

Heitzmann, Anni

Fachliche Ausbildung durch "Disziplinäre Vertiefung"

Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung 20 (2002) 3, S. 364-377



Empfohlene Zitierung/ Suggested Citation:

Heitzmann, Anni: Fachliche Ausbildung durch "Disziplinäre Vertiefung" - In: Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung 20 (2002) 3, S. 364-377 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-135056

in Kooperation mit / in cooperation with:

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

BEITRÄGE ZUR LEHRERINNEN-
UND LEHRERBILDUNG

Organ der Schweizerischen Gesellschaft für
Lehrerinnen- und Lehrerbildung (SGL)

ISSN 2296-9632

<http://www.bzl-online.ch>

Nutzungsbedingungen

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document.

This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

Kontakt / Contact:

peDOCS
Deutsches Institut für Internationale Pädagogische Forschung (DIPF)
Informationszentrum (IZ) Bildung
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de

Digitalisiert

Mitglied der


Leibniz-Gemeinschaft

Fachliche Ausbildung durch "Disziplinäre Vertiefung"

Anni Heitzmann

An der Fachhochschule Aargau wird im Rahmen der SEREAL - Ausbildung (Ausbildung von Sekundar- und Reallehrpersonen für die Sekundarstufe I) Fachwissen in einem besonderen Ausbildungsgefäss, der "Disziplinären Vertiefung" (DV) vermittelt.

Der folgende Beitrag diskutiert grundsätzliche Überlegungen zur Bedeutung von Fachwissen und Disziplinarität in der Lehrerbildung und stellt das Modell der Fachhochschule Aargau am Beispiel der Disziplinären Vertiefung "Biologie" vor. Vor dem Hintergrund bisheriger Erfahrungen und der allgemeinen Ziele in der Lehrerbildung wird aufgezeigt, welcher Stellenwert einem solchen Ausbildungselement zukommen kann. Die Überlegungen erhalten eine besondere Bedeutung im Hinblick auf die neu entstehenden Strukturen und die anstehende Konkretisierung von Inhalten in den neuen pädagogischen Hochschulen.

1. Einleitung

Die Frage, was die Studierenden als künftige Lehrpersonen für den Lehrberuf in der Grundausbildung lernen sollen, insbesondere auch, wie gross der Anteil an Fachwissen, bezogen auf die Gesamtausbildung, sein soll, war für die Lehrerinnen- und Lehrerbildung schon immer ein Thema. Die bereits in den 1860er Jahren beginnenden Diskussionen um eine seminaristische oder eine maturitätsgebundene Ausbildung griffen zwar diese Fragen ebenfalls auf, fokussierten aber eher auf den Gesichtspunkt, welches die richtige Allgemeinbildung¹ für welche Lehrpersonen sei. Dabei wurde der Begriff Allgemeinbildung für Primarlehrkräfte gleichzeitig als Fachausbildung interpretiert und die Fachausbildung oft als Allgemeinbildung der Sekundarstufe II definiert (ausser für Gymnasiallehrpersonen, bei denen selbstverständlich eine universitäre Fachausbildung vorausgesetzt wurde). So wurden denn traditionsgemäss in der Ausbildung immer "Fächer" unterrichtet oder - dies bei der Ausbildung für Sekundarstufe I und II - auch "Fächer" an der Universität studiert. Aber Fragen wie "welches Fachwissen brauchen welche Lehrpersonen?" und "wie könnte eine gute Fachausbildung vermittelt werden?" sowie "welcher Stellenwert kommt dieser Fachausbildung innerhalb der Gesamtausbildung zu?" sind weitgehend unbeantwortet geblieben.

Nicht erst seit der Tertiärisierung der Lehrerinnen- und Lehrerbildung und der damit verbundenen Verschiebung der Ausbildung an Universitäten oder pädagogische Hochschulen besteht ein Konsens darüber, dass Lehrpersonen neben der erziehungswissenschaftlich-didaktischen Ausbildung auch Sach- und Fachkompetenz besitzen müssen, um erfolgreich unterrichten zu können. Die Kommission der deutschen Kultusministerkonferenz spricht in ihrem Bericht von einem breiten, soliden Fachwissen, "welches deutlich über den Horizont des unmittelbaren Unterrichtsstoffes hinausgeht" (Terhart, 2000, S. 99). Doch welche Fachausbildung müssen sie dafür

¹ Die Frage nach der Allgemeinbildung von Lehrpersonen wird in diesem Heft im Beitrag von Peter Tremp diskutiert.

erhalten? Ist es eher eine breite Allgemeinbildung oder eine vertiefte fachwissenschaftliche Ausbildung?

Criblez (2000) weist darauf hin, dass mit der Verlagerung der Lehrerinnen- und Lehrerbildung auf die Tertiärstufe die Gefahr bestehe, dass man die allgemeine Bildung mit dem Fachwissen der Matur auch als Fachausbildung für die Profession verstehen könnte. Er nennt die Konsequenzen einer solchen Haltung, nämlich ein Qualitätsverlust wegen der grossen, bestehenden Differenzen in der Qualität dieser Allgemeinbildung und den Verlust der Kontrolle über die fachliche Ausbildung für die Lehrerinnen- und Lehrerbildung. Konsequenzen, die mit dem heutigen Professionsverständnis nicht vereinbar sind.

Der Autor fordert deshalb für die Lehrpersonen aller Stufen eine fachwissenschaftliche Ausbildung und argumentiert folgendermassen (Criblez, 2000, S. 37):

- "Fachdidaktik ist auf ein Verständnis der Produktionsprozesse von wissenschaftlichem Wissen und der Transformationsprozesse von wissenschaftlichem Wissen in schulische Programme angewiesen" und es sei deshalb wichtig für zukünftige Lehrkräfte, "exemplarisch an einem Fach zu verstehen, wie wissenschaftliches Wissen generiert wird und wie dieses Wissen ein Fach konstituiert".
- Die Allgemeinbildung der Vorbildung sei nicht auf die Lehrpläne ausgerichtet, es brauche deshalb eine *lehrplanbezogene Fachausbildung*, die Fachwissen unter den spezifischen Aspekten des Curriculums vermittelt und die nicht einfach als integraler Teil der Fachdidaktik verstanden werden darf.
- Die Defizite in der persönlichen Fachkompetenz müssten aufgearbeitet werden und dies in allen Fächern, nicht nur in musisch-kreativen Bereichen.

Diese Forderungen werden in den neu entstehenden Institutionen der pädagogischen Hochschulen weitgehend umgesetzt. So sind neben der erziehungswissenschaftlich-didaktischen Ausbildung in allen Modellen und Studiengängen im Wesentlichen drei Ausbildungsteile zu unterscheiden: eine fachlich-fachwissenschaftliche Ausbildung, eine fachdidaktische Ausbildung und eine lehrplanorientierte Fachausbildung. Diese Begriffe und vor allem die dahinter liegenden Konzepte werden aber nicht einheitlich gehandhabt. Es ist wohl kein Zufall, dass die Begriffe nicht trennscharf verwendet werden und die Differenzierung unterschiedlich erfolgt. So wird oft nicht zwischen Fachstudien und Fachdidaktik unterschieden oder die lehrplanorientierte Fachausbildung wird entweder der Fachdidaktik oder der wissenschaftlichen Fachausbildung zugeschlagen. Eine Klärung tut also not. Sieber legt in diesem Heft die Ausdifferenzierung der Wissensbereiche dar, wie sie für das Konzept des Studienbereichs 'Fachausbildung und Fachdidaktik' an der Pädagogischen Hochschule Zürich vorgenommen wurde. Trotz der innerhalb der einzelnen Kantone und Institutionen bestehenden, beträchtlichen Unterschiede, können zwei wichtige Grundtendenzen verallgemeinert festgehalten werden.

- Stufengemäss variiert der prozentuale Anteil der Fachausbildung bezüglich der Gesamtausbildung, ebenso die Anzahl an Fächern: für Unter- und Mittelstufenlehrpersonen bedeutet dies geringere Stundendotationen, verteilt auf viele Fächer, für Oberstufenlehrpersonen höhere Dotationen, konzentriert auf eine beschränkte Fächerauswahl.

- Die verschiedenen Ausbildungsanteile sind nicht gleichmässig auf die gesamte Ausbildungszeit verteilt. Der Anteil der Fachausbildung ist am Anfang meist höher und verschiebt sich dann zu Gunsten der fachdidaktischen Studien gegen den Schluss der Ausbildung.

Neben der Frage des zeitlichen Anteils einer Fachausbildung für Lehrpersonen ist die Frage nach den Fachinhalten zentral. Worin soll ein Fachstudium für Lehrpersonen bestehen, worin unterscheidet es sich von disziplinären Fachstudien, die im Laufe einer akademischen Ausbildung erworben werden? Also: Welche Fachausbildung brauchen Lehrpersonen?

Hier ist man früher relativ unkritisch davon ausgegangen, dass für die Fachausbildung von Unterstufen- und Mittelstufenlehrpersonen ein gymnasiales Niveau, d.h. eine Allgemeinbildung, genüge. Die Ausbildung in den entsprechenden Fächern erfolgte im seminaristischen Modell denn auch durch Gymnasiallehrkräfte, welche gleichzeitig eine fachliche Allgemeinbildung und eine lehrplanorientierte Fachausbildung erteilen mussten. Ebenso war unumstritten, dass Oberstufenlehrpersonen sich ihre Fachausbildung an der Universität holen müssten. Diese war dann aber oft wenig lehrplanorientiert. Entweder mussten sie zusammen mit ihren Kommilitonen, die eine akademische Laufbahn einschlugen, "Vorlesungen absitzen", deren Nutzen im Nachhinein meist als fragwürdig beurteilt wurde, oder aber es wurde für sie eine akademische "Schmalspurausbildung" mit Extrakursen und Vorlesungen bereitgestellt, die die Gefahr der Ghettoisierung und Abwertung gegenüber der "richtigen" akademischen Ausbildung in sich barg.

Mit der Einführung der pädagogischen Hochschulen bekommt das Problem der Fachausbildung in der Lehrerinnen- und Lehrerbildung eine neue Dimension. Auf der einen Seite kann nun davon ausgegangen werden, dass die Allgemeinbildung einer Matur als Basis von allen Studierenden vorausgesetzt werden kann. Auf der andern Seite aber wird festgestellt, dass dieses maturitäre Wissen doch nicht genügt, weil es nicht abgerufen und für die Unterrichtsvorbereitung fruchtbar gemacht werden kann. Die Lehrerbildung ist also gefordert. Geht man von der Voraussetzung aus, dass zusätzlich zur fachlichen Allgemeinbildung, wie sie eine Maturität garantiert, auch Fachwissen vermittelt werden muss, sind drei Fragen von Interesse²:

1. Wie und wo soll das geschehen?
2. Welches Fachwissen brauchen welche Lehrpersonen?
3. Wie kann erworbenes Fachwissen und maturitäres Wissen systematisiert werden, damit es situationsangemessen geordnet, verknüpft und in für Lehrpersonen wichtiges Handlungswissen überführt werden kann?

Welche Ziele soll also die Fachausbildung für Lehrpersonen verfolgen und welche Bedeutung kommt ihr innerhalb der Gesamtausbildung und im Rahmen der Professionalisierungsdiskussion zu? Nach Terhart (2000) bedürfen diese komplexen Fragen eines ständigen, öffentlichen Verständigungsprozesses. Die Lehrerinnen- und Lehrerbildung allein kann also das Verhältnis von Disziplin und Profession nicht klären,

² Die dritte Frage ist eine zentrale Frage der Fachdidaktik, sie kann im Rahmen dieses Beitrags nur teilweise diskutiert werden.

ebenso nicht das schulische Kanonproblem allein lösen, aber sie kann dazu ihren Beitrag leisten, indem sie sich diesen Fragen immer wieder stellt und ihre Erfahrungen hinterfragt.

In diesem Sinn kann auch das Modell der "Disziplinären Vertiefung", wie es in der SREAL-Ausbildung (Ausbildung von Sekundar- und Reallehrpersonen der Sekundarstufe I) der Fachhochschule Aargau seit 1996 praktiziert wird, beispielhaft Möglichkeiten aufzeigen, welche Komponenten eine Fachausbildung für Lehrpersonen beinhalten könnte, auch wenn dieses Modell nicht einfach unbesehen auf andere Stufen übertragen werden kann. Es wurde dort der Fachausbildung mit dem Gefäss der "Disziplinären Vertiefung" ein besonderer Platz zugewiesen - dies vielleicht deshalb, weil der Kanton Aargau keine eigene Hochschule besitzt und so die Fachausbildung nicht einfach an die Hochschule delegieren konnte. Er war deshalb quasi gezwungen, die disziplinären Wissensinhalte, die anderswo an einer Hochschule geholt werden konnten, selbst zu organisieren und im Rahmen der Lehrerinnen- und Lehrerbildung selbst zu vermitteln.

Die mittlerweile sechsjährigen Erfahrungen mit diesem Ausbildungsteil können zusammen mit einigen grundsätzlichen Überlegungen für die Planungen und Umsetzungen an den neuen pädagogischen Hochschulen eine Hilfe sein.

2. Grundsätzliche Überlegungen zu Fachdisziplinen und disziplinärem Wissen

Will man untersuchen, worin sich disziplinäres Fachwissen für Lehrpersonen vom Fachwissen, das im Rahmen einer akademischen Ausbildung an einer Universität vermittelt wird, unterscheidet, so lohnt es sich, zunächst den Begriff Fachdisziplin zu klären. Hierzu existiert eine ausgiebige und langjährige Diskussion und Forschung (Becher, 2001; Bourdieu, 2001; Stichweh, 1994). Treffend fassen Fourez et al. (2002) zu Beginn ihres Werks, das Fragen der Interdisziplinarität thematisiert, diese Diskussionen folgendermassen zusammen:

"Les disciplines résultent d'une évolution: elles naissent, se transforment et parfois meurent" (Fourez, 2002, S. 33)

Diese Aussage belegt, dass es Fachdisziplinen nicht immer gegeben hat und sie sowie das dazugehörige Fachwissen auch stetem Wandel unterworfen sind. Fourez zeigt auch auf, dass die Fachdisziplinen, wie wir sie heute kennen, sich in Europa im 18. Jahrhundert zu entwickeln begannen und sich dann mit der Einrichtung moderner Universitäten im 19. Jahrhundert stabilisierten. Das Beispiel der Fachdisziplin Chemie soll illustrieren, welche Parameter für Disziplinen konstituierend sind. Die Fachdisziplin Chemie etablierte sich innerhalb der Naturwissenschaften im 18. Jahrhundert erst in dem Moment, als eine gemeinsame "Sprache" und gemeinsame "Praktiken" gefunden wurden, dies dank der neu eingeführten Nomenklatur von Lavoisier (Beretta, 1998) und den neuen Messmethoden mit qualitativ guten Waagen. In der Folge formierte sich eine Gruppe von Spezialisten, die netzwerkartig miteinander verbunden war und ihr Wissen an Zusammenkünften, Kongressen oder mit Hilfe bestimmter Fachzeitschriften weitergab. Es ging nun nicht mehr wie früher darum, neugierige Leute mit spektakulären Experimenten zu unterhalten, sondern Schüler (lat. "discipuli") in die

Labormethoden einzuführen und diesen das Spezialistenwissen zu vermitteln, damit sie ihrerseits Wissen produzieren und weitergeben konnten.

An diesem Beispiel kann erkannt werden, dass erst die Vermittlung und Weitergabe von Fachwissen zur Herausbildung und Institution einer Fachdisziplin führt. Dabei können drei grundlegende Phasen in der Entwicklung einer Disziplin unterschieden werden:

1. Eine präparadigmatische Phase: Bestimmte Tatsachen, Phänomene oder Gegenstände werden unter einem gemeinsamen Blickwinkel und mit einer gemeinsamen Zielsetzung angegangen.
2. Eine paradigmatische Phase: Bestimmte spezifische Annahmen und Fragestellungen (sogenannte Paradigmen³) ermöglichen die Konstruktion von Wissen, Modellen und standardisierten Prozessen, die zur Klärung der Wirklichkeit (immer unter einem gemeinsamen Blickwinkel) bzw. der gemeinsam als wichtig definierten Fragen beitragen.
3. Eine akademische Phase ("normale Wissenschaft"): Die Disziplin übernimmt die Strukturierung des Wissenskanons und die Vermittlung des Wissens an "Schüler". Dies erfolgt unter dem Gesichtspunkt eines spezifischen Paradigmas (oder auch mehrerer Paradigmen). Es kommt zu einer Standardisierung des Wissens auf Grund bestimmter, "zulässiger" Methoden und einer präzisen Fachsprache, welche dann auch der Verbreitung des Wissens dient. (Nach Kuhn [1970; 1974] kann an die dritte Phase der "normalen Wissenschaft" eine "revolutionäre" Phase anschließen, in der ein neues Paradigma übernommen wird [Paradigmenwechsel] und allenfalls eine neue Disziplin entsteht.)

Eine Disziplin steht also verantwortlich als Institution für die Definition und Bildung einer disziplinären Matrix, welche die systematische Strukturierung und den Wissenskanon der Disziplin bestimmt (Kuhn, 1970; 1974). Sowohl Disziplinen als auch Schulfächer sind bestimmte Arten von Strukturierungen des Wissenskanons. So werden in einem Schulfach die durch die Paradigmen der Fachdisziplin und der Erziehungswissenschaften bestimmten Strukturen abgebildet, wenn diese auch durch die Erfahrungen der Praktiker und Experten sowie die Ansprüche der Gesellschaft beeinflusst werden und dies unter Umständen zu einer unterschiedlichen Wissenskanonisierung führt. Die durch die disziplinären Fachstrukturen der Universität geprägten Fachstrukturen des Schulfachs bestimmen Unterrichtsziele, Unterrichtsgegenstände, zentrale Kompetenzen und die zu erwerbenden Kenntnisse des betreffenden Fachs. Es ist die Aufgabe der Lehrpersonen in der Fachdidaktik und in einer lehrplanorientierten Fachausbildung diese Bestimmung vorzunehmen.

Um dies aber tun zu können, müssen auch Lehrpersonen erst disziplinäres Wissen erworben haben. Terhart bezeichnet fachwissenschaftliche Studien (wie einleitend bereits referiert) als "unentbehrliche Fundamente" jeglicher Lehrtätigkeit und formuliert explizit:

³ Paradigma: Ensemble theoretischer Voraussetzungen, Praktiken und Ideologien, die einer Disziplin eigen sind und anhand derer sie Forschungsfragen und Forschungsgegenstände definiert. Es ist nach Fourez (2002) quasi der "Leseraster", mit welchem eine Disziplin ihre Forschungsgegenstände wahrnimmt.

"Es kann deshalb nicht von dem Prinzip abgewichen werden, dass die Absolventen jedes Lehramtsstudiums die Fähigkeit erworben haben müssen, Fachwissen im Kontext von Wissenschaft zu studieren und im pädagogischen Zusammenhang zu lehren. Dazu müssen mindestens drei Dimensionen Berücksichtigung finden, die man am Ende des Studiums erwarten darf, die aber auch für das weitere berufliche Lernen von Bedeutung sind:

- Tradition der Disziplinen und Konstitution theoretischer Probleme
- Struktur des Wissens bzw. der Inhalte (der Disziplin) und Funktionen von Theorien, Leitbegriffen und Perspektiven der Forschung
- Logik der Forschung und Leistung der Methode im Prozess der Prüfung und Erzeugung neuen Wissens" (Terhart, 2000, S. 100).

Diese Formulierung mag etwas hoch gegriffen sein und stellt ein akademisches Studium idealisiert dar, ist doch zu bezweifeln, ob diese Ziele bei allen Studierenden nach einem Studium erreicht werden. Aber sie weist auf einen - besonders für Lehrpersonen wichtigen - Aspekt hin, die Wichtigkeit der Reflexion über Geschichte, Strukturen und Methoden einer Disziplin.

Bezogen auf Prozesse der Konstituierung einer Disziplin, bedeutet der Erwerb von Fachwissen einer bestimmten Disziplin demnach auch für Lehrpersonen das Durchlaufen der drei Schritte, nämlich das Einnehmen einer disziplinspezifischen Perspektive, die Strukturierung dieses Wissens gemäss den disziplinspezifischen Paradigmen und die Produktion von Wissen mit Hilfe disziplinspezifischer Methoden sowie die Vermittlung des produzierten Wissens. Der Erwerb von disziplinärem Wissen bewirkt in diesem Sinne eine "Disziplinierung des Denkens". Als Folge davon stellt sich eine "disziplinäre literacy" ein, nämlich die Fähigkeit, am disziplinären wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Diskurs teilzuhaben. Diese "disziplinäre literacy" entspricht der ausgedehnten Fachkenntnis, die im Abschlussbericht "Perspektiven der Lehrerbildung in Deutschland" für die Lehrperson gefordert wird: "...(*Der Lehrer*) muss über eine Fachkenntnis verfügen, die das Niveau und den Umfang des direkten Lehrbuchwissens übersteigen muss. Nur dann ist er in der Lage, auf Schülerfragen und -ideen zu reagieren und aus dem situativen Kontext sich ergebende, weiterführende Fragen zu beantworten" (Terhart, 2000, S. 100).

Konkret heisst dies für eine Lehrperson, dass sie das von Wissenschaftlern für die "scientific community" produzierte und vermittelte Wissen für sich selber und die anschliessende Vermittlung in der Schule erschliessen kann. Dazu muss sie einerseits sichere (nicht unbedingt umfassende!) Grundkenntnisse haben und Zusammenhänge zwischen Teilgebieten der Disziplin erkennen. Andererseits muss sie die Epistemologie des Faches kennen und sie muss selber den Wissensproduktionsprozess in der Disziplin mal durchlaufen haben. Sie muss auch die Fähigkeit erwerben, durch das Studium von Fachliteratur mit Fachsprache verschlüsselte Informationen zu erschliessen sowie eigene, mit disziplinspezifischen Methoden erschlossene Ergebnisse in wissenschaftlicher Sprache und gemäss wissenschaftlichen Konventionen andern mitzuteilen. In diesen Forderungen sind unschwer im ersten Teil die Anforderungen eines propädeutischen Studiums, im zweiten Teil die Ziele einer Facharbeit zu erkennen.

Aus den eigenen Erfahrungen der Vermittlung von disziplinärem Wissen im Zusammenhang mit der Ausbildung von Sekundar- und Reallehrpersonen an der Fachhochschule Aargau können folgende Merkmale, die den Prozess des Erwerbs einer "disziplinären literacy" begleiten, identifiziert werden (vgl. auch 3, "das Beispiel der Disziplinären Vertiefung"):

- Kenntnisse wesentlicher Inhalte der Disziplin;
- systematische Einordnung dieser Inhalte gemäss den durch die Disziplin vorgegebenen Strukturen und deren Verknüpfung mit Phänomenen des Alltags und der Lebenswelt;
- Kenntnis der geltenden Wissenschaftsparadigmen der Disziplin und deren Adaptation: Üben und Anwenden der disziplinären Sichtweise ("Benutzen des disziplinären Leserasters", Anwenden disziplinspezifischer Methoden);
- eigene Recherchen unter dem disziplinspezifischen Blickwinkel;
- Präsentation der Ergebnisse in der Fachsprache und Vermittlung der Erkenntnisse.

3. Das Beispiel der Disziplinären Vertiefung (DV) in der SEREAL-Ausbildung an der Fachhochschule Aargau

Was ist die DV und welche Ziele hat sie?

Gemäss Studienplan der Ausbildung von Lehrpersonen für die Sekundar- und Realschule (SEREAL) an der Fachhochschule Aargau ist im zweiten und dritten Studienjahr das Gefäss DV = Disziplinäre Vertiefung mit drei Wochenstunden in der kursorischen Ausbildungszeit und einer zwischen den beiden Studienjahren liegenden sechswöchigen Kompaktphase, in welcher keine anderen Veranstaltungen stattfinden, ausgewiesen. Angeboten wird die DV zur Zeit in drei Fächern: Geschichte, Französisch und Biologie. Die Studierenden belegen während ihrer Ausbildung zwei Lernbereiche aus den drei Angeboten "Ausdruck, Wahrnehmung und Kommunikation" (AWK), "Individuum, Gemeinschaft, Politik" (IGP) und "Natur, Technik, Arbeit" (NTA), in denen sie eine Hauptqualifikation für fachdidaktisches Wissen erwerben. Aus einem der beiden Hauptqualifikationsbereiche wählen sie dann die Disziplin ihrer Vertiefung, also z.B. Französisch, Geschichte oder Biologie.

Das Beispiel Biologie soll im folgenden Vorgehen, Ziele und Inhalte des Ausbildungselements "Disziplinäre Vertiefung" illustrieren:

Wenn die Studierenden mit der DV beginnen, so bringen sie zwar alle eine Matur oder eine äquivalente Ausbildung mit. Die Voraussetzungen sind jedoch bei den Einzelnen höchst unterschiedlich, sie reichen von wenig bis keinen Kenntnissen bis hin zu einem differenzierten Naturwissenschaftsverständnis.

In einem ersten Schritt gilt es deshalb, wichtige Fachinhalte zu vermitteln und individuelle Defizite aufzuarbeiten. Gleichzeitig sollen die Studierenden mit wichtigen Paradigmen der Disziplin bekannt gemacht werden. Dies sind für die Biologie die Evolutionstheorie als gemeinsame Grundlage der biologischen Wissenschaft, die Zusammenhänge zwischen Bau und Funktion von Strukturen, der Determinismus der genetischen Information und die Emergenz von Systemen. Die Inhalte des Kurses werden deshalb unter diesen Gesichtspunkten betrachtet. Wie aber wichtige Inhalte

auswählen? Hier half die Bedingung, dass neben den Paradigmen der Biologie auch naturwissenschaftlich-biologische Methodenkenntnisse sowie die Epistemologie des Fachs für den Erwerb disziplinären Wissens entscheidend sind. Ein Teilgebiet der Biologie, das exemplarisch eine spezielle Methodik benötigt und dessen Genese auch die Wissenschaftsgeschichte der Biologie repräsentiert, ist die Mikrobiologie. Hier lassen sich neben Inhalten, die exemplarisch für die ganze Biologie sind (Zellen und Zellfunktionen), auch die für den Wissenserwerb notwendigen, oben genannten Zusatzbedingungen Methodologie und Epistemologie an einem Studieninhalt vermitteln, der kein klassischer Schulstoff für die Sekundarstufe I ist, aber vielfältige Alltagsbezüge und dadurch auch Bezüge zum Schulstoff dieser Stufe aufweist (Krankheiten, Nutzung).

Am Beispiel der Mikrobiologie und Stoffwechselphysiologie wird deshalb im ersten Ausbildungsjahr im kursorischen Teil disziplinäres Wissen erworben und strukturiert. Die Veranstaltung umfasst drei aufeinanderfolgende Lektionen pro Woche und enthält, wenn möglich, immer einen Vorlesungsteil zur Wissensvermittlung und Strukturierung sowie einen praktischen Teil, in dem biologische Methoden der Mikrobiologie angewendet werden. Eine wichtige Hilfe bei der Strukturierung und Verarbeitung des Wissens kommt dem verwendeten Lehrmittel zu, dem Werk "Biologie" - Schlüsselkonzepte von Campbell (1998). Dieses Werk ist das gängige propädeutische Lehrbuch auch für Biologiestudenten an den Universitäten. Für die Studierenden der Lehrerinnen- und Lehrerbildung ist es anfänglich wegen seiner Fachsprache nicht einfach zu lesen, dafür helfen jedoch ausgezeichnete Abbildungen zur Klärung von Sachverhalten und zum Begreifen von Zusammenhängen. Mit fortschreitender Ausbildung haben die Studierenden immer weniger Mühe, Texte darin zu lesen. Dies vermittelt ihnen regelrechte Erfolgserlebnisse - sie realisieren, dass sie Teil der "scientific community" geworden sind.

Gerade diese Identitätsbildung wird im zweiten Teil der Ausbildung, der so genannten Kompaktphase, welche insgesamt sechs Wochen dauert, verstärkt. In diesem Teil der Disziplinären Vertiefung wird Biologie an einem ausgewählten Teilaspekt individuell erfahren: Es wird ein selbstgewähltes Thema in einer eigenen Arbeit vertieft. Während dieser Zeit erfolgt während vier Wochen eine konzentrierte Auseinandersetzung mit der wissenschaftlichen Arbeitsmethodik. Es wird eine ausgewählte Fragestellung, möglichst in engem Kontakt mit einem universitären oder öffentlichen Wissenschaftsbetrieb, eigenständig bearbeitet. Im Idealfall kommt es zwischen den Studierenden und der Institution zu einer "win-win-Situation": Die Institution profitiert vom Praktikanten, indem z.B. Teilaspekte eines Dissertationsprojektes oder einer Diplomarbeit durch die Studierenden bearbeitet und zusammengestellt werden; umgekehrt gewinnen die Studierenden wertvolle Einblicke in die Arbeitsweise einer Institution und erfahren, dass ihre Arbeit geschätzt und weiterverwertet wird. Zur Konkretisierung seien ein paar Themen und Institutionen der letzten Jahre genannt: das Phänomen Schlaf - Arbeiten in der Klinik für Schlafmedizin in Zurzach; Vogelzugforschung auf dem Col de Bretolet - Vogelwarte Sempach; Hühnerhaltung und Parasitenbefall - Forschungsinstitut für Biologischen Landbau FIBL, Frick; Untersuchungen zur Laktation der Hausmaus - Universität Zürich;

Planktonschwankungen als Indikatoren für Umweltparameter - EAWAG, ETH-Zürich.

Zwei weitere Wochen der Kompaktphase dienen dann der Zusammenstellung der gemachten Erfahrungen und der kritischen Reflexion der Untersuchungsergebnisse, die gemäss den Kriterien einer wissenschaftlichen Arbeit erfolgen müssen. Die dabei eigenständig vorzunehmende Strukturierung und Darstellung der Ergebnisse sind wesentliche Elemente im Erwerb von disziplinärem Wissen und der Vertiefung. Es ist immer wieder erstaunlich, mit welchem Stolz und welcher Freude Studierende dann "als Experten" von ihrem Fachgebiet erzählen.

Deshalb dient anschliessend auch ein Quartal des kursorischen Unterrichts des zweiten Studienjahrs dem gegenseitigen Austausch. Die Studierenden präsentieren ihre Arbeit den Kolleginnen und Kollegen und geben so ihr Expertenwissen weiter. Neben der Erweiterung des disziplinären Wissens für die ganze Kursgruppe (die Studierenden lernen so verschiedenste, z.T. ausgefallene Fachaspekte der Biologie kennen), ist diese Ausbildungsphase für die Persönlichkeitsentwicklung der zukünftigen Lehrpersonen von grosser Bedeutung.

In den restlichen zwei Quartalen werden im kursorischen Unterricht im zweiten Studienjahr ausgewählte Aspekte aus den Themen der Evolutions- und Entwicklungsbiologie behandelt. Die Studierenden werden dadurch mit zentralen Fragen der Ontogenese und der Phylogenese von Leben, den Fragen nach dem Woher und Wohin, die auch für ihre eigene Existenz von Bedeutung sind, konfrontiert und lernen dabei auch, sich mit aktuellen gesellschaftlichen Fragen (z.B. Ethik der Stammzellenforschung, pränatale Diagnostik, Kreationismus) auseinanderzusetzen.

Nach zwei Studienjahren, d. h. am Ende des dritten Ausbildungsjahrs werden Kenntnisse der Inhalte der DV in einer halbstündigen mündlichen Prüfung geprüft und benotet. Die in der Kompaktphase verfasste Arbeit wird ebenfalls benotet und gilt als Zulassungsarbeit zur mündlichen Prüfung. Beide Noten sind ein Teil der Fachprüfung am Schluss des dritten Studienjahrs.

Was hier für die Disziplin "Biologie" dargelegt wurde, gilt ähnlich auch für die beiden andern Fächer der disziplinären Vertiefung, Geschichte und Französisch. Tabelle 1 gibt einen verkürzten Auszug der jeweiligen Schwerpunkte aus dem Studienplan wieder.

Bisherige Erfahrungen

Die Kurse der DV werden an der Fachhochschule Aargau im Rahmen der Qualitätssicherungsmassnahmen regelmässig evaluiert. Dabei zeigte es sich, dass sowohl Dozierende als auch Studierende die gemachten Erfahrungen als sehr gut qualifizieren und dieses Ausbildungselement von allen Beteiligten als sehr wichtig eingeschätzt wird. Es würde in diesem Rahmen zu weit gehen, die detaillierten Evaluationsergebnisse vorzustellen. Stellvertretend für andere sollen jedoch drei Aussagen der letztjährigen Studierenden der DV Biologie aufzeigen, wie sehr und in welcher Art die "Disziplinäre Vertiefung" als gewinnbringend und wichtig empfunden wird.

Tabelle 1: Übersicht über die Studieninhalte der Disziplinären Vertiefung der SÉREAL-Ausbildung an der Fachhochschule Aargau (Didaktikum)

| | DV Geschichte | DV Französisch | DV Biologie |
|---|---|--|--|
| kursorischer Teil im 2. Studienjahr (3 Wochenstunden) | <ul style="list-style-type: none"> Was ist Geschichte? Die Arbeit mit Quellen am Beispiel ausgewählter Themen aus dem 18.-20. Jh. Einführung in wissenschaftliches Arbeiten | <ul style="list-style-type: none"> Besuch der Vorlesung und des Kolloquiums "linguistique appliqué" an der Uni Basel Einführung in Methoden der Interaktionsforschung, Analyse von Interaktionen | <ul style="list-style-type: none"> Mikrobiologie: Bedeutung, Bau und Funktion von Mikroorganismen (Pilze, Bakterien), Vorgänge auf zellulärer Ebene: genetischer Code, Proteinbiosynthese Reaktionen und Anpassungen an verschiedene Umweltbedingungen Eigenschaften biologischer Systeme |
| Kompaktphase (6 Wochen) | <ul style="list-style-type: none"> Entwicklung und Durchführung eines eigenen Projektes, Schreiben einer Facharbeit | <ul style="list-style-type: none"> Durchführen von Feldbeobachtungen (Interaktions- und Kommunikationsanalyse in Schulklassen), Präsentation erster Ergebnisse in der Kursgruppe Schreiben einer Facharbeit Präsentation und Besprechen der Facharbeiten | <ul style="list-style-type: none"> Durchführung eines kleinen Forschungsprojekts in Zusammenarbeit mit einer universitären oder kantonalen Forschungsinstitution Schreiben einer Facharbeit |
| Kursorischer Teil des 3. Studienjahrs (3 Wochenstunden) | <ul style="list-style-type: none"> Präsentation und Besprechen der Facharbeiten Diskussion verschiedener Ansätze und Methoden der Geschichtswissenschaft Geschichte deuten das Individuum in der Geschichte | <ul style="list-style-type: none"> gezielte Vertiefung der französischen Sprachkompetenz Kurs: Einführung in die "civilisation et littérature française" | <ul style="list-style-type: none"> Präsentation und Besprechen der Facharbeiten Ausgewählte Fragen zur Ontogenese und Phylogenese von Lebewesen (Entwicklungs- und Evolutionsbiologie), Diskussion aktueller, gesellschaftlicher Fragen |
| Prüfung | <ul style="list-style-type: none"> Benotung der schriftlichen Facharbeit (gilt als schriftlicher Prüfungsteil, ist gleichzeitig Zulassungsbedingung für die mündliche Prüfung). mündliche Prüfung (1/2 Stunde) | | |

"Ich habe es als wichtig empfunden, solche Grundlagen wie die Molekularzellbiologie und Systematik zu bearbeiten und einen vertiefteren Einblick als an der Kanti (Kantonsschule = Gymnasium) zu erlangen. Meinem Anspruch wurde es im grössten Teil gerecht, da einerseits immer wieder Bekanntes auftauchte (Gymnasium), andererseits etwas zu lernen gefordert wurde, das komplexer als das Bekannte war. Die Vorlesungen mit den praktischen Versuchen und Arbeiten sind gut, von mir aus könnte der theoretische Teil länger sein. Dieser Fachkurs hat so wenig Negativpunkte wie kein anderer, es ist der beste Kurs"(A.J.).

"Lehrreicher und spannender Unterricht. Manchmal ist es etwas kompliziert, das heisst die Ausdrücke im Buch. Ohne die Erklärungen im Kurs würde ich es nicht verstehen. Oft komme ich zwar aus Zeitmangel auch nicht dazu alles zu lesen. Gute

Strukturierung des Kurses mit Theorie und praktischen Arbeiten. Ich habe das Gefühl, dass ich viel profitieren kann. Mein Wissen wird vertieft und ich erhalte Anregungen für den praktischen Unterricht mit meiner Klasse. Auch meinen Einsatz in der Kompaktphase schätzte ich sehr, ich freue mich über diese Arbeit" (M.S.).

"Die Unterrichtsstunden der DV Biologie sind interessant und ich erhalte in den bearbeiteten Bereichen ein vertieftes Verständnis. Als positiv nehme ich wahr, dass ich durch das Lesen im Buch und den Unterricht mir Fragen stelle und auch Antworten erhalte - ins Staunen komme. Im Allgemeinen empfinde ich die Belastung an der oberen Grenze. Das Lesen im Campbell ist zwar interessant, aber zum Erfassen aufwändig.Die ausgewählten Themen und den Ablauf im Kurs nehme ich als positiv wahr, vor allem, dass die Lektionen sowohl einen theoretischen als auch einen praktischen Teil beinhalten. Zusätzlich, obwohl wir Themen vertieft bearbeiten, erhalte ich auch Ideen für den Biologieunterricht auf der Sekundar- und Realstufe" (C.K.).

4. Schlussfolgerungen: Fachausbildung für Lehrpersonen

Warum kann das oben genannte Beispiel der "Disziplinären Vertiefung" aufzeigen, wie die Forderung nach einer wissenschaftlichen Fachausbildung in der Lehrerinnen- und Lehrerbildung eingelöst werden kann und welche Hinweise gibt es auf die Art des zu erwerbenden, disziplinären Wissens?

Mit dem dargestellten Modell der "Disziplinären Vertiefung", wie es in der Lehrerbildung SEREAL des Kantons Aargau praktiziert wird, werden zwei Dinge impliziert: zum einen der Erwerb von disziplinärem Fachwissen und zum andern eine exemplarische Vertiefung desselben. Die beiden Begriffe "Disziplinarität" und "Vertiefung" ergänzen sich komplementär und bedingen sich gegenseitig: Durch die Vertiefung erfolgt eine Disziplinierung des Denkens, und eine Vertiefung ohne Disziplinierung ist nicht möglich.

Das Argument, der Erwerb disziplinären Fachwissens für Lehrpersonen, die als Allrounder tätig sein müssen, sei unnötig, wurde verschiedentlich widerlegt (siehe auch Einleitung). Verschiedene Autoren belegen, dass erst der Erwerb von disziplinärem Wissen im Kontext einer Wissenschaftsgemeinde zu einer intellektuellen Identität und zur Professionalität - nicht nur für Forscher, sondern auch für Lehrpersonen - führt (Fouré et al., 2002; Kuhn, 1983; Terhart, 2000). Diese beiden Aspekte sind jedoch unbestritten ein wesentliches Element einer Lehrerpersönlichkeit, wird doch die Akzeptanz von Lehrerinnen und Lehrern bei ihren Schülern und in der Gesellschaft wesentlich von ihrer Persönlichkeit und ihrer Sachkenntnis bestimmt (Terhart, 2000).

Ein weiteres Argument für den Erwerb von Fachwissen in einer Disziplin (vertieft kann dies ja aus Zeitgründen nur in *einer* Disziplin geschehen) ist das Argument des möglichen Transfers auf andere Disziplinen oder Situationen. Dabei wird davon ausgegangen, dass Fertigkeiten, welche beim Erwerb von Fachwissen in einer Disziplin erworben werden, auch auf andere Disziplinen oder andere Tätigkeiten überhaupt übertragen werden können, z.B. würden so die während der Disziplinären Vertiefung in Biologie erworbenen Kenntnisse sich auch auf andere Fachgebiete, z.B. Chemie oder Psychologie übertragen lassen. Diese Argumentation ist in Fachkreisen

nicht unumstritten und wird aktuell diskutiert. Es wurde mittlerweile nachgewiesen, dass ein solcher direkter Transfer in den wenigsten Fällen wirklich stattfindet (Preussler, 1998; Schulze, 1999; Witt, 1999). Aber ebenso gilt als erwiesen, dass vorhandene Wissensstrukturen - solche werden ja während des Erwerbs von disziplinärem Fachwissen bereitgestellt - neuronalen Netzwerken im Gehirn entsprechen und diese sind fähig, neue, unvollständige Strukturen zu erkennen und zu verarbeiten (Spitzer, 1996). In diesem Sinne kommt strukturiertem, verarbeitetem Fachwissen durchaus auch eine Bedeutung für den Erwerb und die Zuordnung von neuem Wissen (Wissenstransfer) zu.

Das Verfügen über eine disziplinäre Wissensstruktur und -methodik ist nicht nur bezüglich Identitätsbildung und möglichem Transfer wichtig. Es ist auch die Voraussetzung für inter- und transdisziplinäres Arbeiten, für die Wahrnehmung des Bezugs zu komplexen Alltagsphänomenen und für Fächer übergreifenden Unterricht. Damit Fachinhalte eingeordnet werden können, muss zunächst eine "disziplinäre Verblendung" mit dem disziplinspezifischen "Leseraster" (vgl. Kap. 2) erfolgen. Erst so können die für eine Fächer übergreifende Integration wichtigen Fachinhalte und notwendigen disziplinären Strukturen sowie die Grenzen der Disziplin und Bezüge zu andern Disziplinen erkannt werden.

Auch der zweite Aspekt, derjenige der exemplarischen "Vertiefung", ist für Lehrpersonen bedeutsam. In der Alltagssprache bedeutet "sich als Individuum in etwas zu vertiefen, z.B. in ein Buch": "die Zeit zu vergessen", oder "Zeit zu brauchen" und das "Drumherum auszublenden", ein Prozess, der in unserer schnelllebigen, hektischen, reizüberfluteten Zeit immer seltener möglich ist. Doch jeder hat es schon erlebt, dass gerade durch eine solche Vertiefung, welche Zeit, Musse und Absonderung braucht, auch neue, persönliche, ungeahnte Ressourcen aktiviert werden können. Hier liegt ein besonderer Wert für die Lehrerinnen- und Lehrerbildung. Angehende Lehrpersonen können durch eine exemplarische Vertiefung ihre Persönlichkeit bilden und neue Ressourcen erschliessen. Zudem wird bei einer Vertiefung eine Fragestellung oder ein Thema von jedem Einzelnen anders erschlossen. Dieser hoch individuelle und konstruktivistische Prozess ist für Lehrpersonen, die ja künftig Fachleute für das Erschliessen von Wissen sind, von einer besonderen Bedeutung. Indem sie unter den spezifischen Rahmenbedingungen einer Disziplin für sich selbst exemplarisch Wissen konstruieren, erfahren sie die Bedingungen des exemplarischen Lernens, welchem ja dann im Schulunterricht bei der Wahl von Unterrichtsinhalten und der Gestaltung von Zugängen eine zentrale Rolle zukommt. In diesem Sinn bietet eine disziplinäre Vertiefung auch ein Übungsfeld für Exemplarizität und konstruktivistisches Vorgehen.

Es ist für Wissenschaftler und Lehrpersonen wichtig, diese Vertiefung zu erleben. Aber im Gegensatz zu einem Wissenschaftler, der sich um die Spezialisierung als Vertiefung innerhalb seines Fachs bemühen muss, muss die Lehrperson fähig sein, sich die durch das vertiefende Fachstudium gewonnen Einsichten und Kenntnisse bewusst zu machen und sie auf einer Metaebene zu reflektieren. Dies führt sie zur Professionalität, bei der sie nach Terhart (2000) ein solides Fachwissen auf der ganzen Breite ihres Faches beherrscht.

Ausgehend von den gemachten Erfahrungen und diesen Diskussionen können die eingangs gestellten Fragen folgendermassen beantwortet werden:

1. *Fachwissen muss vermittelt werden, aber wie und wo soll das geschehen?*

Fachwissen für Lehrpersonen soll auf einem wissenschaftlichen Niveau vermittelt werden. Das allgemeine Niveau einer gymnasialen Ausbildung kann diesem Anspruch nicht genügen. Die Lehrerausbildung muss demnach in tertiarierten Studiengängen für die Vermittlung von Fachwissen besorgt sein und dieser Vermittlung eine wichtige Priorität einräumen. Der eigentliche Ort der Vermittlung (Universität oder Lehrerbildungsinstitution) spielt eine untergeordnete Rolle, sofern der Wissenschaftsbezug und die Kontakte zur "scientific community" gewährleistet sind.

2. *Welches Fachwissen brauchen welche Lehrpersonen?*

Lehrpersonen aller Stufen müssen sichere Grundkenntnisse in disziplinärem Wissen erwerben, d.h. sie müssen die Strukturen, Methoden und Paradigmen einer Disziplin kennen und fähig sein, erworbenes Wissen systematisch einzuordnen. Gleichzeitig muss in Form einer eigenen Recherche exemplarisch Wissen vertieft werden, was dem Einüben der Methodologie, der Wissensproduktion und Wissensvermittlung dient. Es versteht sich von selbst, dass die Gewichtung und der Umfang der Inhalte, insbesondere bezüglich des Verhältnisses von Grundkenntnissen und exemplarischer disziplinärer Vertiefungsstudien für Lehrpersonen höherer Jahrgangsstufen anders sein muss als für Lehrpersonen, die auf Unter- oder Mittelstufe unterrichten.

3. *Wie kann erworbenes Fachwissen und maturitäres Wissen systematisiert werden, damit es situationsangemessen geordnet, verknüpft und in für Lehrpersonen wichtiges Handlungswissen überführt werden kann?*

Damit künftige Lehrpersonen ihr Fachwissen sinnvoll in ihren Wissenshorizont einordnen können, ist vorab die Transparenz der wissenschaftlichen Paradigmen der Disziplin wichtig sowie deren Epistemologie. Die Erfahrung zeigt, dass zusätzliche methodische Strukturierungshilfen (gute Lehrbücher, Vorstrukturierung durch die Dozierenden) erforderlich sind und dass diesen eine besondere Beachtung geschenkt werden muss. Zudem muss dafür gesorgt werden, dass zwischen den bearbeiteten Wissensinhalten und den Phänomenen des Alltags eine Verknüpfung stattfinden kann, damit sich so das Fachwissen in der Lebenswelt der Lehrpersonen "einwurzeln" kann. Dies bedingt in der Ausbildung genügend Zeit, so dass - zeitaufwändige - strukturierende Verarbeitungsformen durch die Studierenden Platz finden können. Den Fachdidaktiken besonders, aber auch der Gesamtausbildung kommt in diesem Zusammenhang eine wichtige Rolle zu.

Die Planung und Realisierung der neuen Lehrerinnen- und Lehrerbildung ist in der Schweiz im Moment in vollem Gange und geschieht zum Teil unter grossem zeitlichen und finanziellen Druck. Zur Verfügung stehende Zeitgefässe müssen mit Inhalten gefüllt werden, die vielfältigen Ansprüche drohen zu einer Zerstückelung der

Ausbildung zu führen. Es ist zu hoffen, dass die Erfahrungen, wie sie mit dem Ausbildungsteil "Disziplinäre Vertiefung" in der SEREAL-Ausbildung am Didaktikum der Fachhochschule Aargau gemacht werden konnten, auch in der neuen Ausbildung Platz finden können. Voraussetzung dazu sind genügend grosse Zeitgefässe und die Überzeugung, dass die Fähigkeit zum Erwerb von disziplinärem Wissen und zur exemplarischen Vertiefung einen wesentlichen Beitrag zur Professionalität einer Lehrperson leisten können.

Literatur

- Becher, T. (2001). Academic Disciplines. In T. Becher & P.R. Trowler (Eds.), *Academic Tribes and Territories. Intellectual Inquiry and the Cultures of Disciplines* (pp. 41-57). Buckingham: The society of Research into Higher Education and Open University Press.
- Beretta, M. (1999). *Lavoisier: Die Revolution in der Chemie*. Spektrum der Wissenschaft - Biographie 3/1999. Heidelberg: Spektrum der Wissenschaft.
- Bourdieu, P. (2001). *Science de la science et reflexivité*. Cours du Collège de la France 2001-2002. Paris: Raison d'Agir.
- Campbell, N.A. (1997). *Biologie*. Heidelberg: Spektrum.
- Cribiez, L. (2000). Für eine fachwissenschaftliche Ausbildung von Primarlehrerinnen und Primarlehrern. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 18 (1), 36-38.
- Fourez, G. (2000). Les disciplines scientifiques. Un patrimoine culturel. *Forum, Pédagogies*, jan. 2000, 32-34.
- Fourez, G., Maingain, A. & Dufour, B. (2002). *Approches didactiques de l'interdisciplinarité*. Bruxelles: de Boeck & Larcier.
- Kuhn, T.S. (1970). *The Structure of Scientific Revolution* (2nd edition). Chicago: University of Chicago Press.
- Kuhn, T.S. (1974). *The Structure of Scientific Theories*. Urbana: University of Illinois Press.
- Preussler, W. (1998). Strukturwissen als Voraussetzung für die Steuerung komplexer dynamischer Systeme. *Zeitschrift für experimentelle Psychologie*, 45 (3), 203-217.
- Schulz, W. (1999). (Hrsg.). *Aspekte und Probleme der didaktischen Wissensstrukturen*. Frankfurt a.M.: Lang.
- Sieber, P. (2002). Fachliche Ausbildung - zum Beispiel Deutsch auf der Sekundarstufe I. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 20 (3) S. 347-356.
- Spitzer, M. (1996). *Geist im Netz*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Stichweh, R. (1994). *Wissenschaft, Universität, Profession. Soziologische Analysen*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Terhart, E. (2000). *Perspektiven der Lehrerbildung in Deutschland*. Abschlussbericht der von der Kultusministerkonferenz eingesetzten Kommission. Weinheim: Beltz.
- Tremp, P. (2002). Ausbildungsinhalte und berufliche Verwertbarkeit: Lehrerinnen- und Lehrerbildung zwischen Berufsbildung und Allgemeinbildung. *Beiträge zur Lehrerbildung* 20 (3) S. 339-346.
- Witt, R. (1999). Didaktische Struktur des Zusammenhangs zwischen Fachwissen und Meta-Wissen. In W. Schulz (Hrsg.), *Aspekte und Probleme der didaktischen Wissensstrukturen* (S. 79-91). Frankfurt a.M.: Lang.