

Situiertes Lernen in fachdidaktischen Lern-Lehr-Veranstaltungen¹

Peter Labudde

Universität Bern, Höheres Lehramt, Postfach, CH-3000 Bern 9, Schweiz
labudde@sis.unibe.ch

Kurzfassung

Angehende Physiklehrkräfte arbeiten während der Ausbildung in Universität und Seminar an ihrem professionellen Selbst und dem pädagogischen Handlungsrepertoire, an ihren Bildern vom Lernen und Lehren. Wie können wir als Physikdidaktiker oder Fachleiterinnen günstige Voraussetzungen für diese Arbeit schaffen? Basierend auf einem konstruktivistischen Ansatz wird ein Konzept entwickelt, das sieben Lernangebote bzw. Lernfelder umfasst:

1) Vergangene und aktuelle autobiografische Beispiele aufarbeiten, 2) Unterricht in der Rolle der Lernenden erleben und reflektieren, 3) bei Lehrkräften mit verschiedensten Unterrichtskonzepten hospitieren, 4) Unterrichtsminiaturen projektartig entwickeln, durchführen und evaluieren, 5) Lern- und Lehrerlebnisse mittels fachdidaktischer Literatur ordnen, verbinden, vertiefen, 6) in Wissensbildungsgemeinschaften alte und neue Konzepte verarbeiten und entwickeln, 7) in einer förderorientierten Beratung eigene Stärken und Schwächen erkennen, Selbst- und Fremdbild vergleichen.

Ein konstruktivistischer Ansatz in der Lehrerinnen- und Lehrerbildung

Wie können angehende Physiklehrkräfte darin unterstützt werden, ein breites pädagogisch-didaktisches Handlungsrepertoire zu entwickeln? Welche Lernangebote helfen Studierenden, die eigenen Bilder vom Lernen und Lehren zu reflektieren und allfällige Konzeptwechsel zu vollbringen? Diese und ähnliche Fragen stellen sich uns, die in der Aus- und Weiterbildung von Lehrkräften tätig sind, immer wieder.

Im Folgenden wird ein Konzept für fachdidaktische Lern-Lehr-Veranstaltungen¹ vorgestellt. Es basiert auf einem konstruktivistischen Ansatz. Dieser wurde in den letzten Jahren zwar ausführlich für den naturwissenschaftlichen Unterricht diskutiert und weiter entwickelt (siehe z.B. Duit, 1995; Duit, 1999; Gil-Pérez, 1996; Labudde, 2000b; Möller, 1999; Roth, 1995), deutlich weniger hingegen für die Lehrerinnen- und Lehrerbildung.

In einem konstruktivistischen Modell für die Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen wird von folgenden Prinzipien ausgegangen (vgl. Duit, 1995, S. 918; Gerstenmaier & Mandl, 1999; Reinmann-Rothmeier & Mandl, 1999; Labudde, 2000b, S. 18):

A) Lernende, im vorliegenden Fall die Lehramtsstudierenden, konstruieren ihr Wissen. Das

heißt, Lernen ist ein aktiver Prozess. Anknüpfend an das eigene Vorwissen interpretiert das Individuum neue wahrnehmungsbedingte Erfahrungen und generiert neues Wissen, z.B. über die Rolle des Experiments im Physikunterricht, über die Bedeutung des Vorwissens der Lernenden oder über physikalische Forschungsmethoden. Physikdidaktische, pädagogische oder psychologische Literatur kann dabei helfen, Erlebnisse und Erfahrungen zu erweitern und zu verarbeiten.

B) Für die Generierung neuen Wissens ist nicht nur das Vorwissen bedeutsam, sondern sind gleichermaßen auch die individuellen Interessen, Überzeugungen und Gefühle sowie die Identifikation mit den Lerninhalten von Bedeutung. Das heißt, das Vorverständnis umfasst sowohl eine kognitive wie auch eine affektive Komponente. Zum Beispiel: Was wissen angehende Lehrerinnen und Lehrer bereits über die Bildungsziele des Physikunterrichts? Welche Gesellschaftsvorstellungen bringen Studierende zum Thema "Koedukation, Geschlechterrollen und Physik" mit? Welche Einstellung haben Physikstudierende gegenüber lernpsychologischer und physikdidaktischer Fachliteratur?

C) Lernen kann nur in einem für das Individuum relevanten Kontext stattfinden. Die Inhalte einer Lern-Lehr-Veranstaltung müssen - wo immer möglich - lebens- und berufsnah sein. Der konstruktivistische Ansatz stützt damit den viel geforderten Praxisbezug. Dieser soll sich aber nicht nur auf den Physikunterricht beziehen, sondern auch auf persönliche Lernprozesse der Studierenden in der Schule (früher als Schülerinnen und Schüler bzw. jetzt als Hospitierende und Lehrende), in der Universität (als

¹ Um den Lernprozess stärker zu betonen, wird hier von Lern-Lehr-Veranstaltungen gesprochen und nicht, wie sonst üblich, von Lehr-Lern-Veranstaltungen.

Studierende oder Assistierende) und im Seminar (als Referendarinnen und Referendare).

D) Kooperation und Kommunikation spielen für Lernprozesse eine zentrale Rolle: Im gegenseitigen Austausch von Fragen und Hypothesen, in der gemeinsamen Diskussion von Interpretationen und Lösungen gewinnt neues Wissen an Struktur und kann das Handlungsrepertoire erweitert werden. Arbeiten in Tandems und Kleingruppen oder Unterrichtspraktika in Teams sind damit konstitutiv für das vorliegende (Aus-) Bildungskonzept.

E) Das Generieren neuen Wissens schließt die Reflexion und Kontrolle von Lernprozess und Lernerfolg ein: Der Entwicklung metakognitiver Fähigkeiten kommt damit eine besondere Bedeutung zu. Lehramtsstudierende sollen zum Beispiel explizit Gelegenheit erhalten, sich individuell oder in Gruppen zu fragen: Was hat es mir erleichtert, meine Ansichten über Demonstrationsexperimente oder Lernen an Stationen zu verändern?

Mit dem folgenden Konzept für fachdidaktische Lern-Lehr-Veranstaltungen² wird versucht, den oben beschriebenen konstruktivistischen Ansatz zu operationalisieren. Das Konzept basiert auf sieben Säulen: Es werden den angehenden Lehrkräften sieben Lernfelder zur Verfügung gestellt.

Sowohl die oben aufgeführten Prinzipien eines konstruktivistischen Ansatzes wie auch die sieben Lernfelder zeichnen sich durch ein gemeinsames Merkmal aus: Angehende Physiklehrkräfte sollen neue und alte Erfahrungen reflektieren und darauf aufbauend ihr professionelles Selbst und ihr pädagogisch-didaktisches Handlungsrepertoire entwickeln können. Das vorliegende Konzept nimmt damit in seinen Grundzügen Forderungen nach dem 'reflective practitioner' (Schön, 1983) bzw. der 'Aktionsforschung' (Altrichter & Posch, 1998) auf. Im Gegensatz zu Schön, der das Konzept der "reflection-in-action" entwickelte, aber in Übereinstimmung mit Altrichter und Posch findet hier die Reflexionsphase zeitlich nach der Handlung statt. Herzog (1995, S. 254) charakterisiert diese Art von Reflexion folgendermaßen: „Ich gehe davon aus, dass Reflexion im Wesentlichen ein kognitiver Prozess ist, der in der Regel handlungsentlastet stattfindet, jedoch auf Handlungen bezogen ist, auch wenn damit umfassendere personale Bezüge nicht ausgeschlossen werden. Ein Prozess des Weiteren, der solitär vollzogen werden kann, jedoch effizienter ist, wenn er in einem kommunikativen oder beratenden Rahmen

² Am Höheren Lehramt der Universität Bern besuchen die Studierenden in jedem ihrer zwei Unterrichtsfächer eine vier Semesterwochenstunden umfassende Fachdidaktik. Zudem können sie im Rahmen eines Wahlpflichtbereichs eine weitere zwei Semesterstunden umfassende fachdidaktische Veranstaltung besuchen.

praktiziert wird, und sowohl bewusste (manifeste) als auch unbewusste (latente) Themen zum Inhalt hat.“

Die Überschriften zu den folgenden sieben Kapiteln mit ihren jeweiligen Lernfeldern werden - ganz im Sinne eines konstruktivistischen Ansatzes - mit den Studierenden als Akteuren formuliert, d.h. die jeweiligen Lernfelder werden aus ihrer Sicht formuliert.

1. Vergangene und aktuelle autobiografische Beispiele aufarbeiten³

Das Vorverständnis der angehenden Lehrerinnen und Lehrer bildet eine zentrale Basis für die Weiterentwicklung ihres professionellen Selbst und ihres professionellen Handlungsrepertoires (Bauer, 1998). Es hat vielfältige Ursprünge: die eigene Schulzeit, das Fachstudium an der Universität, eine Lehrtätigkeit in der Nachhilfe, eine Assistenz im Physikpraktikum, die Prüfungsvorbereitung zusammen mit Kolleginnen und Kollegen, die Veranstaltungen in Physikdidaktik an Hochschule und Studienseminar.

Es muss immer wieder explizit die Möglichkeit gegeben werden, das Vorverständnis artikulieren und mit eigenen neuen Erfahrungen oder denjenigen anderer vergleichen zu können. Hierzu eignen sich Fragen folgender Art: "Was machte den Physikunterricht in der Schule für mich interessant, was war beschwerlich? Wann kann ich in einer Universitätsvorlesung fachlich nicht mehr folgen? Warum hat die von uns besuchte Schulklasse besonders engagiert mitgearbeitet?"

Individuell, in Kleingruppen oder im Plenum werden die Fragen bearbeitet, werden verschiedene, z.T. sich widersprechende Antworten diskutiert. Angehende Lehrkräfte erhalten so die Chance, ihre Erfahrungen bewusst zu machen, die eigenen Erlebnisse und Meinungen mit denjenigen anderer oder auch mit der fachdidaktischen Literatur zu vergleichen (siehe Lernfeld 5). Es werden damit, im Sinne von Piaget (1950), Voraussetzungen für Assimilations- und Akkomodationsprozesse geschaffen bzw. von kontinuierlichen und diskontinuierlichen Lernwegen und damit auch für Konzeptwechsel (Posner *et al.*, 1982).

Eine besondere Funktion kann hierbei die fachdidaktische Veranstaltung selbst ausüben. Denn diese Veranstaltung ist auch ein Faktor (unter vielen), der die Biografie und das professionelle Selbst von Lehramtsstudierenden mit prägt. Ein englisches Wortspiel drückt dies sehr treffend aus:

*„Teachers teach as they are taught,
not as they are taught to teach.“*

³ Genauer gesagt, handelt es sich um berufsbiografische Beispiele, d.h. diejenigen autobiografischen Beispiele, die die Entwicklung des professionellen Selbst und des professionellen Handlungsrepertoires beeinflussen.

In diesem Sinn sollte die Veranstaltung selbst ein positives Modell abgeben, das den Studierenden beispielhafte Impulse für die zukünftige Unterrichtstätigkeit geben kann. An anderer Stelle habe ich entsprechende ‚Didaktische Leitfragen für die Lehrerinnen- und Lehrerbildung‘ zusammengestellt (Labudde, 2000a). Zum Beispiel:

- ‚An welche Erfahrungen der Studierenden kann ich als Dozent/-in anknüpfen?‘
- ‚Gebe ich den Teilnehmenden explizit die Möglichkeit, ihr Vorverständnis in die Veranstaltung zu integrieren?‘
- ‚Wie gestalte ich die Veranstaltung, um zu einem lernförderlichen Klima beizutragen?‘
- ‚Gebe ich den Studierenden regelmäßig die Möglichkeit, miteinander zu kommunizieren und zu kooperieren?‘

Wenn es in der Kapitelüberschrift heißt ‚aktuelle autobiografische Beispiele aufarbeiten‘, soll sich dies auch auf die laufende fachdidaktische Veranstaltung beziehen. Auf einer Metaebene können die Erfahrungen in und mit dieser Veranstaltung ausgetauscht und mit anderen Lernsituationen, z.B. im Schulunterricht, verglichen werden (siehe Beispiel 1). Gleichzeitig bietet sich damit für alle Beteiligten die Chance, die Veranstaltung oder Teile davon qualitativ zu evaluieren.

**Beispiel: Das Thema ‚Gruppenarbeit‘
autobiografisch angehen**

In einem naturwissenschaftsdidaktischen Seminar mit dem Titel ‚Schülerorientierter naturwissenschaftlicher Unterricht‘ forderte ich die Studierenden auf, während der gesamten Veranstaltung ein so genanntes Lernjournal zu schreiben. Es muss betont werden, dass zwar das Schreiben der Lernjournale für das erfolgreiche Bestehen des Seminars zählte, der Inhalt der Journale hingegen nicht bewertet wurde. Die Lernjournale sollten ausschließlich der Selbstreflexion sowie dem Erfahrungsaustausch zwischen den Studierenden dienen. Im Folgenden werden Zitate von zwei angehenden Gymnasiallehrkräften wiedergegeben, die Rückblick auf einen Nachmittag halten, in welchem es um das Thema Gruppenarbeit ging:

1. Person: *„Die Gruppenarbeit am Schluss der Veranstaltung hat mich in meiner Überzeugung bestärkt, dass die Stoffaufbereitung in Gruppen zu den produktivsten Wissenserwerbsformen zählt. Kommunikation und Rücksichtnahme sind hier besonders wichtig. In der Diskussion stellten wir fest, dass Kooperation unter den verschiedensten Umständen eingesetzt werden kann: vom gewöhnlichen ‚Sachwissen-Büffeln‘, über praktische Arbeiten im Labor bzw. am Computer, bis hin zum Erarbeiten und Verfassen von Seminar- und Diplomarbeiten. Wenn in solchen Teams Personen zusammenarbeiten, die über einen unterschiedlichen Bildungs- und Erfahrungshintergrund verfügen und die sich zudem in*

ihren Fähigkeiten unterscheiden oder besser noch ergänzen, dann kann die Kooperation besonders fruchtbar sein.“

2. Person: *„Beim Vergleich der Lernjournale zeigt sich, dass Lernen in Gruppen, was im gelesenen Text propagiert wird, für einige Fachrichtungen (Biologie) an der Uni normal ist. Für uns Geografen ist Gruppenlernen hingegen auch an der Uni nicht selbstverständlich. Gerade deshalb sollte man dieses didaktische Arrangement des Miteinander-Lernens bereits im Gymnasium praktizieren, damit dieses Instrument bekannt und anerkannt ist.“*

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer des Seminars haben in Kleingruppen diese und ähnliche Texte aus ihren Lernjournalen gegenseitig gelesen, untereinander diskutiert und mit der Schulsituation verglichen. Zu einem späteren Zeitpunkt, aber immer noch innerhalb des Seminars nahmen einzelne Studierende das Thema wieder auf (siehe Lernfeld 4): Sie setzten sich für den unterrichtspraktischen Teil der Veranstaltung zum Ziel, verschiedene Formen von Gruppenarbeiten in einem kleineren Unterrichtspraktikum umzusetzen und zu evaluieren.

2. Unterricht in der Rolle der Lernenden erleben und reflektieren

Mit diesem Lernfeld werden drei Hauptziele verfolgt: Einerseits sollen die angehenden Lehrpersonen in einem konkreten ‚echten‘ Beispiel in die Rolle der Schülerinnen und Schüler versetzt werden; dies bietet die Möglichkeit, Lernprozesse, Lernchancen und -schwierigkeiten zu erleben und darauf aufbauend das persönliche Unterrichtsbild zu überdenken. Andererseits soll dieses Lernfeld einen substanziellen Beitrag dazu leisten, dass die Studierenden zu einer Wissensbildungsgemeinschaft zusammenwachsen. Drittens wird mit einem derartigen Lernangebot die Methodenvielfalt der universitären Lern-Lehr-Veranstaltung erweitert, und zwar in einer Art und Weise, bei der Spaß und Freude, Spiel und Kreativität nicht zu kurz kommen. – Bei diesem Lernfeld lassen sich vier Unterrichtsphasen unterscheiden:

1. In Thema, Inhalt und Ablauf einführen: Es wird erklärt, in welchem Zusammenhang das Thema, z.B. ‚Gruppenarbeit im Physikunterricht‘ oder ‚Lerning by Doing‘, mit dem gesamten Seminar steht. Gleichzeitig wird der weitere Ablauf erklärt. Hierbei sind die verschiedenen Phasen und ihre jeweilige Bedeutung für das Thema ausführlich zu erläutern.
2. Ein Beispiel in der Rolle der Lernenden erleben: Während 30 Minuten bis hin zu zwei Stunden, je nach Aufgabenstellung, arbeiten die Studierenden in Kleingruppen an der vom Dozenten oder von der Dozentin gestellten physikalischen, mathematischen oder fächerübergreifenden Aufgabe. Die Gruppenergebnisse werden zum Schluss im Plenum vorgestellt und ausführ-

lich diskutiert. Während der gesamten Phase arbeiten die Beteiligten ausschließlich an mathematisch-naturwissenschaftlichen Inhalten.

3. Das erlebte Beispiel reflektieren: Jetzt wird die Ebene bzw. Perspektive vollständig gewechselt. Die Studierenden beschreiben auf einer Metaebene ihre vorherigen Erlebnisse. Zum Beispiel: ihre Lernwege und Lernschwierigkeiten, die Kooperation und Kommunikation in der Kleingruppe, das Wechselspiel zwischen manueller Tätigkeit und Kopfarbeit. Die Erlebnisse, die von Individuum zu Individuum sehr unterschiedlich sein können, führen zu fachdidaktischen Fragen. Studierende diskutieren dann zum Beispiel: "Inwiefern hat mir das Basteln, Probieren und Experimentieren geholfen, den physikalischen Inhalt zu verstehen, zu 'begreifen'?" Sie tauschen ihre soeben gemachten Erfahrungen aus. Häufig müssen sie realisieren, dass andere die gleiche Situation anders erlebt haben. Sie bereichern die Diskussion mit weiteren berufsbioграфischen Beispielen, Literaturverweisen oder Hinweisen auf pädagogische Modelle.
4. Erlebnis und Reflexion ergänzen, hinterfragen und vertiefen: Im Idealfall ist jetzt der Boden bereitet, um mittels Lernjournal (s.o. 1) oder Literatur (s.u. 5) Erlebnisse und Reflexionen zu vertiefen. Wenn zum Beispiel das Thema lautet 'Learning by Doing' bzw. 'Handlungsorientierung im Physikunterricht' könnte ein Kapitel aus John Dewey's 'How we think' oder ein Übersichtsartikel zum handlungsorientierten Lernen gelesen werden (Labudde, 1997). Diese theoretischen Inhalte werden dann eine Woche später in geeigneter Form aufgenommen und mit den Erlebnissen und Reflexionen der Phasen 2 und 3 verbunden. Theorie und Praxis, Reflexion und Erlebnis sollen auf diese Weise möglichst eng verzahnt werden und sich komplementär ergänzen.

Folgende Aufgaben habe ich unter anderem in den letzten Jahren in meinen Veranstaltungen eingesetzt (kursiv und in Klammern das zugehörige fachdidaktische Thema; z.T. läßt sich die selbe Aufgabe bei verschiedenen Themen einsetzen):

- Der Bau einer Papierbrücke aus 16 DIN-A3-Blättern (*Gruppenarbeit im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht*). Das Beispiel ist ausführlich beschrieben bei Gudjons (1995).
- Ein sokratisches Gespräch zur Kerzenflamme (*fragend-entwickelnder Unterricht vs. sokratisches Gespräch; der Ansatz Martin Wagen-scheins*). Siehe Labudde (1993, S. 30).
- Die Frage: „Wie viele Laubblätter weisen die Bäume in der Schweiz auf?“ (*Messfehler', 'Größenordnungen' und 'Abschätzen' als Themen im Physikunterricht.*)
- Die Konstruktion eines Schiffes, das durch Wasser angetrieben wird (*Handlungsorientiertes Lernen; 'Learning by Doing'*). An anderer Stelle habe ich diese Aufgabe ausführlich beschrieben Labudde (1993, S. 86); siehe Abbildung 1.



Abb. 1: 'Learning by Doing' erleben beim Bau eines Schiffes

- Das Problem „Wie wird eine so große Hängebrücke wie die Golden Gate Bridge erbaut?“ (*Gruppenarbeit; Theorie von Vygotsky*); siehe Labudde (1993, S. 221).
- Der gegenseitige 1:1 Unterricht: Studentin A stellt Studentin B, die ein anderes Fach studiert hat, eine Frage nach dem Motto "Was ich aus deinem Fach schon immer einmal wissen wollte". Umgekehrt stellt B eine Frage an A. Eine Woche später unterrichten sich beide gegenseitig und diskutieren anschliessend - auf einer anderen Ebene - die zwei Unterrichtskonzepte, ihre Lernwege und Lernschwierigkeiten (*Integration des Vorverständnisses; Lernschwierigkeiten*).
- Der Bau eines Seehundgeheges in einem Modell (*Integration des Vorverständnisses; die Puzzle-Technik als Unterrichtsmethode*). Dieses Beispiel stammt aus einem Seminar, das mit Studierenden aus allen naturwissenschaftlichen Fächern durchgeführt wurde.

Weitere mögliche Beispiele sind:

- Offenes Experimentieren mit schwingenden Teekesseln (*verschiedene Kategorien von Experimenten; selbstständiges Lernen*); vergleiche Reinhold (1997).
- Der Bau eines Mausefallenautos (*Handlungsorientiertes Lernen; Lernen in Gruppen*); siehe Köhler (2000).
- Das Erklären von Brechungsphänomenen in großen Aquarien oder an einem Teich (*kognitiver Konflikt*); siehe Labudde (1993, S. 22).
- Die Frage nach der Messgenauigkeit im Sport: "Wie sinnvoll ist z.B. eine Messgenauigkeit von 1/1000 s im Schwimmsport?" (*Situieretes Lernen; Informationsbeschaffung*); siehe Labudde (1993, S. 124).

- Die Frage "Wie weit ist der Horizont von uns entfernt?" (*Intuition vs. mathematisch-naturwissenschaftliche Analyse*); siehe Wickramasinghe (2000).

Bei der Auswahl der Probleme sind mir folgende Kriterien wichtig:

- Das Problem sollte für die Studierenden neu sein, damit sie wirklich in die Rolle der Lernenden versetzt werden.
- Es sollte sich um eine Frage handeln, die aus dem eigenen oder einem verwandten Fachgebiet stammt, d.h. ein mathematisch-naturwissenschaftliches oder technisches Problem.
- Die Aufgabe sollte prinzipiell auch in der Schule eingesetzt werden können.
- Das Problem sollte sowohl unter fachlicher wie auch methodisch-didaktischer Perspektive reichhaltig sein.

3. Bei Lehrkräften mit verschiedensten Unterrichtskonzepten hospitieren

Die angehenden Lehrerinnen und Lehrer hospitieren im Rahmen der fachdidaktischen Veranstaltung bei verschiedenen Lehrkräften. Die Besuche erfolgen jeweils in Kleingruppen von zwei bis drei Personen. Die Studierenden haben sich vorgängig konkrete Ziele gesetzt, die im Zusammenhang mit der Veranstaltung stehen. Zum Beispiel wollen sie erkunden, inwieweit die Lehrperson das Vorwissen der Schülerinnen und Schüler in den Unterricht einbezieht oder welche Unterrichtsformen sie einsetzt. Vor und nach der Stunde stellt die Lehrkraft der Studierenden-gruppe ihre pädagogischen Prinzipien sowie ihre Unterrichtsbilder vor. Sie und die Studierenden diskutieren verschiedene Konzepte, führen im Idealfall pädagogische oder fachdidaktische Streitgespräche. Selbstverständlich müssen die Besuche von der Dozentin oder dem Dozenten zusammen mit den Lehrkräften sorgfältig vorbereitet und geplant sein. Wenn möglich, besucht jede Studentin bzw. jeder Student in einer Kleingruppe mindestens zwei Lehrpersonen mit unterschiedlichen Unterrichtskonzepten.

Derartige Unterrichtsbesuche mit Erkundungsaufträgen bilden einen festen Bestandteil einer jeden Lehrerinnen- und Lehrerbildung. Sie bieten zahlreiche Lerngelegenheiten, die bei allen Beteiligten unbestritten sind. Monk & Dillon (1996) haben für Unterrichtspraktika in den naturwissenschaftlichen Fächern ein breites Spektrum von Lerngelegenheiten dargestellt und sehr konkret für Studierende und Betreuende operationalisiert.

Leider wird ein wichtiges Ziel derartiger Unterrichtsbesuche nur selten erwähnt: Sie bieten die Möglichkeit, verschiedene Unterrichtskonzepte kennen zu lernen. Die eine Lehrperson wirkt eher als Instruktorin, die andere als Beraterin und Begleiterin. Die eine konzipiert ihren Unterricht primär auf

der Basis der Fachsystematik, die andere arbeitet eher Themen orientiert.



Abb. 2 und 3: Ein Klassen- und Physikzimmer stellt gängige Bilder von Schule und Unterricht in Frage.

Als Dozent achte ich bewusst darauf, dass die Studierenden verschiedenste Modelle des (Physik-) Unterrichtens in der Praxis sehen, damit sie erkennen: Es sind Alternativen möglich, als Lehrerinnen und Lehrer haben wir Gestaltungsspielräume! Mir ist wichtig, dass Lehramtsstudierende bereits möglichst am Anfang ihrer erziehungswissenschaftlich-didaktischen Ausbildung zu dieser Einsicht gelangen⁴. Während der weiteren Ausbildung sollen sie dann diese Spielräume ausloten, Alternativen wagen, an verschiedensten Konzepten von Physikunterricht arbeiten.

Im Sinne einer Anekdote sei folgendes Beispiel erzählt: Drei Studierende hospitierten einen halben Tag bei einem sechzigjährigen Realschullehrer, der individualisiertes, selbstverantwortetes und handlungsorientiertes Lernen tagtäglich konsequent umsetzt. Seine Unterrichtserfolge, gemessen u.a. an der subjektiv empfundenen Lernatmosphäre im Klassenzimmer sowie an den objektiv guten Schulabschlüssen seiner Schülerinnen und Schüler, sind beeindruckend. Abb. 2 und 3 zeigen das Klassenzimmer, in dem der Lehrer auch Naturwissenschaften unterrichtet.

Die Studierenden waren durch die Gestaltung des Zimmers (der erste Eindruck beim Hospitieren), durch den Unterrichtsverlauf sowie das ausführliche Gespräch mit dem älteren Kollegen äußerst beeindruckt – aber auch verunsichert. Sie sahen ihre (traditionellen) Unterrichtsbilder in Frage gestellt. Sie erkannten aber auch: Das andere, noch fremde Unterrichtskonzept scheint zu funktionieren. Zurückgekommen in unsere Veranstaltung an der Universität

⁴ Die Studierenden des Höheren Lehramts müssen zuerst mindestens sechs Semester Fachstudium erfolgreich absolviert haben, bevor sie mit der erziehungswissenschaftlich-didaktischen Ausbildung beginnen können.

diskutierten sie lange und intensiv: Welche Ziele sollen Schule und Unterricht verfolgen? Was sagen die Lehrpläne aus? Welche Ziele sind mir, sind uns im Physikunterricht wichtig? Intendiertes, praktiziertes und umgesetztes Curriculum bewegten die Gemüter. Die Begriffe offizieller und heimlicher Lehrplan bekamen für die angehenden Lehrerinnen und Lehrer Gehalt.

4. Unterrichtsminiaturen projektartig entwickeln, durchführen und evaluieren

Die fachdidaktische Veranstaltung an der Universität schließt kleinere Unterrichtspraktika bzw. Übungsstunden oder ähnliches ein. Der Begriff 'Unterrichtsminiaturen' weist darauf hin, dass es sich hier nur um kleinere Unterrichtssequenzen oder -einheiten handelt. (Nur in wenigen Fällen werden Verbindungen zu größeren Praktika möglich sein, wie es zum Beispiel in Deutschland zwischen der Unterrichtstätigkeit während des Referendariats und der physikdidaktischen Veranstaltung am Studienseminar der Fall ist.)

Das Wort 'projektartig' deutet an, dass sich die Studierenden mit den Unterrichtsminiaturen bestimmte Ziele setzen und Aufgaben lösen. Diese stehen in einem engen Zusammenhang mit den Inhalten der fachdidaktischen Veranstaltung an der Universität. Einige der Ziele und Aufgaben werden vom Dozenten bzw. der Dozentin vorgegeben, andere setzen sich die Studierenden im Rahmen der Veranstaltung selbst. Mit den konkreten Zielen und Aufgaben als Rahmen planen die angehenden Lehrerinnen und Lehrer einzelne Unterrichtssequenzen bzw. -einheiten, führen sie durch und werten sie aus. Zurückgekommen an die Universität werden diese Unterrichtserfahrungen aufgenommen, untereinander ausgetauscht und miteinander verglichen (s.u. Lernfeld 6) sowie durch ein Literaturstudium vertieft (s.u. 5).

Im Rahmen dieser Publikation geht es nicht darum, das Thema Unterrichtspraktika in extenso zu bearbeiten. Es gibt umfangreiche Literatur hierzu, z.B. das Buch 'Learning to Teach Science' mit 50 konkreten Aufträgen 'for Student Teachers and Mentors' (Monk & Dillon, 1996) oder ein Themenheft der Zeitschrift 'Beiträge zur Lehrerbildung' (1995/1), in dem innovative Praktikumsformen an Schweizer Lehrerinnen- und Lehrerbildungsinstitutionen vorgestellt werden. Im vorliegenden Artikel geht es ausschließlich um die Einbettung von Kurzpraktika und Unterrichtsminiaturen in fachdidaktische Lehrveranstaltungen. Das hier beschriebene Lernfeld erlaubt es den Studierenden, Erfahrungen in der Schulsituation zu sammeln, diese anschließend zu reflektieren und in einen größeren theoretischen Rahmen zu stellen.

Die Verzahnung von eher Praxis orientierten mit eher Theorie orientierten Lernangeboten wird in der Ausbildung von Gymnasiallehrkräften an der Universität Bern so weit wie möglich umgesetzt. Die

Ausbildung ist - wie auch alle anderen Schweizer Lehrerinnen- und Lehrerbildungen - einphasig, d.h. eine einzige Institution zeichnet für die gesamte Ausbildung verantwortlich, die in Deutschland von Universität und Studienseminar getrennt bzw. zusammen angeboten wird. Angehende Physiklehrerinnen und -lehrer für die Sekundarstufe II besuchen an der Universität Bern neben dem Diplomstudium in Physik im Rahmen der erziehungswissenschaftlich-didaktischen Ausbildung am Höheren Lehramt folgende Veranstaltungen:

- Didaktische Einführung: Ein Einstieg in das Unterrichten, der ein einwöchiges Erkundungspraktikum mit einschließt.
- Fachdidaktik Physik (analog die Fachdidaktik in einem zweiten Schulfach, z.B. Mathematik): Zeitlich parallel zu der fachdidaktischen Veranstaltung an der Universität findet das so genannte Hauptpraktikum Physik an einem Gymnasium statt.
- Problembezogene Studien in Pädagogik: Eine Lern-Lehrveranstaltung in Pädagogik und Pädagogischer Psychologie, die unter anderem Erkundungsaufträge und Projektarbeiten der Studierenden in Schulen umfasst.
- Systematische Studien in Pädagogik und Pädagogischer Psychologie: Diese umfassen je eine zweistündige Vorlesung mit je einem einstündigen Tutoriat.
- Optionsveranstaltungen (ein Wahlpflichtbereich): Auch hier ist das seminarähnliche Arbeiten an der Universität mit Erkundungs- oder Unterrichtsaufträgen in Schulen verknüpft. So im folgenden Beispiel:

Beispiel: Seminar und Unterrichtsminiaturen zum Thema 'Prüfen, Beurteilen, Bewerten'

Im Studienjahr 00/01 leite ich eine Optionsveranstaltung mit dem Titel 'Prüfen, Beurteilen und Bewerten im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht'. Das 30-stündige Seminar wird als so genannte Blockveranstaltung durchgeführt: Einführungsnachmittag (3 Stunden), zwei Wochen später ein Zweitage-Block (13 Stunden), weitere vier Wochen später ein weiterer Zweitage-Block auswärts in einem Tagungszentrum mit zwei Übernachtungen und Vollpension (14 Stunden). Zwischen den zwei Blöcken liegen bewusst vier Wochen. In dieser Zeit arbeiten die Studierenden, total 15, in Zweier- oder Dreiergruppen an einem von ihnen gewählten Projekt, das eine enge Verbindung zur Schulpraxis aufweist. Zum Beispiel:

- Schülerexperimente bewerten: Die Studierenden, die dieses Thema gewählt haben, planen für zwei bis drei Schulklassen Schülerexperimente, führen sie durch, beurteilen die Leistungen der Schülerinnen und Schüler nach definierten Kriterien und evaluieren schließlich ihre Unterrichtstätigkeit.

- **Selbst- und Fremdbeurteilung:** Hier sammeln die Studierenden erste Erfahrungen mit verschiedenen Formen der Selbst- und Fremdbeurteilung im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht, zum Beispiel: Die Lernenden kontrollieren ihre Aufgabenlösungen mit Hilfe des Lösungshefts der Lehrkraft. Schülerinnen und Schüler korrigieren sich gegenseitig Hausaufgaben und Versuchsprotokolle oder eine von den Studierenden durchgeführte Physiklektion wird am Schluß mittels Fragebogen von den Jugendlichen beurteilt, die Antworten werden mit der Einschätzung der Studierenden verglichen und in der nächsten Stunde mit der Klasse diskutiert.

Für alle Projekte gilt: Sie stehen in einem unmittelbaren Bezug zur Schulpraxis und enthalten für die Studierenden praktische Aufgaben im Schulzimmer. Jeder Student bzw. jede Studentin wählt das Projekt frei aus. Ein Teil der möglichen Projektthemen wird von mir als Dozent vorgeschlagen, weitere Themenvorschläge bringen die Studierenden ein. Sie bereiten sich auf ihr Projekt durch das Studium entsprechender Literatur vor; diese müssen sie sich z.T. selbst suchen, z.T. wird sie von mir vorgeschlagen. Alle Projekte werden im Plenum vor der Durchführung, d.h. in der ersten Blockveranstaltung, kurz vorgestellt und diskutiert. Nach der Projektdurchführung berichtet jede Gruppe im Schlussblock über ihr Projekt, bettet es in einen theoretischen Rahmen ein, analysiert Stärken und Schwächen des eigenen Projekts und stellt entsprechende fachdidaktische Forschungsergebnisse zur Diskussion. Die Studierenden weisen ihre Projektarbeit gegenüber Mitstudierenden und Dozenten in einem Portfolio aus.

5. Lern- und Lehrerlebnisse mittels fachdidaktischer Literatur ordnen, verbinden, vertiefen

Das fünfte Lernfeld ist eng verknüpft mit den vorherigen vier, verbindet sie bzw. liegt - auf einer anderen Ebene - quer zu ihnen. Das Studium von Fachliteratur bildet ein wichtiges Lernangebot. Die Literatur stammt mehrheitlich aus der Physikdidaktik, z.B. ein Übersichtsartikel zum Thema 'Koedukation im Physikunterricht' aus der Zeitschrift 'Unterricht Physik' oder ein Forschungsbericht über Präkonzepte von Jugendlichen aus der 'Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften'. Es kann sich aber in Einzelfällen auch um einen Text handeln, der pädagogisch, kognitionspsychologisch oder wissenschaftstheoretisch orientiert ist: zum Beispiel von Hentigs 'Die Schule neu denken' (1997) oder Gerstenmaier & Mandl 'Zum Wissenserwerb unter konstruktivistischer Perspektive' (1995).

Das Studium der Fachliteratur hilft einerseits beim Einstieg in ein Thema, z.B. bei der Vorbereitung von Projektarbeiten, wie sie im Lernfeld 4 vorgestellt werden. Andererseits kann die Literatur zum Vertiefen, Ordnen und Verbinden von Lern- und Lehrerlebnissen dienen. Letztere Art des Einsatzes ent-

spricht eher dem Anspruch nach Reflexion, wie er im Eingangskapitel und speziell im Lernfeld 2 entwickelt wird: 1) Erleben, 2) Reflektieren, 3) Ergänzen und Vertiefen bilden eine Trias.

Der Literatur kommen hier wichtige Funktionen zu. So soll sie unter anderem dazu beitragen, individuelle Erlebnisse in einen größeren, auch theoretischen Kontext einzuordnen. Das Literaturstudium soll weiter mithelfen, Erlebnisse aus verschiedenen Bereichen oder Lebensphasen in Relation zueinander zu setzen, z.B. Erlebnisse aus der eigenen Schulzeit und aus der gegenwärtigen Ausbildung zum Lehrberuf. Und nicht zuletzt soll das Erarbeiten von Literatur dem Aufbau eines professionellen Begriffsinstrumentariums dienen.

Als Dozent - oder besser als Lernbegleiter - empfinde ich dieses Lernfeld, d.h. das Erarbeiten von Literatur, stets als eine besonders reizvolle didaktische Herausforderung: Wie lassen sich hier didaktische Prinzipien, z.B. kooperatives Lernen oder Einbezug des Vorverständnisses, modellhaft umsetzen? Das folgende Beispiel schildert einen Versuch.

Beispiel: Das Thema 'Selbstständiges Lernen' mittels Literatur vertiefen

Die Studierenden hatten in einem ersten Teil der einsemestrigen Veranstaltung verschiedene Unterrichtsformen, die selbstständiges und individualisiertes Lernen begünstigen, kennen gelernt und teilweise im Unterricht umgesetzt. Zum Beispiel hatten einige einen kleinen Lernzirkel zum Thema 'Auge und Sehen' entwickelt und in einer Klasse durchgeführt, andere hatten mit dem Leitprogramm 'Vektoraddition' Schulerfahrungen gesammelt. Zudem hatte ich das Beispiel 'Konstruktion eines Schiffes' mit den Studierenden durchgeführt (siehe Lernfeld 2).

Um nun diese und weitere Erfahrungen aus der Perspektive des selbstständigen Lernen zu vertiefen, mussten die Studierenden in einem ersten Schritt zu Hause einen entsprechenden Übersichtsartikel lesen (Labudde, 1997). Sie hatten dabei die Aufgabe, die drei für sie wichtigsten Punkte des Artikels zu markieren. Bei Beginn der nächsten Veranstaltung hing ich eine Kopie des Artikels, vergrößert auf DIN-A3-Blättern, an die Wand. Alle Teilnehmenden erhielten je drei große rote Klebepunkte (in jedem Schreibwarenladen erhältlich) und markierten damit die drei für sie wichtigsten Aussagen des Artikels. An einigen Stellen gab es, wie nicht anders zu erwarten, Häufungen von roten Punkten. Die Häufungen bzw. die dahinter stehenden Themen, insgesamt vier, bildeten die Basis zur nachfolgenden Gruppenarbeit. Die Studierenden konnten sich für eines der Themen und damit für eine Gruppe entscheiden. In den Gruppen wurden dann Fragen folgender Art diskutiert: Warum ist mir diese Aussage wichtig? Wie steht sie zu meinen bisherigen Erfahrungen? Wie lässt sie sich im Physikunterricht umsetzen?

In einem zweiten Schritt wurde weitere Literatur erarbeitet: Ich teilte drei Artikel bzw. Buchkapitel aus, die in einem indirekten Zusammenhang mit dem Thema 'Selbstständiges Lernen' standen: ein Aufsatz zum genetischen Lernen von Wagenschein, ein Artikel über konstruktivistische Ansätze im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht sowie das Eingangskapitel aus einem Rahmenlehrplan, in dem allgemeine Bildungsziele formuliert sind. Die Studierenden wählten je einen Artikel aus, den sie dann zu Hause durcharbeiteten. Bei der Auswahl achtete ich darauf, dass jeder Artikel ungefähr von gleich vielen Personen gewählt wurde. Eine Woche später diskutierten die Studierenden die drei Artikel in der so genannten Puzzle-Technik: In einer ersten Runde, der so genannten Expertenrunde, kamen jeweils die Studierenden zusammen, die den gleichen Artikel gelesen hatten. Entsprechend wurde also in drei Gruppen gearbeitet und der jeweilige Artikel diskutiert. In der nächsten Runde, der so genannten Unterrichtsrunde, wurden die Gruppen neu zusammengestellt. Es waren Dreiergruppen, in denen jeder Artikel mit je einer Person vertreten war. Die drei Personen unterrichteten sich gegenseitig und stellten die wesentlichen Aussagen des von ihnen gelesenen Beitrags den zwei anderen Gruppenmitgliedern vor. Als besondere Aufgabe hatten sie zusammen in der Dreiergruppe einen von ihnen gemeinsam erlebten Unterricht zu analysieren, und zwar je aus der Perspektive des von ihnen gelesenen Artikels. Beim gemeinsam erlebten Unterricht handelte es sich um die einige Wochen zuvor durchgeführte Konstruktion eines Schiffes.

6. In Wissensbildungsgemeinschaften alte und neue Konzepte verarbeiten und entwickeln

Die 'co-construction of knowledge', d.h. der Aufbau neuen Wissens durch Kommunikation und Kooperation, ist konstitutiv für einen konstruktivistischen Ansatz. Der Arbeit in Zweiterteams oder Kleingruppen und der offenen Diskussion im Plenum kommt in den fünf bisher genannten Lernfeldern eine besondere Bedeutung zu. Es sollen kleinere und größere Wissensbildungsgemeinschaften entstehen, die zum Beispiel autobiografische Beispiele aufarbeiten (siehe Lernfeld 1), gemeinsame Unterrichtserlebnisse reflektieren (Lernfelder 2 und 4) oder zusammen Unterrichtsminiaturen entwickeln und durchführen (Feld 4).

Die Arbeit der Wissensbildungsgemeinschaften geht weit über den Erwerb reinen Wissens hinaus. Die bewusste Pflege der Kommunikation und Kooperation der Studierenden untereinander soll auch einen Beitrag leisten, den Lehrberuf von Anfang an als 'Teamberuf' erfahren zu lassen: Gemeinsam Unterricht planen, durchführen und auswerten; zusammen die Schule neu denken! Von der ersten Stunde einer fachdidaktischen Veranstaltung an sollen die ange-

henden Lehrerinnen und Lehrer die Chancen, aber auch die Schwierigkeiten von Teamarbeit kennen lernen. Zudem schaffen wir mit dieser Art von Kooperation günstige Voraussetzungen, dass Studierende fundierte Kritik von Kolleginnen und Kollegen erhalten und dass sie ihr Selbstbild mit dem Fremdbild der Kommilitoninnen und Kommilitonen vergleichen können.

Beispiel: Kooperation und Kommunikation unter den Studierenden initiieren

In den eigenen Lern-Lehr-Veranstaltungen setze ich bewusst verschiedenste methodisch-didaktische Arrangements ein, um günstige Voraussetzungen für die Zusammenarbeit der Studierenden untereinander zu schaffen. Ich messe dieser Aufgabe als Dozent sehr hohe Priorität zu. Die Teilnehmenden, in den meisten Seminaren 15-25 Personen, sollen möglichst rasch zu einer Wissensbildungsgemeinschaft zusammenwachsen. Folgende Massnahmen zählen zu meinem festen methodisch-didaktischen Repertoire:

- Alle Studierenden haben in den ersten Stunden einer Veranstaltung Namensschilder auf ihrem Platz, um gegenseitig die Namen zu lernen.
- Am ersten Veranstaltungstag werden in spielerischer Form die Namen aller von allen gelernt. Siehe hierzu z.B. das 'Spielbuch Interaktionserziehung' (Gudjons, 1995).
- Fängt die Veranstaltung mit einem Halbtage an, wird dieser mit einem Apéro abgeschlossen. Zudem essen mindestens einmal während des Semesters alle Teilnehmenden zusammen zu Mittag. Mehrfach habe ich dabei Pot-Luck-Essen durchgeführt. Der aus dem Amerikanischen stammende Ausdruck meint ein Essen, zu dem alle Beteiligten etwas beisteuern, so dass ein großes Buffet entsteht (Abb. 4).



Abb. 4: Gemeinsames Pot-Luck-Essen

- Beim zweiten oder dritten Treffen wird ein spaßbetontes Unterrichtsbeispiel, wie in Lern-

feld 2 beschrieben, durchgeführt, z.B. der Bau einer Papierbrücke.

- Immer wieder werden kooperationsfördernde Unterrichtstechniken eingesetzt, wie sie in der Erwachsenenbildung verbreitet sind, so ‚Zettelwandmethode‘, ‚Arbeit mit Fotos‘, ‚Metapher-Meditation‘ oder ‚angefangene Sätze vollenden‘ (Knoll, 1991). Auch das gemeinsame Erstellen einer Mindmap am Computer mit Beamer zählt dazu (Software siehe: www.mindjet.de).
- Unterrichtsbesuche und -praktika finden ausschließlich in Gruppen von zwei oder drei Studierenden statt. Hier gibt es absolut keine Ausnahmen.
- Ebenso werden Projektarbeiten oder kleinere Arbeitsaufträge im Normalfall, d.h. in über 90% aller Fälle, zu zweit oder dritt durchgeführt.
- Einmal pro Jahr biete ich eine Blockveranstaltung an, die während zweieinhalb Tagen auswärts in einem Tagungszentrum stattfindet, d.h. mit zwei Übernachtungen und Vollpension. Trotz der zusätzlichen Kosten für die Studierenden hat diese auswärtige Blockveranstaltung inzwischen einen so hohen Bekanntheits- und Beliebtheitsgrad, dass sich immer genügend Personen dafür anmelden (bei finanziellen Härtefällen besteht die Möglichkeit einer Teilsubventionierung).

Kooperation und Kommunikation der Studierenden untereinander können einen wichtigen Beitrag leisten zur Beratung in der Lehrerinnen- und Lehrerbildung. Die EDK (Erziehungsdirektorenkonferenz, das schweizerische Pendant zur Kultusministerkonferenz in Deutschland) schreibt hierzu:

"Beratung sollte auch während der Ausbildung vermehrt zur Förderung von bewusst vollzogenen Lernprozessen eingesetzt werden und der ausbildungs- und praxisbegleitenden Reflexion und der Selbstreflexion und damit der Entwicklung der persönlichen und sozialen Identität dienen. Für eine solchermaßen ressourcen- und entwicklungsorientierte Beratung eignen sich die Formen der Gruppenberatung und der Gruppensupervision, denen auch während der Ausbildung größeres Gewicht zukommen muss." (EDK, 2000, S. 49)

Beratung und Begleitung sind auch die Kernelemente des letzten, siebten Lernfeldes.

7. In einer förderorientierten Beratung eigene Stärken und Schwächen erkennen, Selbst- und Fremdbild vergleichen

Die Weiterentwicklung des professionellen Selbst und des professionellen Handlungsrepertoires soll durch eine förderorientierte Beratung gestützt werden. Angehende Lehrerinnen und Lehrer müssen auf ihre verschiedenen Rollen im Berufsalltag vorberei-

tet werden. Diese Rollen unterliegen einem raschen Wandel:

Lehrpersonen sollen - gemäß Lehrplänen und bildungspolitischen Vorgaben - vermehrt die Rolle der Beraterin und Moderatorin übernehmen statt einseitig diejenige der Vermittlerin von gesichertem Wissen. Mit der angestrebten Teilautonomie der Schulen wird zudem erwartet, dass Lehrkräfte Team orientiert arbeiten und die Entwicklung ihrer Schule verantwortlich mit tragen. Dies alles verlangt Qualifikationen, „die in der reflektierenden Auseinandersetzung mit Theorie und Praxis und in der Reflexion der Wirkungen eigenen Handelns und Verhaltens zu erwerben sind. In der Beratung können diese Reflexionsprozesse initiiert, angeleitet und begleitet werden.“ (EDK, 2000, S. 48)

Diese Beratung kann zu einem Teil indirekt von den Mitstudierenden übernommen werden, wenigstens in der Form von Rückmeldungen (siehe oben Lernfeld 6), zum anderen Teil gehört sie in den Verantwortungsbereich der Dozierenden.

Beispiel: Stärken-Schwächen-Profil im Selbst- und Fremdbild

Am Höheren Lehramt der Universität Bern müssen alle Studierenden als erstes eine Veranstaltung mit dem Titel „Didaktische Einführung“ besuchen. Es handelt sich eher um eine allgemeindidaktische denn um eine fachdidaktische Veranstaltung. Die Studierenden erarbeiten sich hier ein erstes Rüstzeug für das Unterrichten: zum Beispiel die Planung einer Stunde mittels didaktischer Leitfragen, die Gliederung einer Stundenpräparation, das Demonstrieren von Experimenten etc. Eingeschlossen in die 70 Stunden umfassende Veranstaltung ist ein Erkundungspraktikum, in welchem die Studierenden je vier bis fünf Stunden unterrichten.

Am Ende der sich über fünf Wochen hinziehenden Veranstaltung führt der Dozent bzw. die Dozentin mit allen Teilnehmenden je ein halbstündiges individuelles Beratungsgespräch durch. Die Studentin bzw. der Student erstellt vorgängig ein so genanntes Stärken-Schwächen-Profil, das der Dozentin bzw. dem Dozenten vor dem Gespräch übermittelt wird. Die Studierenden notieren zum Beispiel:

„Stärke: Ich denke, dass meine Hauptstärke darin liegt, dass ich während den Stunden sehr große Präsenz markiere und dass sich dies auf die SchülerInnen überträgt. Dies habe ich vor allem dadurch festgestellt, dass doch sehr viele SchülerInnen in meinen Stunden mitgemacht haben und sich am Unterricht mündlich beteiligten. Eine Stärke ist wohl auch, dass ich aufgrund meiner Präsenz sehr aufmerksam beobachten kann, was sich in der Klasse abspielt.“ (Studentin A)

„Schwächen: Im Bereich ‚eingesetzte Medien / Mittel‘ könnte ich sicher noch zulegen, was die Vielfältigkeit betrifft.- Ich habe einen Hang zum Dozieren.-“

Ich muss mir unbedingt die neue Rechtschreibung in den Kopf drücken.“ (Student B)

Die Dozentin bzw. der Dozent entwirft ebenfalls ein Profil der Studentin bzw. des Studenten: Dieses Profil basiert auf dem Verhalten und den Leistungen der Studierenden während der Lehrveranstaltung, den Arbeitsaufträgen und einer kleineren Projektarbeit sowie auf dem Unterrichtsbesuch während des Erkundungspraktikums.

Beide Profile, d.h. Selbst- und Fremdbild, werden im Beratungsgespräch verglichen. Die Studierenden entwickeln im Gespräch zudem Entwicklungsschwerpunkte, an denen sie während des weiteren Studiums arbeiten wollen. Der oder die Dozierende berät hierbei, wirkt als Spiegel, liefert Ideen für mögliche Lernziele und -wege, gibt Anregungen für den Besuch von spezifischen universitären oder ausseruniversitären Veranstaltungen sowie für ein Literaturstudium. Falls irgendwelche (Selbst-) Zweifel an der Berufsfähigkeit der Studentin oder des Studenten bestehen, wird das ausführlich diskutiert. So führt die Beratung jedes Jahr in mehreren Fällen dazu, dass Studierende ihr Studienziel ändern und den Lehrberuf nicht weiter verfolgen. Stärken-Schwächen-Profil und Gespräch bleiben streng vertraulich.

Die fachdidaktischen Lern-Lehr-Veranstaltungen neu denken: Persönliche Schlussbemerkungen

Mit dem vorliegenden Beitrag möchte ich zuerst einen Erfahrungsaustausch und eine Diskussion über unsere Seminare, Vorlesungen, Übungen oder Praktika auslösen: Welche Ziele verfolgen wir mit den Veranstaltungen? Wie gestalten wir sie methodisch? Welche Inhalte bilden die Schwerpunkte? Auf welche theoretische Basis stützen wir uns ab?

Dann soll dieser Beitrag aber auch auf ein Forschungsfeld verweisen, dass in der Physikdidaktik zumindest im deutschen Sprachraum kaum bearbeitet wird. Mir ist bewusst, dass der vorliegende Artikel keine wissenschaftliche Studie beschreibt. Für die Aus- und Weiterbildung von Physiklehrkräften wäre es aber wichtig, diese explorativ zu beschreiben und zu evaluieren, sowie in Interventionsstudien Alternativen und neue Lernangebote zu überprüfen.

Die Veranstaltungen und Beispiele, die ich hier beschrieben habe, wurden evaluiert. An der Institution, an der ich tätig bin, ist es üblich, dass die Studierenden am Ende einer jeden Veranstaltung anonym einen ausführlichen Fragebogen ausfüllen, der von einer unabhängigen externen Stelle ausgewertet wird. Die Resultate werden dann den Dozierenden und z.T. den Studierenden zurückgemeldet. In diesem Sinn erhalten also nicht nur die Studierenden Rückmeldungen (Lernfelder 6 und 7), sondern auch die Dozierenden. Diese Art von Evaluation, so sehr sie zu befürworten ist, stellt allerdings keine streng wissenschaftliche Studie dar. Mit dieser einschrän-

kenden Vorbemerkung darf gesagt werden, dass die Studierenden in ihren Rückmeldungen die fachdidaktischen Veranstaltungen mit ihren sieben Lernfeldern insgesamt sehr positiv beurteilen.

Es ist meine Hoffnung - empirische Daten fehlen hier noch (s.o.) -, dass mit den sieben Lernfeldern die Veranstaltungen einem konstruktivistischen Ansatz entsprechen, dass es Veranstaltungen sind, die sich an den Studierenden und deren Lernen orientieren. In diesem Sinn bezeichne ich sie auch als Lern-Lehr-Veranstaltungen und nicht als Lehrveranstaltungen. Die sieben Lernfelder können günstige Voraussetzungen für situiertes, berufsbezogenes Lernen schaffen. Dabei sollen angehende Lehrerinnen und Lehrer insbesondere die Fähigkeit zur Reflexion im fachdidaktischen Bereich erwerben, einer für die Entwicklung des professionellen Selbst und für den Erwerb von Praxiskompetenz zentralen Fähigkeit. Fachdidaktische Veranstaltungen könnten so zu einem Ort exemplarischen Lernens und Reflektierens werden.

Literatur

- Altrichter, H. & Posch, P. (1998): *Lehrer erforschen ihren Unterricht*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Bauer, K.-O. (1998): Pädagogisches Handlungsrepertoire und professionelles Selbst von Lehrerinnen und Lehrern. *Zeitschrift für Pädagogik*, 44/3, pp. 343-359.
- Duit, R. (1995): Zur Rolle der konstruktivistischen Sichtweise in der naturwissenschaftsdidaktischen Lehr- und Lernforschung. *Zeitschrift für Pädagogik*, 41/6, pp. 905-923.
- Duit, R. (1999): *Moderat- und sozial-konstruktivistische Ansätze zum Lernen in den Naturwissenschaften - Aus Sicht des Lernens als Konzeptwechsel*. Kiel: Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften.
- EDK (2000): *Beratung in der Lehrerinnen- und Lehrerbildung*. Bern Schweizerische Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektionen.
- Gerstenmaier, J. & Mandl, H. (1999): Konstruktivistische Ansätze in der Erwachsenenbildung. In: R. Tippelt (Ed) *Handbuch Erwachsenenbildung / Weiterbildung*. Opladen: Leske + Budrich.
- Gil-Pérez, D. (1996): New trends in science education. *International Journal of Science Education*, 18/8, pp. 889-901.
- Gudjons, H. (1995): *Spielbuch Interaktionserziehung*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Herzog, W. (1995): Reflexive Praktika in der Lehrerinnen- und Lehrerbildung. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 3, pp. 253-273.
- Knoll, J. (1991): *Kurs- und Seminarmethoden*. Weinheim, Basel: Beltz.
- Köhler, A. (2000): Mausefallenautos und andere Projekte im Physikunterricht. *Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht*, 53(5), pp. 303-309.

- Labudde, P. (1993): *Erlebniswelt Physik*. Bonn: Dümmler.
- Labudde, P. (1997): Selbstständig lernen - Eine Chance für den Physikunterricht. *Naturwissenschaften im Unterricht - Physik*, Heft 37 "Selbstständig lernen" (Hrsg.: P. Labudde), pp. 4-9.
- Labudde, P. (2000a): Didaktische Leitfragen für die Lehrerinnen- und Lehrerbildung. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 18(1), pp. 74-76.
- Labudde, P. (2000b): *Konstruktivismus im Physikunterricht der Sekundarstufe II*. Bern, Stuttgart, Wien: Haupt.
- Möller, K. (1999): Lehr-Lernprozeßforschung im naturwissenschaftlich-technischen Bereich des Sachunterrichts. In: Duit, Reinders und von Rhöneck, Christoph (Hrsg.): *Ergebnisse fachdidaktischer und psychologischer Lehr-Lern-Forschung. Beiträge zu einem Workshop an der Pädagogischen Hochschule Ludwigsburg*. Kiel: IPN 2000, S. 131-156.
- Monk, M. & Dillon, J. (1996): *Learning to Teach Science: Activities for Student Teachers and Mentors*. London, Washington DC: Falmer Press.
- Piaget, J. (1950): *Introduction à l'Epistémologie Génétique - Tome I: La Pensée Physique*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Posner, G., Strike, K., Hewson, P. & Gertzog, W. (1982): Accommodation of a scientific conception: Toward a theory of conceptual change. *Science Education*, 66, pp. 211-227.
- Reinhold, P. (1997): Offenes Experimentieren als Lernform, in: H.H. Behrendt (Ed): *Zur Didaktik der Physik und Chemie (Tagung der GDCP 1996 in Bremen)*. Alsbach: Leuchtturm.
- Reinmann-Rothmeier, G. & Mandl, H. (1999): *Unterrichten und Lernumgebungen gestalten*. München: Ludwig Maximilians Universität.
- Roth, W.-M. (1995): *Authentic School Science*. Dordrecht, Boston, London: Kluwer.
- Schön, D.A. (1983): *The reflective practitioner*. New York, NY: Basic Books.
- Wickramasinghe, T. (2000): Estimating the Distance of the Horizon. *The Physics Teacher*, 38, pp. 528.