

Klieme, E., Neubrand, M. & Lüdtke, O. (2001). Mathematische Grundbildung: Testkonzeption und Ergebnisse. In: Baumert & al. (2001), S. 141 - 191.

Neubrand M., Biehler, R., Blum, W., Cohors-Fresenborg, E., Flade, L., Knoche, N., Lind, D., Löding, W., Möller, G., Wynands, A. (Deutsche PISA-Expertengruppe Mathematik) (2001). Grundlagen der Ergänzung des internationalen PISA-Mathematik-Tests in der deutschen Zusatzerhebung. Zentralblatt für Didaktik der Mathematik 33(2), 33 - 45.

Neubrand, M. (2001 a). Die Konzepte „mathematical literacy“ und „mathematische Grundbildung“ in der PISA-Studie. Beiträge zum Math.-Unterricht 2001, S. 454-457.

Neubrand, M. (2001 b). PISA: „Mathematische Grundbildung“ / „mathematical literacy“ als Kern einer internationalen und nationalen Leistungsstudie. In: G. Kaiser, N. Knoche & al. (Hrsg.): Leistungsvergleiche im Mathematikunterricht - Ein Überblick über aktuelle nationale Studien. Hildesheim: Franzbecker, S. 177 - 194.

Neubrand, M., Klieme, E., Lüdtke, O. & Neubrand, J. (2002). Kompetenzstufen und Schwierigkeitsmodelle für den PISA-Test zur mathematischen Grundbildung. Unterrichtswissenschaft 30 (2), 116 - 135.

Neubrand, J. (2002): Eine Klassifikation mathematischer Aufgaben zur Analyse von Unterrichtssituationen: Selbsttätiges Arbeiten in Schülerarbeitsphasen in den Stunden der TIMSS-Video-Studie. Hildesheim: Franzbecker.

OECD (Ed.) (1999): Measuring student knowledge and skills. A new framework for assessment. Paris: OECD Publ.Service. (In deutscher Sprache als: OECD / Deutsches PISA-Konsortium (Eds.) (2000): Schülerleistungen im internationalen Vergleich: Eine neue Rahmenkonzeption für die Erfassung von Wissen und Fähigkeiten. MPI-Bildungsforschung Berlin).

OECD (Hrsg.) (2001): Lernen für das Leben: Erste Ergebnisse der internationalen Schulleistungsstudie PISA 2000. Paris: OECD Publications.

OECD (Ed.) (2002): PISA-2000: Sample-Items. Paris: OECD Publications.

Michael Neubrand (neubrand@uni-flensburg.de)

Themenforum: Lehrerausbildung

Gestufte Lehrerausbildung - Der Versuch eines Modellversuchs -

Gerd Fischer¹

Das Studium der Mathematik an der hiesigen Universität liegt im Argen. ... Allgemein wird von kompetenten Beurteilern geklagt, daß der mathematische Unterricht auf den Gymnasien der westlichen Provinzen sich durchgängig kaum auf dem Niveau des Mittelmäßigen hält, und die von denselben zur Universität entlassenen Schüler, welche sich dem Studium der höheren Mathematik widmen wollen, vielfach in erschreckender Weise unwissend und meistens nicht genugsam vorgebildet sind, um den akademischen Vorträgen folgen und dieselben verarbeiten zu können. Die Folge hiervon ist dann, daß die Studierenden, welche sich zu Lehrern der Mathematik oder Naturwissenschaften an Gymnasien oder höheren Realschulen ausbilden wollen, sich mit Vorliebe den letzteren widmen, wozu das Seminar für die gesamten Naturwissenschaften treffliche Anleitung gibt, und erst später sich nebensächlich mit Mathematik beschäftigen, anstatt den umgekehrten Weg einzuschlagen, und auch für die Naturwissenschaften, namentlich Physik und Chemie, sich die exakte Vorbildung zu erwerben.

Dies schrieb im Jahre 1864 der Kurator der Universität Bonn, Herr WILHELM HARTWIG BESELER, an den Minister VON MUEHLER in Berlin zum Thema *Gründung eines Mathematischen Seminars in Bonn*.

Der Rat der Experten

Der Kurator schreibt nicht, wer die klagenden kompetenten Beurteiler waren, die hinter dem beschriebenen Konzept einer "gestuften" Ausbildung der Lehrer standen. Seine Stufung bedeutete: erst die Mathematik, dann Physik oder Chemie. Etwa hundert Jahre später wurde mit vielen Hoffnungen das Fach Didaktik in die Ausbildung der Lehrer eingefügt. Seither hat dieses Fach jedoch keinen unumstrittenen Platz an allen Universi-

¹ Adresse des Autors: Prof. Dr. Gerd Fischer, Mathematisches Institut der Universität Düsseldorf, Universitätsstr. 1, 40225 Düsseldorf; gerd.fischer@cs.uni-duesseldorf.de. - Dieser Diskussionsbeitrag setzt das Themenforum *Lehrerausbildung* der beiden letzten GDM-Mitteilungen fort. Aus: Mitteilungen der DMV (2002) Heft 2, S.52-54. - Weitere Beiträge sind erwünscht. [M.T.]

täten erobern können. Im Jahr 2000 hat ein *Expertenrat* (dem auch ein ehemaliger DMV-Präsident angehörte) in Nordrhein-Westfalen im Rahmen einer Begutachtung aller Universitäten wieder einen Anlauf unternommen, die Struktur der Lehrerbildung zu verbessern.

Für nötige Veränderungen gibt es viele Argumente. Am wohlfeilsten sind aktuelle Studien wie TIMSS oder PISA, deren Ergebnisse aber wohl in erster Linie darauf zurückzuführen sind, dass die Schüler in reichen Ländern weniger motiviert sind, sich in schwierigen Fächern anzustrengen. An diesem gesellschaftlichen Phänomen kann auch eine verbesserte Lehrerbildung wenig ändern. Es geht mehr darum, die Ausbildung der Lehrer aus einem Ghetto zu befreien, in das sie weitgehend geraten ist. Die buntesten Blüten darin sind die staatlichen Prüfungsordnungen mit vielen sinnlosen Regelungen und die bürokratische Ausführung in den Stuben der Prüfungsämter. Dadurch wird ein Lehramtsstudent vom ersten Semester an in eine spezielle Ecke gedrängt, obwohl ein Abiturient beim besten Willen überfordert ist, schon so bald zu entscheiden, ob er später Lehrer werden will. Dazu muss er erst einmal das Fach und die beruflichen Alternativen kennenlernen, und etwas Distanz zur Schule bekommen. Außerdem sind die Berufsaussichten in allen Bereichen so schwankend, daß eine derart frühe Festlegung fatale Folgen haben kann.

Die Empfehlung des Expertenrates lautet, in Modellversuchen eine gestufte (oder "konsequente") Lehrerbildung zu erproben, wie sie in vielen anderen Ländern seit langer Zeit üblich ist. Das Prinzip ist einfach: Im ersten Teil des Studiums geschieht die fachliche Ausbildung, danach erfolgt die für das Lehramt erforderliche zusätzliche Qualifikation; die Tücke liegt in den vielen Details. Das Ministerium hat im Mai 2001 Eckdaten für die Modellversuche vorgegeben, um die Anerkennung in anderen Bundesländern sicherzustellen, und die Universitäten aufgefordert, in einem "wettbewerblichen Verfahren" Modelle zu entwickeln und zur Genehmigung einzureichen. Die Ministerin hat zugegeben, dass sie sehr skeptisch war, ob überhaupt jemand in diesem Hindernislauf um die vielen Eckpunkte zum Ziel kommen könnte. Dennoch haben insgesamt neun Universitäten Konzepte erarbeitet; besonders motiviert wurden die Universitäten in Bochum, Bonn und Düsseldorf dadurch, dass dort per Erlass die bisherige Lehrerausbildung eingestellt worden war.

Das Konzept der Stufung

Das Prinzip ist einfach: in einem 6-semesterigen Bachelor-Studium wird das fachliche Fundament gelegt. Der Bachelor-Abschluss ist "polyvalent", d.h. er kann mehreren Zwecken dienen:

- Er soll eine Berufsqualifikation mit möglichst guter Akzeptanz auf dem Arbeitsmarkt vermitteln

- Er ist Grundlage für weiterführende Fachstudien mit einem Master oder Diplom als Abschluss
- Er ist fachliche Grundlage für ein Lehramtsstudium

Das darauf folgende 4-semesterige Master-Studium für ein Lehramt mit dem Abschluss *Master of Education* beschäftigt sich vorwiegend mit dem Thema "Lehren und Lernen" aus der Sicht von Fachwissenschaft, Fachdidaktik und Erziehungswissenschaft. Ein wesentlicher Bestandteil sind schulpraktische Studien und ein fließender Übergang zum Referendariat, das dadurch im Vergleich zu bisher um ein Semester verkürzt wird.

Die kontinuierliche *Lehrerfortbildung* findet an der Universität statt, die dafür angebotenen Veranstaltungen über aktuelle Themen sind auch für Studierende des Lehramts im Master-Studium von Interesse.

Das Düsseldorfer Modell

Die Umsetzung des allgemeinen Konzepts stößt auf einige Probleme; ich skizziere hier eine Lösung, die von der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Düsseldorf vorgeschlagen wurde. Das größte Problem ist die Bedingung, dass ein Lehrer in Deutschland (im Gegensatz zu vielen anderen Ländern) zwei Fächer gleichberechtigt unterrichten muss, dass aber im *Bachelor of Science* für die allgemeine Berufsqualifikation und weiterführende wissenschaftliche Studien ein Fach dominierend sein muss. Die Entwicklung der Naturwissenschaften in den letzten Jahrzehnten hat aber die wachsende Bedeutung fächerübergreifender Fragen gezeigt. Daher ist in unserem Bachelor-Modell das Hauptfach gekoppelt mit einem Nebenfach, das etwa den halben Umfang des Hauptfaches umfasst. Die Gleichberechtigung der beiden Fächer für Lehrer wird dadurch erreicht, dass das Nebenfach durch fachliche Zusatzstudien im Master in der erforderlichen Weise ergänzt wird. Es ist klar, dass die bisher in NRW beliebigen möglichen Fächerkombinationen dadurch deutlich eingeschränkt werden müssen. Das erscheint nicht als Nachteil, da die bisher vorhandene Großzügigkeit enorme Probleme und Zeitverzögerungen beim Studium "exotischer" Kombinationen verursacht hat, und da Studierende mit solchen Kombinationen keine echte Alternative zum Lehrerberuf haben. An empfohlenen Fächerkombinationen innerhalb der Math.-Nat. Fakultät bleiben:

- Biologie - Chemie
- Mathematik - Chemie
- Mathematik - Informatik
- Mathematik - Physik
- Physik - Informatik

Andere Kombinationen sind nicht verboten, werden aber nur auf Antrag und erst nach eingehender Studienberatung genehmigt. Auch Kombinationen zwischen den Fakultäten sind möglich, aber nicht ohne Beachtung von Empfehlungen. So ist nur die *Mathe-*

matik ohne Einschränkung mit jedem Fach der Philosophischen Fakultät kombinierbar. Studierende mit einem Hauptfach aus der Philosophischen Fakultät beschließen den Bachelor-Studiengang mit dem *Bachelor of Arts*.

Eine große Schwierigkeit entsteht durch die Vorgabe in den Eckdaten, dass schon im Bachelor-Teil neben der Fachwissenschaft fachdidaktische und vermittlungswissenschaftliche Studienanteile enthalten sein müssen; sie sollen auf "breite Berufsfelder" bezogen sein. Diese Forderung entspringt dem berechtigten Wunsch, dass Absolventen nicht nur etwas von ihrem Fach verstanden haben müssen, sondern auch im Stande sein sollen, es anderen zu vermitteln. Form und Umfang dieser Studienanteile bleiben jedoch offen, und die Umsetzung ist Teil des Preisrätsels. Wir haben dafür einen "Wahlbereich" offengehalten, obwohl ich persönlich davon überzeugt bin, dass die Kunst der Vermittlung von Fachwissen nicht in getrennten Veranstaltungen, sondern nur zusammen mit diesem gelehrt werden kann und soll.

Der *Master-Studiengang* muß ganz neu konzipiert werden. Mit Ausnahme der fachlichen Ergänzungen, die das Nebenfach des Bachelor zu einem gleichberechtigten zweiten Fach aufstocken, ist er ganz als Vorbereitung auf den Beruf des Lehrers abgestellt. Dadurch erhält dieser Teil der Ausbildung einen sicheren Standort. Er enthält im Sinne der alten durch FELIX KLEIN begründeten Tradition der "Elementarmathematik vom höheren Standpunkt" Lehrveranstaltungen zu Themen, die in der Schule besonders wichtig sind, in der allgemeinen Ausbildung aber nicht genügend Raum haben (etwa elementare Geometrie oder Stochastik in einer auch für Schüler geeigneten Weise). Im Zentrum steht das Thema "Lehren und Lernen" mit Veranstaltungen zur Didaktik und Erziehungswissenschaft. Vor allem die pädagogische Ausbildung erscheint verbesserungswürdig, sie muss auf die Bedürfnisse eines Lehrers am Gymnasium abgestimmt sein und auch die speziellen Probleme des Unterrichts in naturwissenschaftlichen Fächern eingehen. Es ist uns klar, dass dies nicht leicht zu realisieren sein wird. Um den Kontakt zur Schule zu behalten und den Übergang ins Referendariat zu glätten, werden für begrenzte Zeit (etwa 5 Jahre) teilweise vom Gymnasium abgeordnete Lehrer an der Ausbildung im Master teilnehmen und auch bei den schulpraktischen Studien mitwirken.

Die relativ strikte Trennung von Fachwissenschaft im Bachelor und Vermittlungswissenschaft im Master ist nicht zwingend. Wer von Anfang an zum Lehrerberuf entschlossen ist, kann Teile der Lehrerbildung (etwa schulpraktische Studien zur Gewöhnung an die Realität) schon nebenbei im Bachelor absolvieren. Die Prüfungen sollen studienbegleitend und modular stattfinden, dadurch ergibt die zeitliche Verschiebung keine Probleme. Ob und in welcher Form noch eine "Staatsprüfung" stattfinden wird, ist bislang unklar. Hier spielt das Problem der Anerkennung in anderen Bundesländern eine Rolle, das ist ein Problem der Kultusministerkonferenz und wie man hört, gibt es vor allem aus Bayern heftige Vorbehalte gegen derartige Neuerungen.

Der Aufbau der Studiengänge und die vorgesehenen Stundenzahlen kann man mit einem Blick an dem in Tabelle 1 angegebenen Schema ablesen.

	Hauptfach		Nebenfach	Wahlbereich	Erzwiss
<i>Bachelor of Science</i> 6 Semester	60 SWS Fachwissenschaft		36 SWS Fachwissen- schaft	15 SWS	
<i>Master of Education</i> 4 Semester	18 SWS Fachdidaktik	18 SWS Fachdidaktik	20 SWS Fach- wissenschaft		14 SWS

Tabelle 1: Aufbau der Studiengänge und vorgesehenen Stundenzahlen

Das Ergebnis

Wir hatten mit unerschütterlichem Optimismus auf eine Genehmigung des Modellversuchs durch die Ministerin GABRIELE BEHLER gehofft, die sich erfreulicherweise sehr für solche Experimente einsetzt, und dann viele Studierende erwartet, die dabei mitmachen. Der Antrag des Kurators der Universität Bonn auf Einrichtung des Mathematischen Seminars wurde erst zwei Jahre später (im August 1866) entschieden, es wurden jährlich 220 Thaler dafür "flüssig gemacht". In der ganzen mathematischen Welt ist bekannt, was daraus geworden ist. Ministerin BEHLER war schneller, sie lehnte die Anträge aus Bonn und Düsseldorf vom Dezember 2001 nach Konsultation von uns nicht bekannten "Experten" schon vor Ostern dieses Jahres ab; nur Bielefeld und Bochum erhielten die Genehmigung für einen Modellversuch. Ich habe diesen vor der negativen Entscheidung geschriebenen Beitrag trotzdem nicht in den Papierkorb geworfen, denn die Ablehnung lag nicht an dem oben beschriebenen Konzept unserer Fakultät, sondern vor allem an den als nicht ausreichend angesehenen Kapazitäten in der Fachdidaktik für den Master-Teil. Unser Vorschlag, diesen von uns alleine nicht behebbaren Mangel durch eine Kooperation mit Wuppertal im Bereich der Didaktik auszugleichen, wurde von dort nachdrücklich unterstützt, aber vom Ministerium nicht akzeptiert. Das Konzept von Bielefeld ist sehr ähnlich, aber mit den dortigen Ressourcen in der Didaktik können wir nicht konkurrieren. Wohin die an einem Lehramt interessierten Abiturienten aus Bonn und Düsseldorf demnächst pilgern werden, ist uns nicht klar. Auf jeden Fall wird diese Entscheidung den schon jetzt untragbaren Mangel an Lehrern in Mathematik und Naturwissenschaften in den westlichen Provinzen entlang des Rheins noch weiter verschärfen, und die kompetenten Beurteiler können nicht aufhören zu klagen über die Auswahl der "Experten", auf die unsere Ministerin bei dieser Entscheidung gehört hat. Mathematiker oder Naturwissenschaftler waren da sicher nicht gefragt.

Ich hoffe, dass dieser Beitrag auch bei den Kollegen der anderen Bundesländer Anstöße zu Überlegungen über die Zukunft der Lehrerbildung gibt, und dass die *Mitteilungen* [auch die der GDM; M.T.] als Forum für den Austausch von Gedanken darüber dienen.