

Wieland, Gregor

Was muss eine Lehrerin oder ein Lehrer von den Unterrichtsfächern verstehen?

Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung 20 (2002) 3, S. 357-363



Empfohlene Zitierung/ Suggested Citation:

Wieland, Gregor: Was muss eine Lehrerin oder ein Lehrer von den Unterrichtsfächern verstehen? - In: Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung 20 (2002) 3, S. 357-363 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-135041

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

Was muss eine Lehrerin oder ein Lehrer von den Unterrichtsfächern verstehen?

Gregor Wieland

An mehreren Orten in der Schweiz sind gegenwärtig Pädagogische Hochschulen im Aufbau. Entsprechende Lehrpläne werden entwickelt und Credits verteilt. Das Augenmerk richtet sich insbesondere auf die erziehungswissenschaftliche und die praktische Ausbildung. Welchen Stellenwert hat die fachwissenschaftliche Ausbildung in der Lehrerbildung? Am Beispiel der Mathematik sollen einige Denkanstösse zur künftigen Entwicklung gegeben werden.

*Gesucht
Klavierlehrerin, die selbst Klavier spielen kann*

Sie haben ja eine Matura!

Das fiktive Inserat mag absurd erscheinen. Man setzt ja selbstverständlich voraus, dass eine Klavierlehrerin selbst Klavier spielen kann. Ebenso wird man zu Recht von einem Lehrer für Bildnerisches Gestalten erwarten, dass er in seinem Fach selbst ein Könnler ist. Wird eine Mathematiklehrerin gesucht, so erwartet man in der Regel ab der Sekundarstufe I ein abgeschlossenes Fachstudium an einer Hochschule. Dieser Ausweis wird dann gemeinhin auch als Beweis dafür erachtet, dass die Stellenbewerberin eben eine mathematische Könnlerin ist.

Ein zweiter Punkt geht aus dem Inserat hervor: Scheinbar wird es als selbstverständlich erachtet, dass die gesuchte Klavierlehrerin andern das Klavierspielen beibringen kann, sonst hätte man ja im Inserat speziell auf diese erwartete Qualifikation hingewiesen. In der Lehrerinnen- und Lehrerbildung ist man sich wohl im Klaren, dass fachliches Können allein für das Unterrichten des Faches nicht genügt. Es braucht zusätzliche Qualifikationen. Aber diese allein genügen auch nicht!

Mit dem scheinbar absurden Inserat stehen wir mitten in einer zentralen Problematik der Aus- und Fortbildung künftiger Lehrpersonen aller Stufen. Ganz besonders trifft es meines Erachtens für die Ausbildung von künftigen Primarlehrerinnen und Primarlehrern an den eben entstehenden Pädagogischen Hochschulen zu. Diese wurden ja unter anderem mit dem Argument der Qualitätssteigerung gegründet. Zulassungsbedingung ist eine Maturität. Und ein Maturitätszeugnis wird stillschweigend als Ausweis dafür betrachtet, dass die an den Pädagogischen Hochschulen Studierenden in gewissen Fächern eine genügende fachliche Basis für den zu erlernenden Beruf besitzen. Man kann sich demzufolge auf die reine Berufsausbildung, die vorwiegend aus Erziehungs- und Sozialwissenschaften sowie Unterrichtsmethodik/-didaktik/-praxis besteht, konzentrieren. Natürlich werden an den einzelnen Pädagogischen Hochschulen auch andere Fächer unterrichtet, insbesondere "Defizitfächer", die von den Studierenden an den Gymnasien im Wahl- und Schwerpunktfachsystem nicht oder nur beschränkt belegt werden können, wie etwa Bildnerisches Gestalten oder Musik. Wie steht es aber mit Fächern wie Muttersprache, zweite Landessprache, Englisch oder Mathematik? Das sind obligatorische Fächer, die am Gymnasium von allen

besucht werden müssen und deren Anforderungen von allen in Prüfungen (wenigstens teilweise!) zu bestehen sind. Zunehmender Lehrerinnen- und Lehrermangel wird dazu führen, dass Personen in die Pädagogischen Hochschulen aufgenommen werden (müssen), deren fachliches Niveau in obigen Fächern weit von einem Maturitätsniveau entfernt sein kann. Aber dennoch wird fehlendes Fachstudium begründet mit: "Sie haben ja eine Matura! Es braucht doch keine Mathematik als Fach mehr! Sie können sicher mehr als sie für die Primarschule brauchen!"

Natürlich wird es auch unter den Studierenden der Pädagogischen Hochschulen hoffentlich viele geben, die mit oder ohne Matura auch in den sogenannten Hauptfächern ein sehr hohes Niveau aufweisen. Aber auch das genügt nicht, wie dies Hans Freudenthal in seinem Buch "Mathematik als pädagogische Aufgabe" (Freudenthal, 1973, S. 152), drastisch formuliert. Das fiktive Inserat ist nämlich eine Abwandlung eines entsprechenden Zitats aus eben diesem Buch. Freudenthal zitiert zusätzlich Friedrich Schiller: "Was sie gestern gelernt, das wollen sie heute schon lehren. Ach, was haben die Herren doch für ein kurzes Gedärm". Und Freudenthal fragt dann: "Was muss ein Lehrer von dem Fach wissen, das er unterrichten soll? Jedenfalls das, was er unterrichten soll als ein unumgängliches Minimum. Käme es darauf an, so könnte er mit einer Eins oder Zwei-plus in Französisch oder Mathematik beim Abitur, rein fachlich, gleich Französisch oder Mathematik unterrichten, als einer der 'Herren mit dem kurzen Gedärm'".

Damit wird zu Recht darauf verwiesen, dass die fachliche Ausbildung allein noch nicht genügt. Die Problematik der Fachausbildung angehender Lehrpersonen ist jedoch meines Erachtens noch tiefer greifend als nur die Sichtweise "Wie viel Fachunterricht braucht eine angehende Lehrperson?" Viel wichtiger scheint mir die Frage: "Welchen Fachunterricht braucht eine angehende Lehrperson?" Damit ist nicht in erster Linie ein didaktisch vorbildlicher Unterricht gemeint - auf den alle Studierenden in allen Schulen ein Grundrecht haben - sondern ein Unterricht, der direkt das künftige Berufsfeld der Lehrerinnen und Lehrer im Auge hat. Es geht um einen berufsbezogenen Fachunterricht. Die Leserinnen und Leser mögen mir verzeihen, wenn ich das in meinem Fach, der Mathematik, zu erläutern versuche. Ich gehe davon aus, dass sich die Problematik auf andere Fächer übertragen lässt.

Fachstudium für 'Wissenschaftler' versus 'Fachstudium für Lehrpersonen'

Es gibt nicht zwei Arten des gleichen Fachs, beispielsweise eine Mathematik als Wissenschaft und eine andere Mathematik für die Schule. Die Mathematik, ihre Objekte, ihre Werkzeuge und ihre Ergebnisse sind die gleichen. Da gibt es keine Widersprüche. Vielmehr handelt es sich um unterschiedliche Sichtweisen des Fachs. John Dewey (Dewey, 1902/1976) drückt es so aus:

"So hat jedes Fach oder Fachgebiet zwei Seiten: eine für den Wissenschaftler als Wissenschaftler, die andere für den Lehrer als Lehrer. Diese zwei Seiten sind einander in keiner Weise entgegengesetzt oder unverträglich miteinander. Aber sie sind auch nicht identisch. Für den Wissenschaftler stellt der Stoff einfach einen gegebenen Bestand wissenschaftlicher Wahrheiten dar, der bei der Identifikation neuer Probleme, der Einleitung neuer Forschungen und der Gewinnung neuer Ergebnisse anzuwenden ist. Für ihn trägt die Wissenschaft ihren Sinn in sich selbst. Er

bezieht verschiedene Erkenntnisse aufeinander und verbindet neue Erkenntnisse mit ihnen. Es wird von ihm als Wissenschaftler nicht verlangt, daß er sich ausserhalb seiner Fachkompetenzen bewegen soll.

Das Problem des Lehrers ist von ganz anderer Art. Als Lehrer ist es nicht seine Aufgabe, der Wissenschaft, die er lehrt, neue Erkenntnisse hinzuzufügen, neue Vermutungen aufzustellen oder sie zu beweisen. Er befasst sich mit dem Erkenntnisbestand der Wissenschaft als einem gegebenen Zustand und Abschnitt im Prozess der menschlichen Erkenntnis. Sein Problem besteht darin, Kindern eine lebendige und persönliche Begegnung mit dem Stoff zu ermöglichen. Was ihn daher als Lehrer angeht, sind die Wege dazu. Der Lehrer muss wissen, wie seine eigenen fachlichen Kenntnisse des Stoffes bei der Deutung der Bedürfnisse und Aktivitäten des Kindes helfen können, und wie er Lernsituationen herstellen kann, die die Entwicklung des Kindes zweckmässig leiten können. Den Lehrer interessiert der Stoff nicht als solcher, sondern nur als Faktor in einem umfassenden Erkenntnisprozess." (Leicht gekürzte Übersetzung von E. Wittmann).

Die gymnasiale, bekanntermassen eher wissenschaftlich orientierte Mathematikausbildung genügt als Fachausbildung für den Lehrberuf in Deweys Sinn also keineswegs. Dies zeigt sich u.a. in der Formulierung des allgemeinen Bildungsziels gemäss MAR: *Der Mathematikunterricht vermittelt ein intellektuelles Instrumentarium, ohne das - trotz Intuition und Erfindungsgeist - kein vertieftes Verständnis der Mathematik, ihrer Anwendungen und der wissenschaftlichen Modellbildung überhaupt möglich ist.* Das genannte Instrumentarium ist gewissermassen ein Fertigprodukt, das es bei wissenschaftlicher Modellbildung anzuwenden gilt. Hier ist allerdings noch anzufügen, dass sich neue, fachwissenschaftliche Erkenntnisse auch nur durch einen langwierigen Forschungsprozess gewinnen lassen. Bei einem solchem Prozess ist jedoch in der Regel das Lernen selbst nicht auch noch Forschungsgegenstand.

Im Unterricht sind jedoch andere, umfassendere Sichtweisen der Mathematik von Bedeutung, geht es doch beim Unterrichten primär um das Lernen. Das bedeutet, dass im Unterricht eine genetische, prozessorientierte und damit auch eine kulturelle Sicht der Mathematik im Vordergrund stehen müsste. Es geht um Lernwege, die zu einem mathematischen Instrumentarium führen. Diese Prozesse muss man vorerst einmal selbst durchlaufen, kritisch beobachten und mit Denkprozessen von anderen Lernenden vergleichen können. Künftige Lehrpersonen müssen genau diese Erfahrung selbst machen. Ohne sie wird es ihnen schwer fallen, Denkprozesse anzuregen und entsprechende Lernwege von Kindern begleiten und nachvollziehen zu können. Der Lernweg des Anwendens eines gegebenen Instrumentariums wird so gleichsam umgekehrt. Das Instrumentarium selbst steht nicht mehr am Anfang eines Lernprozesses, sondern ist vielmehr das Endprodukt eines Lernwegs.

Natürlich kann man einwenden, dass dies auch im gymnasialen Mathematikunterricht möglich, ja wünschenswert sei. Auch dort geht es ja um das Lernen und auch dort wird Lernen als individueller und sozialer (dialogischer) Prozess aufgefasst. Dem sind zwei Dinge entgegen zu halten. Erstens hat der gymnasiale Mathematikunterricht gerade nicht nur diesen Weg zu verfolgen, wie das MAR deutlich macht. Er muss auf spätere Universitätsstudien vorbereiten. Und dort wird in vielen Fachwissenschaften, nicht nur in den Naturwissenschaften, die Mathematik als Werkzeug gebraucht, ohne dass die genetische Sichtweise, d.h. das Entstehen des entsprechenden Instrumentari-

ums von grosser Bedeutung ist. Zweitens sind die konkreten mathematischen Inhalte des gymnasialen Unterrichts oft weit von dem entfernt, was die angehenden Lehrerinnen und Lehrer später zu unterrichten haben. Dies darf nicht als Aussage gegen die aktuellen inhaltlichen Ziele des Mathematikunterrichts an Gymnasien aufgefasst werden. Für angehende Lehrpersonen ist es jedoch äusserst bedeutungsvoll, dass sie die Inhalte, die sie später zu unterrichten haben, selbst nochmals auf einem prozessorientierten Weg erlernen und vernetzen. Damit ist ausdrücklich keine "Schulmathematik vom höheren Standpunkt aus" gemeint, sondern eine "Vernetzung von Schulmathematik mit eigenem anspruchsvollem Problemlösen". Dies soll das Beispiel im nächsten Abschnitt zeigen.

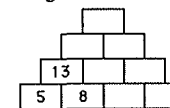
Fachstudium für Primarlehrerinnen und -lehrer am Beispiel Mathematik

Die Vorschläge im Zusammenhang mit dem Projekt "mathe 2000" der Universität Dortmund zeigen auf eindrückliche Weise, was mit "Vernetzung von Schulmathematik mit eigenem anspruchsvollem Problemlösen" gemeint ist. In vielen Fortbildungsveranstaltungen habe ich persönlich immer wieder erlebt, wie wichtig die eigene fachliche Durchdringung von Problemen der Schulmathematik für die Lehrpersonen ist. In den "Handbüchern produktiver Rechenübungen" (Müller, 1990; Wittmann, 1992) werden unter anderem verschiedene strukturierte Übungen und Übungsformate vorgestellt. Die darin enthaltenen mathematischen Strukturen sind keineswegs trivial. Sie müssen von den Lehrpersonen vielseitig bearbeitet und hinterfragt werden, damit sie im Unterricht optimal eingesetzt werden können, wie das Übungsformat "Zahlenmauern" beispielhaft zeigt (vgl. Abb. 1). Krauthausen beschreibt dazu weitere Problemstellungen für Lehrpersonen in "Lernen - Lehren - Lehren lernen" (Krauthausen, 1998, S. 121-123).

Diese Problemstellungen zu den Zahlenmauern sind für Studierende gedacht. Sie spannen ein reichhaltiges Netz zu vielen weiteren mathematischen Problemen auf. Zudem sind einige Aufgaben sehr nahe an möglichen Formulierungen für Kinder der Primarstufe. Die Studierenden gehen solche Aufgaben auf eigenen Wegen an, vernetzen ihr gymnasiales Mathematikwissen mit Problemstellungen der Primarstufe, tauschen Ergebnisse untereinander aus, diskutieren sie und können sie in der Fachdidaktik im Hinblick auf den Unterricht betrachten. Der eigene mathematische Hintergrund, das eigene mathematische Erlebnis und der mathematische Austausch mit Kolleginnen und Kollegen bilden das exemplarische Rückgrat der Fachdidaktik. Der Schritt in die Unterrichtspraxis kann auf dieser Basis fundiert erfolgen. Das Augenmerk der Lehrperson kann sich nun ausgiebig den Denkprozessen der Kinder widmen. Ohne diese Basis läuft man Gefahr, den mathematischen Reichtum solcher Lernumgebungen zu übersehen, was fast notwendigerweise zu einer Verarmung des Fachunterrichts führt. Zahlenmauern bleiben dann reine Übungen zur Addition oder allenfalls Subtraktion. Den Schülerinnen und Schülern wird es dann nur schwer möglich sein, selbst in vernetztem Lernen zu üben.

Zahlenmauern

In jedem Stein einer Zahlenmauer steht die Summe der beiden unter ihm liegenden Steine. Der oberste Stein heisst Zielstein. Diese unvollständige Mauer hat beispielsweise 4 Schichten:



Probleme zu vierstöckigen Zahlenmauern:

1. Die Zahlen in der Basisreihe (unterste Schicht) seien komplett vorgegeben. Untersuche systematisch Auswirkungen auf den Zielstein.
2. Die Zahl im Zielstein ist vorgegeben. Finde dazu verschiedene Zahlenmauern.
3. Die Zahl im Zielstein soll gerade/ungerade sein. Welche Bedingungen müssen die Zahlen in der Basisreihe erfüllen?
4. Die vier Zahlen der Basisreihe sind vorgegeben. Was geschieht, wenn zwei davon ausgetauscht werden? Wie müssen sie eingeordnet werden, damit die Zahl im Zielstein möglichst gross (möglichst klein) wird?
5. Suche vier aufeinander folgende natürliche Zahlen für die Basisreihe, damit die Zahl im Zielstein 100 beträgt?
6. Vergrössere (verkleinere) eine Zahl in einem Basisstein um 1, 2, ... um n. Welche Auswirkungen hat das auf die Zahl im Zielstein?
7. Untersuche Zahlenmauern mit fünf oder mehr Schichten.
8. Suche Beziehungen zu mathematischen Inhalten wie beispielsweise "elementare Algebra und Gleichungslehre", "Galton-Brett", "Binomialkoeffizient" oder "Pascal'sches Dreieck".

Abbildung 1: Zahlenmauern (Krauthausen, 1998).

Die Frage mag berechtigt sein, ob nicht gerade diese fachliche Ausbildung der Lehrpersonen Aufgabe der Fachdidaktik sein sollte. In der Tat ist es wie oben angesprochen sinnvoll, auf solche Weise Fachstudium und Fachdidaktikstudium zu verknüpfen. In diesem Falle müsste jedoch das Gefäss "Fachdidaktik" an den meisten Pädagogischen Hochschulen der Schweiz einen entsprechend grösseren zeitlichen Stellenwert bekommen. Damit könnte man meines Erachtens noch weit mehr erreichen als nur eine Verbesserung des Fachunterrichts. Ein fachlich fundierter Unterricht löst - weil er unvergleichlich reichhaltiger ist - eine Reihe fundamentaler pädagogischer Probleme *von Fach her*: Den Umgang mit Heterogenität, die Förderung Hochbegabter und Lernschwacher integrativ im Klassenunterricht, die Öffnung von Unterricht auf verschiedene Denkwege und Deutungen hin u.a.m. Fachlich begründete Lernumgebungen lösen für die Praxis eine Reihe von Problemen, deren Bedeutung die Erziehungswissenschaften theoretisch seit langem hervorheben und begründen. Wie weit dies gelingt, hängt aber unmittelbar davon ab, ob in der Aus- und Fortbildung auf die Rahmenthemen der Volksschule bezogene elementarmathematische Kompetenzen erworben werden. Dies gilt für alle Schulfächer und ihre Fachdidaktiken. Die an der Erneuerung der Lehrerbildung zur Hauptsache tätigen Pädagogen sind demnach vor die Entscheidung gestellt, wie weit es ihnen mit der Verwirklichung pädagogischer Postulate über eine Stärkung der Fachdidaktik ernst ist.

Und die Fachausbildung der Sekundar- oder Gymnasiallehrerinnen und -lehrer?

Im Unterschied zur Ausbildung von Lehrpersonen der Primarstufe enthält die Ausbildung von Lehrpersonen höherer Stufen einen grösseren Anteil von Fachstudien, in der Regel an Universitäten. In der Ausbildung zum Sekundarlehramt werden meistens spezielle Fachkurse angeboten. In der Ausbildung zum höheren Lehramt sind die Fachkurse grösstenteils identisch mit den Diplom- oder Lizentiatskursen. Schmidt beschreibt in seinem Aufsatz "Probleme und Defizite in den verschiedenen Phasen der Gymnasiallehrausbildung" (Schmidt, 1996, S. 182) einige Defizite dieser Fachausbildung für Gymnasiallehrer in Deutschland. Die wichtigsten seien hier genannt.

1. Da ist zuerst das einseitige Bild von Mathematik zu nennen, das der Lehramtsstudent im Mathematikstudium erwirbt bzw. vermittelt bekommt. Einseitigkeit hat dabei sowohl eine inhaltliche als auch eine wissenschaftstheoretische und methodische Komponente. Entscheidend ist, dass den Studierenden die Wissenschaft Mathematik im Wesentlichen als fertiges, geschlossenes System dargestellt wird. Entwicklungsprozesse (einschliesslich bedeutender Irrtümer und Irrwege) fehlen ebenso wie Beziehungen von Mathematik zu anderen Wissenschaften, zu Anwendungsbereichen und zur Wirklichkeit.

2. Ebenso bedeutend sind die inhaltlichen Defizite und Einseitigkeiten. Darunter versteht Schmidt eher vernachlässigte Gebiete wie Geometrie, Stochastik, Geschichte der Mathematik und Anwendungen.

3. Eng verbunden mit den eben genannten inhaltlichen Defiziten sind die wenig vielfältigen methodischen Erfahrungen der Studenten. Nach wie vor ist die Vorlesung mit ihrem fast ausschliesslichen Mitteilungskarakter und der Aufforderung nach passiver Übernahme von fertigen Konzepten vorherrschend. Stärker selbstverantwortliche Lernstrategien mit höherer Eigentätigkeit und (nach-) entdeckendem Lernen bleiben zu lange aussen vor. Dazu stellt er eine zu geringe Beachtung von Visualisierung, Computer als Werkzeug, Kommunizieren und Teamarbeit fest" (Schmidt, 1996, S. 182).

Ein Teil dieser Defizite trifft auch auf die Ausbildung zum Höheren Lehramt in der Schweiz und auf die Ausbildung künftiger Sekundarlehrerinnen und -lehrer zu. Im Grunde genommen handelt es sich um die gleiche Feststellung wie sie bereits John Dewey gemacht hat: *Die Fachausbildung ist zu stark wissenschaftlich und zu wenig prozessorientiert ausgerichtet.* Dies kann fatale Folgen für den Unterricht haben. Lehrpersonen, die in ihrer Ausbildung den Fachunterricht vorwiegend in wissenschaftlicher Ausprägung erleben, tun sich ausserordentlich schwer, den eigenen Unterricht auf die Lernprozesse der Lernenden auszurichten. Insbesondere in Stresssituationen verfallen sie den alten, persönlich gemachten methodischen Erfahrungen, die oft nur im Erklären bestehen. Das Klären der Sache selbst ist jedoch wichtiger und würde den Lernenden eigene Denk- und Lernwege ermöglichen. Lehrpersonen, die eine Fachausbildung auf konstruktivistischer Basis erleben können, werden diese Erfahrung selbstverständlicher auf ihren eigenen Unterricht übertragen.

Ein Lösungsansatz in diesem Dilemma wird von Wittmann (Universität Dortmund) mit seinem Programm "mathe 2000" aufgezeigt. In einem Aufsatz (Müller u.a., 2001, S. 21; 2002) beschreibt er es so:

"Um die Dysfunktionalität des fachwissenschaftlichen Studiums zu überwinden, die sich, wie die Erfahrungen in Nordrhein-Westfalen mit dem Lehramt Sekundarstufe I seit 20 Jahren belegen, im Fach Mathematik auf die Lehrämter an der Grund- und Aufbauschule noch schädlicher auswirkt als auf das Lehramt am Gymnasium, gibt es nur den von Kroll (1997) beschriebenen Ausweg: die explizite Ausweisung spezifischer praxisbezogener, elementarmathematischer Veranstaltungen im Fachstudium. Konkret: Die fachwissenschaftliche Ausbildung muss für das Lehramt an der Grundschule ganz aus elementarmathematischen Veranstaltungen bestehen, für das Lehramt an der Aufbauschule und der Fachoberschule zum weitaus überwiegenden Teil, und für das Lehramt an Gymnasien zu einem angemessenen Teil. Nur auf diese Weise ist es möglich, den wissenschaftlichen Hintergrund des Unterrichts zu entwickeln und der fachdidaktischen Ausbildung gezielt zuzuarbeiten" (Müller et al., 2001, S. 21).

Betrachtet man die derzeitige Entwicklung in der Schweiz, könnte man zur Ansicht kommen, dass man sich mit den TIMSS- und PISA-Ergebnissen - zumindest was Mathematik betrifft - zufrieden geben will. Dabei braucht es auch in Zukunft weitere Anstrengungen, um den momentanen Stand zu halten und zu verbessern. Dazu gehört meines Erachtens ganz besonders eine fundierte, berufsbezogene Fachausbildung unserer künftigen Lehrerinnen und Lehrer und eine darauf aufbauende Aus- und Fortbildung im fachdidaktischen Bereich.

Literatur

- Dewey, J. (1902). *The Child and the Curriculum*. In J.A. Boydston (Hrsg., 1976), *The Middle Works of John Dewey, 1899-1924, vol. 2*, (S. 272-292). Carbondale, Ill.
- Freudenthal, H. (1973). *Mathematik als pädagogische Aufgabe, Band 1* (S. 152-158). Stuttgart: Klett.
- Müller, G.N. & Wittmann E.Ch. (1990/1992). *Handbuch produktiver Rechenübungen, Band 1 und Band 2*. Stuttgart: Klett.
- Krauthausen, G. (1998). *Lernen - Lehren - Lehren lernen*. Leipzig: Klett-Grundschulverlag.
- Kroll, W. (1997). Thesen zur gymnasialen Mathematiklehrausbildung. In R. Biehler (Hrsg.), *Mathematische Allgemeinbildung in der Kontroverse* (S. 84-88). Bielefeld: Universität Bielefeld, IDM occasional paper 163.
- Müller G.N., Steinbring H. & Wittmann, E.Ch. (2001). *Ein Konzept zur Bildungsreform aus fachdidaktischer Sicht*. Dortmund: Universität Dortmund, Projekt "mathe 2000".
- Müller G.N., Steinbring H., Wittmann, E.Ch. (erscheint 2002). *Jenseits von PISA, Bildungsreform als Unterrichtsreform. Ein Fünf-Punkte-Programm aus systemischer Sicht*. Velber: Kallmeyer.
- Schmidt, G. (1996). Probleme und Defizite in den verschiedenen Phasen der Gymnasiallehrausbildung. In R. Biehler (Hrsg.), *Mathematik allgemeinbildend unterrichten: Impulse für Lehrerbildung und Schule*. Köln: Aulis Verlag.