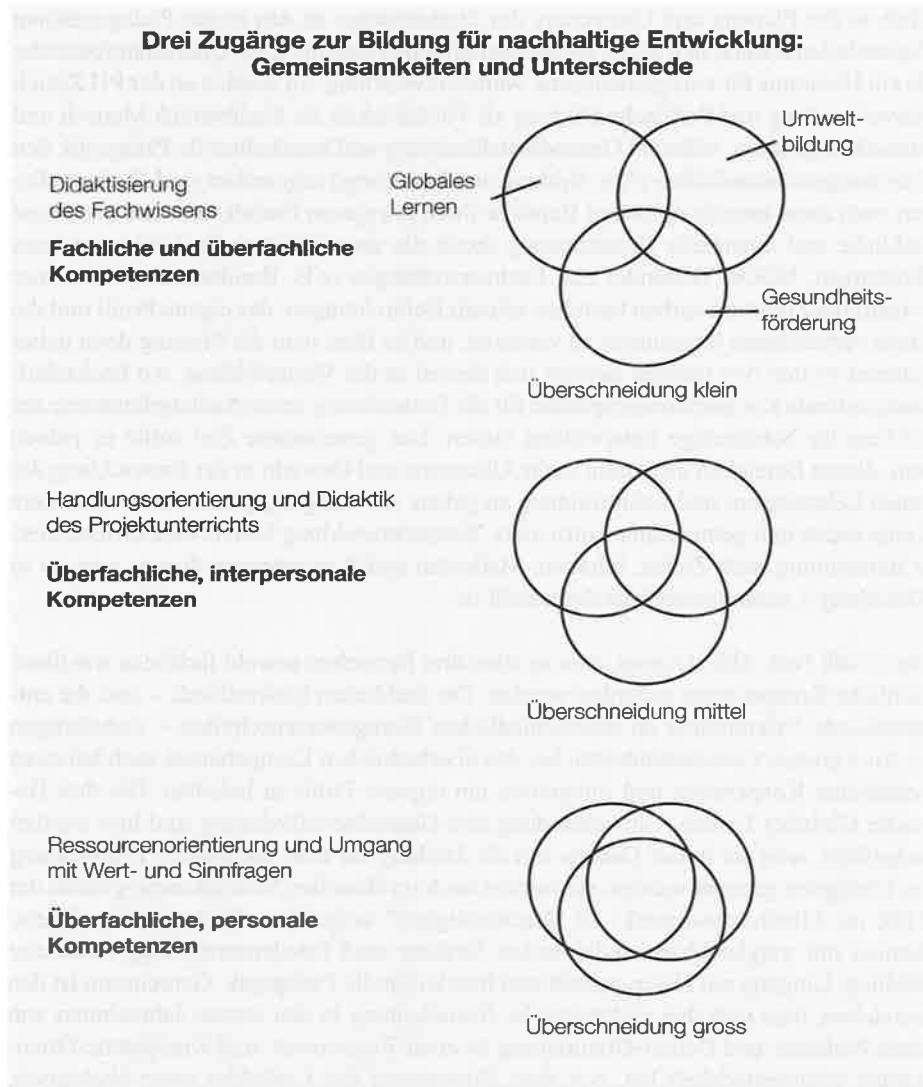


Abbildung 1. Auswirkungen unterschiedlicher Kompetenzorientierung auf Fachbereiche oder Fächer: Bei zunehmender Orientierung an Handlungszielen sowie an Sinn- und Wertfragen lösen sich die traditionellen Fächer- oder Fachbereichsgrenzen auf, die Überschneidungen werden grösser (nach Grob & Maag Merki, 2001).

Auch die oben genannten Hemmnisse für interdisziplinäres Arbeiten gelten für alle gleichermaßen. Von zentraler Bedeutung für eine künftige gemeinsame Weiterentwicklung sind daher klar definierte Kompetenzen und Standards, die in Zusammenarbeit von Pädagogik, Psychologie und Fach(bereichs)didaktik entwickelt werden müssen.

### **3. Orientierung an Kompetenzmodellen und Bildungsstandards**

Die seit Jahren geführte Debatte über Kompetenzen hat durch die Schulleistungsstudien und die dadurch angestossene Entwicklung von nationalen Bildungsstandards – in der Schweiz im EDK-Projekt "HarmoS" – in der laufenden Schulreformsdiskussion eine neue Aktualität gewonnen. Kompetenzen und Standards haben auch für die Definition der Ziele in den Ausbildungen der neuen Lehrerinnen- und Lehrerbildung eine zentrale Wichtigkeit und hohe Akzeptanz erreicht. Die Vielfalt der Fachbereiche, in denen Kompetenzen erworben werden sollen, die vielen verschiedenen Diskussionspartner, die unterschiedlichen Interpretationen des Begriffs liessen allerdings keine einfachen Definitionen zu. Im Folgenden stützen wir uns auf Weinert: "Dabei versteht man unter Kompetenzen die bei Individuen verfügbaren oder durch sie erlernbaren kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten, um bestimmte Probleme zu lösen, sowie die damit verbundenen motivationalen, volitionalen und sozialen Bereitschaften und Fähigkeiten, um Problemlösungen in variablen Situationen erfolgreich und verantwortungsvoll nutzen zu können" (Weinert 2001, 27f.). Auch Grob und Maag Merki (2001) verstehen Kompetenzen als Eigenschaften und Fähigkeiten, die es ermöglichen, bestimmte Anforderungen in komplexen Situationen und in unterschiedlichen sozialen Rollen erfolgreich zu bewältigen. Kompetenzen wiederum bilden die Basis für die Bildungsstandards, anhand derer die Erreichung der Kompetenzen ersichtlich und nachweisbar wird. Oelkers und Oser definieren diese in ihrer Studie zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung in der Schweiz folgendermassen: "Standards werden verstanden als empirisch mehr oder weniger gut bestätigte Handlungs- und Reflexionsstrategien, die zum Berufsfeld passen und Innovation erlauben, soweit diese von der Ausbildung her gesteuert werden können" (Oelkers & Oser, 2001).

### **4. Kompetenzen in interdisziplinären Studienbereichen**

Nachdem für die Kernfächer wie Sprachen, Mathematik und Naturwissenschaften die Kompetenzen weitgehend beschrieben und nach Niveaus differenziert worden sind, stehen zur Zeit die interdisziplinären Fachbereiche vor derselben Aufgabe. Eine wichtige Gemeinsamkeit der angesprochenen interdisziplinären Themenfelder wie Umweltbildung, Gesundheitsförderung, Politische Bildung, Globales Lernen, Umgang mit Heterogenität liegt in ihrem doppelten Handlungsbezug zum persönlichen Lebensalltag und zu gesellschaftlichen Aufgabenstellungen. Man könnte sie als "erweiterte Kultur-



techniken" bezeichnen, welche auf den klassischen Kulturtechniken (literacy) aufbauen und diese voraussetzen. Sie sind in einer immer komplexeren und global vernetzten Welt zur Bewältigung der zentralen gesellschaftlichen Zukunftsaufgaben unabdingbar. Dies verlangt in der Lehrerinnen- und Lehrerbildung eine stärkere Verbindung der Fachdidaktiken mit dem erziehungswissenschaftlichen Teil der Studien. Die Orientierung an Kompetenzen kann dazu als Brücke dienen. Da alle genannten Bereiche sehr vielschichtig sind, besteht jedoch die Gefahr, dass die angestrebten Kompetenzen zu unterschiedlich, zu weit gefächert oder zu partiell gefasst werden.

Einen wichtigen Referenzrahmen liefert nun die Studie "Key Competencies for a Successful Life and Well-functioning Society" als Ergebnis des OECD-Projekts "Definition and Selection of Competencies, DeSeCo" (Rychen & Salganik, 2003). Sie identifiziert Schlüsselkompetenzen, die für die persönliche und soziale Entwicklung von Menschen in modernen, komplexen Gesellschaften wesentlich sind. Der in diesem Projekt verwendete Begriff "Schlüsselkompetenz" ist allerdings nicht identisch mit demjenigen aus der beruflichen Bildung. Dort werden Fächer übergreifende, nicht auf Inhalte bezogene Sach-, Methoden-, Sozial- und Personalkompetenzen beschrieben. Die Konkretisierung von Schlüsselkompetenzen in der OECD-Studie zeigt hingegen, dass diese mit Bezug auf Lernbereiche oder "Domänen" präzisiert werden und so an den Kompetenzbegriff von Weinert (2001) anschliessen. Die DeSeCo-Studie differenziert drei Kategorien von Schlüsselkompetenzen (mit jeweils drei Teilkompetenzen):

- die Kompetenz in sozial heterogenen Gruppen erfolgreich handeln zu können,
- die Kompetenz erfolgreich selbstständig handeln zu können,
- die Kompetenz, mit den Instrumenten der Kommunikation und des Wissens souverän umgehen zu können.

Es handelt sich dabei nicht um ausschliessliche Kategorien, vielmehr stehen sie – bildlich gesprochen – in einem dreidimensionalen Raum in Beziehung zueinander. Je nach Lerngegenstand und -ziel haben sie unterschiedliche Gewichte in der jeweiligen Aufgabenbewältigung. Dieses Modell zeigt einen international gesicherten Rahmen für die Definition von Kompetenzen in interdisziplinären Bildungsbereichen auf. Es legt auch ein Rahmenkonzept vor für die Bewertung von Bildungssystemen wie zum Beispiel die internationale Schulleistungsstudie PISA. Nicht allein Wissenskompetenzen werden ausgewiesen, sondern auch solche, die der Anwendung des Wissens im persönlichen Leben und der Entwicklung der Gesellschaft dienen, neben fachlichen werden überfachliche Kompetenzen (Grob & Maag Merki, 2001) angemessen berücksichtigt. Mit Bezug auf die Kompetenzen, welche die Bildung für Nachhaltige Entwicklung fördern soll, schliesst de Haan (2003) hier an, indem er feststellt: "In der *normativen Perspektive* werden Schlüsselkompetenzen mit Priorität von den Menschenrechten, den Zielen einer gelebten Demokratie und von Kriterien für eine nachhaltige soziale, ökonomische und ökologische Entwicklung ausgehend definiert. Im Rahmen der Menschenrechte, demokratischer Strukturen und im Sinne nachhaltiger Entwicklung handeln zu können bezeichnet drei wesentliche übergreifende Bildungsziele, die den Schlüsselkompeten-

zen zugrunde liegen" (S. 14). Das Modell lässt sich somit direkt in Beziehung setzen zum übergeordneten Bildungsziel "Gestaltungskompetenz", deren Ausdifferenzierung in acht Teilkompetenzen<sup>6</sup> im Rahmen des BLK 21-Programmes in Deutschland seit 1999 entwickelt und erprobt wurde ([www.blk21.ch](http://www.blk21.ch)). Sie sind bereits so weit konkretisiert und mit Themen, Inhalten und Methoden der nachhaltigen Entwicklung und Agenda 21 verknüpft worden, dass in einem nächsten Schritt daraus nun curriculare Empfehlungen und Bildungsstandards abgeleitet werden sollen.

## 5. Standards für die Bildung für Nachhaltige Entwicklung als Ziel

Nach dem Nationalen Bildungskongress "Nachhaltige Entwicklung macht Schule" vom November 2002 in Bern (vgl. [www.education21.ch](http://www.education21.ch)) hat daher die Arbeitsgruppe Umweltbildung der NW EDK<sup>7</sup> den Leiter des BLK 21-Programms eingeladen, den Stand der Arbeiten zu diesen Kompetenzen im Rahmen einer Klausurtagung vorzustellen (de Haan, 2003). Danach formulierte sie in einem Strategiepapier Rahmenbedingungen und Perspektiven für die weitere Arbeit an den Kompetenzen für die nachhaltige Entwicklung in der Schweiz (NW EDK, 2003). Als wichtige Entwicklungs- und Forschungsaufgabe der nächsten Zukunft sieht sie die Weiterentwicklung und Integration der bestehenden Zugänge bzw. Aspekte der Bildung für Nachhaltige Entwicklung (s. oben) über die gemeinsame Formulierung und Operationalisierung von Zielsetzungen, Kompetenzen und Standards. Dabei sollen in Koordination und Kooperation mit dem EDK-Projekt "Harmonisierung der obligatorischen Schulen HarmoS" folgende Schritte eingeleitet werden:

- Referenzrahmen entwickeln,
- Kompetenzniveaus definieren,
- Minimalstandards definieren und Evaluationsinstrumente (überprüfbare Aufgabenstellungen) entwickeln.

Eine gute Basis bilden laufende Projekte auf nationalem und internationalem Feld, so zum Beispiel bei der UNESCO (innerhalb der Dekade der Bildung für Nachhaltige Entwicklung/BNE-Dekade), in zwei EU-Bildungsprojekten Comenius 2 und 3 ("Framework for Education for Sustainable Development in Teacher Education" [ab 2004, vgl. [www.ensi.org](http://www.ensi.org)] und "TEPEE Towards a European Portfolio for Environmental Education", vgl. [www.environmentalnet.net](http://www.environmentalnet.net) und Legambiente, 2003), im erwähnten deutschen Bildungsprogramm BLK 21 und an verschiedenen schweizerischen Pädagogischen Hochschulen und Universitäten. Ein Fernziel könnte, z.B. im Rahmen

---

<sup>6</sup> Die acht Teilkompetenzen sind: Vorausschauend denken können, weltoffen sein und globale Perspektiven beachten können, interdisziplinär vernetzt denken können, planen und umsetzen können, Empathie, Engagement und Solidarität zeigen können, sich verständigen und partizipativ mitgestalten können, sich und andere motivieren können, über individuelle und kulturelle Leitbilder reflektieren können.

<sup>7</sup> Der Erstautor ist Mitglied dieser Arbeitsgruppe und war als deren Delegierter Mitorganisator des Nationalen Bildungskongresses.

der BNE-Dekade 2005–2014, die Entwicklung eines "Europäischen Nachhaltigkeits-Portfolios" sein (Nagel, 2003). Eine international vernetzte Entwicklung eines Referenzrahmens für Kompetenzniveaus und Standards der Bildung für Nachhaltige Entwicklung würde es erlauben – nach dem Vorbild des Europäischen Sprachen-Portfolios ([www.sprachenportfolio.ch](http://www.sprachenportfolio.ch) und <http://culture2.coe.int/portfolio/>) – für den Bereich der nachhaltigen Entwicklung ein anerkanntes Dokument zu schaffen, mit welchem jugendliche Schulabgänger und Schulabgängerinnen ebenso wie Erwachsene verschiedener Lebensphasen den Stand ihrer Kompetenzen in diesem Schlüsselbereich persönlicher und gesellschaftlicher Zukunftsbewältigung ausweisen können.

## Literatur

- Grob, U. & Maag Merki, K. (2001). *Überfachliche Kompetenzen. Theoretische Grundlegung und empirische Erprobung eines Indikatorensystems*. Bern: Lang.
- Haan, G. de (2003). *Die Vermittlung von Gestaltungskompetenz als Ziel der Bildung für eine nachhaltige Entwicklung*. Referat für die Klausurtagung der AG Umweltbildung der NW EDK vom 17./18. Juni 2003 in Weggis. Publiziert im Web unter [www.education21.ch](http://www.education21.ch).
- Haan, G. de & Harenberg, D. (1999). *Bildung für eine nachhaltige Entwicklung. Materialien zur Bildungsplanung und zur Forschungsförderung, Heft 72*. Bonn: Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft.
- Haan, G. de & Kuckartz, U. (1996). *Umweltbewusstsein. Denken und Handeln in Umweltkrisen*. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Häberli, R., Gessler, R., Grossenbacher-Mansuy, W. & Lehmann Pollheimer D. (2002). *Vision Lebensqualität: Nachhaltige Entwicklung – ökologisch notwendig, wirtschaftlich klug, gesellschaftlich möglich*. Synthesebericht des Schwerpunktprogramms Umwelt Schweiz. Zürich: vdf.
- Henze C. & Lob R. (Hrsg.). (2001). *Bildung für Nachhaltige Entwicklung als Herausforderung für die Lehrerbildung*. Hohengehren: Schneider Verlag.
- Keating, M. (Hrsg.). (1993). *Agenda für eine nachhaltige Entwicklung – Eine allgemeinverständliche Fassung der Agenda 21 und der anderen Abkommen von Rio*. Genf: Centre for our Common Future. (Neuaufgabe 1998: Bern: Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft)
- Kommission "Bildung für eine nachhaltige Entwicklung" der Deutschen Gesellschaft für Erziehungswissenschaften (DGfE) (2003). *Memorandum zur Lehrerbildung im Bereich Bildung für eine nachhaltige Entwicklung* (Draft vom September 2003). Lüneburg: Universität Lüneburg, Institut für Umweltkommunikation.
- Kyburz-Graber, R., Halder, U., Hügli, A. & Ritter, M. (2001). *Umweltbildung im 20. Jahrhundert. Anfänge, Gegenwartsprobleme, Perspektiven*. Münster: Waxmann.
- Kyburz-Graber, R., Rigendinger, L., Hirsch Hadorn, G. & Werner Zentner, K. (1997). *Sozio-ökologische Umweltbildung*. Hamburg: Krämer.
- Legambiente (Ed.). (2003). *Evaluation of Competencies in Environmental Education*. Proceedings of the First Transnational Meeting of the TEPEE Project (Towards a European Portfolio for Environmental Education), 25.–28. 6. 03 in Sliema, Malta. Quaderno No. 5, Formazione Ambiente. Roma: Legambiente. (Website: [www.environmentalnet.net](http://www.environmentalnet.net))
- Müller, H. & Adamina, M. (2000). *Lernwelten Natur-Mensch-Mitwelt*. Bern: Berner Lehrmittel- und Medienverlag/blmv.
- Nagel, U. (1998). Von der Umweltschutzerziehung zum Lernen für die nachhaltige Gesellschaft – 25 Jahre Umweltbildung. *SLZ*, 143 (6), 8–13.

- Nagel, U.** (2003). *Ein Europäisches Nachhaltigkeits-Portfolio – utopisch? notwendig? realisierbar?* Diskussionsbeitrag zur Klausurtagung der AG Umweltbildung der NW EDK vom 17./18. 6. 03 in Weggis. Zürich: Pädagogische Hochschule.
- Nagel, U., Bachmann-Affolter, C. & Högger, D.** (Hrsg.). (2000). *Innovation durch Umweltbildung. Potentiale eines interdisziplinären Studienbereichs in der neuen Lehrerinnen- und Lehrerbildung.* Zürich: Verlag Pestalozzianum.
- NW EDK Arbeitsgruppe Umweltbildung** (2003). *Mit Umweltbildung zur Bildung für Nachhaltige Entwicklung.* Unveröffentlichtes Strategiepapier. Aarau: NW EDK.
- Oelkers J. & Oser F.** (2001). *Die Wirksamkeit der Lehrerbildungssysteme.* Chur: Rüegger.
- Rost, J.** (2002). Umweltbildung – Bildung für nachhaltige Entwicklung: Was macht den Unterschied? *ZEP*, 25 (1), 7–12.
- Rychen D.S. & Salganik L.H.** (Eds.). (2003). *Key Competencies for a Successful Life and a Well-Functioning Society.* Göttingen: Hogrefe & Huber.
- Sieber, B., Affolter, C. & Nagel, U.** (2002). *Didaktisches Konzept Umweltbildung.* Zofingen: Stiftung Umweltbildung Schweiz.
- Weinert, F. E.** (2001). Vergleichende Leistungsmessung in Schulen – eine umstrittene Selbstverständlichkeit. In F. E. Weinert (Hrsg.), *Leistungsmessungen in Schulen* (S. 17–31). Weinheim: Beltz.

### **Autor und Autorin**

**Ueli Nagel**, Dr., Pädagogische Hochschule Zürich, Zeltweg 21, Postfach, 8021 Zürich  
**Christine Affolter**, dipl. EB, Pädagogische Fachhochschule Solothurn, Obere Sternengasse 7, Postfach, 4502 Solothurn

## Wirkung der Schulleitungsausbildung – eine Evaluationsstudie der Berner Schulleitungsausbildung AFS<sup>1</sup>

Charles Landert

**Schweizerische Untersuchungen über den Umsetzungserfolg der zumeist relativ jungen Schulleitungsausbildungen sind noch wenig zahlreich. Die Berner Aus- und Fortbildung für Schulleiterinnen und Schulleiter (AFS) hat sechs Jahre nach ihrem Start eine Evaluationsstudie in Auftrag gegeben mit dem Ziel, die Wirksamkeit der Vorbereitung auf die Leitung einer Schule sowie Supportmassnahmen zu fokussieren. Die Ergebnisse zeigen einen insgesamt beachtlichen Erfolg. Wiewohl der Evaluator die gelegte gute Basis anerkennt, zweifelt er an einer nachhaltigen Wirkung der Schulleitungen auf der Ebene von Schulentwicklungsprozessen und regt an, die Funktionalität des Doppelmandats Schulleitung und Unterrichten einer kritischen Prüfung zu unterziehen.**

Im Kanton Bern wurde die Schulreform durch Einführung von Schulleitungen – anders als in vielen anderen Kantonen – 1993 mit dem In-Kraft-Setzen des Volksschulgesetzes eingeführt. Der Vorsteher der Zentralstelle für Lehrerinnen- und Lehrerfortbildung (ZS LLFB), Hans Rudolf Lanker, ergriff damals die Initiative, so dass bereits 1995 eine Aus- und Fortbildung für Schulleiterinnen und Schulleiter (AFS) eingerichtet werden konnte. Die AFS gehört zu den ersten Ausbildungen dieses Typs. Das Angebot konzipiert haben die Bildungsfachleute Elisabeth Fröhlich und Hermann Kündig, Zürich; sie leiten die Ausbildung auch seit ihren Anfängen. Im 15-tägigen, drei Teile beinhaltenden Grundlagenmodul sowie in Vertiefungsmodulen werden die Teilnehmenden mit den bedeutenden Aspekten von Führung vertraut gemacht.<sup>2</sup> Der Praxisunterstützung dienen überdies Intervisionsgruppen und die AFS-Foren.

Nach Abschluss von 24 Kursen gab die ZS LLFB eine externe Evaluation in Auftrag.<sup>3</sup> Im Vordergrund stand der Umsetzungserfolg und damit die Frage, inwiefern es mit Hilfe der AFS gelungen ist, die für den Schulleiteralltag notwendigen Kompetenzen auszubilden und der Schule verfügbar zu machen.

Die Evaluation wurde 2002/2003 durchgeführt. Sie beinhaltete eine teilstandardisierte telefonische Befragung von 100 AFS-Absolvierenden der Kurse 16–20 (1999/2000),

---

<sup>1</sup> Aus- und Fortbildung für Schulleiterinnen und Schulleiter der Berner Zentralstelle für Lehrerinnen- und Lehrerfortbildung ZS LLFB.

<sup>2</sup> Detaillierte Angaben finden sich auf [www.erez.be.ch/zsllfb/afs](http://www.erez.be.ch/zsllfb/afs).

<sup>3</sup> Landert, Ch. (2003). Aus- und Fortbildung für Schulleiterinnen und Schulleiter (AFS). Evaluation des Umsetzungserfolges. Zürich: Landert Farago Davatz & Partner. Der Bericht kann unter [www.erez.be.ch/zsllfb/afs/afs2.html](http://www.erez.be.ch/zsllfb/afs/afs2.html) abgerufen werden.

vier Fallstudien sowie qualitative Interviews mit 12 Schulleitungen zur Qualitätsthematik. Die Teilnahmebereitschaft der kontaktierten Zielpersonen war mit gegen 100% ausserordentlich gut.

41% der Schulleiter und Schulleiterinnen hatten ihre Stelle alleine inne, 47% arbeiteten im Team. Die übrigen 12 Befragten stehen aktuell nicht mehr im Schuldienst. Vordergründig wird von diesen kein Zusammenhang mit Problemen als Schulleitung hergestellt, dennoch weisen die Antworten auf erfahrene Schwierigkeiten in der Rollenwahrnehmung hin. Drei Jahre nach Abschluss der AFS dürften etwa 3/4 der Ausgebildeten noch als Schulleiter oder Schulleiterin tätig sein.

Bis zum Befragungszeitpunkt haben 58% der Absolventen und Absolventinnen mindestens ein Vertiefungsmodul der AFS besucht, vor allem *Mitarbeitergespräch* (31 Befragte), *Schwierige Situationen* (17) und *Konfliktmanagement* (15). Angebote wie *Personalführung*, *Planung* oder *Früherkennung von Krisen* wurden demgegenüber wenig genutzt. 56 Befragte schätzten ihre Schulleitungstätigkeit als erfolgreich, 35 als weitgehend und 6 als nicht erfolgreich ein. Als Erfolgsfaktoren am häufigsten genannt wurden die AFS und die von ihr ausgehende Ermutigung, die weit reichende Behandlung der Schulleiterrolle und allgemein die inhaltlichen Impulse.

## 1. Ergebnisse der Fallstudien

Obwohl in den Schulen schon einige Arbeiten verrichtet waren, die bei der Implementierung einer Schulleitung anfallen, zeichneten sich die ersten Jahre nach dem Absolvieren der AFS durch Massnahmen aus, die der Aufbauphase zuzurechnen sind: Arbeitsteilung zwischen Schulkommission und -leitung<sup>4</sup>, Pflichtenheft, Konzipieren von Öffentlichkeitsarbeit u.a. In allen Schulen wurde zielorientiert vorgegangen und eine mittel- bis längerfristige Planung eingerichtet.

Auf welche in der AFS erworbenen Kompetenzen griffen die Schulleiter und -leiterinnen zurück? Interessant ist, dass die Befragten auf diese Frage zunächst abwinkten (Zitate): *"Ich habe wenig Kompetenzen erarbeitet"* oder *"Ausbildung ist das eine, Anwendung das andere"* waren Antworten. Im Verlauf der Gespräche ergab sich aber, dass sie sehr wohl Vieles aus der Ausbildung mitgenommen hatten, *etwa Auseinandersetzung mit der Führungsrolle, Gesprächsführung, planmässig arbeiten, sich helfen lassen, Gelassenheit und Distanz bewahren u.a.*

Wo erkennen die Schulleiter und -leiterinnen eigenes Ungenügen? Fast alle Äusserungen beziehen sich auf den Personalbereich. Eine Kluft zwischen erworbenen Fähigkeiten und wirksamem Handeln stellen die Befragten beim Umgang mit Lehrpersonen

<sup>4</sup> Vgl. revidierte Verordnung über die Anstellung der Lehrkräfte (mit veränderten Kompetenzzuteilungen; 2001).

fest, die die Regeln der Schule unterlaufen. Die Schwierigkeiten wurzeln aber offenbar auch in der immer noch nicht völlig kohärenten Kompetenzaufteilung zwischen Schulleitung und Schulkommission. Ein weiterer Punkt dreht sich um die Gleichbehandlung der Kollegen und Kolleginnen. Eine besondere Herausforderung scheinen die verbreiteten Kleinpensen darzustellen, die wohl Ressource sind, aber Organisation und Abläufe verkomplizieren. Schliesslich sind es Anstellungs- und Entlassungsverfahren, die die Schulleitungen tendenziell überfordern. Ein Teil der Probleme im Personalbereich scheint in der Doppelfunktion der Schulleitungen (die vorwiegend unterrichten) begründet zu sein. Unterstützungsformen wie (kollegiale) Beratung, Intervention oder regionale Schulleitertreffen werden denn auch häufig genutzt.

In der Beziehung zwischen Schulkommission und Schulleitung mussten in den vier Schulen viele Schwierigkeiten von früher aus dem Weg geräumt werden. Geblieben sind die unterschiedlichen Vorgehensstempel von Schulen einerseits und Behörde andererseits. Die Schulleiter und Schulleiterinnen haben einen Professionalisierungsschritt gemacht. Demgegenüber nehmen sie ihre Schulkommission als Gremium wahr, das die strategische Führung nur zögerlich übernommen hat und meist auf Vorarbeiten der Schulleitung abstellt.

Der Handlungsspielraum der Schulleiter und Schulleiterinnen wird von diesen selbst als ausreichend eingeschätzt, vor allem, wenn er in einem Zusammenhang mit der Kooperationsbereitschaft des Kollegiums sowie der Verhandlungskultur zwischen Schulleitung und Schulkommission betrachtet wird. Einschränkungen ergeben sich aus der praktisch fehlenden Finanzkompetenz sowie aus den gesetzlichen Rahmenbedingungen. Insbesondere scheint die Aufgabenteilung (auch in Bezug auf die Schulaufsicht/ das Schulinspektorat) in den Bereichen Personalentwicklung und Qualitätssicherung noch der Verbesserung würdig.

Die befragten Schulkommismissionsmitglieder geben in ihrem Überblick zur aktuellen Lage eine positive Rückmeldung zum Leistungsausweis der (Zweier-) Schulleitung: Die Schulleitung ist ein gut funktionierendes Team; die Zusammenarbeit klappt. Bei der Reorganisation der Schulstrukturen lieferte die Schulleitung die wichtigsten Impulse. Sie fängt auch sehr Vieles auf, was von aussen an die Schule herangetragen wird. Und vor allem: die Kommissionssitzungen mit den Schulleitern und -leiterinnen verlaufen sehr ertragreich. Geschätzt werden die analytischen Fähigkeiten, die klaren Aussagen und die vorgetragenen Lösungswege. Aufgrund solcher Voraussetzungen wird heute, nach einer nicht immer leichten Reorganisationsphase, das Verhältnis zwischen Schulen, ihren Kollegien und der Schulleitung einerseits sowie der Schulkommission andererseits als fruchtbar eingeschätzt. Der klar definierte und von der Schulleitung aufmerksam beobachtete Zugang zur Schule hat allgemein eine Versachlichung gebracht. Es werden also kaum negative Aspekte wahrgenommen, die als Folge der geleiteten Schule gedeutet werden könnten. Zunehmend werden aber Unstimmigkeiten in den gesetzlichen Voraussetzungen erkannt. *"Auf der Gesetzesebene muss nun viel mehr*

*hinterfragt werden. Manchmal sind wir ein 'Kopfnickerverein'. Die Schulleiter sind viel besser informiert und haben ein besseres Fachwissen als wir. Oft fragen wir uns: Ist es da noch nötig, dass wir mitentscheiden, da die Anträge ja von einer Fachstelle [der Schulleitung; Anm. CL] kommen?"*

## 2. Die Schulleitung aus der Sicht der Lehrpersonen

In allen vier Schulen gingen vor oder mit der Wahl der Schulleitung Ereignisse einher, die von den Lehrpersonen als belastend empfunden wurden. Heute scheinen die "Altlasten" bewältigt zu sein. Mit der Einrichtung von Schulleitungen mussten Gewohnheiten aufgegeben werden. Nicht alle Lehrpersonen können damit gleich gut umgehen. Allgemein finden die befragten Lehrpersonen, die Schulleitungen machten ihre Arbeit "gut", "unterstützten einen sehr". Auch wird der rote Faden in den (bisherigen) Aktivitäten erkannt:

- Übernahme der Führungsrolle (gemeinsame Vorstellung von Schule, Integration Kollegium)
- Leitbild, Schulprofil, Öffentlichkeitsarbeit
- Jahresplanung, gemeinsame Agenda
- Kontakte mit der Schulbehörde (Entspannung der Beziehung) und gegen aussen
- Übernahme der klassenübergreifenden Kontakte zu den Eltern
- Initialisierung und Moderation von Prozessen mit Schulentwicklungscharakter

Folgende Fähigkeiten der Schulleitungen wurden denn auch von den befragten Lehrpersonen besonders hervorgehoben:

*Einsatzbereitschaft, Dienstfertigkeit, Hilfsbereitschaft:* Die Schulleitungen sind bereit, die ihnen übertragenen Aufgaben zu erfüllen und dem Lehrerkollegium, den Eltern und den Schulkommissionen zur Verfügung zu stehen. Sie werden als unterstützend, sensibel, vorausschauend, präsent und initiativ beschrieben. Einige Befragte verhehlen nicht, dass Zielstrebigkeit einer Schulleitung auch belastend wirken kann.

*Gesprächskompetenz:* Die Schulleitungen haben ein offenes Ohr, sind geduldig, behalten den Überblick, bleiben sachlich.

*Effizienz:* Die Konferenzen (Teamsitzungen) sind kürzer und verlässlicher geworden und folgen sich in grösseren Intervallen. Lösungsansätze stehen im Zentrum. Systematisch wirksame Ursachen von Störungen und Systemmängel werden nicht als Einzelphänomen behandelt, sondern grundsätzlich angegangen.

*Transparenz:* Behandelte Inhalte und Entscheidungen sind nachvollziehbar.

*Planungskompetenz:* Die Schulen verfügen über eine Jahresagenda.



*Lernbereitschaft:* Die Schulleiter und Schulleiterinnen erkennen in der Regel ihren Lernbedarf.

*Wertschätzung, Feedbackkultur:* Den Schulleitungen scheint bewusst zu sein, dass der Erfolg von Schule von den mitarbeitenden Menschen bestimmt wird.

Einige Leitungsfunktionen werden nicht oder erst mit Zurückhaltung ausgeübt, so *Mitarbeitergespräche, Bemühungen, die in den Unterricht hineinreichen, Behandlung von Problemen im Zusammenhang mit Teilpensen (Status, Rechte und Pflichten), Überprüfung von Lernergebnissen, Qualitätsbeobachtung*. Insgesamt taucht deswegen aber kaum Kritik an der Schulleitung auf; sie beschränkt sich tendenziell auf eine Schule.

Dass es für Schulleitungen Tabus oder vernachlässigte Bereiche gebe, glaubt nur eine kleine Minderheit. Pendenzen und Unterlassungen werden hauptsächlich in der Personalführung festgestellt. Über den Handlungsspielraum der Schulleitungen sind sich die befragten Lehrpersonen nicht ganz einig. Zwei von drei Lehrpersonen sind der Meinung, die Freiheitsgrade einer Schulleitung seien allgemein eher gering, wobei der Freiraum im pädagogischen Bereich etwas grösser eingeschätzt wird als im administrativen Bereich.

### **3. Entwicklungsgebiet: Schulentwicklung, Schulqualität und Personalkompetenz**

Ins Auge springt, dass in den meisten der zwölf geführten Gespräche das Thema Qualität bei den Lehrpersonen angesiedelt wurde und weniger bei Leistung und Wohlbefinden der Schüler und Schülerinnen. Bei der Inhaltsanalyse der umfangreichen Protokolle fällt auf, dass Wörter wie *Lehrer, Lehrerin, Kollegium, gemeinsam, Kommunikation, Schulleiter, Schulleiterin, Projekt, Zusammenarbeit* oder *Energie* dominant in Erscheinung treten und andere (*Kind, Schüler, Schülerinnen, Lernen, Ergebnisse, Wohlbefinden, Klasse, Leistung*) fast nicht.

Die Antworten zur Frage nach der Qualität zeichneten sich durch grössere Unverbindlichkeit aus als die übrigen in der Evaluation behandelten Themen. *"Wichtig ist das Leitbild, das wir gemeinsam erstellt haben und an das sich jeder halten soll [...]".* Zudem darf man das Kerngeschäft nicht aus den Augen verlieren: *die Kinder sollen immer im Zentrum stehen.*" Es werden Aspekte genannt, die den Lehrpersonen angenehme Arbeitsbedingungen, Aufgehobensein vermitteln: Positive Rückmeldungen, am gleichen Strick ziehen, Blumenstraus am Geburtstag. *"Qualität betrifft die Klimafrage, das ist sicher einer der wichtigsten Aspekte," "...auch das Klima zwischen Lehrern, Eltern und Schülern".*

Den Schulleitern und Schulleiterinnen steht wenig Zeit zur Verfügung um sich systematisch mit der Frage der Schulqualität auseinanderzusetzen. Es werden Werte zwischen 5 und maximal 45% der Schulleitungskapazität genannt – Angaben, die mit den empirischen Werten von Zaugg und Blum korrespondieren (Zaugg & Blum, 2002, S. 42). Momentan wird Schulqualitätssicherung kaum als Gegenstand eines zyklischen Prozesses verstanden, sondern eher als punktuelle Massnahme: Mitarbeitergespräche, Kollegiumstage, pädagogische Konferenzen und Projekte, häufig zum Zusammenleben an der Schule. In den Gesprächen wird klar, dass Qualitätsentwicklung in der AFS ein sehr wesentlicher Inhalt war. Aber die Zeitressourcen scheinen ein so grosses Problem darzustellen, dass Versuche zu einer Implementierung von Qualitätssicherung nur ansatzweise erfolgen.

#### 4. Berufszufriedenheit in Kantonen mit und ohne Schulleitungen

Im Jahr 2001 befragten wir im Auftrag des Dachverbandes LCH die Deutschschweizer Lehrpersonen zur Berufszufriedenheit (Landert, 2002). Die realisierte Stichprobe von  $N = 11'000$  ermöglichte differenzierte Auswertungen für einzelne Kantone. In Ergänzung zur Evaluation der AFS stellen wir zunächst Ergebnisse für den Kanton Bern dar, die in einen Zusammenhang mit geleiteter Schule gebracht werden können und vergleichen anschliessend Kantone mit und ohne geleitete Schulen.

Die Zufriedenheitswerte der Berner Lehrerschaft bewegen sich allgemein überdurchschnittlich häufig im Mittelfeld der untersuchten kantonalen Lehrerpöpopulationen und darunter: Bei zehn von 35 erhobenen Aspekten bewegt sich der Berner Mittelwert sogar sehr nahe beim jeweils tiefsten Wert aller Kantone. Entgegen dieser allgemeinen Tendenz liegen die Berner Zufriedenheitswerte genau in jenen Bereichen *überdurchschnittlich hoch*, wo ein Einfluss der Schulleitung plausibel scheint, so zum Beispiel: Führungsstil der Schulleitung, Stundenplangestaltung, Arbeitsklima an der Schule und Anregung durch Weiterbildung. Bei *drei Aspekten* äussern sich die Berner Lehrpersonen gar am zufriedensten im Deutschschweizer Vergleich (Mitspracherecht bei schulischen Entscheidungen, Kooperation mit ausserschulischen Einrichtungen) oder fast am zufriedensten (Kooperation im Kollegium). Uns interessierten in der Folge allfällige Unterschiede zwischen Kantonen mit und ohne geleitete Schulen. Dabei wurden Kantone zum Vergleich herangezogen, deren Stichprobe genügend gross ausgefallen war und die zum Befragungszeitpunkt im obligatorischen Schulbereich mit beziehungsweise ohne Schulleitung operierten.

Die Kantone *Bern* und *Luzern* verfügen über die längste Erfahrung mit Schulleitungen, die flächendeckend eingeführt sind und überwiegend in jeweils eigenen Lehrgängen ausgebildet wurden. *St. Gallen* und *Aargau* standen zum Zeitpunkt der Befragung ganz am Anfang beziehungsweise kurz vor der Einführung von Schulleitungen. Wir formulierten deshalb als Hypothese, dass die von Schulleitungen ausgehenden, erwartbar po

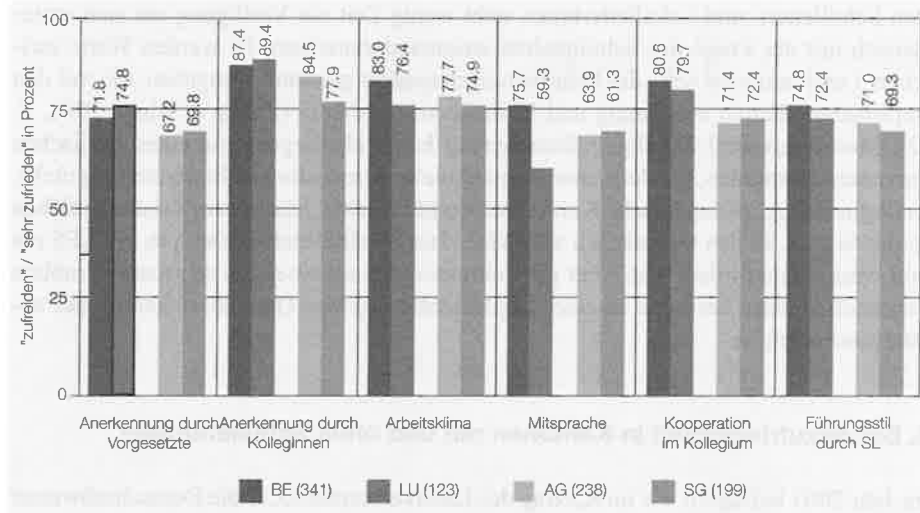


Abbildung 1: Berufszufriedenheit der Lehrpersonen: Kantone im Vergleich (Oberstufe)

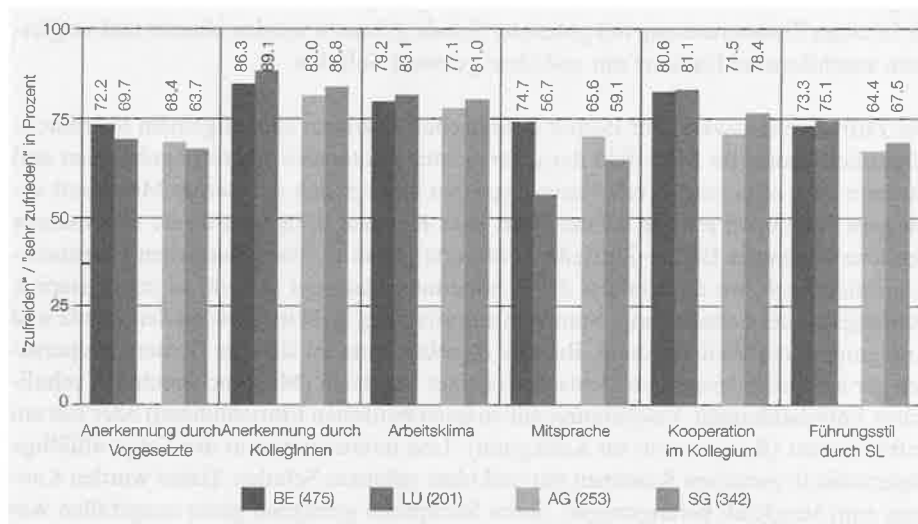


Abbildung 2: Berufszufriedenheit der Lehrpersonen: Kantone im Vergleich (Primarstufe)

Tatsächlich zeigen sich Lehrpersonen in geleiteten Schulen zufriedener als in nicht geleiteten in Bezug auf die *Anerkennung durch Vorgesetzte und Kollegen und Kol-*

*leginnen, die Kooperation im Kollegium, den Führungsstil der Schulleitung<sup>5</sup> sowie tendenziell das Arbeitsklima. Signifikant zufriedener waren Lehrpersonen in Berner Schulen allerdings nur bezüglich der Mitsprache in schulischen Angelegenheiten.*

## 5. Diskussion

Der Kanton Bern ging bei der Einführung von geleiteten Schulen voran und entschied sich dabei für die "Reform von oben". Das Verordnen einer Leitung praktisch ohne Einbezug der Lehrerinnen und Lehrer war insofern mit einem gewissen Risiko behaftet, als die Lehrpersonen eine flache Hierarchie gewohnt waren und sich darin – vordergründig – wohl fühlten. Anders als einige andere Kantone investierte der Kanton Bern allerdings beträchtliche Mittel für eine umsichtig konzipierte Aus- und Fortbildung der Schulleiter und Schulleiterinnen. Die Evaluation ergibt in Bezug auf praktisch alle in der AFS aufgegriffenen Facetten der Rollenausübung günstige Ergebnisse. Dass in den Schulen positiv über die Berner Schulleitungen berichtet wird, ist nicht nur Hinweis auf die gute, in der Ausbildung gelegte Basis, sondern ebenso auf die erfolgreiche *Umsetzung* des Gelernten. Den beachtlichen Erfolg der Schulleitungen scheinen folgende Faktoren zu begünstigen: Breite Anlage der AFS, gute Passung mit der Schulpraxis, Abstützung der Schulleitung in einem (Zweier- oder Dreier-)Team, Möglichkeiten der thematischen Vertiefung, Intervention, Teilhabe der Kollegien an Veränderungen und ihre Entlastung, Kooperation mit der Schulkommission.

Natürlich können die Ergebnisse von vier Fallstudien nicht auf alle Berner Schulen extrapoliert werden. Eine hohe Aussagekraft der Ergebnisse ergibt sich aber insofern, als die Fallstudien mit dem aus 100 telefonischen Kurzinterviews gewonnenen Bild von der AFS korrespondieren und in Einklang mit den Resultaten der LCH-Zufriedenheitsstudie stehen. Wenngleich die Herstellung einer monokausalen Beziehung zwischen den Variablen Schulleitung und Lehrerzufriedenheit nach streng sozialwissenschaftlichem Verständnis nicht zulässig ist, könnten die auf einer sehr grossen Stichprobe beruhenden Ergebnisse ein Hinweis sein, dass der hohe Durchsetzungsgrad der Berner Schulen mit AFS-Absolventen und -Absolventinnen Wirkungen produziert hat, die mit der Aus- und Weiterbildung der ZS LLFB anvisiert wurden und werden. Ein analoges Ergebnis dürfte sich wohl auch für die Schulleiterausildung des Kantons Luzern ergeben.

Insgesamt konnten wir in den Gesprächen eine Ent-Ideologisierung feststellen: Die Diskussion des Themas Schulleitung scheint im Kanton Bern selbst vor dem Hintergrund der verordneten Reform sachlicher zu verlaufen als in anderen Kantonen. Im Übrigen scheint die Umsetzung der AFS innerhalb dreier sich ablösender Phasen mit jeweils eigener Charakteristik zu erfolgen:

---

<sup>5</sup> Wir gehen davon aus, dass Lehrpersonen in nicht geleiteten Schulen die Funktion des Hausvorstandes bewerteten.

- Phase 1: Interne Strukturbildung
- Phase 2: Etablieren der Aussenbeziehungen
- Phase 3: Hinwendung zu Fragen der Unterrichtsqualität und der Schulentwicklung.

Die fortgeschrittene Bewältigung der ersten zwei Phasen – die das "*routinemässige Management des Tagesgeschäfts*" (Dubs, 1994) darstellen – erlauben nun die vertiefte Beschäftigung mit der Qualität von Unterricht und Schule (Phase 3). Diesbezüglich zeigte sich uns das Bild einer Organisation, die zwar *startklar* ist und durchaus *den Willen hat*, sich den zentralen Fragen von Schule zu stellen. Zwei Aspekte lassen aber Skepsis aufkommen, ob es schnell gelinge, gute Schule systematisch als lernende und sich selbst weiter entwickelnde Organisation zu gestalten und auf Ebene der erbrachten (Schüler-)Leistungen zu belegen: Zeitmangel, letztlich aber vor allem die noch wenig konkreten Vorstellungen von Schulqualität und Schulentwicklungsprozessen. Obwohl die Kursunterlagen ein differenziertes Bild davon abgeben, wie die Frage der Schulqualitätsentwicklung angegangen werden kann<sup>6</sup>, beobachteten wir bei den Schulleitern und -leiterinnen ein implizites Wirkungsmodell, das auf die Kurzformel: *Zufriedene Lehrpersonen – gute Schule* hinausläuft. Es ist nachvollziehbar, dass der Fokus seitens der Schulleitung zunächst auf die Organisation der Schule sowie funktionierende Beziehungen zwischen den verschiedenen Akteuren ausgerichtet werden musste. Damit ist aber noch nicht die Frage beantwortet, wann die stärkere Zuwendung auf das *Ergebnis der Schulen* erfolgen wird. Unterrichtsbesuche, Schülerbeobachtung und -beurteilung sowie pädagogische Konferenzen, wie sie bereits gepflegt werden, sind ein guter Einstieg. Aber sie genügen noch nicht. Ein Gesamtkonzept im Blick haben, Weiterbildung stimulieren und koordinieren, Initiieren von Unterrichtsentwicklung und andere Rollen Aspekte der Schulleitung (Rolff, 2000) sind noch wenig entwickelt und bedürfen wohl eines weiteren, speziellen Impulses, zusätzlicher Ressourcen und letztlich einer klaren Bewusstwerdung der Rolle als *change agent* (Fullan, 1996) bei den Schulleitern und -leiterinnen.

Nach Abschluss der Evaluation der AFS steht für uns mehr und mehr die grundsätzliche Frage im Raum, ob die Verpflichtung auf die Doppelrolle Lehrperson/Schulleitende nicht *das* wesentliche Hindernis auf dem Weg zu Schulentwicklung darstellt: Während sich Lehrpersonen im Zuge der Professionalisierung aufmachen und die nicht dem Kernauftrag zugehörigen Aufgaben zunehmend zurückweisen, nehmen ihre "Kollegen Schulleiter" gleich zwei Pflichtenhefte wahr. Ist dies nicht ein deutliches Merkmal der *Deprofessionalisierung*? Dass es bislang selten zum Crash gekommen ist, dürfte einerseits der hohen Motivation *und* Zufriedenheit der Schulleiter und -leiterinnen (Dal Gobbo & Peyer-Siegrist, 2000) und andererseits den oft vagen Zielvorgaben zu-

<sup>6</sup> In der AFS wurden verschiedene Kurssegmente dem Thema Qualität gewidmet (3. Tag: Standortbestimmung Q. Was heisst Qualität. – Grundsätze und Indikatoren. Indikatoren guter Schule. Methoden der Situationsanalyse. 4. Tag: Veränderungen planen. 10. Tag: Evaluations-Grundlagen. Unterrichtsevaluation. 12. Tag: Überblick Qualitätsentwicklung – Einordnen von Unterrichtsbesuchen und Mitarbeitergesprächen MAG. Pädagogische Konferenz. Unterrichtsbesuch).

zuschreiben sein, die Interpretationsspielraum zulassen und das Lavieren der Rollen, das fallweise Verändern von Prioritäten und letztlich die Verschleppung von systematischer Schulentwicklung begünstigen. "Grenzenbewusstsein" (Terhart, 1997) auch bei den Schulleitungen zu entwickeln, dürfte das Problem nicht grundsätzlich lösen, auch nicht allein das Zubilligen von grösseren zeitlichen Ressourcen. Vielmehr geht es nach der gelungenen Einführungsphase in einem nächsten Schritt darum, die Aufgabenbreite und -tiefe der Schulleitung im Bereich Schulentwicklung und Qualitätssicherung zu konkretisieren und die zu deren Erfüllung nötigen formalen Kompetenzen sowie Ressourcen (Zeit, Aus- und Weiterbildung) bereit zu stellen. Andernfalls werden geleitete Schulen bald als Mogelpackung wahrgenommen werden, die zwar die Organisation der Schule und das Zusammenarbeiten der Lehrpersonen effizienter gemacht hat, aber die Weiterentwicklung von Schule und Unterricht kaum voran bringt.

## 6. Fazit

Mit der Evaluation der AFS konnten glaubwürdige Hinweise erbracht werden, dass die Schulleitungen im Kanton Bern in den Bereichen Organisation, Strukturbildung, Abläufe, Administration, Personalführung, Schulkultur, Öffentlichkeitsarbeit und im Ansatz auch auf der Ebene Unterrichtsqualität wirksam arbeiten. Ein Blick auf andere Kantone lässt in Bezug auf spezifische Aspekte Unterschiede zu nicht geleiteten Schulen als wahrscheinlich erscheinen, auch wenn sie sich – bedingt durch die kleinen Stichprobengrößen – nur im Ausnahmefall als signifikant herausstellen. Als gravierender Befund erweist sich unseres Erachtens, dass die Schulleitungen erst punktuell und zögerlich Elemente der Schul- und Unterrichtsentwicklung einführen. Das bedeutendste Potenzial von geleiteten Schulen liegt demnach auch Jahre nach ihrer Einführung noch brach. Die Evaluation muss die Frage offen lassen, ob es die fehlende Zeit allein ist, die die Schulleitungen daran hindert, gezielt grössere Qualitätsrecherchen oder Schulentwicklungsprojekte zu initiieren und moderieren. Unsere Hypothese für weitere Forschung geht dahin, dass die Doppelrolle Schulleitung und Lehrperson dysfunktional und überfordernd und letztlich kaum in der Lage ist, um alle, auch die an Bewegung wenig interessierten Kräfte im Kollegium zu innovativem Handeln zu motivieren.

## Literatur

- Bonsen, M.** (2002). *Die Wirksamkeit von Schulleitung: Empirische Annäherungen an ein Gesamtmodell schulischen Leitungshandelns*. Weinheim: Juventa.
- Dal Gobbo, S. & Peyer-Siegrist, V.** (2000). *Schulleitungsrealität an Volksschulen der Deutschschweiz*. Luzern: HSW.
- Dubs, R.** (1994). *Die Führung einer Schule*. Zürich: Verlag des Schweizerischen Kaufmännischen Verbandes.

- Fullan, M.** Leadership for change. In K. Leithwood et al. (Hrsg.), *International Handbook of Educational Leadership and Administration* (Part 2, pp. 701-722). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Landert, C.** (2002). *Zufriedenheit und Unzufriedenheit im Lehrberuf*. Zürich: LCH.
- Rolff, H.-G.** (2000). Die Rolle der Schulleitung bei der Unterrichtsentwicklung. Sechs Verantwortungs- und Unterstützungsfelder. *journal für schulentwicklung*, 4 (2).
- Terhart, E.** (1999). Gute Lehrer – schlechte Lehrer. In B. Schwarz & K. Prange (Hrsg.), *Schlechte Lehrer/innen. Zu einem vernachlässigten Aspekt des Lehrberufs*. (S. 34-85). Weinheim: Beltz
- Zaugg, R. & J., Blum, A.** (2000). Anforderungen an Schulleitungen analysieren und bewerten. *journal für schulentwicklung* 6 (2).

### **Autor**

**Charles Landert**, Landert Farago Partner, Grossmünsterplatz 6, 8001 Zürich

## **Bilingualer Sachfachunterricht auf der Primarstufe – Ein Erfahrungsbericht mit einem Ausbildungsmodul am Seminar Hitzkirch**

Bettina Imgrund

Zur Zeit ist wohl die Einführung des Frühenglischen schweizweit das populärste Thema in der öffentlichen und politischen Diskussion über die Optimierung des Fremdsprachenunterrichts. Die blosse Länge des Sprachunterrichts – nunmehr ab der 3. Primarschulklasse – soll dabei die Garantin für verbesserte Sprachkenntnisse am Ende einer Schülerlaufbahn sein. Mit dem folgenden Beitrag möchte ich den Blick stattdessen auf die Intensivierung des Sprachenunterrichts und hier insbesondere des Französischunterrichts mittels bilingualem Sachfachunterricht richten. In meinem Aufsatz skizziere ich zunächst den Standort dieser Unterrichtsmethode und stelle im Folgenden einige Überlegungen mit speziellem Blick auf die Besonderheiten der Primarstufe an. Im Praxisteil werte ich die Vorbereitungen der Seminaristen am Seminar Hitzkirch aus und reflektiere die Ergebnisse der bilingualen Unterrichtssequenzen, die sie im Rahmen des Mittelstufenpraktikums II an Luzerner Primarschulen im Schuljahr 02/03 durchgeführt haben. Mit dem Aufsatz möchte ich einen Diskussionsbeitrag für eine intensivierete Fremdsprachenlehrausbildung von Primar- und Sekundarlehrern an Pädagogischen Hochschulen liefern.

### **1. Ausgangspunkt des Projekts**

Bilingualer Sachfachunterricht wird i.d.R. an weiterführenden Bildungsstätten verortet. Für die Sekundarstufe liegen mit dem Schlussbericht des "Nationalen Forschungsprojekts 33" (NFP 33) interessante Forschungsergebnisse zum zweisprachigen Französisch-Deutsch-Lernen vor, die sich speziell auf die Schweizer Bildungslandschaft beziehen (Stern et al., 1999). Unter Federführung von Otto Stern führten sieben Sekundarschullehrer ein Forschungsprojekt mit Pilot- und Kontrollklassen durch, das sich an Kriterien des Immersionsunterrichts und bilingualen Sachfachunterrichts<sup>1</sup> orientierte. Französischsprachige Module wurden nicht nur im Fremdsprachenunterricht, sondern darüber hinaus in einem Sachfach, i.d.R. Geographie oder Geschichte unterrichtet.

---

<sup>1</sup> In Anlehnung an Christine Le Pape Racine verwende ich die Begriffe Immersion und bilingualer Sachfachunterricht wie folgt: "In der Immersion, unabhängig davon, ob sie partiell oder total ist, kommt im Unterricht während einer Lektion nur die Zweitsprache zur Anwendung. Im bilingualen Sachfachunterricht setzt man im Unterschied zum reinen Immersionsunterricht bewusst die Erstsprache zur Unterstützung ein, [...]. Innerhalb einer Lektion kommen demnach beide Sprachen vor, anfänglich vermehrt, mit der Zeit abnehmend" (Le Pape Racine, 2000, S. 21).



Die Idee dieser Unterrichtsform besteht darin, den schulischen Zweitsprachenerwerb so zu inszenieren, dass er sich der natürlichen Spracherwerbssituation der Erstsprache annähert. In ihrem Forschungsbericht fokussieren die Autoren zum einen Aspekte des Spracherwerbsprozesses speziell für den bilingualen Sachfachunterricht und evaluieren zum anderen spezifische Gegenstände des Französischerwerbs nach Durchführung der untersuchten Unterrichtssequenzen. Sie kommen zu dem Schluss, dass sich die mündlichen und schriftlichen Kompetenzen besonders im Bereich Wortschatz, vor allem aber auch die Motivation für das Französische erheblich verbessern, so dass der Unterricht die Leistungsfähigkeit des Fremdsprachenunterrichts insgesamt massgeblich steigert (Stern et al., 1999, S. 270 f.). Z.Zt. unterscheidet man zwischen dem bilingualen Unterricht in den "klassischen" Fächern Geschichte und Geographie und flexiblen bilingualen Modulen. Im Zuge dieses Forschungsprojektes ist ebenfalls die bemerkenswerte Einführung in die Didaktik des Zweitsprachenunterrichts von Le Pape Racine entstanden (Le Pape Racine, 2000). Ausgehend von einer theoretischen Einführung in die Grundbegriffe der Zweisprachigkeit und in die Immersion sowie die Erst- und Zweitsprachenerwerbsforschung nimmt die Autorin zentrale Forschungsergebnisse des NFP 33 auf und leitet daraus konkrete Konsequenzen für eine immersive Didaktik ab, die eine hervorragende Starthilfe für mehrsprachige Projekte darstellen.

Im Tertiärsektor sind erste Angebote zum bilingualen Lernen vornehmlich in zweisprachigen Kantonen angesiedelt. So ist ein Studiengang der Pädagogischen Hochschule Fribourg im Aufbau, der diese Unterrichtsmethode auch auf den Primar- respektive den Volksschulbereich auszuweiten sucht. Erste Forschungsergebnisse für den eigentlichen Primarschulsektor legt Zydatis (2000) vor, der zweisprachige Immersionsprogramme für die deutsche Grundschule evaluiert. Seine Ergebnisse stützen sich auf ein Forschungsprogramm an einem Dutzend Berliner Grundschulen.

Angeregt durch die Reflexionen Le Pape Racines und den Forschungsbericht Zydatis<sup>1</sup>, der aufzeigt, wie bilingualer Unterricht nicht auf die geographische Nähe beschränkt werden muss und zudem bereits für die erste bis vierte Klasse in bestimmtem Rahmen durchführbar ist, erprobten sieben Seminaristen<sup>2</sup> aus Hitzkirch die Umsetzungsmöglichkeiten für den bilingualen Sachfachunterricht in Luzerner Primarschulen, der 5./6. Klasse. Ziel dieses Unterfangens war zu prüfen, ob und in welchen Bereichen bilingualer Sachfachunterricht in der 5. und 6. Klasse möglich ist. Darüber hinaus wollten die Seminaristen ihre eigene Sprach- und Methodenkompetenz erweitern sowie ihren Blick für sprachdidaktische Problembereiche schärfen.

---

<sup>2</sup> Für den Einblick in ihre Materialien und in ihren Unterricht danke ich Andrea, Marlis, Monika, Véronique, Markus, Martina und Regula ganz besonders. Ebenso Dank an meinen Kollegen Beat Muff für die anregenden Gespräche.

## 2. Bilingualer Sachfachunterricht auf der Schweizer Primarstufe

Bilingualer Sachfachunterricht auf der Primarstufe steht in einem besonderen Spannungsfeld. Einerseits ist eine stärkere Akzentuierung interkultureller Erziehung besonders in der Primarschule angezeigt, da die Kinder aufgrund ihres Alters und aufgrund ihrer Offenheit leichter Zugang zu fremden Sprachen und Kulturen finden. Andererseits sollte bei aller Euphorie für den bilingualen Sachfachunterricht nicht vergessen werden, dass dieser ein anspruchsvolles Unterrichtsunternehmen ist. Dies gilt sowohl für die unterrichtende Lehrperson wie für die unterrichtete Schülergruppe. In der Primarschule sind zudem alle Niveaugruppen versammelt, d.h. auch, dass für die lernschwächeren Schüler die Gefahr einer Überforderung besteht. Für die Seminaristen in diesem Projekt stellte sich die Frage, wie sie diesem Umstand durch eine angemessene Lehrzielformulierung Rechnung tragen konnten.

Bei zehn- bis zwölfjährigen Primarschülern befindet sich der Wortschatz noch im Aufbau. Dies gilt für den Alltagswortschatz, insbesondere jedoch für die (vor-) wissenschaftliche Begrifflichkeit. Einerseits liegt gerade hier eine gleichsam natürliche Erwerbssituation für die fremdsprachliche Terminologie vor, andererseits darf die fremdsprachlich eingeführte Terminologie nicht auf Kosten der Kenntnisse in der Erstsprache aufgebaut werden.

Die Attraktivität des Englischen, das Desinteresse von Jugendlichen an der Romandie und die Erhaltung der spezifischen Schweizer Sprachensituation und Kulturlandschaft legitimieren besondere Anstrengungen, bereits sehr jungen Schülern die französische Sprache näher zu bringen. Für bilinguale Projekte wirkt sich der verhältnismässig leichte Zugang zu französischsprachigen Materialien positiv aus. In der Bibliothek des IRDP<sup>3</sup> Neuchâtel befindet sich eine Bibliothek im Aufbau, die französischsprachige Sachbücher führt. Diese Bibliothek stellte sich als eine wahre Fundgrube für sachfachliche Themen in französischer Sprache heraus. Auch authentische französischsprachige Alltagsmedien, wie z.B. kommerzielle Kleiderkataloge oder Werbesendungen von Coop und Migros und mehrsprachige Beschriftungen auf Verpackungen waren in der Vorbereitung des Projektes von Nutzen.

## 3. Die Vorbereitung des Projekts

### 3.1 Aus der Sicht der Fachdidaktik Französisch

Der Vorbereitung des Unterrichts gingen im Herbst 2002 drei Doppellektionen in Form einer fakultativen Arbeitsgemeinschaft voraus. In diesen Lektionen führte ich die Seminaristen in die Problematik des bilingualen Sachfachunterrichts ein. Auf der Grundlage von Materialien für den bilingualen Geschichtsunterricht (Imgrund, 2000),

---

<sup>3</sup> Institut de recherche et de documentation pédagogique

klären wir exemplarisch, was lernerorientierte Wortschatztypologien sind, wie Medien für den bilingualen Unterricht aufgearbeitet und welche Lehr-/Lernziele konturiert werden können.

Im bilingualen Sachfachunterricht spielt der Wortschatz eine herausragende Rolle. Die Schwierigkeit des Wortschatzes ist ein wichtiges Kriterium für die Auswahl von Texten/Medien und damit Inhalten. Der Schwierigkeitsgrad fremdsprachlichen Materials kann über die Menge oder die lexikalische Differenziertheit der neuen Lexeme bestimmt werden. Diese quantitativen Aspekte bilden jedoch nur einen möglichen Zugang<sup>4</sup>. Bei der Vorabanalyse sollten qualitative Aspekte, wie z.B. die Nähe des Lexems zur Erstsprache, der Grad der Abstraktheit, die altersgebundenen Lernervoraussetzungen und das Lehrziel ebenso miteinbezogen werden. Für die Seminaristen erwies sich die Unterscheidung zwischen aktivem, passivem und potenziellem Wortschatz sowie alltagsorientierter versus wissenschaftlicher Terminologie<sup>5</sup> als hilfreich für das weitere Vorgehen.

Beim Einsatz von Medien stellten wir fest, dass sich geographische Karten, Bilder und Schemata für den bilingualen Unterricht in der Primarschule besonders eignen. Naturgemäss lassen sich über Karten, die ohnehin einen hohen Anteil an potenziellem Wortschatz haben, Begriffe gut visualisieren. Schemata respektive Schaubilder reduzieren komplexe Vorgänge auf das Wesentliche. Aufgrund ihrer Komplexität in Bezug auf grammatische Formen und die Quantität an Lexemen schienen uns Texte für die Erprobung einer bilingualen Unterrichtssequenz zunächst nur bedingt geeignet.

Die Festlegung der Lehrziele und damit der Transfer auf das Niveau der Primarschule stellte sich in der Arbeitsgemeinschaft als das grösste Problem heraus. Als Berufsanfänger kannten die Seminaristen den Lernstand ihrer Praktikumsklasse nur vage. Die didaktische Reduktion eines Themas mit der Verknüpfung von zwei Fachdidaktiken, die der Fremdsprache und die des Sachfaches, war für sie neu. Zudem gab die Literatur wenig Auskunft über die Ziele fremdsprachlicher Kompetenzen für den Sachunterricht auf der Primarstufe und die Materiallage war zu diesem Zeitpunkt noch diffus. Auch der Zeitfaktor für die Vorbereitung fiel ins Gewicht. Die Studierenden mussten die fachdidaktischen Analysen, die fachdidaktische Reduktion bis hin zur Aufarbeitung der bilingualen Materialien innerhalb einer relativ kurzen Zeit bewerkstelligen.

In der Phase der Praktikumsvorbereitung im Januar 2003 einigten wir uns angesichts der o.g. schwierigen Situation auf eine sehr offene Lehrzielformulierung. Als Arbeitshypothese für die praktischen Unterrichtsversuche galt: Soviel Fremdspracheninput wie möglich, der Erwerb aktiver oder passiver Kenntnisse hängt von dem Lernstand der Gruppe und der Schwierigkeit des lexikalischen Materials ab. Es sollte eine Un-

---

<sup>4</sup> Vgl. die Studie von Thürmann und Otten (1992).

<sup>5</sup> Vgl. Hallet (2002), S. 115 ff. Siehe besonders das Kapitel "2.2 Alltagsbegriffe und wissenschaftliche Begriffe am Beispiel "Regen/rain" S. 117 ff.

terrichtseinheit durchgeführt werden, die die Schüler nicht überfordert und die fremdsprachlichen Elemente nicht nur einführt, sondern im Verlauf der Unterrichtseinheit noch einmal aufnimmt. Am Ende der Unterrichtseinheit sollte den Schülern der Mehrwert dieser Unterrichtsform bewusst gemacht werden.

Diese offene Lehrzielformulierung war für die Seminaristen irritierend, das explorative Herangehen an ein Unterrichtsvorhaben für sie ungewohnt. Ermutigt wurden sie in dieser Phase durch den Fachartikel "Inhaltsbasiertes Fremdsprachenlernen auf dem Prüfstand" von de Florio-Hansen (2003). Die Autorin stellt in diesem Aufsatz die Varianten bilingualen Lernens sowie die Begriffe und Definitionen zu dem genannten Thema zusammen und zeigt auf, wie vielfältig Lehrziele und ihre Konkretisierung in der derzeitigen Praxis angegangen werden<sup>6</sup>.

### 3.2 Das Fach "Mensch und Umwelt" als Gegenstand bilingualen Lernens

In der unmittelbaren Praktikumsvorbereitung im Februar suchten wir nach Schnittstellen des Französischunterrichts mit dem Sachfachunterricht. Das Lehrmittel *Envol* (2000) liefert mehrere sachfachliche Anknüpfungspunkte, u.a. ein sehr schönes Beispiel für die Möglichkeit inhaltsorientierten Lernens für den Sportunterricht, indem Einführung und Festigung der Imperative mit dem Thema Gymnastik verknüpft wird. Letztlich entschied sich die Arbeitsgemeinschaft jedoch für den "Mensch- und Umweltunterricht". Er enthält ein breites Spektrum von Inhalten aus der Naturwissenschaft und der Gesellschaftswissenschaft und wird lehrwerkunabhängig unterrichtet. Thematische Schwerpunkte können also von den Unterrichtenden selbst bestimmt und bilinguale Materialien selbst gestaltet werden. Der Unterricht im Klassenraum ist zudem auch für die schriftliche Festigung fremdsprachlicher Inhalte von Vorteil.

Nach meiner Sichtung des Lehrplans im Fach M & U eigneten sich insbesondere die Unterrichtseinheiten Kleidung, Ernährung und Raum für die Durchführung bilingualer Unterrichtsprojekte. Die Studierenden entschlossen sich, die Unterrichtseinheiten Kleidung und Ernährung bilingual durchzuführen, da hier eine grosse Schnittmenge mit Inhalten des Französischunterrichts auf der Grundlage von *Bonne Chance* vorliegt und die Themen sowohl für die Schüler wie auch für die Studierenden gut fassbar schienen. Das Thema Raum mit Originalmaterialien aus der Romandie würde sich m.E. ebenfalls gut für ein bilinguales Modul eignen.

---

<sup>6</sup> Vgl. auch die Ausführungen Krechels (2002), der Prinzipien der Sprach- und Textarbeit im Rahmen von flexiblen bilingualen Modulen beschreibt.

### 3.3 Die Durchführung der Unterrichtsversuche

#### 3.3.1 Die sachfachliche Reduktion

Die Seminaristen bearbeiteten die beiden Themen in zwei Arbeitsgruppen. Aufgrund ihrer Ausbildungsvoraussetzungen im Seminar war die Implementierung fremdsprachlicher Elemente in einer dreiwöchigen Unterrichtseinheit für die Seminaristen eine sehr anspruchsvolle Arbeit. War ihnen der Nachvollzug der jeweiligen didaktischen Problemfelder in der Einführungsphase noch leicht gefallen, stellte die Umsetzung des Gelernten in einem anderen thematischen Zusammenhang und für eine andere Lernstufe eine grosse Herausforderung dar. Für die Seminaristen erwies sich deshalb die Rhythmisierung der Planung in zwei Phasen als hilfreich: Zunächst analysierten und reduzierten die Studierenden mit Blick auf sachfachliche Kriterien, erst in einem zweiten Schritt überlegten wir gemeinsam, wo und wie sie fremdsprachliche Elemente unter Einbeziehung der o.g. Wortschatztypologien einbinden konnten.

Für das Thema Kleidung und Mode einigten sich die Seminaristen auf die inhaltlichen Schwerpunkte:

1. Die Bedeutung von Mode heute
2. Die Bedeutung von Kleidung im historischen Längsschnitt
3. Exemplarische Darstellung: Die Geschichte der Jeans

Für das Thema Ernährung arbeiteten die Seminaristen mit den Schwerpunkten:

1. Kennenlernen der eigenen Essgewohnheiten und Lebensmittelgruppen
2. Frühstück in anderen Ländern
3. Gesund essen, was heisst das?

#### 3.3.2 Beschreibung ausgewählter Unterrichtsbeispiele

##### Zum Thema Mode

Zwei Seminaristinnen arbeiteten mit dem o.g. Schwerpunkt "Kleidung und Mode". Ihre Schüler konnten zunächst ihren fremdsprachlichen Wortschatz über Kleidung festigen und z.T. erweitern. Farben und andere Adjektive repetierten sie über eine Bildbeschreibung im syntagmatischen Zusammenhang. Über die Beschreibung ihrer eigenen Kleidung – Ausgangsbasis waren hier die i.d.R. mehrsprachigen Etiketten in der Kleidung – konnten bereits einige französische Vokabeln zur Beschaffenheit eingeführt werden.

Im historischen Längsschnitt hatten die Seminaristinnen den fremdsprachigen Anteil auf die Benennung der Epochen (*l'antiquité, les Romains, le baroque, les années 20, aujourd'hui*) und die Beschaffenheit von Kleidern reduziert (*en or, en cuir, en laine, en brocart, en damas, en fibre synthétique etc.*). Hier haben sie im ersten Fall die Nähe des Fachwortschatzes zum Deutschen und im zweiten Fall die Gegenständlichkeit der Materialien genutzt. Die Lexeme zu den Epochen haben sie auf einem Zeitstrahl an

der Wandtafel bilingual geführt. Die Lexeme zur Beschaffenheit der Kleidung wurden sukzessive auf einer Seite der Wandtafel erweitert. In der Abschlussphase der Unterrichtseinheit mussten die Schüler auf einem Arbeitsblatt die Beschaffenheit der Kleidung den Epochen schriftlich in französischer Sprache zuordnen. M.E. ist es den Seminaristinnen hier sehr gut gelungen, sachfachliche und fremdsprachliche Inhalte zu verknüpfen und durch geschicktes methodisches Variieren zu verschränken.

Die Lerngruppe einer anderen Seminaristin war sprachlich weniger weit und hatte wenig Selbstvertrauen in ihre fremdsprachlichen Fähigkeiten. Die Seminaristin integrierte deshalb die aktiv zu erwerbenden fremdsprachlichen Elemente lediglich in der Gegenwart und im Bereich der Mündlichkeit, indem sie in einer Modenschau zusätzlich zu den Farbadjektiven die Beschaffenheit der Kleidung beschreiben liess.

In einer projektorientierten Lektion zum Thema Preisunterschiede sprach nur die Seminaristin Französisch, die Schüler sprachen Hochdeutsch. Nach der Lektion war die Seminaristin positiv überrascht, wie viele der Handlungsaufforderungen auf Französisch (Suchen, Ausschneiden und Aufkleben von Kleidungsstücken aus einem französischsprachigen Katalog und Benennen der Preise) die Schüler verstanden hatten. Sie selbst war stolz, die ganze Lektion französisch gesprochen zu haben. Im Gegensatz zum Fremdsprachenunterricht, der i.d.R. auf das aktive Beherrschen der Fremdsprache abzielt, bietet der bilinguale Sachfachunterricht hier mehr Spielraum in Bezug auf die Lehr-/Lernziele und der sprachliche Input muss nicht sofort als produktiver Output für die Sprachanwendung bereitstehen. Zydatiss (2000, S. 63 f.) spricht von einem "wesentlichen Durchgangsstadium" oder "Inkubationszeit". Auch Stern (1999, S. 48) argumentiert in diese Richtung: "Der rezeptive Wortschatz bildet [...] den Nährboden, aus dem der produktive Wortschatz heranwächst."

#### **Zum Thema Ernährung**

Das Thema Ernährung umfasst sowohl naturwissenschaftliche wie gesellschaftswissenschaftliche Aspekte. In dieser Unterrichtseinheit repetierten die Schüler zunächst aus dem Französischunterricht bekanntes Alltagsvokabular und erweiterten ihren Wortschatz über die Bewusstmachung der mehrsprachigen Beschriftung vorwiegend konkreter Begriffe auf den Verpackungen von Esswaren. Anschliessend sollten sie die Nahrungsmittel auf Deutsch Nahrungsmittelgruppen zuordnen. Leider haben die Seminaristinnen die Möglichkeit der bilingualen Einführung vorwissenschaftlicher Terminologie nicht gesehen und konnten sie so nicht fruchtbar machen.

Nach meiner nachgängigen Analyse hätte der fremdsprachige Anteil beim Thema Ernährung höher sein und über den Alltagswortschatz hinausgehen können. Naturwissenschaftliches Vokabular setzt sich zum Grossteil aus Internationalismen<sup>7</sup> zusammen (protéines, vitamines, calories, ferments, lipides, minéraux etc.). Anlog zu dem beschriebenen diachronischen Kategoriensystem der Unterrichtseinheit Mode

<sup>7</sup> Zum Begriff Internationalismus siehe Volmert (1990).

mit dem französischen Vokabular zur Beschaffenheit, hätte das naturwissenschaftliche Vokabular der Nahrungsmittelgruppen wenigstens passiv eingeführt und die konkreten Nahrungsmittel hätten auf Französisch zugeordnet werden können.

Die Seminaristinnen hatten für sich einen anderen Arbeitsschwerpunkt gewählt. Statt deutsch-französisch bilingual und mit der französischen Sprache weiterzuarbeiten, thematisierten sie den interkulturellen Aspekt, indem sie die Frühstücksgewohnheiten verschiedener europäischer Staaten miteinander verglichen und die Essprodukte jeweils in der Landessprache benannten. Handlungsorientiert nahmen sie die verschiedenen Produkte im dritten Teil der Unterrichtseinheit wieder auf und vertieften französische Sprechakte und Tischsitten, wie z.B. *j'aimerais, j'aime surtout oder moi, je préfère*. Dies ist ein schönes Unterrichtsbeispiel wie ein Thema, das genuin interkulturell ist, für erweiterte Spracharbeit genutzt werden kann.

#### **4. Zusammenfassung und Ausblick**

##### **4.1 Bilingualer Sachfachunterricht in der 5./6. Klasse der Primarstufe**

Für den bilingualen Sachfachunterricht auf der Primarstufe möchte ich die folgenden Erkenntnisse festhalten:

1. Im Sachfach kommen alltagssprachliche Lexeme der Fremdsprache zur Anwendung und können erweitert werden.
2. Wissenschaftliche Terminologie auf der Ebene des Lexems können die Schüler zumindest passiv erwerben, wenn, wie die angeführten Beispiele vermuten lassen, wissenschaftliche Begriffe hohe Transferbasen bilden.
3. Bei konkretem Vokabular können Schüler schriftliche Zuordnungsaufgaben ebenfalls mit französischsprachlichem Material durchführen.
4. Sprachlicher Input von Seiten der Lehrperson muss nicht gleich sprachlicher Output auf Seiten der Schüler bedeuten. Hörverständnis als alltäglicher Bestandteil der Auseinandersetzung mit dem Anderen ist ein legitimes Lehrziel.
5. Ist ein Thema genuin interkulturell, wie z.B. Essgewohnheiten, so kann ein mehrsprachiges Modul hierzu durchgeführt werden.
6. Die fremdsprachlichen Elemente müssen gezielt und mit fachdidaktischen Überlegungen eingesetzt werden.

Diese Erkenntnisse bieten erste Anhaltspunkte und Impulse, wie der Fremdsprachenunterricht intensiviert werden kann. Eine Einführung in den bilingualen Unterricht und ein dreiwöchiges Praktikum mit seinen mannigfaltigen Anforderungen stossen aber auch an Grenzen der Machbarkeit.

##### **4.2 Reflexionen zum Ausbildungsmodul**

Die sechs Seminaristen, die Unterrichtsvorhaben durchführten, hatten eine positive Einstellung zur französischen Sprache, fürchteten jedoch am Anfang die Mängel ihrer

eigenen Sprachkompetenz. Diese Unsicherheit legte sich im Laufe der Vorbereitungen, da sie merkten, wie viel Sprachmaterial sie sich erarbeiten konnten und wie sie mit der Unterrichtspraxis auch an Sicherheit gewannen.

Im Verlauf der Vorbereitung stellte sich die sprach-/sachfachliche Reduktion und mit ihr die Formulierung der Lehrziele sowie die hier zugrunde gelegten didaktischen und methodischen Kompetenzen als schwierigeres Problem heraus. Konnte die Gruppe meiner Einführung noch gut folgen und signalisierte Begeisterung an der Sache, konnten zwei der Seminaristen kein bilinguales Modul durchführen. Die Unterrichtssequenzen von drei weiteren Seminaristinnen hätten noch reflektierter geplant und durchgeführt werden können, wohingegen zwei Seminaristinnen sehr überlegt an die Planungen herangingen und den Unterricht gut und effizient mit erfreulichen Ergebnissen organisierten.

Nach meiner Lesart bedeutet dies, dass mit einem gewissen Mehraufwand bilingualer Sachfachunterricht auf der Primarstufe auch in einsprachigen Kantonen machbar ist und die Leistungsfähigkeit des Fremdsprachenunterrichts erhöhen würde. Nebst guten Sprachkenntnissen und einer positiven Einstellung zur unterrichteten Fremdsprache auf Seiten der Unterrichtenden sind von der Ausbildungsseite besonders vertiefte fachdidaktische Kenntnisse zur Verfügung zu stellen. Die Anbahnung der Fähigkeit, pädagogisch, allgemeindidaktisch und fachdidaktisch vernetzt zu denken, ist von ebenso grosser Wichtigkeit. Gerade deshalb plädiere ich für die Ansiedlung bilingualer Unterrichtsmodule bereits in der sensiblen und richtungsweisenden Phase der Lehrerausbildung.

Soll der Sachfachunterricht jedoch eine breite Zahl von Studenten ansprechen, müsste die Betreuung der Unterrichtsvorhaben intensiver sein, als dies im Rahmen einer fakultativen Arbeitsgemeinschaft mit ihren zeitlichen Restriktionen möglich ist. Bleibt zu hoffen, dass die Ausbildung an den Pädagogischen Hochschulen Raum für vertiefte Auseinandersetzungen und innovative Unterrichtsversuche bietet, damit sich die Sprachausbildung für Schüler und Schülerinnen nicht nur verlängert, sondern sich auch qualitativ weiterentwickelt.

## 5. Literatur

- De Florio-Hansen, I.** (2003). Inhaltsbasiertes Fremdsprachenlernen. Bilingualer Unterricht auf dem Prüfstand. *Praxis des neusprachlichen Unterrichts*, 50, 11–19.
- Envol** (2000). *Französischlehrmittel für das 5. Schuljahr* (2. Aufl.). Zürich: Lehrmittelverlag des Kantons Zürich.
- Hallet, W.** (2002). Auf dem Weg zu einer bilingualen Sachfachdidaktik. Bilinguales Lernen als fremdsprachige Konstruktion wissenschaftlicher Begriffe. *Praxis des neusprachlichen Unterrichts*, 49, 115–126.
- Imgrund, B.** (2000). Zur Didaktik und Methodik im Fach Geschichte als ersteinsetzendem bilingualen Sachfach. *Praxis des neusprachlichen Unterrichts*, 47, 272–280.



- Krechel, H.-L.** (2002). *Sprach- und Textarbeit im Rahmen von flexiblen bilingualen Modulen*. [www.spz.tu-darmstadt.de/projekt\\_ejournal/jg\\_04\\_2/beitrag/krechel](http://www.spz.tu-darmstadt.de/projekt_ejournal/jg_04_2/beitrag/krechel).
- Le Pape Racine, C.** (2000). *Immersion – Starthilfe für mehrsprachige Projekte. Einführung in eine Didaktik des Zweitsprachunterrichts*. Zürich: Verlag Pestalozzianum.
- Meissner, F.-J.** (1993). Interlexis – ein europäisches Register und die Mehrsprachigkeitsdidaktik (Französisch/Spanisch). *Die Neueren Sprachen*, 92 (6), 532–554.
- Meissner, F.-J.** (1996). Eurolexis und Fremdsprachendidaktik. In H. Haider Munske & A. Kirkness (Hrsg.), *Eurolatein. Das griechische und lateinische Erbe in den europäischen Sprachen* (S. 284–305). Tübingen: Niemeyer.
- Stern, O. et al.** (Hrsg.). (1999). *Französisch-Deutsch: Zweisprachiges Lernen auf der Sekundarstufe I, nationales Forschungsprojekt 33, Wirksamkeit unserer Bildungssysteme*. Zürich: Rüegger.
- Thürmann, E. & Otten, E.** (1992). Überlegungen zur Entwicklung von Lehr- und Lernmaterialien für den bilingualen Fachunterricht. *Zeitschrift für Fremdsprachenforschung*, 3 (2), S. 39–55.
- Volmert, J.** (1990). Interlexikologie – theoretische und methodische Überlegungen zu einem neuen Arbeitsfeld. In P. Braun et al. (Hrsg.), *Internationalismen. Studien zur interlingualen Lexikologie und Lexikographie* (S. 47–62). Tübingen: Niemeyer.
- Wachter, R.** (2003). *Wieso Frühenglisch? Liebe Lehrer lernt Latein!* NZZ am Sonntag, 6.4.2003.
- Zydatiss, W.** (2000). *Bilingualer Unterricht in der Grundschule: Entwurf eines Spracherwerbskonzepts für zweisprachige Immersionsprogramme*. München: Hueber.

## Kurzberichte aus der Bildungsforschung<sup>1</sup>

In dieser Rubrik weisen wir auf neuste und neuere Projekte der Bildungsforschung und der Schulentwicklung hin, die entweder auf den Themenschwerpunkt der vorliegenden BzL eingehen oder die Grund- und Weiterbildung von Lehrkräften betreffen.

### Das Seminar Musegg und die Lehrerinnen- und Lehrerbildung der Stadt Luzern, 1905–1997

Beinahe während des gesamten zwanzigsten Jahrhunderts hat die Stadt Luzern eine eigene Institution zur Ausbildung von Primarlehrerinnen- und -lehrem betrieben; Hauptmerkmal des Seminars Musegg war während langen Jahren, dass es die einzige nicht direkt oder indirekt von der katholischen Kirche kontrollierte Lehrerbildungsinstitution der Zentralschweiz war. Sechs Jahre nach dem Ende dieser Institution legt ein ehemaliger Lehrer (welcher später zum ersten Leiter des Schweizerischen Instituts für Berufspädagogik berufen wurde) eine Geschichte des Seminars Musegg vor. Er beschreibt die Gründung des Seminars im Rahmen der liberalen Strömungen, welche zur Zeit der wirtschaftlichen Blüte Luzerns in den Jahren vor dem Ersten Weltkrieg Luzern beherrschten, aber auch die anschliessenden Entwicklungen während der Kriegsjahre und der grossen Wirtschaftskrise, bis hin zu den Geschehnissen und Entwicklungen, die zum Ende des Seminars Musegg führten bzw. zu seiner Verschmelzung mit den entsprechenden Institutionen des Kantons.

Das Verschwinden der stadtluzernischen Lehrerbildungsinstitution nach Diplomierung von insgesamt 2267 Lehrerinnen und Lehrern wird vor allem als Folge zweier Entwicklungen gesehen werden müssen: Zum einen büsste das Seminar Luzern vor allem in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts seine Sonderstellung immer mehr ein, indem auch die anderen Lehrerbildungsinstitutionen in der Zentralschweiz sich nach und nach aus dem Schatten der klerikalen Obhut lösten; andererseits spielten aber auch die in der ganzen Schweiz zu beobachtenden Entwicklungen eine wesentliche Rolle, die zur Verschiebung der Lehrerinnen- und Lehrerbildung auf die Tertiärstufe und zur Schaffung von pädagogischen Hochschulen geführt haben.

#### Kontakt

Werner Lustenberger, Schädritstrasse 14, 6006 Luzern, Tel. 041 370 06 51

#### Publikation

Lustenberger, W. (2003). *Seminar Musegg : die Lehrerinnen- und Lehrerbildung der Stadt Luzern von 1905-1997*. Egg/ZS: Thesis (223 S.; Reihe Ars historica) [www.thesisverlag.ch](http://www.thesisverlag.ch)

---

<sup>1</sup> Zusammengestellt von der Schweizerischen Koordinationsstelle für Bildungsforschung (SKBF), Entfelderstrasse 61, 5000 Aarau, Tel. 062 835 23 90, [www.skbf-csre.ch](http://www.skbf-csre.ch)

## **Fachdidaktische Konzeption einer berufsfeldorientierten Pädagogik für die Lehrerinnen- und Lehrerbildung**

Diese an der Universität Zürich als Dissertation eingereichte Arbeit befasst sich mit der Stellung der Pädagogik in der Ausbildung von Lehrpersonen. Aktueller bildungspolitischer Anlass hierzu war die breite Einführung pädagogischer Hochschulen in der Schweiz. Es gibt zwar durchaus eine lange Tradition von Pädagogikunterricht an Lehrerbildungsanstalten, jedoch existiert keine explizite Fachdidaktik Pädagogik, welche die Auswahl der Inhalte systematisch reflektiert. Vorarbeiten dazu finden sich lediglich für die Gymnasialstufe, nicht aber für die Lehrer- und Lehrerinnenbildung. Der Fachdidaktik wird vom Autor die Aufgabe zugewiesen, durch Wissenschafts- und Berufsfeldorientierung relevantes und verwendbares pädagogisches Wissen auszuwählen und für angehende Lehrpersonen im Kindergarten und in der Primarschule bereitzustellen.

Ausgehend vom Berufsauftrag der Primarlehrpersonen in einer pluralistischen Demokratie vertritt der Autor die These, dass Pädagogik wesentlich "normativ" ist. Es geht um das Problem der Wertvermittlung bzw. der moralischen Kommunikation zwischen den Generationen. Lehrpersonen folgen in der Wissens- und Wertvermittlung einer eher impliziten berufsspezifischen Ethik. Aber auch die Schule als Institution muss ethischen Standards genügen und solche für ihr Funktionieren durchsetzen. Pädagogik hat als Fachdisziplin in der Lehrerbildung einen zwar partikularen, aber dennoch wesentlichen, exklusiven und komplexen Auftrag zu erfüllen. Es geht ihr um die Initiation in und um die Reflexion von Erziehungs- und Bildungsfragen bzw. um Lern-, Vernunft- und Autonomiezuwachs. Sie eröffnet Lehrpersonen eine realistische Sicht des Berufsfeldes mit all seinen Chancen, Problemen und Paradoxien. Die Arbeit versucht zu präzisieren, was genau pädagogisches Wissen, pädagogisches Handeln, aber auch eine pädagogische Haltung ist.

Eine Fachdidaktik Pädagogik hat indessen auch Lehrplanprobleme zu diskutieren und eine Didaktik der Pädagogik, bestehend aus Zielen, Inhalten, Mitteln und Methoden, zu entwerfen.

### **Kontakt**

Beat Bertschy, Obermattweg 31, 3186 Düringen, Tel. 026 493 42 88 (BertschyB@edufr.ch)

### **Publikation**

Bertschy, B. (1999). Das Fach Pädagogik als Hilfe zur Bewältigung des Schulalltages. In H. Badertscher, H.U. Grunder & A. Hollenstein, A. (Hrsg.), *Brennpunkt Schulpädagogik* (S. 193–202). Bern: Haupt.

Bertschy, B. (2004). *Fachdidaktische Konzeption einer berufsfeldorientierten Pädagogik für die Lehrerinnen- und Lehrerbildung*. Bern: Peter Lang.

**Isler, R. (2003). Manès Sperber. Zeuge des 20. Jahrhunderts – eine Lebensgeschichte. Mit einem Geleitwort von Daniel Cohn-Bendit. Illustriert mit Photographien. Aarau: Sauerländer, 199 Seiten, CHF 39.-. ISBN 3-0345-0016-5**

Das anzuzeigende Buch über Manès Sperber (1905–1984) stammt aus der Feder von Rudolf Isler, der als Erziehungswissenschaftler an der Zürcher Pädagogischen Hochschule wirkt. Das Buch ist reichhaltig mit Fotografien illustriert sowie am Rand mit ergänzenden Texten/Zitaten hilfreich ergänzt.

Sperber, Friedenspreisträger des deutschen Buchhandels (1983), geriet in den letzten Jahren - leider - zunehmend in Vergessenheit. Das vorliegende Buch stellt den gelungenen Versuch dar, diesen Prozess rückgängig zu machen und ist zugleich eine attraktive Einladung, sich mit diesem unbequemen, vielseitigen und engagierten Menschen näher zu beschäftigen. Sperber, ein "im Kern libertärer Sozialist" (S. 7), stellt ein eher seltenes Beispiel für eine weitgehende Übereinstimmung von philosophischen Gedanken mit dem praktischen, gelebten Leben dar. An sich selbst führt "Sperber vor, wie es möglich ist, sich zu engagieren, dabei Fehler zu begehen, dann aber auch eigene Verirrungen zu erkennen, seine Selbstverblendung aufzudecken und die eigene Mitschuld am Verlauf der Geschichte (hier als zeitweiliges KP-Mitglied – J.F.) einzugestehen" (S. 8). Sperbers aussergewöhnlich offene und selbstkritische Analyse führt ihn, besonders im Nachkriegswerk, zu einer kritischen Distanz gegenüber allen Ideologien und Schulen, zu einer Reserve gegenüber endgültigen Wahrheiten, zu Skepsis bezüglich modischer Zeitströmungen. Isler lässt die Leser und Leserinnen an diesem Entwicklungsprozess eines wachen und engagierten Intellektuellen teilhaben, der trotz aller Erfahrungen als skeptischer Optimist letztlich das Projekt einer besseren Welt nie aufgeben wird. Es ist, so Isler, "Sperbers Gewissheit, dass es sinnvoll ist und - trotz aller Rückschläge der Menschheit - lohnend ist, sich für eine bessere und gerechtere Welt einzusetzen" (S. 9).

Isler beschreibt im ersten Teil – knapp die Hälfte des Buches – die "Stationen einer europäischen Biographie" (S. 11) auf spannende Weise, ohne die sich Sperbers philosophisches, politisches, psychologisches wie auch pädagogisches Denken nicht verstehen und einordnen lässt. Isler arbeitet die wesentlichen Einflüsse auf Sperber sowohl chronologisch wie systematisch heraus: Der Bogen spannt sich vom ostjüdischen Shtetl über die Jugendorganisation 'Schomer', die Individualpsychologie Adlers, den Marxismus, den Bruch mit dem Kommunismus, die Jahre des Exils bis hin zur literarischen Arbeit (und Verarbeitung). Leider erfährt die Leserschaft kaum etwas über die Einflüsse der frühen Bezugspersonen (Eltern wie Geschwister) – ein Umstand, der in diesbezüglich kaum vorhandenen Quellen begründet ist. Sorgfältig und sachlich stellt Isler auch die komplexe Beziehung zwischen Sperber und Adler inklusive der Ablösung von Adler (wie die spätere Wiederannäherung) dar (S. 34–43/46–49/158–168). Die zwei grossen Brüche in Sperbers Leben – zuerst mit Adler, dann mit der kommunistischen Partei und Ideologie – lassen ihn im Gegensatz zu vielen anderen Kollegen nicht zu

einem typischen Renegaten werden, was eine weitere Stärke von Sperber darstellt. Seit diesen Erfahrungen beschäftigt er sich lebenslang mit "Fragen nach Herrschaft und Gefolgschaft, nach Anpassung und Widerstand" (S. 58). Historisch interessierte Leser, aber auch solche, die psychologische Mechanismen und Hintergründe für psychische Abhängigkeiten in totalitären Gruppierungen besser verstehen lernen möchten, finden hier reichhaltiges und anregendes Studienmaterial. Für Schweizer und Schweizerinnen besonders interessant, behandelt Isler die bis anhin in der Sekundärliteratur fast durchwegs unterschlagene Bedeutung von Sperbers Exil in der Schweiz (S. 62–68). Sperber war, wie viele andere Flüchtlinge, zur völligen beruflichen Untätigkeit in der Schweiz verurteilt – ein Übel, das leider von der Schweizer Regierung bis heute nicht befriedigend angegangen worden ist!

Im zweiten Teil finden wir eine ausserordentlich dichte wie spannende Darstellung des philosophischen und psychologischen Nachkriegswerkes. Dazwischen platziert der Autor drei Exkurse, die sich u.a. mit der Verarbeitung totalitärer Erfahrungen, der Einordnung von Sperbers Werk im Kontext von Vormoderne, Moderne, und Postmoderne sowie mit seiner Positionierung gegenüber der Reformpädagogik beschäftigen. Auf Letzteres gehe ich noch ein. Wenn Isler auf S. 98 schreibt, dass Sperbers Nachkriegswerk als eine Suche nach Antworten auf grundlegende philosophische Fragen verstanden werden kann, trifft das wahrscheinlich rückblickend auf sein Gesamtwerk zu. Nur mit einer "alles hinterfragenden, aufklärerischen Vernunft" (S. 99), die allerdings nicht absolut gesetzt werden darf und deren Grenzen Isler herausarbeitet, kann sich der Mensch von Ideologien jeglicher Ismen befreien. Die existentielle Frage nach dem Sinn des Lebens führt den gereiften Sperber schliesslich zur Erkenntnis, dass der Sinn des Lebens die Verbesserung der Welt ist, was bedeutet, dass der Mensch so handeln muss, dass seine Taten nicht mehr nur ihn betreffen, sondern über ihn selbst hinausreichen (S. 137). Diese soziale Bezogenheit wie die Selbsttranszendierung stehen im Gegensatz zu teilweise naiven Selbstverwirklichungspostulaten der 1970er Jahre oder neueren esoterischen Glücksverheissungen.

Wer sich speziell für Sperbers Pädagogik interessiert, findet im 3. Teil (S. 149–194) zum ersten Mal sowohl eine gründliche wie angemessene Aufarbeitung und Darstellung. Einige ausgewählte Stichworte müssen hier genügen: Die überragende Bedeutung des "nie endenden" Lernens (S. 156 – Gedanken übrigens, die von der modernen Neurobiologie heute mit vielen Belegen untermauert werden), vorrangige Erziehungsziele wie etwa Mut, Lebenstüchtigkeit oder Gemeinschaftsgefühl (S. 160–162), autoritäre und antiautoritäre Erziehung (S. 146–166), Ansprüche an die Erziehungsperson (S. 167) sowie Sperbers Bezug zu wesentlichen pädagogischen Strömungen der Nachkriegszeit (S. 164–177). Warum Sperber letztlich nicht als Reformpädagoge gelten kann, begründet Isler in einem separaten Exkurs. Indirekt durchziehen viele pädagogische Grundfragen den gesamten Text: So etwa die Themen von Führung und Einordnung oder von Individuum und Gemeinschaft.

Isler versucht das komplexe und spannungsreiche Leben und Denken von Sperber möglichst eng an den Quellen (und Zeugnissen über Sperber) darzustellen. Dadurch gelingt es ihm, Sperber als Mensch wie als Denker präzise, fair und sachlich zu würdigen. Gelegentlich dürften - so das persönliche Gefühl des Rezensenten - die in einigen Punkten sicher divergierenden Positionen Islers durchaus auch Platz finden. Ob Sperber beispielsweise mit seiner Attacke auf die 68er Bewegung und der Verteidigung des Nato-Doppelbeschlusses (Aufrüstung) richtig lag (S. 79–83), bezweifle ich persönlich sehr. Auf der anderen Seite wird durch die enge Anlehnung an die Texte so die lauernde Gefahr einer vorschnellen Wertung oder Bewertung vermieden.

Islers Buch ist eine weite Verbreitung nicht nur in der Lehrergrundausbildung und -fortbildung zu wünschen, beispielsweise im Rahmen einer Studien- bzw. Semesterarbeit oder in einem Modul zu Ethik und Normen, sondern auch bei allen wachen Zeitgenossen, die an existentiellen Fragen des Lebens interessiert sind und die bestehende Welt nicht für die beste aller möglichen Welten halten. Sperber bietet hierzu – durch Islers Arbeit hilfreich zusammengefasst und geortet – eine ausserordentlich lohnende und reichhaltige Anregung und Grundlage. Das ist für mich eine weitere Stärke des vorliegenden Buches: Wer sich mit der Lebens- und Denkgeschichte Sperbers beschäftigt, erhält auch eine seltene Chance, sich in einem Buch mit zentralen Themen des 20. Jahrhunderts, wie mit grundsätzlichen Fragen des Menschseins überhaupt auf gewinnbringende Weise auseinanderzusetzen.

Leser und Leserinnen, die an einer weiterführenden Lektüre über Sperber interessiert sind, seien auf vertiefende und ergänzende Texte von Isler verwiesen, die unter [www.sauerlaender.ch/isler](http://www.sauerlaender.ch/isler) bequem (und kostenlos) im PDF-Format heruntergeladen werden können. Es sind dies: Der Stand der Sperberforschung (5 Seiten), ein Überblick über das Gesamtwerk Sperbers (35 Seiten) sowie das Vorkriegswerk Sperbers (160 Seiten). Diese Texte stellen aktualisierte Fassungen der Dissertation von Isler aus dem Jahre 1998 dar (Manès Sperber. Eine Untersuchung von Leben und Werk aus pädagogischer Perspektive. Zürich 1998).

## **Autor**

**Jürg Frick**, Prof. Dr. phil., Psychologe FSP, Dozent und Berater an der Pädagogischen Hochschule Zürich, Rämistr. 59, Postfach, 8021 Zürich; [juerg.frick@phzh.ch](mailto:juerg.frick@phzh.ch)

**Moser, U. & Tresch, S. (2003). Best Practice in der Schule. Von erfolgreichen Lehrerinnen und Lehrern lernen. Buchs: Lehrmittelverlag des Kantons Aargau**

Die Studie "Best Practice in der Schule" wurde im Jahr 2002 im Auftrag der Stiftung Avenir Suisse durchgeführt. Diese Stiftung wurde 1999 von 14 internationalen Schweizer Firmen ins Leben gerufen und bezeichnet sich als "think tank for economic and social issues". Avenir Suisse vertritt gemäss eigenen Angaben eine marktwirtschaftliche Position und orientiert sich an einem liberalen Welt- und Gesellschaftsbild. Sie geht davon aus, dass in der Regel den Marktkräften ein möglichst weiter Spielraum eingeräumt werden sollte, und dass die anstehenden Probleme nicht in erster Linie vom Staat zu lösen sind. Dieser weltanschauliche Hintergrund dürfte für das Verständnis der Studie nicht unerheblich sein. Der Versuch der Übertragung neoliberaler Strategien auf den Bildungssektor als solcher ist nicht neu. Niklas Luhmann hat dazu einmal süffisant bemerkt, dass dieser Versuch in Ermangelung effizienter Märkte meist darauf hinaus laufe, Wettbewerb durch Komparatistik zu ersetzen. Der damit angesprochene Trend zu vergleichenden Studien ist - mit der hierzulande üblichen Verzögerung - auch in den Schweizer Schulen angekommen. Der Verweis auf das böse Erwachen der Schweiz in jener Studie, die wir unweigerlich mit einem schiefen Turm in Verbindung bringen, steht denn auch am Anfang der hier zu besprechenden Publikation. Angesagt seien nun rasch wirksame Massnahmen (S. 11). Am Erfolg versprechendsten seien Massnahmen, die auf eine Verbesserung im "Kerngeschäft Unterricht" zielen. Als Mittel zu diesem Zwecke diene der Best Practice-Ansatz (S. 15). Unter Best Practice wird von den Autoren eine Methode verstanden, "... von den erfolgreichen Erfahrungen und Methoden anderer zu lernen, um die eigene Leistung zu steigern" (S. 16). Dieses Ansinnen klingt eigentlich recht pädagogisch. Im Vorwort wird allerdings geltend gemacht, es handle sich um einen der Wirtschaft entlehnten Ansatz, der nun erstmals in der Schule angewendet worden sei (S. 7). Eine kurze Internet-Recherche lässt Zweifel an diesem Anspruch aufkommen. Sowohl dem Begriff als auch der Sache nach lassen sich im Bildungsbereich viele tausende Best Practice-Studien nachweisen. Warum also hat diese Publikation bereits kurz nach ihrem Erscheinen soviel Aufmerksamkeit erhalten? Liegt es am methodischen Ansatz oder an den inhaltlichen Ergebnissen? Oder steht dahinter die Hoffnung, der Pädagogik stehe nun endlich eine sichere Technologie für erfolgreichen Unterricht zur Verfügung?

**Erkenntnisinteresse und Methode**

Avenir Suisse umreisst das Erkenntnisinteresse der Studie wie folgt: Es gehe um die Verbesserung des Unterrichts und die Steigerung der Schülerleistungen auf der Basis des Erfahrungswissens der objektiv besten Lehrpersonen. Zur Bestimmung dieser "besten" Lehrpersonen wurden in 61 dritten Klassen aus sechs Deutschschweizer Kantonen die Deutsch- und Mathematik-Leistungen gemessen und verglichen. Aufgrund dieses Vergleichs wurden dann die 15 "besten" Lehrpersonen identifiziert. Erwartungsgemäss ergaben sich zwischen diesen Klassen erhebliche Leistungsunterschiede (S. 35). Die Klassenmittelwerte streuen in Deutsch von 58-90 Prozent gelöster

Aufgaben, in Mathematik von 49-86 Prozent. Diese Varianz wird nun in der Studie richtigerweise nicht einfach den Lehrpersonen zugeschrieben. Unter der Vielfalt an anderen Einflussfaktoren werden in der Studie drei wichtige Lernvoraussetzungen berücksichtigt: die Intelligenz, die Muttersprache und die Herkunft der Kinder (S. 38). Bei der Selektion der Lehrpersonen werden diese drei Faktoren berücksichtigt und neutralisiert (S. 44). Während dieses rechnerische Kontrollverfahren bei den Klassen mit privilegierten und durchschnittlichen Lernvoraussetzungen recht gut gelingt, konnte bei den Klassen mit benachteiligten Lernvoraussetzungen ein nicht unbedeutender Unterschied nicht eliminiert werden (S. 48). Damit könnte auch die Tatsache, dass unter den 15 erfolgreichsten Lehrpersonen nur drei aus benachteiligten Klassen stammen, erklärt werden. Inwiefern diese Untervertretung das Resultat der Studie beeinflusst hat, kann hier nicht abgeschätzt werden. Den Lehrpersonen wurden die Ergebnisse dieses Vergleichs mitgeteilt und gleichzeitig die Frage gestellt, wie sie sich ihren Erfolg oder Misserfolg erklären. Die Antworten darauf stehen in Übereinstimmung mit Erkenntnissen aus der Attributionstheorie. Während die erfolgreichen Lehrpersonen ihren Erfolg eher intern erklären und die Qualität ihres Unterrichts dafür verantwortlich machen, verorten die wenig erfolgreichen Lehrpersonen die Ursachen eher extern, namentlich bei der Zusammensetzung der Klasse (S. 54). Interessant wäre hier zu erfahren, wie die Antworten ausgefallen wären, wenn man den Lehrpersonen ihre Ergebnisse nicht schon im voraus mitgeteilt hätte. Nur auf diese Weise wäre es möglich gewesen, die Ergebnisse vor einer manipulierten Selbstattribution wirksam zu schützen. So aber erhält man den Eindruck, dass sich die alte Weisheit bestätige: Sieger glauben nicht an Zufall. Die 15 erfolgreichsten Lehrpersonen wurden sodann in einem dreistufigen schriftlichen und mündlichen Verfahren (Delphi-Methode) dazu befragt, worin sie die besondere Qualität ihres Unterrichts sehen (S. 61). Zwischen den einzelnen Stufen wurden den Lehrpersonen die Ergebnisse der vorhergehenden Befragung mitgeteilt, damit mit der Zeit Konvergenzen und Divergenzen klar heraus gearbeitet werden konnten. Zusätzlich wurden drei renommierte Experten eingeladen, die Ergebnisse dieser Analyse zu kommentieren und in Beziehung zu setzen zum Theoriewissen über erfolgreichen Unterricht (S. 69). Insgesamt dient die erste Hälfte des Buches der ausführlichen Darlegung von Erhebungsdesign und -methode und die zweite Hälfte des Buches ist den Ergebnissen gewidmet. Dieses Verhältnis wie auch der getriebene methodische Aufwand darf als aussergewöhnlich bezeichnet werden. Trotzdem beanspruchen die Autoren für die Aussagen zum erfolgreichen Unterricht, wie sie in der zweiten Buchhälfte vorgelegt werden, keine Geltung in einem empirisch-analytischen Sinne. Vielmehr handle es sich um einen "normativen Zugang", der die subjektiven Theorien der befragten Lehrkräfte in den Vordergrund stellt (S. 27). Dabei nehmen die Autoren in Kauf, dass gewisse Aussagen dem wissenschaftlichen Fachwissen widersprechen und sehen gerade darin eine Stärke des Best Practice-Ansatzes. Nicht "isoliertes Theoriewissen" führe zum Erfolg, sondern die Umsetzung des Wissens in einer spezifischen Unterrichtssituation. Das mag so seine Richtigkeit haben. Die Frage bleibt allerdings bestehen, inwiefern das vorliegende Buch nach Inhalt und Form etwas anderes liefert als generalisiertes



Theoriewissen, für das wie immer der Vorbehalt der Transferierbarkeit in die Praxis bestehen bleibt.

**Ergebnisse: Der Weg zum Unterrichtserfolg**

In der zweiten Hälfte des Buches werden dann auf 58 Seiten die Erkenntnisse der befragten Lehrpersonen vorgestellt, wobei ein erster Abschnitt zehn thematische Blöcke mit direktem Bezug zum Unterricht enthält. Da bereits die Überschriften zu diesen einzelnen Themenblöcken die Quintessenz gleichsam vorwegnehmen, seien sie hier wörtlich zitiert (vgl. S. 71 ff.):

- Unterrichtsmethoden (1): Erfolgreicher mit verschiedenen Lehr-Lern-Formen
- Handelndes Lernen (2): Erfolgreicher mit dem Ansprechen mehrerer Sinne
- Kooperatives Lernen (3): Erfolgreicher mit dem gemeinsamen Thematisieren von Lösungswegen
- Selbstständiges Lernen (4): Erfolgreicher mit dem Übernehmen von Verantwortung
- Lernstrategien (5): Erfolgreicher mit dem systematischen Angehen von Aufgaben
- Üben und Wiederholen (6): Erfolgreicher mit kurzen, spielerischen Sequenzen
- Lernziele überprüfen (7): Erfolgreicher mit möglichst grosser Transparenz
- Individualisieren (8): Erfolgreicher mit dem Anpassen des Unterrichts an den Leistungsstand und die Bedürfnisse
- Unterrichtssprache (9): Erfolgreicher mit dem konsequenten Gebrauch von Hochdeutsch
- Disziplin (10): Erfolgreicher mit dem Aufstellen weniger, aber klarer Regeln.

Im zweiten Ergebnisteil steht der optimale Umgang mit den schulischen Rahmenbedingungen im Vordergrund (vgl. 113 ff.; Stichworte zu den Ergebnissen durch den Rezensenten, XB):

- Zusammensetzung der Klasse (11): Heterogenität als Chance werten – Konflikte austragen – Fachpersonen beiziehen
- Zusammenarbeit in der Schule (12): Know-how der Kollegen für die eigene Unterrichtsentwicklung nutzen
- Zusammenarbeit mit den Eltern (13): Kinder in ihrem Lernprozess unterstützen – bei Schwierigkeiten gemeinsame Lösungsstrategien suchen
- Die Wahl der Lehrmittel (14): in Mathematik entscheidender als im Fach Deutsch.

Es würde an dieser Stelle zu weit führen, die Ergebnisse detaillierter darzustellen. Anzumerken bleibt, dass das bereits in den Überschriften auffallende, hohe Generalisierungsniveau der Aussagen auch in der Diskussion selber weitgehend erhalten bleibt. Aufgelockert werden die sehr allgemein gehaltenen Erkenntnisse erfolgreicher Lehrpersonen durch wörtliche Zitate, die ansatzweise den Bezug zu konkreten Unterrichtssituationen schaffen.

Die Kommentare der Experten heben im Gegenzug dazu wieder das Exemplarische an der Diskussion hervor und loben die "guten" Lehrpersonen in väterlicher Art für ihre Einsichten. Die im Vorwort in Aussicht gestellten Widersprüche zwischen dem Erfahrungswissen der Lehrpersonen und dem Theoriewissen der Experten sind offenbar nicht aufgetaucht. Vielmehr fällt beim Lesen ein hohes Mass an Redundanz auf. Letztlich erscheinen die Expertenstatements aber als konziser und man ertappt sich dabei, wie man den Vorspann der Lehrpersonen zu überlesen beginnt.

### **Würdigung**

Es fällt nicht leicht, diesem Buch im Rahmen einer Rezension gerecht zu werden. Der Ausgangspunkt für die Studie von Avenir Suisse erscheint zunächst plausibel. Die laufenden Schulreformen in der Schweiz leiden in der Tat daran, dass sie das Geschehen im Unterricht kaum zu beeinflussen scheinen. Die geforderte Ergänzung organisatorischer Reformen durch Ansätze, die stärker auf den eigentlichen Lehr-Lernprozess bezogen sind, entspricht deshalb einem echten Bedürfnis vieler reformmüder Lehrpersonen.

In überzeugender und leicht verständlicher Form arbeitet die Studie die grossen Leistungsunterschiede zwischen den Klassen heraus und benennt mögliche Faktoren, die dafür verantwortlich sind. Die Einschränkung des Leistungsvergleichs auf Deutsch und Mathematik ist aus ganzheitlicher Sicht sicherlich zu bedauern; sie erscheint aber aus forschungspraktischen Gründen vertretbar. Insgesamt wird man die Publikation auch für ihre sehr ansprechende und leserfreundliche Aufmachung loben wollen. Trotz diesen unübersehbaren Stärken hat die Studie eine überwiegend kritische Rezeption erfahren. Die Kritik macht gleichermassen fest an Inhalt und Methode:

- Die Studie habe mit übertriebenem methodischen Aufwand didaktische Banalitäten zutage gefördert und scheitere an ihrem eigenen Anspruch, einen Beitrag zur Umsetzung dieser altbekannten Unterrichtsprinzipien zu leisten. Wichtiger als öffentliche Rankings seien für Lehrer Feedbacks vor Ort - zum Beispiel durch Hospitation.
- Avenir Suisse leiste sich hier eine überhebliche Zeigefinger-Übung und perpetuiere das Bild vom Musterknaben Wirtschaft, von dem die trottelhafte Schule nur lernen könne. Anstelle der Best Practice-Kür der "besten" Lehrpersonen gebe es in der Pädagogik tauglichere Modelle, von den Erfahrungen anderer zu lernen.
- Es sei methodologisch unhaltbar, die Leistungsunterschiede zwischen den Klassen in der geschilderten Weise auf Lehrerhandeln zurück zu führen, solange wichtige andere Faktoren unberücksichtigt blieben. Auch habe es die Studie verpasst, durch ein Kontrollgruppendesign zu prüfen, ob die "Verlierer" nicht genau die gleichen didaktischen Regeln befolgen wie die "Sieger" des Vergleichs.

Die Studie kann in der Tat ein gewisses Plausibilitätsmanko nicht verbergen. Selbst wenn man den Anspruch, die objektiv besten Lehrpersonen auswählen zu können, für einmal nicht gar zu wörtlich nehmen würde, bleibt ein Folgeproblem bestehen. Während quasi für die Stichprobenziehung Wissenschaftlichkeit beansprucht wird, soll dieser Anspruch für die so generierten Erkenntnisse eben genau nicht gelten. Diese seien

normativ zu verstehen. Und sie unterliegen, wie die Studie selber vorführt, erheblichen attributionsbedingten Verzerrungseffekten. Es ist verständlich, dass vor diesem Hintergrund Zweifel an der postulierten Kausalbeziehung zwischen objektiv erhobenen Schülerleistungen und subjektiv erinnertem Lehrerhandeln auftauchen.

Die zehn von Avenir Suisse herausgearbeiteten Merkmale guten Unterrichts stehen in Übereinstimmung mit bewährten didaktischen Regeln. Sie bleiben allerdings eigenartig unverbindlich und haben einen ausgeprägten déjà-vu-Effekt. Wenn beispielsweise davon die Rede ist, dass ein optimaler Lernprozess sowohl "klar strukturierten, straff geführten als auch offenen und schülerzentrierten Unterricht" (S. 72) bedinge, ist damit weder für die Praxis noch für die Theorie viel gewonnen. Die anfängliche Neugier macht deshalb beim Lesen zunehmend einer gewissen Ernüchterung Platz. Das mag an den hohen Erwartungen liegen, die der Titel und das Vorwort wecken. Nicht nur von Good Practice ist doch die Rede, sondern von Best Practice. "Wer nun allerdings einen Ratgeber für guten Unterricht von Lehrpersonen erwartet hat, wird enttäuscht" (S. 135). Was aber sonst wird man erwarten, wenn auf dem Umschlag eine Verbesserung des Unterrichts und eine Steigerung der Schulleistungen aufgrund des Erfahrungswissens der objektiv besten Lehrpersonen versprochen wird? Fast scheint es, dass die Autoren hier die Geister nicht mehr los werden, die Avenir Suisse rief. So lobenswert die Absicht ist, einmal nicht von den Problemfällen unter den Lehrpersonen zu sprechen, sondern sich an den Erfolgreichen zu orientieren, so zweifelhaft erscheint es, dass durch Studien dieser Art die Unterrichtspraxis zu verbessern ist. In dieser Hinsicht dürften direkte Rückmeldungen zum beobachteten Unterricht durch Kollegen und Experten vor Ort deutlich wirksamer sein. Vielleicht unterstützt ja Avenir Suisse das nächste Mal eine Peer Review- oder Hospitations-Offensive? Das Geld wäre bestimmt gut investiert.

### **Autor**

**Xaver Büeler**, Dr., Institut für Bildungsmanagement und Bildungsökonomie (IBB) an der Pädagogischen Hochschule Zentralschweiz, Zugerbergstrasse 3, 6300 Zug.

Selter, Ch. & Spiegel, H. (2003). *Kinder & Mathematik. Was Erwachsene wissen sollten*. Seelze-Velber: Kallmeyer, 112 Seiten. CHF 28.80, Euro 14.90

"Wie es so läuft: Im Freundeskreis wird erzählt, ein Wort gibt das andere und irgendwann geht's um Berufliches, in unserem Fall um Mathematik. Schnell werden Erinnerungen aus der Schulzeit aller Beteiligten hervorgekramt, meistens unangenehme. Für den einen war das Rechnen schon immer ein Buch mit sieben Siegeln. Die andere fühlte sich im Mathematikunterricht nicht ernst genommen ... Einen dritten plagten Alpträume vor jeder Klassenarbeit. ...". Mit diesen Worten leiten Christoph Selter und Hartmut Spiegel in ihr neues Buch "Kinder & Mathematik" ein. Sie sind überzeugt davon, dass es auch anders geht, dass Kinder in der Lage sind, sich kreativ und erfolgreich mit Mathematik auseinanderzusetzen – und erst noch Spass daran haben, wenn ihnen die Möglichkeit dazu gegeben wird. Dass und wie es auch wirklich anders geht, wird den Erwachsenen in diesem Buch aufgezeigt. Jedes Kapitel wird mit einer Fülle von Beispielen von jungen (und manchmal auch schon etwas älteren) Menschen oder mit Anekdoten illustriert. Diese regen zum Schmunzeln, oft aber auch zum Nachdenken an. Am Schluss eines jeden Kapitels wird unter "Das Wichtigste kompakt" eine kurze Zusammenfassung gegeben. In neun Kapiteln werden verschiedene Aspekte mathematischen Lernens angesprochen, welche kurz vorgestellt werden.

*Erkennen Sie die Fähigkeiten Ihres Kindes:* Kinder gehen manchmal eigene Denkwege, sagen z.B. für 10 "Einszig" oder "Nullzehn". Die Ausführungen von Selter und Spiegel machen darauf aufmerksam, dass solche Überlegungen von Kindern oft sinnvoller sind, als es auf den ersten Blick erscheint und dass Erwachsene aufgefordert sind, deren Sinn zu entschlüsseln. Die Ausführungen zu "*Kinder denken anders*" beginnen mit Hinweisen zu den numerischen Vorkenntnissen von Schulanfängerinnen und Schulanfängern. Es wird deutlich gemacht, dass Erwachsenen oft eingeschränkte Vorstellungen von den Fähigkeiten von Kindern haben und dass dieses "Anders-Denken" – auch zwischen verschiedenen Kindern – immer wieder herausfordernd und überraschend ist.

Das Kapitel "*Kinder sind Entdecker*" befasst sich mit Grundlagen des aktiv-entdeckenden Lernens und nimmt Themen auf wie "eigene Wege anstatt kleinste Schritte", "Zusammenhänge statt Einzelfakten" "und Verstehen statt Manipulieren".

"*Mit Fehlern darf gerechnet werden*" – so lautet die Botschaft in Kapitel 4. Es wird dargelegt, dass Fehler oft sinnvoll und auch gar nicht immer fehlerhaft und natürliche Bestandteile des Lernprozesses sind.

"*Mathematik ist keine bittere Medizin*" – sondern eine Tätigkeit, an welcher Intuition, Fantasie und schöpferisches Denken beteiligt sind; eine Tätigkeit, bei welcher man Einsichten erwerben und selbständig Entdeckungen machen kann. In Kapitel 5 werden vielfältige Beispiele gegeben, wie solches Tätigsein im Unterricht umgesetzt werden kann.

*Was Kinder am Ende der Grundschulzeit können sollten:* Gemeinhin wird wohl angenommen "möglichst gut (schriftlich) rechnen". Spiegel und Selter zeigen auf, dass es um mehr geht: Zum Mathematik lernen gehören als unverzichtbare Fähigkeiten kreativ sein, begründen und eigene Gedankengänge darstellen und als Hauptziel das Aufbauen einer positiven Einstellung zur Mathematik.

*"Was ist Leistung im Mathematikunterricht?"* Diese Frage wird im 7. Kapitel gestellt. Die Autoren setzen sich mit Fragen der Leistungsbeurteilung und der Leistungsmessung auseinander. In den Kapiteln *"Rechenschwäche ist keine Krankheit"* und *"Das leistungsstarke Kind – das vernachlässigte Kind?"* werden abschliessend Hinweise zum Umgang mit Rechenschwäche und Leistungsstärke gegeben. Das Buch ist einfach geschrieben, eignet sich zum Lesen als Ganzes oder auch nur zum Schmökern und kann sehr gut auch Eltern und Laien in die Hand gegeben werden. Die Grundlagen des aktiv-entdeckenden Lernens, welches sich in den letzten Jahren immer mehr verbreitet hat, werden in einfach zugänglicher und plausibler Art und Weise dargelegt. Den Fachleuten (z.B. Ausbilderinnen und Ausbildern) werden einige der Beispiele, Inhalte und Anekdoten vertraut sein. Aber für sie ist das Buch ja auch nicht in erster Linie geschrieben – und dennoch macht es Spass, es zu lesen.

### **Autorin**

**Elisabeth Moser Opitz**, Heilpädagogisches Institut der Universität Freiburg, Petrus-Kanisius-Gasse 21, 1700 Freiburg, [elisabeth.moser@unifr.ch](mailto:elisabeth.moser@unifr.ch)

## Neuerscheinungen

### Allgemeine Pädagogik

- Benner, D. & Oelkers, J.** (2003). *Historisches Wörterbuch der Pädagogik*. Weinheim: Beltz.
- Oelkers, J.** (Hrsg.). (2003). *Futures of Education II. Essays from an Interdisciplinary Symposium*. Bern: Peter Lang.
- Winkler, M.** (2003). *Kritik der Erziehung. Über Pädagogik in modernen Gesellschaften*. Stuttgart: Kohlhammer.

### Didaktik / Fachdidaktik

- Knauf, H. & Knauf, T.** (2003). *Bausteine für eine neue Lernkultur*. Stuttgart: Kohlhammer.

### Lehrerinnen- und Lehrerbildung, Lehrerberuf, Schulentwicklung

- Bastian, J., Comber, A. & Langer, R.** (2003). *Feedback Methoden. Erprobte Konzepte, evaluierte Erfahrungen*. Bern: Huber & Lang.
- Cantrell, G. & Cantrell, G.** (2003). *Teachers Teaching Teachers*. New York: Peter Lang.
- Hagemann, W.** (2003). *Burn-Out bei Lehrern. Ursachen, Hilfen, Therapien*. München: Beck.
- Hart, P.** (2003). *Teachers' Thinking in Environmental Education. Consciousness and Responsibility*. New York: Peter Lang.
- Holtappels, H.G.** (2003). *Schulqualität durch Schulentwicklung und Evaluation. Konzepte – Forschungsbefunde – Instrumente*. München: Luchterhand.
- Lemmermöhle, D. & Jahreis, D.** (2003). *Professionalisierung der Lehrerbildung*. Weinheim: Juventa.
- Obolenski, A. & Meyer, H.** (Hrsg.). (2003). *Forschendes Lernen. Theorie und Praxis einer professionellen LehrerInnenausbildung*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Schlee, J.** (2003). *Kollegiale Beratung und Supervision für pädagogische Berufe*. Stuttgart: Kohlhammer.

### Pädagogische Psychologie

- Gallagher, S.** (2003). *Educational Psychology. Disrupting the Dominant Discourse*. New York: Peter Lang.
- Kassis, W.** (2003). *Wie kommt die Gewalt in die Jungen?* Bern: Haupt.
- Minelli, M.** (2003). *Endstation Schulausschluss? Über den Umgang mit schwierigen Kindern*. Bern: Haupt.
- Scheithauer, H., Hayer, T. & Petermann, F.** (2003). *Bullying unter Schülern. Erscheinungsformen, Risikobedingungen und Interventionskonzepte*. Göttingen: Hogrefe.
- Siebert, H.** (2003). *Pädagogischer Konstruktivismus. Lernen als Konstruktion von Wirklichkeit*. (2. vollst. überarb. und erweit. Aufl.). München: Luchterhand.

### Bildungsforschung / Unterrichtsforschung

- Jachmann, M.** (2003). *Noten oder Berichte? Die schulische Beurteilungspraxis aus der Sicht von Schülern, Lehrern und Eltern*. Opladen: Leske und Budrich.
- Moser, U., Keller, F. & Tresch, S.** (2003). *Schullaufbahn und Leistung. Bildungsverlauf und Lernerfolg von Zürcher Schülerinnen und Schülern am Ende der 3. Volksschulklasse*. Bern: h.e.p.
- Stamm, M.** (2003). *Evaluation und ihre Folgen für die Bildung. Eine unterschätzte pädagogische Herausforderung*. Münster: Waxmann.

**Entwicklungspsychologie**

**Cocard, Y.** (2003). *Vertrauen im Jugendalter. Theoretische Überlegungen und empirische Ergebnisse zur Vertrauensentwicklung*. Bern: Haupt.

**Hurrelmann, K.** (2003). *Lebensphase Jugend* (7. vollst. überarb. Aufl.) Weinheim: Juventa.

**Matthes, E. & Heinze, C.** (Hrsg.). (2003). *Didaktische Innovationen im Schulbuch*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.

**Schneider, W. & Knopf, M.** (Hrsg.). (2003). *Entwicklung, Lehren und Lernen*. Göttingen: Hogrefe.

**Sonder- und Integrationspädagogik / Hochbegabung**

**Bundschuh, K.** (2003). *Emotionalität – Lernen und Verhalten. Ein heilpädagogisches Lehrbuch*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.

**Hänsel, D. & Schwager, H.-J.** (2003). *Sonderpädagogische Schultheorie*. Weinheim: Beltz.

**Interkulturelle Pädagogik**

**Auernheimer, G.** (2003). *Einführung in die Interkulturelle Pädagogik*. Bielefeld: WBV.

## Zeitschriftenspiegel

### Allgemeine Pädagogik

**Saito, N.** (2003). Education for Global Understanding: Learning From Dewey's Visit to Japan. *Teachers College Record*, 105 (9), 1758–1773.

### Didaktik / Methodik

**Fuchs, L., Fuchs, D., Prentice, K., Burch, M., Hamlett, C., Owen, R., Hosp, M., & Jancek, D.** (2003). Explicitly Teaching for Transfer: Effects on Third-Grade Students' Mathematical Problem Solving. *Educational Psychology*, 95 (2), 293–305.

**Fuchs, L., Fuchs, D., Prentice, K., Burch, M., Hamlett, C., Owen, R. & Schroeter, K.** (2003). Enhancing Third-Grade-Students' Mathematical Problem Solving With Self-Regulated Learning Strategies. *Educational Psychology*, 95 (2), 293–305.

**Gramsch, A. & Krause-Hotopp, D.** (2003). Neue Wege in der Leistungsbeurteilung. Erfahrungen mit Eltern-Kind-Zeugnis-Gesprächen. *Die Deutsche Schule*, 95 (4), 429–438.

**Richardson, V.** (2003). Constructivist Pedagogy. *Teachers College Record*, 105 (9), 1623–1640.

### Lehrerinnen- und Lehrerausbildung / Weiterbildung von Lehrpersonen / Lehrerberuf

**Bauersfeld, H.** (2003). Lehrerbildung als Meisterlehre. *Journal für LehrerInnenbildung*, 3 (4), 43–51.

**Bräuer, C.** (2003). Wider einen falsch verstandenen Praxisbezug. Ein zweifacher Weg zur professionsbezogenen Lehrerbildung. *Die Deutsche Schule*, 95 (4), 490–498.

**Craig, C.** (2003). What Teachers Come to Know Through School Portfolio Development. *Teaching and Teacher Education*, 19 (8), 815–828.

**Krainer, K.** (2003). Bereitschaft und Kompetenz zur Reflexion eigenen Denkens und Handelns – ein Schlüssel zur Professionalität im Lehrerberuf. *Erziehung und Unterricht*, 153(9-10), 970–977.

**Niggli, A.** (2003). Handlungsbezogenes 3-Ebenen-Mentoring für die Ausbildung von Lehrpersonen. *Journal für LehrerInnenbildung*, 3 (4), 8–16.

**Trembl, H.** (2003). Förderung berufspraktischer Ausbildungskompetenzen von LehrerbildnerInnen. *Journal für LehrerInnenbildung*, 3 (4), 22–31.

**Wohlhart, D.** (2003). Was Lehrer/-innen in den Informations- und Kommunikationstechnologien wissen und können sollten. *Erziehung und Unterricht*, 153 (9–10), 993–1004.

### Pädagogische Psychologie

**Clark, D. & Linn, M.** (2003). Designing for Knowledge Integration: The Impact of Instructional Time. *The Journal of the Learning Sciences*, 12 (4), 451–494.

**Kade, J. & Seitter, W.** (2003). Von der Wissensvermittlung zur pädagogischen Kommunikation. Theoretische Perspektiven und empirische Befunde. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 6 (4), 602–617.

**Linek, W., Fleener, C., Fazio, M., Raine, I. & Klakamp, K.** (2003). The Impact of Shifting From "How Teachers Teach" to "How Children Learn". *The Journal of Educational Research*, 97 (2), 78–89.

**Lockl, K. & Schneider, W.** (2003). Metakognitive Überwachungs- und Selbstkontrollprozesse bei der Lernzeiteinteilung von Kindern. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 17 (3/4), 173–184.

**Mayer, R.** (2003). Learning Environments: The Case for Evidence-Based Practice and Issue-Driven Research. *Educational Psychology Review*, 15 (4), 359–366.

**Meyer-Drawe, K.** (2003). Lernen als Erfahrung. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 6 (4), 505–514.



- Rasko-Puttonen, H., Eteläpelto, A., Arvaja, M. & Häkkinen, P.** (2003). Is successful scaffolding an illusion? – Shifting patterns of responsibility and control in teacher-student interaction during a long-term learning project. *Instructional Science*, 31 (6), 377–393.
- Schiefele, U. & Köller, O.** (2003). Selbstreguliertes Lernen im Kontext von Schule und Hochschule. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 17 (3/4), 155–158.
- Schiefele, U., Streblow, L., Ermgassen U. & Moschner, B.** (2003). Lernmotivation und Lernstrategien als Bedingungen der Studienleistung: Ergebnisse einer Längsschnittstudie. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 17 (3/4), 185–198.
- Self-Brown, S. & Mathew, S.** (2003). Effects of Classroom Structure on Student Achievement Goal Orientation. *The Journal of Educational Research*, 97 (2), 106–111.
- Stöckli, G.** (2004). Schüchternheit in der Schule. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 51 (1), 69–83.
- Sutton, R. & Wheatley, K.** (2003). Teachers' Emotions and Teaching: A Review of the Literature and Directions for Future Research. *Educational Psychology Review*, 15 (4), 327–358.
- Trautwein, U. & Köller, O.** (2003). Was lange währt, wird nicht immer gut: Zur Rolle selbstregulativer Strategien bei der Hausaufgabenenerledigung. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 17 (3/4), 199–210.
- VanLehn, K., Siler, S. & Murray, C.** (2003). Why Do Only Some Events Cause Learning During Human Tutoring? *Cognition and Instruction*, 21 (3), 209–250.

#### Bildungsforschung / Unterrichtsforschung

- Blatchford, P. A.** (2003). Systematic Observational Study of Teachers' and Pupils' Behaviour in Large and Small Classes. *Learning and Instruction*, 13 (6), 569–596.
- Finn, J., Pannozzo, G. & Achilles, C.** (2003). The "Why's" of Class Size: Student Behavior in Small Classes. *Review of Educational Research*, 73 (3), 321–368.
- Mutz, R.** (2003). Multivariate Reliabilitäts- und Generalisierbarkeitstheorie in der Lehrerevaluationsforschung. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 17 (3/4), 245–254.
- Pauli, C., Reusser, K., Waldis, M. & Grob, U.** (2003). Erweiterte Lehr- und Lernformen im Mathematikunterricht der Deutschschweiz. *Unterrichtswissenschaft*, 31 (4), 291–320.
- Wagner, P., Speil, C. & Tranker, M.** (2003). Wer nimmt Nachhilfe in Anspruch? *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 17 (3/4), 233–244.

#### Entwicklungspsychologie

- Ahner, J., Bös, K. & Schneider, W.** (2003). Motorische und kognitive Entwicklung im Vorschul- und Schulalter: Befunde der Münchner Längsschnittstudie LOGIK. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 35 (4), 185–199.
- Aram, E., Mücke, S. & Tamke, F.** (2003). Jugendliche zwischen Entwicklung und Entfaltung. Stabilität und Veränderung von Orientierungsmustern im Längsschnitt. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 6 (4), 571–589.

## Veranstaltungskalender

### 29.04.2004 bis 30.04.2004

#### **Weiter entfesseln – den Umbruch gestalten**

Ort: Berlin

Schlagwörter: Hochschule; Hochschulentwicklung; Bachelor; Hochschulforschung; Universität; Fachhochschule; Hochschulsystem

Informationen: Centrum für Hochschulentwicklung (CHE), Jutta Fedrowitz, Verler Strasse 6, D-33332 Gütersloh, Tel. (05241) 9761-26, Fax: (05241) 9761-52. [www.che.de/news.php?id=166](http://www.che.de/news.php?id=166). [jutta.fedrowitz@che.de](mailto:jutta.fedrowitz@che.de)

### 07.05.2004 bis 08.05.2004

#### **eigenständig – kooperativ: ein Thema in Aus- und Weiterbildung**

Ort: Bern

Veranstalter: Lehrerinnen- und Lehrerbildung Bern NMS

Informationen: [www.illb-nms.ch](http://www.illb-nms.ch)

### 15.05.2004

#### **1. Netzwerktagung für KGU-DidaktikerInnen. Ausbildung zur Kindergarten- und Unterstufenlehrperson - braucht es dazu eine neue Didaktik?**

Ort: Solothurn, Pädagogische Hochschule

Mit der Tagung bietet die PH Solothurn eine Plattform für die Vernetzung und Zusammenarbeit im KGU-Bereich. Es sollen bereits erprobte Konzepte diskutiert und neue Ansätze für die Ausbildung von Lehrpersonen auf der Stufe der 4- bis 8-jährigen Kinder gefunden werden. Die Tagung dient ferner als Grundlage für eine weiterführende fachliche Zusammenarbeit zwischen den Pädagogischen Hochschulen. Information: [www.ph-solothurn.ch/2\\_kontakt/formulare\\_kgu\\_netzwerktag.htm](http://www.ph-solothurn.ch/2_kontakt/formulare_kgu_netzwerktag.htm)

### 20.05.2004 bis 22.05.2004

#### **5. Fachtagung Psychologiedidaktik und Evaluation der Sektion Aus-, Fort- und Weiterbildung in Psychologie des BDP**

Ort: Trier

Informationen: Prof. Dr. Günter Krampen, Universität Trier, Fachbereich I – Psychologie, Universitätsring, D-54286 Trier. [krampen@uni-trier.de](mailto:krampen@uni-trier.de)

### 11.06.2004 bis 12.06.2004

#### **2. Göttinger Fachtagung für empirische Unterrichts- und Schulforschung: Verstehen: Fördern und Verstehen**

Ort: Göttingen

Informationen: Zentrum für empirische Unterrichts- und Schulforschung der Georg-August-Universität Göttingen (ZeUS) Waldweg 26, D-37073 Göttingen. [zeus@uni-goettingen.de](mailto:zeus@uni-goettingen.de)

**12.06.04**

**8. Dyslexie-Tagung: "Lesen kann doch jeder - oder doch nicht?"**

Ort: Zürich (Irchel)

Informationen: [www.verband-dyslexie.ch](http://www.verband-dyslexie.ch), Telefon 052 345 04 61

**18.06.2004 bis 20.06.2004**

**Tagung des Forums Friedenspsychologie: Konflikte zwischen Gruppen und Perspektiven für nachhaltige Konfliktlösungen**

Ort: Marburg

Informationen: Prof. Dr. Ulrich Wagner Philipps-Universität 35032 Marburg. [wagner1@staff.uni-marburg.de](mailto:wagner1@staff.uni-marburg.de)

**02.07.2004 bis 03.07.2004**

**4. Workshop: Qualitative Inhaltsanalyse**

Ort: Klagenfurt

Informationen: Prof. Dr. Philipp Mayring, Institut für Psychologie, Universität Klagenfurt, Zentrum für Evaluation und Forschungsberatung (ZEF) Universitätsstr. 65-6, A-9020 Klagenfurt. [Philipp.Mayring@uni-klu.ac.at](mailto:Philipp.Mayring@uni-klu.ac.at)

**14.07.2004 bis 17.07.2004**

**International Standing Conference for the History of Education, ische 26: New Education: Genesis and Metamorphoses**

Ort: Universität Genf

Informationen: [www.unige.ch/aijrr/ische26/](http://www.unige.ch/aijrr/ische26/)

**02.09.2004 bis 04.09.2004**

**Jugend und Politik – ein Missverhältnis?**

Ort: Universität Fribourg

An der Tagung soll in einer komparativen Perspektive der Frage nachgegangen werden, welche Konsequenzen sich für moderne Demokratien aus dem Wandel der politischen Sozialisation ergeben. Das Themenspektrum umfasst politikwissenschaftliche, soziologische, psychologische und pädagogische Fragen; nicht zuletzt wird es auch darum gehen, den Dialog im Spannungsfeld von Bildungsforschung, Bildungspolitik und Schulpraxis voranzutreiben. Auf dem Hintergrund der Initiative des Europarates zur "Education for Democratic Citizenship" richtet sich ein Hauptaugenmerk darauf, welche praktischen Anregungen aus internationalen Vergleichen zu ziehen sind.

Veranstalter: Departement für Erziehungswissenschaften der Universität Fribourg in Zusammenarbeit mit der Schweizerischen Gesellschaft für Bildungsforschung (SGBF)

Informationen: PD Dr. Carsten Quesel. [carsten.quesel@unifr.ch](mailto:carsten.quesel@unifr.ch)

**06.09.2004 bis 10.09.2004**

**16. Bundeskonferenz für Schulpsychologie: Vom Nürnberger Trichter zum Laptop? Schule zwischen kognitivem und sozial-emotionalem Lernen**

Ort: Nürnberg

Informationen: Schulpsychologischer Dienst der Stadt Nürnberg, Buko 2004, Dipl.-Psych. Ingo Hertzstiel  
Fürther Str. 80 a, D-90429 Nürnberg. Buko@schulpsychologie-nuernberg.de

**09.09.2004 bis 10.09.2004**

**Bildung von 4- bis 8-jährigen Kindern**

Ort: Rorschach, Stella Maris

Die Bildung von 4- bis 8- jährigen Kindern hat in den letzten Jahren stark an Bedeutung gewonnen. Die veränderten Ansprüche an den Kindergarten und die Schule bedingen eine Neuausrichtung der Aus- und Weiterbildung der Lehrpersonen für diese Zielstufen und eine Verstärkung der Forschung auf dieses Altersspektrum. Die Tagung gibt Antworten auf folgende Fragen: Stand der Forschung in den Bereichen Entwicklung, Lernen und Spiel? Welche Folgerungen lassen sich aus den Ergebnissen der Forschung für die Aus- und Weiterbildung der Lehrpersonen ziehen? Welche Fragen müssten von der Forschung untersucht werden?

Programm und Anmeldung: Das detaillierte Programm findet sich unter [www.phr.ch](http://www.phr.ch) Verantwortung und Organisation: Dr. Titus Guldimann, Kompetenzzentrum Forschung, Entwicklung und andere Dienstleistungen der Pädagogischen Hochschule Rorschach (PHR)

**18.09.2004 bis 19.09.2004**

**Arbeitstagung der Arbeitsgemeinschaft "Objektive Hermeneutik"**

Ort: Bern

Information: <http://www.soz.unibe.ch>

**26.09.2004 bis 30.09.2004**

**44. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Psychologie: 100 Jahre Deutsche Gesellschaft für Psychologie**

Ort: Göttingen

Informationen: Prof. Dr. T. Rammsayer Gosslerstr. 14, D-37073 Göttingen. [info@dgps2004.uni-goettingen.de](mailto:info@dgps2004.uni-goettingen.de)

**30.09.2004 bis 02.10.2004**

**2nd Congress of the European Society on Family Relations (ESFR): Family in a changing society - Developments and processes**

Ort: Fribourg

Informationen: Karin Woerthwein, Rue de Faucigny 2, 1700 Fribourg, Tel. 026 300 76 71, Fax 026 300 97 12. [esfr-congress@unifr.ch](mailto:esfr-congress@unifr.ch)

**27.09.2004 bis 29.09.2004**

**WORLDIDAC: Internationale Messe für Lehrmittel, Aus- und Weiterbildung**

Ort: Basel

Informationen: <http://worlddidacbasel.com>

## Kurznachrichten

### Bund und Kantone

#### Umsetzung der Bologna-Deklaration: zweistufige Studiengänge

Die europaweite Einführung von zweistufigen Bildungsgängen (Bachelor und Master) soll bis spätestens 2010 für den ganzen schweizerischen Hochschulbereich wirksam werden, also auch für die Pädagogischen Hochschulen. Grundlagen für eine koordinierte Umsetzung an den Pädagogischen Hochschulen werden zur Zeit erarbeitet. Der Vollzug ist ab 2005 vorgesehen.

Der Entwurf für die Teilrevision des Fachhochschulgesetzes enthält Bestimmungen betreffend die Einführung von zweistufigen Studiengängen (Bachelor und Master) an den Fachhochschulen. Die Kantone legen Wert darauf, dass die Zulassung zum Masterstudium für die Fachhochschulen gleich geregelt werden kann wie für die Universitäten. Diese Fragen sind bei den Universitäten noch nicht geregelt, werden aber von der Schweizerischen Universitätskonferenz gegenwärtig diskutiert. Der Entwurf ist darauf abzustimmen und muss entsprechend überprüft werden.

#### Teilrevision des Fachhochschulgesetzes

Spätestens ab 2008 sollen gemäss der im Entwurf vorliegenden Teilrevision des Fachhochschulgesetzes die heute kantonal geregelten Studiengänge Gesundheit, Soziales und Kunst den Studienbereichen Technik, Wirtschaft und Gestaltung gleichgestellt und in die Regelungskompetenz des Bundes überführt werden. Anlässlich ihrer Jahresversammlung vom 23. und 24. Oktober 2003 in Zug haben die 26 kantonalen Erziehungsdirektorinnen und -direktoren den Entwurf der Gesetzesrevision positiv aufgenommen und festgestellt, dass der Bund verschiedene ihrer Anliegen bei der Überarbeitung der Vorlage berücksichtigt hat. So trägt das Gesetz nun den besonderen Gegebenheiten der Studienbereiche Gesundheit, Soziales und Kunst (GSK) Rechnung. Dies ist als Erfolg zu werten, nachdem die Kantone den ersten Revisionsentwurf abgelehnt und mehrfach beim Bund diesbezüglich interveniert hatten; hingegen besteht noch immer das Risiko, dass die Studiengänge Gesundheit, Soziales und Kunst (GSK) subventionsrechtlich benachteiligt werden. Die Formulierung der Übergangsbestimmungen ermöglicht es dem Bund, die neu dem Gesetz unterstellten Fachbereiche auch über 2007 hinaus nicht angemessen und seiner Verantwortung entsprechend mit zu finanzieren. Diese Benachteiligung der GSK gegenüber den Studienbereichen Technik, Wirtschaft und Gestaltung ist rechtlich und bildungspolitisch nicht haltbar. Die Kantone erwarten deshalb, dass der Bund die heute erklärte Absicht einhalten und ab 2008 sämtliche Fachbereiche nach gleichen Kriterien subventionieren wird. Die EDK erwartet nach wie vor, dass die GSK-Studiengänge, die bislang durch interkantoniales Recht geregelt worden sind, sowie die Pädagogischen Hochschulen spätestens ab der Planungsperiode 2008–2011 vom Bund im Umfang von einem Drittel mitfinanziert werden.

Vgl. [http://www.edk.ch/Aktuell\\_d\\_f\\_e/mainAktuell\\_d.html](http://www.edk.ch/Aktuell_d_f_e/mainAktuell_d.html)

#### Bundesamt für Bildung und Wissenschaft

Die OECD hat den Schlussbericht zum Examen der tertiären Bildung in der Schweiz veröffentlicht. Aus diesem Anlass befasst sich die neuste Ausgabe von BBW Education International mit den OECD-Verfahren zur Überprüfung der Bildungspolitiken. Themen sind:

- ein Blick auf die Anfänge der OECD-Examen im Bildungsbereich
- ein Beispiel aus Europa: Die zwei Examen des finnischen Hochschulwesens
- das Examen des Bildungswesens in der Schweiz 1990
- das Examen des tertiären Bildungssystems der Schweiz (1998–2002)
- thematische Examen: Hochschulwesen, Übergang Erstausbildung
- Berufsleben, Vorschulerziehung und Kleinkinderbetreuung, Erwachsenenbildung, Finanzierung des lebenslangen Lernens, berufliche Situation der Lehrkräfte

- Examen in den Nichtmitgliedstaaten: das Beispiel der Länder Ex-Jugoslawiens und Südosteuropas.  
Vgl. <http://www.edu-int.org/index-de.html>

### **Schweizerische Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektorinnen und -direktoren (EDK)**

#### **Empfehlungen zur Weiterbildung von Lehrpersonen, gesamtschweizerische Anerkennung von Zusatzqualifikationen im Lehrberuf**

Der Vorstand der Schweizerischen Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren (EDK) hat zwei Vorlagen zur Vernehmlassung freigegeben: die Empfehlungen zur Weiterbildung von Lehrpersonen und ein Reglement für die gesamtschweizerische Anerkennung von Zusatzqualifikationen im Lehrberuf. Die Vernehmlassung dauert bis am 15. März 2004. Dem Lehrberuf haftet das Image des Sackgassen-Berufs mit wenig beruflichen Entwicklungsperspektiven an. Schulische Neuerungen bedingen neue Funktionen im Schulbereich und öffnen neue Laufbahnmöglichkeiten im Lehrberuf.

Der Entwurf für Empfehlungen zur Weiterbildung trägt diesen Entwicklungen und der notwendigen Attraktivitätssteigerung des Lehrberufs Rechnung. Die Empfehlungen sehen ein kontinuierliches Zusammenwirken von Grundausbildung, Weiterbildung und Weiterqualifikation vor. Weiterbildung wird als Recht und als Pflicht aller Unterrichtenden verstanden. Sie ist einerseits Teil ihres Pflichtenhefts und soll gleichzeitig der Lehrperson die bewusste Planung ihrer persönlichen Berufslaufbahn ermöglichen.

Das Reglement für die Anerkennung von Zusatzqualifikationen umschreibt die Voraussetzungen für die gesamtschweizerische Anerkennung von Zusatzqualifikationen im Lehrberuf (u.a. Schulleitung, Beratung im Bildungsbereich, Verantwortliche für die interne Weiterbildung, Verantwortliche Informatik). Der Entwurf definiert die Ausbildungsziele, Ausbildungsmodalitäten, Zulassungsbedingungen, Prüfungsverfahren und Abschlussbedingungen. 1993 hat die EDK eine Diplomanerkennungsvereinbarung abgeschlossen. Damit kann sie kantonale Bildungs- und Berufsabschlüsse gesamtschweizerisch anerkennen und für die Anerkennung Mindestnormen festlegen. Das in Vernehmlassung gegebene Reglement für die Anerkennung von Zusatzausbildungen beruht auf dieser Grundlage.

Vgl. [http://www.edk.ch/Aktuell\\_d\\_f\\_e/mainPresse\\_d.html](http://www.edk.ch/Aktuell_d_f_e/mainPresse_d.html)

#### **Thesen zum Leitbild Lehrberuf**

Die Task Force Lehrberufsstand der EDK hat im Mai 2003 eine breite Diskussion über den Lehrberuf lanciert. Auf der Basis von "Thesen zum Leitbild Lehrberuf" werden seither bis Ende Mai 2004 in allen Kantonen die berufsrelevanten Aspekte diskutiert: das künftige Profil des Lehrberufs, neue Perspektiven im Beruf, die veränderten Ansprüche an Schule und Lehrperson. Resultieren soll ein Leitbild Lehrberuf, das auf einer möglichst breiten Akzeptanz beruht.

Vgl. [http://www.edk.ch/d/EDK/Geschaeft/Lehrerbildung/8Thesen\\_d.html](http://www.edk.ch/d/EDK/Geschaeft/Lehrerbildung/8Thesen_d.html)

#### **Selbstevaluation an Schulen**

Die EDK beschäftigt sich auf gesamtschweizerischer Ebene mit Fragen der Systemevaluation, und das im Hinblick auf die Etablierung eines nationalen Bildungsmonitorings. Die in Vernehmlassung gegebenen Empfehlungen für die Selbstevaluation an Schulen beziehen sich auf Verfahren, die von den einzelnen Schulen selber geplant und umgesetzt werden mit dem Ziel der Gewinnung von Steuerungswissen und der konsequenten Umsetzung der Befunde. Selbstevaluation an Schulen versteht sich als Massnahme der Qualitätssicherung und -entwicklung, wobei die Schulen bestimmte Verfahrensgrundsätze zu berücksichtigen haben (z.B. Bezug externer Beratung, Anwendung bestimmter Methoden bei der Datenerhebung, konsequente Umsetzung der Erkenntnisse). Das Vernehmlassungsverfahren dauert bis am 15. März 2004.

Vgl. [http://www.edk.ch/vernehmlassungen/vn\\_selbsteval\\_d.html](http://www.edk.ch/vernehmlassungen/vn_selbsteval_d.html)

#### **Migrationsrecht**

Die PISA 2000-Folgemaassnahmen fordern, dass die Schule ihre Integrationsaufgabe durch geeignete Massnahmen wahrnimmt. Die Schule ist darauf angewiesen, dass ausländische Kinder möglichst früh in das

Schweizer Schulsystem einbezogen werden. Im Rahmen der Teilrevision der Verordnung über die Begrenzung der Zahl der Ausländer fordert die EDK im Interesse bestmöglicher Integrations- und Bildungschancen ausländischer Kinder und Jugendlicher griffigere Bestimmungen für den Familiennachzug. Sie verlangt eine Festsetzung des Nachzugsalters auf maximal zwölf Jahre.

Vgl. [http://www.edk.ch/PDF\\_Downloads/Monitoring/AktPlanPISA2000\\_d.pdf](http://www.edk.ch/PDF_Downloads/Monitoring/AktPlanPISA2000_d.pdf)

#### **Schweizerischer Fachhochschulrat**

##### **Bachelor-/Master-System**

Der Schweizerische Fachhochschulrat der EDK ist das behördliche Organ für die interkantonale Zusammenarbeit in allen Fachhochschulfragen. Im Fachhochschulrat sind alle sieben Fachhochschulregionen durch kantonale Erziehungsdirektorinnen und -direktoren vertreten. Der Fachhochschulrat arbeitet mit dem Bund zusammen und ist Partner der Schweizerischen Universitätskonferenz zur Abstimmung der Universitäts- und der Fachhochschulpolitik.

Er hat bezüglich der Umsetzung der Bologna-Deklaration folgende Entscheide getroffen:

- Die Fachhochschulen stellen ab Wintersemester 2005/2006 ihr Studienangebot auf das Bachelor-/Master-System um. Die ersten Bachelor-Studiengänge beginnen im Wintersemester 2005/2006. Fachbereiche, welche für die Umstrukturierung mehr Zeit brauchen, beginnen im Wintersemester 2006/2007.
- Darauf aufbauend, werden ab 2008 einzelne Master-Studiengänge angeboten. Die Einführung dieses Angebots soll gesamtschweizerisch koordiniert werden.
- Für Bachelor- und Master-Studiengänge an Fachhochschulen sollen die gleichen Rahmenbedingungen gelten wie an den Universitäten. Damit sind seitens der Fachhochschulträger die Voraussetzungen für eine koordinierte Umsetzung des Bologna-Modells geschaffen.

Vgl. [http://www.edk.ch/Aktuell\\_d\\_f\\_e/mainAktuell\\_d.html](http://www.edk.ch/Aktuell_d_f_e/mainAktuell_d.html)

#### **Pädagogische Hochschulen**

##### **Alle Pädagogischen Hochschulen haben ihren Studienbetrieb aufgenommen**

Mit der Eröffnung der Pädagogischen Hochschulen Aargau, Graubünden, Rorschach/St.Gallen, Schaffhausen, Solothurn, Thurgau und Zentralschweiz/Luzern (Zweigstandorte Schwyz und Zug: Herbst 2004) zu Beginn des Wintersemesters 2003/2004 haben alle Pädagogischen Hochschulen in der Schweiz ihren Studienbetrieb aufgenommen. Der Zugang setzt in der Regel eine gymnasiale Maturität voraus. Die von der EDK gesamtschweizerisch anerkannten Diplome ermöglichen im Lehrberuf eine landesweite Freizügigkeit. Die Ziele der Neuordnung der Lehrerinnen- und Lehrerbildung auf der Hochschulebene sind die Professionalisierung der Aus- und Weiterbildung des Lehrpersonals, die Entwicklung neuer Karriere- und Laufbahnperspektiven in den Lehrberufen, die berufliche Mobilität sowie die Europakompatibilität der Abschlüsse. An Stelle der über 150 bisherigen Ausbildungsorte (mehrheitlich Mittelschulseminare) sind 20 Institutionen auf Hochschulstufe für die Lehrerinnen- und Lehrerbildung zuständig: 14 Pädagogische Hochschulen und 5 Ausbildungseinrichtungen an universitären Hochschulen sowie ein Institut auf Tertiärstufe in Genf für die Ausbildung von Lehrpersonen der Sekundarstufen I und II. Im Herbst 2003 haben ca. 1'800 Studierende ihre Ausbildung zu Lehrpersonen der Vorschule und der Primarstufe begonnen sowie ca. 1'800 der Sekundarstufen I und II. Die Studiengänge für pädagogisch-therapeutische Berufe sind in den vergangenen Jahren ebenfalls auf Grundlage von EDK-Anerkennungsreglementen neu strukturiert worden. 5 Studiengänge im Bereiche der Heilpädagogik sind bereits gesamtschweizerisch anerkannt.

Vgl. <http://www.educa.ch/dyn/9.asp?url=81251%2Ehtm>

##### **Integration der Pädagogischen Hochschulen in das schweizerische Hochschulsystem**

Die Pädagogischen Hochschulen sollen in den nächsten Jahren vollumfänglich in das schweizerische Hochschulsystem integriert werden. Folgende Bereiche sollen gesamtschweizerisch geregelt werden:



- Zugangsbestimmungen: Der Regelzugang zum Studium an Pädagogischen Hochschulen erfolgt über eine gymnasiale Maturität. Die Bedingungen für alternative Zugangsmöglichkeiten (Berufsmaturität, Diplommittelschule) sollen vereinheitlicht werden.
- Diplomanerkennung: Die Diplome im Lehrberuf werden in Zukunft in der ganzen Schweiz auf Basis von EDK-Reglementen anerkannt.
- Erweiterter Leistungsauftrag der Lehrerbildungsinstitutionen (Weiterbildungsangebote, angewandte Forschung und Dienstleistungen): Im Interesse einer koordinierten Arbeitsteilung zwischen den Hochschulen sollen gesamtschweizerische resp. sprachregionale Kompetenzzentren gebildet werden.
- Fachdidaktik: Durch Zusammenarbeit mit und unter den Universitäten soll die fachdidaktische Ausbildung der PH-Dozierenden sichergestellt werden.
- Weiterbildung im Lehrberuf: Für Zusatzqualifikationen im Lehrberuf (Schulleitung, Beratung, Leitung der schulinternen Weiterbildung u.a.) sind die Voraussetzungen der gesamtschweizerischen Anerkennung in Diskussion. Ein entsprechendes EDK-Reglement sowie Empfehlungen zur Förderung der Weiterbildung im Lehrberuf sind in Vernehmlassung.
- Schweizerische Konferenz der Pädagogischen Hochschulen (SKPH): Die Konferenz, in der alle Rektorinnen und Rektoren der Pädagogischen Hochschulen vertreten sind, hat zu Beginn des Jahres 2003 als beratendes Organ der EDK ihre Arbeit aufgenommen.

#### **PH Freiburg: Leiter der deutschsprachigen Forschungsstelle ernannt**

Mit der Ernennung von Alois Niggli zum Leiter der deutschsprachigen Forschungsstelle an der Pädagogischen Hochschule Freiburg wird nun auch die letzte Dienststelle ihre Arbeit aufnehmen können. Prof. Dr. Alois Niggli, momentan Verantwortlicher für die Ausbildung der Lehrpersonen der Sekundarstufe I an der Universität Freiburg, wird am 1. Mai 2004 seine neue Aufgabe schrittweise antreten. Im Rahmen der Sekundarlehrerausbildung an der Universität Freiburg hat er bereits praxisorientierte Forschungsprojekte realisiert. Gegenwärtig betreut er ein Projekt über die Wirksamkeit von Hausaufgaben im Französischunterricht in Zusammenarbeit mit dem Max Plank-Institut in Berlin. Bereits seit März 2003 steht Dr. Pierre-François Coën der Dienststelle Forschung der französischen Abteilung vor.

#### **Drei neue Institute an der PHZ**

An der PHZ nehmen drei Institute für Forschung und Entwicklung ihre Tätigkeit auf:

- Luzern: Institut für Lehren und Lernen
- Luzern: Institut für Pädagogische Professionalität und Schulkultur
- Schwyz: Institut für Medien und Schule

#### **Neue Direktorin/designierter Direktor von Pädagogischen Hochschulen**

- Bern: Prof. Dr. phil. Hans Peter Müller (Mitglied der SKPH)
- Schwyz: Dr. phil. Barbara Seidemann

#### **PH Solothurn und FHA Pädagogik kooperieren im Bereich Forschung und Entwicklung**

Die Fachhochschule Aargau Nordwestschweiz, Departement Pädagogik und die Pädagogische Hochschule Solothurn haben einen Vertrag über die Zusammenarbeit auf dem Gebiet Forschung und Entwicklung unterzeichnet. Der Vertrag bezeichnet fünf gemeinsame Bildungsforschungsschwerpunkte und bezweckt zudem eine enge Zusammenarbeit in der Weiterqualifizierung und Methodenberatung der Dozierenden der beiden Hochschulen. In den nächsten Jahren sollen folgende Forschungsschwerpunkte aufgebaut werden:

- Lesen, Medien, Sprache (FHA Pädagogik)
- Individuum und Gesellschaft (FHA Pädagogik)
- Schulreform und Systemsteuerung (FHA Pädagogik)
- Bildung der 4- bis 8-jährigen Kinder (PH Solothurn)
- Bildung für eine nachhaltige Entwicklung (PH Solothurn)



**PH Solothurn: neuer Leiter der Abteilung Forschung / Entwicklung**

Der Schulrat der PH Solothurn wählte anfangs März 2004 PD Dr. Carsten Quesel zum Leiter der Abteilung Forschung/Entwicklung und Mitglied der Direktion der PH Solothurn mit Amtsantritt 1. Juni 2004. Er leitete zuletzt das Nationalfondsprojekt "Zur Entwicklung der politischen Kognition" an der Universität Fribourg.

**Lehrerinnen- und Lehrerbildung (LLB) Bern: Konstanz im Wandel**

Müsste man ein herausragendes Merkmal der bernischen Lehrerinnen- und Lehrerbildung nennen, käme wohl in erster Linie der unablässige Wandel in Frage. Der Wandel weg von den früheren Seminarien ist mit der heutigen, tertiären Lehrerinnen- und Lehrerbildung noch keineswegs abgeschlossen. Im laufenden Jahr werden die ersten Studierenden diplomiert. Währenddem sie sich auf Stellensuche begeben und die LLB sich bemüht, in den Schulen und Gemeinden über die tertiäre Lehrerinnen- und Lehrerbildung zu informieren, arbeiten im Hintergrund bereits mehrere Arbeitsgruppen an der nächsten Etappe der Reorganisation: der Gründung der Pädagogischen Hochschule Bern. Im Januar 2004 hat der Regierungsrat erste Entscheide zur neuen PH Bern gefällt. Als sogenannter Gründungsrektor wurde Prof. Dr. Hans Peter Müller eingesetzt. Ihm steht der Gründungsschulrat unter dem Präsidium von Prof. Dr. Walter Herzog als Strategieorgan zur Seite. Verschiedene Arbeitsgruppen haben dafür zu sorgen, dass der Studienbetrieb, die Immatrikulation und die Studierendenverwaltung in der neuen Institution reibungslos funktionieren werden. Neben dem Aufbau der neuen Organisationsstrukturen ist zudem geplant, die bestehenden Arbeitsverhältnisse per Ende August 2005 zu kündigen. Eine Neuanstellung in der PH oder in anderen Funktionen der kantonalen Verwaltung ist gemäss Regierungsratsbeschluss anzustreben.

Bis zum Start der PH Bern wird die LLB ihren Betrieb im bisherigen Rahmen weiterführen. Ein erklärtes Ziel der Leitung ist es, die Reorganisation so ablaufen zu lassen, dass die Studierenden so wenig Auswirkungen wie möglich zu spüren bekommen. Der neue Präsident der Kantonalen Konferenz der LLB, Prof. Dr. Albert Tanner, wird sich diesem Ziel mit Engagement widmen.

**Schweizerische Gesellschaft für Lehrerbildung (SGL)**

**Zusammenarbeit zwischen der SGL und den kantonalen Gesellschaften für Lehrerinnen- und Lehrerbildung (KGL)**

Die Vereinbarung zwischen der Schweizerischen Gesellschaft für Lehrerinnen- und Lehrerbildung SGL und den Kantonalen Gesellschaften für Lehrerinnen- und Lehrerbildung KGL ist unterzeichnet. Die Zusammenarbeit ermöglicht in koordinierter Tätigkeit ein vernetztes, konvergentes und wirkungsvolles Handeln zum Zwecke der Verbesserung der Aus- und Weiterbildung der Lehrpersonen aller Stufen und der Weiterentwicklung ihrer Professionalisierung.

Die SGL und die KGL, in ihrem Verbund Ansprechpartner der EDK in allen Fragen der Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen,

- tragen zur Förderung und Sicherung der Qualität der Aus- und Weiterbildung der Lehrerinnen und Lehrer aller Stufen bei;
- initiieren und unterstützen Massnahmen zur Harmonisierung der Studiengänge der Aus- und Weiterbildung der Lehrerinnen und Lehrer durch Angleichung der Zugangsvoraussetzungen, der Studieninhalte und -anforderungen, der Modularisierungskonzepte und der in den Diplomprüfungen auszuweisenden Standards;
- gewährleisten durch Information und den Austausch einschlägiger Unterlagen zur Aus- und Weiterbildung der Lehrpersonen sowie zur Schulentwicklung die nötige Transparenz und Überprüfbarkeit der Studiengänge;
- nehmen als Ansprechpartner der Behörden und als Partnerorganisation der Schweizerischen Konferenz der Rektorinnen und Rektoren der Pädagogischen Hochschulen SKPH koordiniert und mitbestimmend Einfluss auf die Weiterentwicklung der Aus- und Weiterbildung der Lehrpersonen und fungieren als Konsultativorgan in überkantonal relevanten Fragen der Schulentwicklung und der Bildungspolitik;
- unterstützen eine koordinierte Forschung und die Sicherung ihrer Qualität;

- geben durch die Herausgabe der "Beiträge zur Lehrerbildung" BzL Aufschluss über den aktuellen Stand der Forschung und Entwicklung, über Innovationen im Bildungswesen und über laufende Aktivitäten, die sich für die Lehrerinnen- und Lehrerbildung als relevant erweisen;
- nehmen im Interesse der Optimierung der Anstellungs- und Arbeitsbedingungen der in Lehre, Forschung und Entwicklung sowie im Sektor der Dienstleistungen an den Lehrerbildungsinstitutionen tätigen Dozentinnen und Dozenten bzw. Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter standespolitische Anliegen wahr und schliessen dabei die mit der schulpraktischen Ausbildung beauftragten Lehrpersonen ein;
- ermöglichen und unterstützen Tätigkeiten in Arbeitsgruppen, die sich mit spezifischen Themen befassen, und setzen zur Bearbeitung von Spezialaufträgen Kommissionen ein;
- organisieren in enger Zusammenarbeit mit der Schweizerischen Gesellschaft für Bildungsforschung SGBF Kongresse und Tagungen zu Fragen der Aus- und Weiterbildung der Lehrerinnen und Lehrer;
- koordinieren im Rahmen des Zusammenarbeitsvertrages ihre Tätigkeit mit der SGBF und den Lehrerinnen und Lehrern Schweiz LCH;
- nehmen Kontakte wahr mit den in der Lehrerinnen- und Lehrerbildung in Forschung und Lehre tätigen Institutionen sowie mit Partnerorganisationen und Gesellschaften des In- und Auslandes wie u.a. mit der Association for Teacher Education in Europe ATEE,

Die Schweizerische Gesellschaft für Lehrerinnen- und Lehrerbildung SGL und die kantonalen Gesellschaften für Lehrerinnen- und Lehrerbildung KGL bleiben je eigenständige Gesellschaften. Die Mitglieder der KGL sind zugleich Mitglieder der SGL. Ein Finanzreglement regelt die Aufteilung der Mitgliederbeiträge und deren Nutzung. Die SGL und die KGL verfügen über eine gemeinsame, laufend aufdatierte Homepage [www.sgl-ssfe.ch](http://www.sgl-ssfe.ch).

## Varia

### TIMSS 1999 Videostudie

Ergebnisse der TIMSS 1999 Videostudie sowie erste Ergebnisse der schweizerischen Videostudie sind als Kurzbericht auf einer Doppel-CD-ROM der Zürcher Projektgruppe erhältlich. Die Ergebnisse sind mit Videobeispielen dokumentiert und werden durch je eine Lektion aus den drei Landesteilen mit vielfältigem Zusatzmaterial ergänzt. Erhältlich ist zudem ein CD-ROM-Set des Internationalen Forschungsteams mit 28 kompletten Mathematiklektionen aus den 7 teilnehmenden Ländern, ergänzt durch vielfältiges Zusatzmaterial wie beispielsweise Transkriptionen, Lehrerkommentare, Arbeitsblätter etc.. Weitere Informationen zu diesen Publikationen unter [http://www.didac.unizh.ch/downloads/forschung/Flyer\\_Videoforschung.pdf](http://www.didac.unizh.ch/downloads/forschung/Flyer_Videoforschung.pdf).

### Schulprojekte gegen Rassismus

Die Website [www.projektegegenrassismus.ch](http://www.projektegegenrassismus.ch) ist online und zeigt praxiserprobte Schul- und Klassenprojekte zum Thema "gegen Rassismus – für Menschenrechte" mit konkreten Tipps zur Umsetzung, kommentierten Materialvorschlägen für den Unterricht, weiterführenden Adressen und Links. Themen: "Sensibilisieren für Eigenes und Fremdes", "Gemeinsamkeiten sichtbar machen", "Akzeptanz und Toleranz fördern"; Theaterprojekt Jugendlicher, die ihren Alltag mit Ausländerinnen und Ausländern darstellen; Wanderausstellung zum Rechtsextremismus. Aus aktuellem Anlass ist die Website am 27. Januar 2004 offiziell aufgeschaltet worden. Der Europarat hat diesen Tag, an dem 1945 das Konzentrationslager von Auschwitz befreit wurde, zum "Tag des Gedenkens" erklärt. Die Schweizerische Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektorinnen und -direktoren übernimmt dieses Datum in der Absicht, das Thema "Enseigner la mémoire. Education à la prévention des crimes contre l'humanité" ab 2004 auch an Schweizer Schulen einzuführen. Der Tag soll dazu dienen, die europäische Geschichtsschreibung zu überdenken und gleichzeitig Toleranz, die Menschenrechte sowie den interreligiösen und interkulturellen Dialog zu fördern (vgl. Stiftung Bildung und Entwicklung, Monbijoustrasse 31, 3011 Bern, <http://www.globaleducation.ch>).



## **Impressum**

### **Manuskripte**

Manuskripte können bei einem Mitglied der Redaktion eingereicht werden.  
Richtlinien für die Gestaltung von Beiträgen sind auf [www.bzl-online.ch](http://www.bzl-online.ch) verfügbar.

### **Abdruckerlaubnis**

Der Abdruck redaktioneller Beiträge ist mit Genehmigung der Redaktion gestattet.

### **Inserate und Büro**

Kontakt: Heidi Lehmann, Büro CLIP, Postfach 563, Schreinerweg 7, 3000 Bern 9,  
Tel./Fax 031 305 71 05, E-Mail: [heidilehmann@bluewin.ch](mailto:heidilehmann@bluewin.ch)

### **Abonnementspreise**

Mitglieder SGL: CHF 50.– (im Jahresbeitrag eingeschlossen)  
Nichtmitglieder SGL: CHF 60.– Institutionen CHF 70.–  
Das Jahresabonnement dauert ein Kalenderjahr und umfasst jeweils drei Nummern. Bereits  
erschienene Hefte eines laufenden Jahrgangs werden nachgeliefert.

### **Abonnementsmitteilungen/Adressänderungen**

Schriftlich an: Geschäftsstelle SGL/BzL, Postfach 3506 Grosshöchstetten (Frau Eveline Schneuwly),  
Tel. 031 711 43 44  
Hier können auch Einzelnummern der BzL zu CHF 20.– (exkl. Versandkosten) bestellt werden  
(solange Vorrat).

### **Internetadressen**

**Beiträge zur Lehrerbildung**, <http://www.bzl-online.ch>  
**Schweizerische Gesellschaft für Lehrerinnen- und Lehrerbildung (SGL)**, <http://www.sgl-ssfe.ch>

### **Gestaltung**

Regula Wernli, Birchstrasse 8, 8057 Zürich, Mobile 079 639 38 44, E-Mail: [regula.wernli@bluewin.ch](mailto:regula.wernli@bluewin.ch)

### **Layout**

Büro CLIP, Postfach 563, 3000 Bern 9, Tel. 031 305 71 05, E-Mail: [heidilehmann@bluewin.ch](mailto:heidilehmann@bluewin.ch)

### **Druck**

Suter Print AG, Postfach, 3072 Ostermundigen

**Anni Heitzmann** Naturwissenschaftsdidaktik in der Lehrerinnen- und Lehrerbildung im Spannungsfeld zwischen Natur- und Sozialwissenschaften

**Reinders Duit** Fachdidaktiken als Forschungsgebiete und als Berufswissenschaften der Lehrkräfte

**Wolfgang Bündler und Ilke Parchmann** Lehrerarbeit in Lerngemeinschaften

**Hans Müller und Marco Adamina** Lehrpläne und Lehrmittelentwicklung zum integrativen sach- und sozialkundlichen Unterricht im Lernbereich „Natur – Mensch – Mitwelt“

**Peter Labudde** Fächer übergreifender Unterricht in Naturwissenschaften

**Urban Fraefel** Problemfelder und Perspektiven des Naturwissenschaftsunterrichts an Deutschschweizer Volksschulen

**Regula Kyburz-Graber** Welches Wissen, welche Bildung? Aktuelle Entwicklungen in der Umweltbildung

**Ueli Nagel und Christine Affolter** Umweltbildung und Bildung für eine nachhaltige Entwicklung

**Charles Landert** Wirkung der Schulleitungsausbildung – eine Evaluationsstudie der Berner Schulleitungsausbildung AFS

**Bettina Imgrund** Bilingualer Sachfachunterricht auf der Primarstufe

ISBN 0259-353X