

# Allgemeine Informationen

## KMK-Empfehlungen zur Lehrerbildung

Eine im September 1998 von der KMK eingesetzte "Gemischte Kommission Lehrerbildung" hat im Oktober 1999 ihren Abschlussbericht "**Perspektiven der Lehrerbildung in Deutschland**" vorgelegt. Die Kommission, gebildet aus je acht Vertretern der Bildungsadministration und der Wissenschaft, hatte den Auftrag, ausgehend von einer Situationsanalyse Perspektiven für eine zukunftsorientierte Lehrerbildung (in allen drei Phasen) zu entwickeln und hierfür Optionen zu beschreiben und zu bewerten. Den Vorsitz der Kommission hatte der Erziehungswissenschaftler *E. Terhart* (Universität Bochum), den stellvertretenden Vorsitz Staatsrat *H. Lange* (Hamburg). Einer der Vertreter der Wissenschaftsseite war *W. Blum*. Der 138seitige Abschlussbericht ist wie folgt gegliedert:

Zusammenfassung in 10 Punkten

### 0. Auftrag, Zusammensetzung und Arbeitsweise der Kommission

- 0.1 Ausgangslage
- 0.2 Auftrag der Kommission
- 0.3 Arbeitsweise: Zusammensetzung, Expertisen, Anhörungen

### 1. Situationsbeschreibung: Entwicklung, Struktur, Probleme

- 1.1 Entwicklung und Struktur der Lehrerbildung in Deutschland
- 1.2 Stärken und Schwächen der gegenwärtigen Lehrerbildung
- 1.3 Neue Problemlagen und Herausforderungen
- 1.4 Quantitative Perspektiven

### 2. Grundannahmen: Leitbild für den Lehrerberuf

- 2.1 Die übergeordnete Aufgabe: Durch Lehren das Lernen unterstützen und anleiten
- 2.2 Aufgaben und Kompetenzen
  - 2.2.1 *Unterrichten*
  - 2.2.2 *Erziehen*
  - 2.2.3 *Diagnostizieren, Beurteilen und Evaluieren*
  - 2.2.4 *Berufliche Kompetenz und Schule weiterentwickeln*
- 2.3 Grundlagen von Kompetenzen

### 3. Anforderungen an eine zukunftsorientierte Lehrerbildung

- 3.1 Lehrerbildung im föderalen System
- 3.2 Orte, Institutionen und Phasen der Lehrerbildung
- 3.3 Einheit und Differenz der Lehrämter
- 3.4 Fachlichkeit - Fachdidaktik - Erziehungswissenschaft
- 3.5 Zum Verhältnis von Theorie und Praxis in der Lehrerbildung
- 3.6 Professionalität *als* Polyvalenz
- 3.7 Neue Anforderungen durch Neue Medien
- 3.8 Interkulturelles Lernen in der Lehrerbildung
- 3.9 Europaorientierung von Schule und Lehrerbildung
- 3.10 Lehrerbildung in berufsbiographischer Perspektive
- 3.11 Prüfungen und Einstellungsverfahren

### 4. Lernen an der Universität: Die erste Phase der Lehrerbildung

- 4.1 Problembeschreibung
- 4.2 Lehrerausbildung: Universität oder Fachhochschule?

4.3 Studienmodelle: Aufbau, Struktur, Dauer, Personal

4.4 Studienelemente der ersten Phase

4.4.1 Fachstudien

4.4.2 Fachdidaktische Studien

4.4.3 Erziehungswissenschaftliche Studien

4.4.4 Schulpraktische Studien

4.5 Zentren für Lehrerbildung und Schulforschung

## **5. Lernen im Referendariat: Die zweite Phase der Lehrerbildung**

5.1 Ausgangssituation

5.2 Kooperation zwischen den Phasen

5.3 Qualifizierung der Ausbilder

5.4 Schulformübergreifende Aspekte des Referendariats

5.5 Rekrutierung pädagogischen Personals

## **6. Lernen im Beruf: Die dritte Phase der Lehrerbildung**

6.1 Ausgangssituation

6.2 Die Berufseingangsphase

6.3 Lehrerfortbildung und Lehrerweiterbildung

6.4 Träger, Orte und Medien des Lernens im Beruf

6.5 Kompetenz und Karriere

## **7. Zur Gestaltung der Berufslaufbahn von Lehrkräften**

7.1 Einstellungsentwicklungen und Probezeiten

7.2 Karrieren innerhalb des Systems Schule

7.3 Vorzeitige Ausstiege aus dem Lehrerberuf?

## **8. Evaluation der Lehrerbildung**

Im Folgenden wird die einleitende Zusammenfassung wiedergegeben, die mit der Angabe von  besonders dringlichen Handlungsfeldern endet. Diese Zusammenfassung, insbesondere Punkt 10, sei der besonderen Aufmerksamkeit empfohlen, denn bei den anstehenden Reformen wird der Fachdidaktik eine besondere Verantwortung zukommen. Die KMK-Empfehlungen können jedenfalls bei zukünftigen Diskussionen zur Lehrerbildung und speziell zur Rolle der Fachdidaktik sicherlich eine gute Argumentationshilfe sein.

*Werner Blum, Kassel*

## **Z u s a m m e n f a s s u n g in 10 Punkten des Berichts an die KMK "Perspektiven der Lehrerbildung in Deutschland"**

### **1. Der Auftrag: Optionen beschreiben und bewerten**

Die Kultusministerkonferenz hat im September 1998 eine gemischte Kommission mit Fachleuten aus Wissenschaft und Bildungsverwaltung eingesetzt mit dem Auftrag, ausgehend von einer Übersicht über aktuelle Problemstellungen Optionen für die Gestaltung einer zukunftsorientierten Lehrerbildung zu beschreiben und zu bewerten. Die Arbeit dieser Kommission sollte alle Phasen, Institutionen und Prozesse der Lehrerbildung einbeziehen. Die Arbeitsergebnisse der Kommission dienen dazu, weitere Beschlußfassungen der Kultusministerkonferenz zur Lehrerbildung vorzubereiten. Die Kommission hat unverzüglich ihre Beratungen aufgenommen, eine Anhörung von Interessenverbänden im Bereich der Lehrerbildung durchgeführt und Expertisen zu Einzelfragen eingeholt. Der Abschlußbericht wurde auf der Sitzung am 23.8.1999 verabschiedet und dem Präsidenten der Kultusministerkonferenz zugeleitet.

## 2. Die Ausgangssituation: Stärken und Schwächen der Lehrerbildung

Die Lehrerbildung in Deutschland hat eine lange Geschichte des Ausbaus und der inhaltlichen und institutionellen Niveausteigerung hinter sich (Plazierung an Universitäten, Zweiphasigkeit). Während das hohe fachliche Niveau eine ihrer Stärken darstellt, ist die Ausbildung im Bereich der pädagogisch-didaktischen Kompetenzen vielfach jedoch nicht zufriedenstellend. Eine Weiterführung der bisherigen Ausbaugeschichte scheint weder inhaltlich angemessen noch finanziell machbar; der gesellschaftlich-kulturelle Wandel stellt den Lehrerberuf und auch die Lehrerbildung vor neue Aufgaben.

Die gegebenen äußeren Rahmenstrukturen - universitäre Lehrerbildung, Zweiphasigkeit, zwei Staatsexamina - sollten nach Auffassung der Kommission beibehalten werden, da denkbare Alternativen keine Verbesserungen, wenn nicht gar Verschlechterungen mit sich bringen würden. Zugleich ist die Kommission der Auffassung, daß das Potential, welches in Gestalt dieser Rahmenstruktur zur Verfügung steht, nicht hinreichend und im möglichen Umfang genutzt wird. In der unvollständigen bzw. ausbleibenden Nutzung dieses vorhandenen Entwicklungspotentials sieht die Kommission das entscheidende Defizit. Und genau an diesem Defizit setzt sie an: Statt eines grundsätzlichen Systemwechsels empfiehlt sie eine zielorientierte, breit gefächerte Weiterentwicklung aller Institutionen, Prozesse, Inhalte und Personengruppen. Dies betrifft die Universitäten, den Vorbereitungsdienst sowie insbesondere das Lernen im Beruf als der dritten Phase der Lehrerbildung. Es ist das zentrale Anliegen der Kommission, im Sinne einer Weiterentwicklung des bestehenden institutionellen Rahmens der Lehrerbildung dem Lernen im Beruf eine höhere Bedeutung als bisher zu geben. Dahinter steht die Auffassung, daß Professionalität im Lehrerberuf zuallererst ein berufsbiographisches Entwicklungsproblem ist.

## 3. Die zentrale Kompetenz des Lehrers: Organisation von Lehren und Lernen

Leitbilder für den Lehrerberuf sind darauf gerichtet, ein konsistentes Bild von den Aufgaben sowie den notwendigen Fähigkeiten von Lehrerinnen und Lehrern zu zeichnen. Bei der Erarbeitung von Leitbildern müssen sowohl normative Vorstellungen wie auch das Wissen über realisierbare Möglichkeiten Berücksichtigung finden. Die Kommission betrachtet die gezielte Planung, Organisation, Gestaltung und Reflexion von Lehr-Lern-Prozessen als Kernbereich der Kompetenz von Lehrerinnen und Lehrern. Dieser übergeordneten Aufgabe entsprechen die Kompetenzen *Unterrichten, Erziehen, Diagnostizieren - Beurteilen - Beraten* sowie *berufliche Kompetenz und Schule weiterentwickeln*. Insofern versteht die Kommission Lehrkräfte als Experten für das Lehren und Lernen - wobei dies das *eigene* kontinuierliche Weiterlernen im Beruf mit umfaßt. Die berufliche Qualität von Lehrerinnen und Lehrern wird von der Qualität ihres Unterrichts bestimmt. Es würde eine Überdehnung und schließlich eine Überforderung des Lehrerberufs bedeuten, gesellschaftlich-kulturell erzeugte Problemlagen auf diesen Beruf bzw. generell auf Schule als Institution abzuwälzen und von hier her umfassende Lösungen zu erwarten. Demgegenüber gilt: Das Zentrum der Lehrertätigkeit ist die Organisation von Lernprozessen.

## 4. Übergreifende Notwendigkeiten und Anforderungen

Die Kommission hat eine ganze Reihe von inhaltlichen und institutionellen Anforderungen an eine zukunftsorientierte Lehrerbildung formuliert, die im gegebenen Strukturrahmen erfüllt werden können. Allerdings müssen die betroffenen Institutionen bzw. Personengruppen sich dazu entschließen und auch in die Lage versetzt werden, Lehrerbildung als jeweilige Aufgabe ernst zu nehmen und verantwortungsvoll auszugestalten. Sie müssen bereit sein, diese

Aufgabe zwischen den beteiligten Institutionen besser zu koordinieren und Lehrerbildung als eine übergreifende, einheitliche Aufgabe zu betrachten. Die einheitliche Sicht auf alle drei Phasen der Lehrerbildung ist notwendig, weil man – wie in anderen anspruchsvollen Berufen auch – nicht davon ausgehen kann, alle Anforderungen an zukünftige Lehrerinnen und Lehrer schon in den ersten beiden Phasen der Ausbildung abschließend vermitteln zu können. Demgegenüber sieht es die Kommission als ihre zentrale Empfehlung an, der Notwendigkeit des Lernens im Beruf als der dritten Phase der Lehrerbildung Rechnung zu tragen und - über Appelle hinaus - hierfür auch institutionelle Strukturen vorzuschlagen. Wie in anderen Berufsfeldern auch, so muß in Zukunft die Notwendigkeit und Pflicht zum kontinuierlichen beruflichen Weiterlernen ein festes und folgenreiches Element in der Berufskultur der Lehrerschaft werden.

## **5. Universitäre Lehrerausbildung: Das Ende der Beliebigkeit**

Die Kommission spricht sich nach sorgfältiger Prüfung aller Argumente und Umstände gegen eine Verlagerung von (Teilen der) Lehrerausbildung an Fachhochschulen und für die Ausbildung an Universitäten aus. Sie empfiehlt die Beibehaltung eines Studienmodells, in dem Fächer, Fachdidaktiken, Erziehungswissenschaften und schulpraktische Elemente grundständig und zeitlich parallel studiert werden. Sämtliche Studienelemente - Fächer, Fachdidaktiken, Erziehungswissenschaften, Praktika - müssen stärker als bisher am späteren Berufsfeld ausgerichtet sein, die Beliebigkeit des Studienangebots bzw. des Studierens muß sowohl auf Seiten der Lehrenden wie der Studierenden dringend überwunden werden. Prüfungsanforderungen sollten in Teilen studienbegleitend absolviert werden können. Die Universitäten müssen sich der vielfach 'marginalisierten' Lehrerausbildung ernsthaft und verantwortungsbewußt annehmen. Dies kann organisatorisch unterstützt werden durch Zentren für Lehrerbildung und Schulforschung, die als Querstruktur die Belange und Notwendigkeiten der Lehrerbildung an den Universitäten vertreten. Lehrerbildung sollte für die Universitäten keine sekundäre 'Serviceleistung' mehr sein. Zu einem entsprechenden Gesinnungswandel kann eine vergleichende Evaluation der Standorte in den Ländern im Blick auf die Leistungen in der Lehrerbildung beitragen; zugleich würden diejenigen Kräfte in den Universitäten gestärkt, die die Bedeutung dieser Aufgabe erkannt haben bzw. erkennen.

## **6. Vorbereitungsdienst: Eine vernachlässigte Phase der Lehrerausbildung**

Die intensive Kritik an der 1. Phase der Lehrerausbildung führt nicht selten dazu, daß die 2. Phase (Vorbereitungsdienst, Referendariat) als immer noch "vergessener Teil der Lehrerbildung" gleichsam unbeobachtet bleibt. Ein genauerer Blick zeigt, daß auch hier dringende Entwicklungsnotwendigkeiten bestehen. Dies betrifft die Abstimmung mit den Inhalten der 1. Phase, die Koordination der Lernorte Studienseminar und Ausbildungsschule, die Koordination der Beratungs- und Beurteilungsfunktion der Ausbilder etc. Die Studienseminare müssen sich konzeptionell von einem Lehr- und Lernbetrieb hin zu einer Studienstätte entwickeln, deren wesentliches Ziel die Vorbereitung auf die Übernahme von Verantwortung für eigenes berufliches Handeln ist. Dabei mißt die Kommission dem selbständigen, eigenverantwortlichen Ausbildungsunterricht hohe Bedeutung zu. Ein sehr gravierendes Problem ist die Rekrutierung sowie die vielfach ausbleibende bzw. nicht zufriedenstellende Qualifizierung des Ausbildungspersonals. Die Prinzipien selbständigen Lernens im Erwachsenenalter werden zu wenig angewandt. Kenntnisse im Bereich der Personalentwicklung und Personalführung sind nicht verbreitet bzw. werden nicht adäquat umgesetzt. Der entscheidende Punkt ist hier, daß einer Bestellung als Fach- oder Seminarleiter eine Qualifizierung vorausgehen muß und auf dieser Basis dann die Bestellung nach dem Prinzip der Bestenauslese und zunächst auf Zeit erfolgt. - Zusätzlich zur

Examensnote der Lehramtskandidaten sollte eine Beschreibung des individuellen Kompetenzprofils von angehenden Lehrerinnen und Lehrern erstellt werden. Innerhalb des Referendariats müssen bereits solche Lernhaltungen angebahnt werden, die in ein kontinuierliches Weiterlernen im Beruf übergehen.

## **7. Lernen im Beruf: Eine wenig genutzte Chance**

Empirische Studien zur Berufsbiographie von Lehrerinnen und Lehrern zeigen, daß die ersten Berufsjahre die entscheidende Phase für den Aufbau beruflicher Kompetenzen sind. Vor dem Hintergrund von Ausbildungswissen sowie auf der Basis konkreter und kontinuierlicher beruflicher Erfahrung baut sich das Kompetenzprofil eines Lehrers, einer Lehrerin auf. In dieser entscheidenden Phase werden angehende Lehrkräfte jedoch allein gelassen! Der Einsatz der jungen Lehrkräfte folgt bisher primär schulorganisatorischen Notwendigkeiten, nicht aber dem Ziel eines weiteren Ausbaus der beruflichen Kompetenz im Rahmen einer sinnvollen Abfolge von Lerngelegenheiten mit schrittweise wachsenden Anforderungen. Aus diesem Grunde empfiehlt die Kommission eine Ausgestaltung der Berufseingangsphase - nicht, um Ausbildung noch einmal zu verlängern, sondern um Unterstützung und Kommunikation dort anzubieten und sicherzustellen, wo sie für den berufsbiographischen Erfahrungs- und Kompetenzaufbau von entscheidender Bedeutung ist. Schulleitungen und Schuladministration müssen sich gezielt der Mittel der Personalführung bzw. Personalentwicklung bedienen - ein Element, das bislang im Schulbereich noch kaum praktiziert wird. Ebenso müssen die verschiedenen Formen und Instrumente der Lehrerfort- und -weiterbildung eingesetzt werden, um schon in den prägenden ersten Berufsjahren eine Haltung aufzubauen, der das kontinuierliche Weiterlernen im Beruf selbstverständlich ist. Zu diesem Zweck sollten Schulen Fortbildungspläne als Teil bzw. Instrumente von Schulentwicklung erarbeiten. Die Antwort auf die Lehrerbildungsfrage liegt im kontinuierlichen Weiterlernen im Beruf.

## **8. Berufslaufbahn von Lehrern: Verknüpfung von Kompetenz und Karriere**

In konsequenter Umsetzung dieses Prinzips müssen die Strukturen der Berufslaufbahn von Lehrerinnen und Lehrern überdacht werden. Die bereits jetzt vorhandenen Probezeiten sollten tatsächlich als solche genutzt werden; es muß erreicht werden, daß die Entwicklung der tatsächlichen Kompetenzen enger mit der Laufbahnentwicklung verknüpft wird. Unabhängig von der Übernahme von Funktionsstellen und formellen Beförderungen sollte es im Lehrerberuf besoldungsbezogene Differenzierungen geben, die Anerkennung ermöglichen und Leistungen belohnen. Eine sinnvolle Rückmeldung über individuelle Stärken und Schwächen sowie entsprechend abgestimmte Fortbildungsmaßnahmen sind sinnvolle Mittel einer verantwortungsbewußten Personalentwicklung seitens der Schulleitung und -aufsicht. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß nicht alle Mitglieder eines Kollegiums Alles gleich gut beherrschen müssen; die Zusammenstellung unterschiedlicher, sich ergänzender Kompetenzbereiche und -niveaus ist das eigentliche Problem. Schließlich müssen Instrumente erarbeitet werden, die bei einem unabänderlich negativen Entwicklungsverlauf von Lehrkräften einen für beide Seiten ‚befreienden‘ vorzeitigen Ausstieg aus dem Lehrerberuf ermöglichen.

## **9. Evaluation oder: Erarbeitung von Informationsgrundlagen**

Eines der zentralen Defizite innerhalb der Lehrerbildungsdiskussion wie auch bei den Bemühungen um eine problemadäquate Einpassung von Innovationen in die laufende Lehrerbildung ist die Tatsache, daß zu wenig detailliertes Wissen über ihren tatsächlichen

Zustand und die tatsächlichen Wirkungen von Lehrerbildung vorhanden ist. Vielfach wird die Diskussion von Einschätzungen, Teilbeobachtungen, Eigenerfahrungen, behördeninternen Berichtssystemen, normativen Globalüberzeugungen sowie - nicht zuletzt - von Partialinteressen bestimmt. Auch die Frage nach der Qualität unterschiedlicher Lehrerbildungssysteme in den Ländern kann nicht adäquat beantwortet werden, solange keine umfassende ländervergleichende externe, wissenschaftlich seriöse Evaluation der Lehrerbildung in Deutschland vorliegt. Die Kommission empfiehlt aus diesem Grunde die Durchführung einer solchen Evaluation, die die Voraussetzung für eine an Realitäten orientierte Einschätzung der Wirkung von Lehrerbildung sowie ihrer unterschiedlichen Modelle und Standorte liefern könnte.

## **10. Womit sollte man beginnen?**

Der Abschlußbericht der Kommission ist nicht durch *eine* zentrale programmatische oder plakative organisationsbezogene Reformidee zur Lehrerbildung gekennzeichnet. Demgegenüber wird auf der konzeptionellen Ebene für eine neue Sichtweise plädiert: Die Kommission sieht ihre wichtigste und zugleich weiterführende Idee darin, *Lehrerbildung als eine übergreifende berufsbiographische Aufgabe* zu betrachten. Ausbildung allein kann nicht alle Probleme - gar noch für ein ganzes Berufsleben - lösen. Erstausbildung und Weiterlernen im Beruf zusammen lassen Lehrerbildung als einheitliche, übergreifende Aufgabe deutlich werden, innerhalb derer alle beteiligten Institutionen und Personengruppen arbeitsteilig koordiniert ihren je spezifischen Auftrag zu erfüllen haben. Damit dies in Zukunft in einer problemgerechteren und qualitativ anspruchsvollen Weise geschehen kann, hat die Kommission, aufbauend auf der Leitidee von Lehrerbildung als berufsbiographischem Problem, in ihrem Abschlußbericht *ein ganzes Bündel an organisatorischen, inhaltlichen und personalbezogenen Einzelmaßnahmen im Blick auf alle betroffenen Institutionen und Personengruppen* zusammengestellt. Nach Auffassung der Kommission läßt sich bei Beachtung der genannten konzeptionellen Leitidee und bei Umsetzung des empfohlenen Maßnahmenbündels eine Lehrerbildung erreichen, die gegenwärtigen und zukünftigen Aufgaben gewachsen ist.

Abschließend seien für jede Phase der Lehrerbildung jeweils drei der nach Auffassung der Kommission dringlichsten Änderungsnotwendigkeiten benannt:

### *Universitäre Phase:*

1. Erarbeitung eines Kerncurriculums Erziehungswissenschaften und der Fächer/Fachdidaktiken im Lehramtsstudium; Ende der Beliebigkeit für Lehrende und Lernende.
2. Verstärkung der Fachdidaktiken in Forschung und Lehre (Professuren für Fachdidaktik); Fachdidaktiken zu Schnittstellen von fachbezogener und pädagogisch-didaktischer Ausbildung machen.
3. Einrichtung/Erprobung von Zentren für Lehrerbildung und Schulforschung an den Universitäten, die quer zur herkömmlichen Fakultätsstruktur die Belange der Lehrerbildung vertreten.

### *Vorbereitungsdienst:*

1. Vorauslaufende Qualifizierung des Ausbildungspersonals; dies ermöglicht dann eine Auswahl unter den Geeignetesten.
2. Bessere Abstimmung der Ausbildungsinhalte zwischen 1. und 2. Phase; Erleichterung des temporären Austauschs von geeignetem Personal zwischen Universität und Vorbereitungsdienst.
3. Für Referendare sollte ein höheres Maß an Selbstorganisation beim berufsbezogenen Lernen verpflichtend und selbstverständlich werden.

### *Lernen im Beruf*

1. Personaleinsatzplanung für junge Lehrkräfte, die an der schrittweisen Entfaltung der beruflichen Kompetenz orientiert ist und die Einrichtung eines Unterstützungssystems für die Berufseingangsphase mit einer hierauf abgestimmten verpflichtenden Fortbildung einschließt.
2. Erarbeitung von Fortbildungsplänen an den einzelnen Schulen als Teil von Personal- und Schulentwicklung vor Ort.
3. Einbau und Verwirklichung von leistungs- und kompetenzbezogenen Elementen in die Lehrerbildung; Übertragung von Funktionsstellen zunächst nur auf Probe bzw. auf Zeit.

Die Kommission versteht ihren Bericht als Grundlage für Bewertungen und Entscheidungen der Kultusministerkonferenz und als Basis für Weiterentwicklungen in den einzelnen Ländern. Auf dieser Ebene müssen die Aussagen der Kommission ggf. weiter ausdifferenziert und konkretisiert werden. Die Kommission appelliert an die Länder, ihre Verantwortung und Gestaltungsautorität in diesem Sinne wahrzunehmen.

## **Freistellung von Lehrkräften aus Sachsen-Anhalt zur Promotion**

Eine besonders interessante Regelung für die Verbindung Schule - Hochschule im Bereich der Lehrerbildung hat das Land Sachsen-Anhalt gefunden. Daher werden hier die entsprechenden Passagen des kultusministeriellen Erlasses wiedergegeben:

*Freistellung von Lehrkräften aus Sachsen-Anhalt zur Promotion an Hochschulen des Landes Sachsen-Anhalt (RdErl. des MK vom 26.05.1998 – 35/72-030):*

( ... ) Zur Erhöhung der fachlichen, fachdidaktischen Kompetenz von Lehrkräften und zur Vertiefung der Beziehungen zwischen Theorie und Praxis in der Lehrerbildung kann jährlich zwei Lehrkräften aus allgemeinbildenden oder berufsbildenden Schulen die Möglichkeit eingeräumt werden, unter Ermäßigung ihrer Unterrichtsverpflichtungen an einer Hochschule

des Landes Sachsen-Anhalt den akademischen Grad einer Doktorin oder eines Doktors zu erwerben. ( ... )

Die Bewerberinnen und Bewerber müssen über eine mindestens dreijährige erfolgreiche Schulpraxis verfügen. Die Bewerberinnen und Bewerber sollten sich darüber hinaus schon eine gewisse Zeit lang unter Anleitung einer Hochschullehrerin oder eines Hochschullehrers wissenschaftlich betätigt haben und Ergebnisse – zum Beispiel in Form eines Vortrages auf einem Kolloquium oder einer Publikation – nachweisen. ( ... )

Die Zulassung zur Freistellung zum Zwecke der Promotion bedeutet, daß die Lehrkraft zunächst für ein Schuljahr von der Hälfte ihrer Unterrichtsverpflichtungen unter Fortzahlung der Bezüge freigestellt wird. ( ... )

Nach Abschluß dieses Schuljahres erfolgt bei einer positiven Einschätzung der Hochschullehrerin oder des Hochschullehrers über den Stand des Promotionsvorhabens eine Freistellung der Lehrkraft auf sechs zu erteilende Unterrichtsstunden für weitere zwei Schuljahre unter Fortzahlung der Bezüge. ( ... ) Die Anrechnungsstunden müssen auf diese zwei Schuljahre nicht gleich verteilt sein.

## **Empirische Untersuchung der Realschulabschlussprüfung 1998 in Baden-Württemberg**

Lörcher, Gustav A. / Maier, Peter H. (1999). *Was erreichen Schüler und Lehrer im Fach Mathematik? - Eine empirische Analyse*. Forschungsbericht des Instituts für Mathematik und Informatik und ihre Didaktiken, Pädagogische Hochschule Freiburg, August 1999, 126 Seiten

Bei der Analyse handelt es sich um eine landesweite empirische Auswertung der Realschulabschlussprüfung 1998 im Fach Mathematik. Die hohe Rücklaufquote (von 79% aller Schulen kamen Rückmeldungen) ermöglichte es - nach Aussonderung unvollständiger und fehlerhafter Daten - 353 Schulen mit 904 Klassen und 21 156 SchülerInnen in die Untersuchung ein zu beziehen.

Bei den Ergebnissen ist neben der Analyse der Prüfungsaufgaben vor allem der unterschiedliche Prüfungserfolg von Lehrerinnen und Lehrern ein bemerkenswertes und überraschendes Ergebnis: Ein Vergleich der Prüfungsleistungen weiblicher und männlicher Lehrer zeigt, dass erstens weibliche Schüler, zweitens Schüler in Großstädten und drittens Minderheitengruppen (ausländische Schüler, Aussiedlerschüler) von weiblichen Lehrern deutlich profitieren. Quantifiziert man den Rückstand von Schülerinnen gegenüber Schülern bei Lehrerinnen mit dem bei Lehrern, so stellt man fest, dass er nur noch rund 1/4 so groß ist wie bei Lehrern. Angesichts dieser Quantitäten muss man sich fragen, ob in den letzten Jahren bei der Frage nach Ursachen der Geschlechtsunterschiede im Fach Mathematik nicht über das falsche Thema diskutiert worden ist.

## **GEONET - Dynamische Geometrie im WWW**

### **1. Was ist GEONET?**

Dynamische Geometrie-Programme sind schon seit einiger Zeit im Unterricht gebräuchlich: Es gibt z.B. Euklid, Thales, Geolog oder Cabri Geometre. Mit GEONET kommt ein weiteres Geometrie-Programm hinzu. Was bietet GEONET, was andere Geometrie-Programme nicht bieten? - Der wesentliche Unterschied zu diesen "herkömmlichen" Programmen ist, dass



GEONET in der Programmiersprache Java entwickelt wurde. Damit kann GEONET in WWW-Seiten eingebunden und in einem Web-Browser wie Netscape Navigator oder Internet Explorer ausgeführt werden. Dies hat einige Vorteile:

- Da das Programm in die WWW-Seite eingebunden ist, verschwindet die Grenze zwischen dem Text, wie etwa ein Arbeitsblatt oder ein Buch, und dem Programm. GEONET kann sowohl als "bewegbares Bild" als auch als vollwertiges Konstruktionsprogramm in den Begleittext eingebunden werden. Dem Schüler können somit im Text bewegliche Konstruktionen vorgegeben werden, die vervollständigt oder variiert werden sollen.
- Genauso wenig wie man eine WWW-Seite installieren muss, ist es nötig, GEONET auf dem Computer zu installieren.
- Arbeitsblätter, die GEONET verwenden, können leicht unter Kollegen (z.B. über das Internet) ausgetauscht werden.
- Arbeitsblätter, die GEONET beinhalten, können mit GEONET selbst erstellt werden.

## **2. GEONET als Geometrie-Programm**

GEONET ist eine dynamische Geometriesoftware für den Einsatz im Mathematikunterricht, die sich durch vier wesentliche Merkmale auszeichnet:

- Zugmodus: Er ermöglicht dem Benutzer das "Bewegen" von Punkten auf der Zeichenebene. Konstruktionen, die mit dem bewegten Punkt in Verbindung stehen, ändern ebenfalls ihre Lage unter Beibehaltung ihrer charakteristischen Eigenschaften. Damit lassen sich geometrische Zusammenhänge (Allgemeingültigkeit/Invarianzaussagen) visualisieren.
- Spurmodus: Ist ein Objekt im Spurmodus, so hinterlässt es auf der Zeichenoberfläche eine Spur, d.h. seine Ortskurve wird sichtbar. Hier tritt der dynamische Aspekt der Geometrie verstärkt in den Vordergrund.
- Messmodus: Strecken- und Winkelmessungen, sowie Variablen- und Funktionsdefinitionen erlauben ein Arbeiten mit hohem Genauigkeitsgrad.
- Makroerstellung: Umfangreichere Konstruktionen, die öfter ausgeführt werden müssen, können zu einem kleinen Programm zusammengefasst werden, das jederzeit abrufbar ist. Die Makrosammlung kann jederzeit erweitert werden.

## **3 Wo und wie kann GEONET eingesetzt werden?**

Um gleich einem Vorurteil vorzubeugen: Das Internet ist nicht nötig, um GEONET verwenden zu können. Alles, was der Benutzer braucht, ist ein moderner Web-Browser, wie Netscape Communicator ab Version 4.5 oder Internet Explorer ab Version 4.0. Die GEONET-Arbeitsblätter können sowohl auf einem Einzel-Computer als auch in einem Schulnetz abgespeichert und betrachtet werden. GEONET ist kostenlos erhältlich.

Viele ausgearbeitete Beispiele für den Einsatz von GEONET im Unterricht (Arbeitsblätter/Unterrichtssequenzen/ ...) findet man unter

<http://did.mat.uni-bayreuth.de/geonet/beispiele/>

Beim ersten Start von GEONET über das Internet ist ein klein wenig Geduld gefordert: die Programmdatei umfasst etwa 280 kByte und benötigt einige Augenblicke bis sie geladen ist. Will man GEONET zu Hause ausprobieren, kann man unter

<http://did.mat.uni-bayreuth.de/geonet/download/>

die entsprechenden Dateien herunterladen. Interessierte Leser, die selbst Arbeitsblätter mit GEONET erstellen wollen, benötigen lediglich geringe Grundkenntnisse in der Erstellung von HTML-Dateien. Wie GEONET in diese Dateien eingebunden wird, kann in

<http://did.mat.uni-bayreuth.de/geonet/webautor.pdf>

nachgelesen werden. Weitere Informationen zu GEONET können Sie hier anfordern:

[Alfred.Wassermann@uni-bayreuth.de](mailto:Alfred.Wassermann@uni-bayreuth.de)

*Wolfgang Neidhardt, Universität Bayreuth*

## **VISUM - Virtuelles Seminar zum Unterricht in Mathematik**

Das Projekt VISUM - Virtuelles Seminar zum Unterricht in Mathematik - (Prof. Dr. Martin Stein, Universität Münster) und das Projekt MEOW - Mathematics education on the web - (Dr. Tony Herrington, Universität Perth) haben im August 1999 einen Kooperationsvertrag geschlossen. Unter einer gemeinsamen Oberfläche werden ab Mitte 2000 Informationen zum Mathematikunterricht für Studierende wie auch für Lehrerinnen und Lehrer über das Internet verfügbar sein. Die deutsche Seite wird einen Teil der in Münster entwickelten Moduln zusätzlich in Englisch erstellen.

Das Projekt wird im Mai/Juni 2000 zusammen mit den Australiern ans Netz gehen. Personen, die informiert werden wollen, wenn VISUM in's Internet geht, können sich per email bei Herrn Stein anmelden: [steinm@math.uni-muenster.de](mailto:steinm@math.uni-muenster.de)

*Martin Stein, Münster*

## **Brauchen wir eine spezielle Mathematik-Fachausbildung (spezielle Lehrveranstaltungen) für Lehramtskandidaten?**

Dieser Aufsatz entstand aus einem Vortrag, den ich im Herbst 1999 beim periodisch veranstalteten Österreichischen Mathematikertreffen in Graz gehalten habe. Fragen der Lehramtsausbildung sind derzeit sehr aktuell, und dieser Beitrag soll unter anderem anregen, die universitäre Lehrerausbildung erneuert zu diskutieren. In Österreich sollen heuer neue Studienpläne in Kraft treten. Der folgende Aufsatz betrifft vor allem die Gymnasiallehrausbildung (bzw. S II) und fußt naturgemäß zum Teil auf österreichischen Spezifika. Allein, mutatis mutandis, sind meine Ausführungen natürlich für alle Universitäten – insbesondere im deutschen Sprachraum – sinnvoll.

### **1. Ausgangspunkte**

Meine Ausgangspunkte sind die folgenden (und man könnte noch andere hinzufügen):

1. Es ist eine durch empirische Untersuchungen erhärtete Tatsache, daß Lehrer, von der Universität entlassen, ihren Unterricht in der Regel nach dem Muster des eigenen, seinerzeitigen Unterrichts gestalten. Das fachliche Mathematikstudium hat in der Regel wenig Spuren hinterlassen; das Studium wurde sehr oft nur als lästiges Zwischenstadium zwischen Schule und Schule empfunden.

2. In Nordrhein-Westfalen wurde jüngst großflächig und lege artis eine Studie von Paul Bungartz und Alexander Wynands (U. Bonn) durchgeführt zum Thema "Wie beurteilen Referendare ihr Mathematikstudium für das Lehramt der S II?".

Insgesamt wurde dabei das Studium sehr kritisch beurteilt (und das trifft mutatis mutandis auch in Österreich zu). Das fachinhaltliche Grundstudium wird – egal, was wir dazu sagen – i. a. als nicht zielführend bezeichnet. Die mathematischen Anforderungen seien zu "hoch" (wie die Referendare sagen) und kaum auf das Lehren hin ausgerichtet. (Zitat: Mitteilungen der GDM Mai 99 und Originalfragebögen, bzw. -auswertung).

Insgesamt klagen die Lehrer und Lehrerinnen über zu wenig fachliche Kompetenz.

Für den Augenblick greife ich nur drei konkrete items der Untersuchung heraus:

a) Das für den Unterricht nötige "Selbstvertrauen" korreliert sehr hoch mit fachlichem Können. (Im Schulpraktikum spreche ich oft von dem "Polster" auf dem der Lehrer unterrichtet; die Güte des Unterrichts hängt auch davon stark ab, was der Lehrer, die Lehrerin nicht sagt, aber im Hintergrund weiß.)

b) 53 % der Lehrer halten das Grundstudium als Basis für die Lehrerausbildung für "eher schlecht"; 10 % für "sehr schlecht".

79 % beurteilen das fachwissenschaftliche Hauptstudiums der Sek II (Gymnasial – Ausbildung) für "eher"; bzw. "sehr schlecht".

96 % sagen, daß das Lehrer-Berufsfeld im Hauptstudium "gar nicht", bzw. "zu wenig" berücksichtigt worden sei.

70 % (25 %) befürworten im Hauptstudium spezielle fachinhaltliche Veranstaltungen für Lehramtskandidaten "auf jeden Fall" ("eher ja").

c) So gut wie alle Referendare halten einen hohen Anteil des fachlichen Studiums für wichtig (versus Erziehungswissenschaften und fachabhängiger Didaktik), obwohl sie die konkrete Fachausbildung i. a. als nicht zielführend bezeichnen.

46 % plädieren für ein Verhältnis "fachinhaltliche : fachdidaktische Lehrveranstaltungen in der Lehramts-Ausbildung" von 70:30, weitere 41 % für 60:40.

Auf mögliche Maßnahmen hiezu komme ich zu sprechen.

3. Ebenfalls in NRW wurden jüngst sog. "Forderungen der Landeselternschaft" offiziell publiziert. Darin heißt es wörtlich – und nicht weiter verwunderlich – die Lehrkraft müsse "gut erklären können", um das Gedankengeflecht, das die Mathematik ausmacht, lebendig werden zu lassen. (Zitat).

Auch daher natürlich unsere Forderung nach intensiver fachlicher Ausbildung der Lehramtskandidaten. Aber was genau ist damit gemeint? Welche Inhalte, welche Sichtweisen, wie soll das Studium heute aussehen?

Dazu aber später. Vorerst noch weitere Ausgangspunkte.

4. Zu den Ergebnissen der letzten TIMS-Studie werde ich hier nichts sagen, das ist andernorts hinreichend behandelt worden. [Blum- & Neubrand (1998)], [Götz & Reichel (1998)] und die dort angegebene Literatur, [Kaiser (1999)], [Krainer (1999)] u. v. a.

Damit im Zusammenhang, allerdings auch ohne Bezug dazu steht:

5. Die sog. Öffentlichkeit nimmt immer häufiger zu Fragen des Unterrichts das Wort. Die Bewertung des MU durch die Öffentlichkeit ist problematisch; einerseits ist immer wieder die Rede von "sieben Jahre Mathematik sind genug" (die bekannte falsche Auslegung des Heymannschen Buches). Andererseits finden sich immer öfter Zeitungsartikel wie zuletzt jüngst in einer österr. Wochenzeitung, wo es in der "headline" (Seite 1) heißt: "Mathematik-Unterricht quält Schüler ohne Nutzen" (Die Ganze Woche, Juni 99).

6. Weitere Ausgangspunkte sind etwa der täglich wachsende, meist verborgene Anteil der Mathematik im sogenannten täglichen Leben (der heute über Prozentrechnen weit hinausreicht, um nur ein Beispiel zu geben):

Computertomographie, andere bildgebende Verfahren in der Medizin, Mobilfunk, wireless communication, Mathematik und AIDS, Mathematik bei CDs, und andere Verschlüsselungstechniken und Codierungen, Mathematik im Banken- und Versicherungswesen usw. All das kommt im Lehramtsstudium kaum vor, im Schulunterricht schon gar nicht. Und doch sollte jede Lehrerin, jeder Lehrer zu jedem dieser Punkte etwas Sinnvolles sagen können.

Das gleiche gilt für die in letzter Zeit sich mehrenden positiven Artikel über die wachsende Bedeutung von Mathematik und ihrer Anwendungen (siehe z. B., das Österreichische Magazin "Profil", Aug. 99, u. a. m.)

Neben Konkretem müssen Lehrer auch über klassische und moderne Mathematik sprechen können und etwas wissen. Das aber muß – wenn man das überhaupt will – spezifisch in Lehrveranstaltungen (LV) jenseits der üblichen klassischen und modernen LV geschehen (fundierte Überblicke und Grundideen der Anwendungen, siehe z. B. [Humenberger & Reichel (1995)] u. ä.).

7. Politiker aller Farben (jedenfalls in Österreich) wünschen heute eine Art Vereinheitlichung der Lehrerausbildung (was für die Fachausbildung natürlich auch Folgen haben würde und wird). Ein vorläufiges Ergebnis in Österreich ist, daß das LA-Studium und die LA-Studienpläne an den österreichischen Universitäten nicht mehr zu den Fachinstituten ressortieren. Zuständig ist nun eine eigene LA-Studienkommission für die ganze Fakultät oder Universität. Und diese ist überdies jetzt auch für die pädagogischen und psychologischen Studienanteile verantwortlich (siehe den konkreten neuen Studienplan der Universität Wien im Anhang).

Gefordert wird von den Politikern allenthalben jedenfalls mehr "Praxis - Ausbildung", was immer damit gemeint ist.

Tatsächlich wurde, bzw. wird so möglicherweise die Fachausbildung der Lehramtskandidaten (LAK) wieder verkürzt. Diese studieren bekanntlich überdies auch ein zweites Fach, das oft mathematikfern ist, und viele wählen die Diplomarbeit (Facharbeit) gerade aus dem zweiten Fach. Auch das muß zu denken geben. In Österreich ist das Lehramtsstudium ein

Studienzweig und schließt nach einer Diplomarbeit in einem der beiden Fächer mit einem Diplom ab. Titel: "Mag. rer. nat." bzw. "Mag. phil."

Andererseits wieder gibt es viele deutsche Hochschulen, die für angehende Gymnasiallehrer überhaupt kein Lehrer-spezifisches Studium anbieten. Da müssen die angehenden Gymnasiallehrer die für die Diplomanden angebotenen Vorlesungen hören, nur eben weniger. Manche junge Gymnasiallehrer haben so Algebraische Topologie, Algebraische Geometrie, Mannigfaltigkeiten, Analytische Zahlentheorie, u. ä. gehört und Prüfungen gemacht. Garniert wird dann das nur durch ein oder zwei Methodik-Vorlesungen, die aber oft auch nur Lehrbeauftragten überantwortet werden. Eine akademische Didaktikausbildung oder Fachvorlesungen auf den Lehrberuf zugeschnitten fehlen häufig für die S II - Ausbildung.

Darüber kann man natürlich verschiedener Ansicht sein, aber die theoretische Grundlage jener Lehrerausbildung fußt letztlich auf dem Gymnasiallehrerbild des vorigen Jahrhunderts, demzufolge der Gymnasiallehrer ein kleiner Gelehrter ist und sich keine spezifischen Probleme stellen. Die Schule und die Idee der Ausbildung (auch in Mathematik) hat sich aber seither geändert!

8. Leider gibt es auch immer noch Kolleginnen und Kollegen, die – ganz grob gesagt – LAK quasi nur als "Zählkandidaten" betrachten, und das gilt für viele Fächer, nicht nur für die Mathematik. Umgekehrt fühlen sich die LAK wirklich auch oft nur als Studenten zweiter Kategorie.

Doch ich will nicht übertreiben und zum Eigentlichen kommen.

## **2. Prinzipielle Anforderungen für das Lehramtsstudium**

Den LAK soll in vergleichsweise wenigen Stunden ein adäquates Bild der Mathematik geboten werden, und das ist der wesentliche Angelpunkt hier. Es geht um ein adäquates Bild, nicht um ein verniedlichtes oder triviales. ("Vereinfachen ohne zu verfälschen" wie es A. Kirsch einmal genannt hat). Aber was genau ist das? Und wie kann man es unter den gegebenen Umständen erreichen? Meines Erachtens, eben durch eigene, spezifische Lehrveranstaltungen (LV) und nicht nur durch weniger und weniger strenge LV und Prüfungen.

Aber, könnte man einwenden: gibt es denn nicht nur e i n e Mathematik, ist die der Schule und der LAK eine prinzipiell andere?

Nun meines Erachtens geht es neben Inhalten vor allem um die Sicht- und Erlebensweise, die vielleicht anders sein kann. Um eine – wenn man so will – Mathematik als intellektuelle Haltung und vor allem um die sogenannten Grundideen, die "Fundamentalen Ideen" der einzelnen Gebiete. Dazu wäre didaktisch vieles zu sagen (geht es doch auch im Schulunterricht eben darum). Doch haben deutschsprachige Didaktiker darüber viel publiziert, so etwa Fritz Schweiger, ([Schweiger (1992)], bzw. die dortigen Literaturangaben oder [Humenberger & Reichel (1995)] oder [Cigler J. (1992)] u. a..

In Lehrveranstaltungen für LAK müßte man sich oft mehr auf die Denkprozesse einlassen als auf deren Ergebnisse. (Das genau ist ja auch die Aufgabe der Lehrerin / des Lehrers in der Schule!)

Wichtig (vorallem im zweiten Studienabschnitt) wäre einerseits die Vermittlung der zentralen Grundideen der einzelnen mathematischen Gebiete, andererseits punktuell und paradigmatisch einige typische Methoden, Begriffsbildungen und natürlich auch "Beweise". Das meint: Einblicke in die "Werkstatt" des Mathematikers. Dabei geht es vor allem um Komplexe Analysis, Differentialgleichungen, Algebra, Grundlagen der Kombinatorik, Zahlentheorie, Stochastik, Angewandte (besser: Anwendungsorientierte) Mathematik, vielleicht auch Optimierung aus verschiedenen Blickwinkeln, natürlich auch Geometrie und ein erster Einblick in Topologie (alles natürlich nur paradigmatisch).

Interessante Beispiele dieser Art, wären etwa der Fundamentalsatz der Algebra (Beweis etwa über den Satz von Liouville, um zu zeigen, wie Sätze eines Gebietes (Algebra) mit Mitteln eines anderen Gebietes (Komplexe Analysis) behandelt werden können), ferner etwa der Banachsche-Fixpunktsatz (mit Anwendungen auf das Lösen von Gleichungen z. B.), der Primzahlsatz (wenngleich man darüber natürlich nur "erzählen" kann), der Existenz – und Eindeutigkeitssatz für Anfangswertprobleme  $y' = f(x,y)$ ,  $y(x_0)=y_0$ . Lösungsmethoden für lineare Differentialgleichungen, etwa mit konstanten Koeffizienten, Restklassenringe (siehe z. B. [Cigler (1992)]), Gruppen, Konstruktionen mit Zirkel und Lineal, der zentrale Grenzwertsatz, Einblicke in die Mengentheorie, die Grundidee der Holomorphen Fortsetzung (z.B. reeller Funktionen ins Komplexe; etwa  $(\exp(x), \sin x, \cos x, \log x)$ ), allenfalls die Grundidee der Riemanschen Flächen, Mannigfaltigkeiten usw.. Punktueller Computereinsatz und Computeralgebrasysteme; Historische Aspekte, Zusammenhänge mit Philosophie u. a. m.

Über die überaus wichtigen und hoffentlich fundierten, nicht-trivialen Didaktiklehrveranstaltungen, werde ich hier nicht sprechen. Wofür ich hier plädiere ist ein Nachdenken, ob und inwiefern die fachliche Ausbildung der Gymnasiallehrer spezifisch erfolgen könnte, ohne das akademische und universitäre Niveau zu verlassen. Eine zumindest im deutschen Sprachraum geführte Diskussion über das Lehrerfachstudium wäre sinnvoll, die wir nicht allein den Schul-Fachleuten überlassen dürfen.

### 3. Einige Details (Exemplarisch)

Ohne Zweifel stellen z. B. die komplexen Zahlen und die Fundamental Ideen der Funktionentheorie ein nicht wegzudenkendes Element der Lehramts-Ausbildung dar. Ist doch – salopp gesagt –  $\mathbb{C}$  die "eigentliche Heimat der Funktionen", insbesondere der an der Schule behandelten, d. h.: der Polynome (mit dem Fundamentalsatz), der geometrischen Reihe, der Winkelfunktionen und der Exponential- wie Logarithmusfunktion (und diese ist natürlich nicht mehr ein bloßes Rechenhilfsmittel wie es in der Zeit vor dem Taschenrechner der Fall war).

Aber ist es sinnvoll, von den Lehramtskandidaten – um bei dem konkreten Beispiel zu bleiben - einfach nur eine Art Schmalspurfunktionentheorie zu verlangen, sozusagen nur den Anfang des Diplomanden-Stoffes. Oder sollten Lehramtskandidaten sehr wohl auch eine tiefere, wenngleich auch spezifische Einsicht erhalten? (Für die anderen Teilgebiete der Mathematik gilt mutatis mutandis das gleiche.)

Diplomanden müssen sehen, wie sich die Funktionentheorie – worüber wir als Beispiel eben sprechen – in unserem Jahrhundert fortentwickelt hat, welche anderen Gebiete da eine Rolle spielen, wie man komplexe Methoden auch anderswo anwendet. Seien es meinetwegen Anwendungen auf Differentialgleichungen oder auf Geometrie u. a. Beim Cauchyschen Integralsatz oder beim Monodromiesatz etwa geht es heute um Homotopie, um nullhomologe Zyklen, um Zusammenhänge mit der Algebraischen Topologie und der Algebraischen

Geometrie usw. Eine Vorlesung für Diplomanden ohne Riemannsche Flächen, ohne Modulfunktionen oder ohne elliptische Funktionen usw. ist heute sicher nicht denkbar. Ist das aber für LAK genauso sinnvoll? Nein, aber soll deswegen die Funktionentheorie ganz weggelassen werden? Oder sollen nur die simplen Anfangsgründe geboten werden? (Für andere Teilgebiete der Mathematik gilt Analoges).

Ein Beispiel hierzu: Einen Diplomanden würde ich z. B. fragen, warum man beim Riemannschen Abbildungssatz nur echte Teilgebiete der Ebene nehmen darf. Er, bzw. sie müßte da antworten können; ein LAK sicher nicht. Letztlich ist da bekanntlich der Satz von Liouville schuld. Umgekehrt aber ist gerade der für Lehrer bedeutsam. Müßte bei mir ein LAK doch ohne Zweifel über einen Beweis des Fundamentalsatzes der Algebra sprechen können, und ein solcher folgt bekanntlich aus dem Satz von Liouville. Und gerade LAK müßten einmal gesehen haben, wie man Sätze aus einem Gebiet durch ein völlig anderes beweisen kann. Ähnliches gilt vielleicht vom Primzahlsatz und für andere Resultate.

Überhaupt geht es - wie schon gesagt - beim lehrerorientierten Studium vielfach um ein echtes Wissen ü b e r Mathematik, ohne daß Einzelheiten die Rolle spielten wie sie das beim Diplomstudium tun. Freilich darf dieses Wissen über Mathematik nicht ausarten in bloß journalistischen Formulierungen. Aber das ist eben das Problem. Hier gilt es, Beispiele konkret zu diskutieren. So etwa erscheint mir für LAK die H e u r i s t i k besonders wichtig.

Derartige Beispiele gibt es natürlich viele. Immer geht es hier um "Fundamentale Ideen", um mehr also als um konkrete Satzformulierungen. (Ganz ausgezeichnete Beispiele und Denkweisen findet man unter anderem in dem Springer Buch "Zahlen" von Ebbinghaus et al.).

#### **4. Resumé**

Es geht um eine grundsätzliche (und an konkreten Beispielen zu erläuternde) Diskussion darüber, was wir für das Lehramts-Studium eigentlich wollen, was genau die Fachvorlesungen hierfür leisten sollen. Danach erst kann man über Studienpläne sprechen. An der Universität Wien haben wir uns dafür entschieden, Funktionentheorie und Differentialgleichungen zu "Analysis für LAK" (4+2 st.) zusammenzufassen; Algebra und Zahlentheorie zu "Algebra für LAK" (4+2 st.). Um das Ergebnis langjähriger Diskussionen zu verstehen, kann auf Wunsch auch der neue Studienplan der Universität Wien zugesandt werden.

#### **5. Literatur**

BLUM, W. und NEUBRAND, M. (1998): TIMSS und der Mathematikunterricht; Schroedel, Hannover.

CIGLER, J. (1992): Grundideen der Mathematik. Bibl. Inst. (jetzt: Spektrum), Mannheim, Berlin

EBBINGHAUS, H.-D. et al. (1992, 3. Aufl.): Zahlen; Springer, Berlin u. a.

FÜHRER, L. (1998): Mathematikunterricht nach dem 7. Schuljahr – warum eigentlich für alle? Mitt. der Math. Ges. Hamburg 17 (98), 1-35. Und (bearbeitet) in "Neue Sammlung" (1998), 489-511.

GÖTZ, S. und REICHEL, H.-C. (1998): TIMSS – Informationen, Beispiele, Folgerungen; Verlag HPT, Wien.

GÖTZ, S. und REICHEL, H.-C. (1998): TIMSS – Eine Herausforderung für die Mathematik(didaktik)? Int. Math. Nachrichten (der ÖMG ) 179, 6-15 (und die Bibl. dort).

HEYMANN, H.-W.(1998): Allgemeinbildung und Mathematik; Verl. Beltz, Weinheim und Basel.  
HUMENBERGER, H. und REICHEL, H.-C. (1995): Fundamentale Ideen der Angewandten Mathematik; BI-Wiss. Verl. (jetzt Spektrum), Darmstadt, Berlin (und die ausführliche Bibliographie dort).  
KAISER, G., LUNA, E., HUNTLEY, I. (Ed.) (1999): International Comparisons in Mathematics Education, Falmer Press, London  
KRAINER, K. et al. (Hrsg.) (1999): Ganzheitliches Lernen in der univ. Lehrer-Ausbildung; Heft 15 der "Schulinnovationen", IFF Klagenfurt.  
REICHEL, H.-C. (1998): Neuansätze und eine andere Sichtweise des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts, ZDM ("Zentralblatt für Didaktik der Mathematik") 5/98, 152-160.  
SCHWEIGER, F. (1992): Fundamentale Ideen. Eine geisteswissenschaftliche Studie zur Mathematikdidaktik; Journ. f. Mathematikdidaktik 13, 199-214.

*Hans-Christian Reichel, Wien*

(Hinweis des GDM-Schriftführers: Der vollständige Aufsatz mit ausführlicherem Beispielmateriale wird auch in den DMV-Mitteilungen erscheinen.)

## **Hinweise auf Tagungen**

### **ICME9 - International Congress on Mathematical Education**

July 31 - August 6, 2000, Tokyo/Makuhari

Inzwischen liegt auch die zweite Aussendung vor. Die Anmeldung ist elektronisch und brieflich möglich. Ausführliche Informationen über die Arbeitsgruppen sind bereits in den Mitteilungen Nr. 68 abgedruckt.

**Kontakt:** <http://www.ma.kagu.sut.ac.jp/~icme-9/index.html>

### **Weitere Tagungen**

#### **LehrerInnenfortbildung in der MUED e.V.: Naturwissenschaft im Alltag**

Haus Villigst, Iserlohner Str. 25, 58239 Schwerte

18.- 21.11.1999

Anmeldung: MUED e.V., Bahnhofstraße 72, 48301 Appelhülsen,

Tel.: 02509-606; Fax 02509-996516; email: [mued.ev@t-online.de](mailto:mued.ev@t-online.de)

### **Mathematics Education and Society**



Montechoro (Portugal)

26th - 31st March, 2000

Kontakt: <http://correio.cc.fc.ul.pt/~jflm/mes2/mes2.html>

### **Nineth MAVI Workshop on Mathematical Belief Research**

Wien (Austria)

1st - 5th June, 2000

Kontakt: <http://www.uni-duisburg.de/FB11/Projects/MAVI/>

### **Kurzbericht über ICMTE 1999 in Taiwan**

Vom 10. bis 14. Mai 1999 hat an der National Taiwan Normal University in Taipei die *International Conference on Mathematics Teacher Education* stattgefunden. Die Kurzfassungen der Hauptvorträge von Alan Bishop (GB), Paul Cobb (USA), Tom Cooney (USA), Fred Goffree (NL), Barbara Jaworski (GB), Konrad Krainer (A), Colette Laborde (F), Stephen Lerman (GB), Joao da Ponte (P), Kenneth Ruthven (GB), Anna Sfard (IL), Peter Sullivan (AUS) und Dina Tirosh (IL) sowie ausgewählter weiterer Vorträge werden in der nächsten Nummer des *Journal of Mathematics Teacher Education* (JMTE, Kluwer) abgedruckt. Eine Buchpublikation mit dem Arbeitstitel "*Re-Designing Mathematics Teacher Education*" ist geplant.

