

Mitteilungen
der
Gesellschaft für Didaktik der Mathematik

herausgegeben im Auftrag des
Vorstandes der GDM

von
Michael Neubrand
Flensburg

Nr. 69 , Dezember 1999

ISSN 0722.7817

Herrn
Dr. Lothar Profke
Justus-Liebig-Uni - Fb 12/Inst.f.Did.d.Math.
Karl-Glöckner-Str. 21c
D-35394 Gießen

Inhaltsverzeichnis**Aktivitäten der GDM**

Einladung zur Mitgliederversammlung der GDM am 2.3.2000 in Potsdam	3
Änderung des Protokolls der Mitgliederversammlung 1999 der GDM in Bern am 5. März 1999	3
Kurzinformation zur 34. Jahrestagung der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik in Potsdam	5
Reziprozitätsabkommen mit DMV, MNU und ÖMG	5
Bericht der Teilnehmer vom GDM-Doktoranden-Kolloquium 1999 von Hauke Friedrich und Dorothee Maczey	6
Bericht der Veranstalter zum Doktoranden- (& Habilitanden-) kolloquium 1999 der GDM, 23.-25.09.1999 in Oldenburg von Kristina Reiss	9
World Mathematical Year 2000 von Hans-Joachim Sander	9

Berichte und Informationen aus den Arbeitskreisen

AK Geometrie	12
AK Grundschule	15
AK Stochastik in der Schule	21
AK Vergleichsuntersuchungen zum Mathematikunterricht	23
AK Frauen und Mathematik	28

Allgemeine Informationen

KMK-Empfehlungen zur Lehrerbildung	36
Freistellung von Lehrkräften aus Sachsen-Anhalt zur Promotion	45
Empirische Untersuchung der Realschulabschlussprüfung 1998 in Baden-Württemberg	46
GEONET - Dynamische Geometrie im WWW von Wolfgang Neidhardt	46
VISUM - Virtuelles Seminar zum Unterricht in Mathematik von Martin Stein	48
Brauchen wir eine spezielle Mathematik-Fachausbildung (spezielle Lehrveranstaltungen) für Lehramtskandidaten? von Hans-Christian Reichel, Wien	49

Hinweise auf Tagungen

ICME -9 in Tokio	56
Weitere Tagungshinweise	

Mathematikdidaktische Kolloquien	57
Personalia	
Todesfälle	65
Eintritte, Mitgliederstand	65
Berufungen, Qualifizierungen, Forschungsaktivitäten	65
Informations-Formblatt, Beitrittserklärung	67
Beirat, Gremien und Vorstand der GDM	69

Nächste Ausgabe der GDM-Mitteilungen: Mitte Mai 2000

Aktivitäten der GDM

Einladung zur Mitgliederversammlung der GDM am 2.3.2000 in Potsdam

Zur Mitgliederversammlung der GDM am 2.3.2000 (im Rahmen der 34. Tagung für Didaktik der Mathematik an der Universität Potsdam) lade ich herzlich ein.

Tagesordnung:

1. Protokoll der Mitgliederversammlung vom 5.3.99
2. Bericht des Vorstands
3. a) Bericht des Kassenwarts
b) Bericht des Kassenprüfers
4. Entlastung des Vorstands
5. Wahlen:
a) 2. Vorsitzender
b) Schriftführer
c) Beirat
6. JMD
7. Verschiedenes

Kassel, den 15.11.1999

Werner Blum, erster Vorsitzender der GDM

Änderung des Protokolls der Mitgliederversammlung 1999 der GDM in Bern am 5. März 1999

In diesem Protokoll (siehe GDM-Mitteilungen Nr. 68) war unter TOP 3: Förderprogramm für Mittel- und Osteuropa unter anderem zu lesen:

(...) Der Vorstand hat beschlossen, dieses Projekt weiterzuführen. (...) Der Vorstand bringt daher (...) den folgenden Antrag ein:

1. Es wird ein Fonds in Höhe von 5.000,- DM auf drei Jahre eingerichtet. Er dient der Projektförderung.
2. Die Vergabe soll an gemeinsame Projekte deutscher und ausländischer Partner in Mittel- und Osteuropa erfolgen.
3. Es gilt das Antragsverfahren, das im hierfür entwickelten Fragebogen (siehe GDM-Mitteilungen Nr. 64) niedergelegt ist. Die Entscheidung über die Förderung trifft der GDM-Vorstand nach Anhörung von Gutachtern.
4. Es sollen in der Regel Pauschalzuschüsse in Höhe von ca. 1.000,- DM pro Projekt vergeben werden, grundsätzlich für Förderungen vor Ort.

Abstimmung: Bei einigen Enthaltungen so angenommen.

Dieses Protokoll gibt in einigen Punkten die Beschlusslage nicht genau wieder. Es wird daher wie folgt abgeändert:

Der Vorschlag des Vorstandes zur Weiterführung des Projekts, der in den GDM-Mitteilungen Nr.67 (Nov. 1998, S. 4) veröffentlicht ist, wurde im Vorstand und im Beirat der GDM weiter diskutiert. Als Ergebnis dieser Diskussionen unterbreiten Vorstand und Beirat der Mitgliederversammlung folgenden modifizierten Beschlussantrag:

1. Es wird aus den Rücklagen der GDM ein *Solidaritätsfonds* in Höhe von 5.000,- DM auf drei Jahre eingerichtet. In den Fond werden außerdem die bisher eingegangenen Spenden für das Projekt in Höhe von 700,- DM eingezahlt. Der Vorstand ruft die Mitglieder zu weiteren Spenden auf.
2. Der Solidaritätsfond dient der Förderung der Mathematikdidaktik in jenen Ländern, in denen es sehr ungünstige materielle Bedingungen zur Entwicklung unserer Wissenschaft gibt.
3. Die vorrangigen Ziele der Förderung, die jedes Projekt anstreben soll, sind:
 - Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses in dem betreffenden Land, sowie
 - Förderung von Kooperationen, insbesondere Ausbau bereits bestehender Kontakte, von Mitgliedern der GDM mit Wissenschaftlern des betreffenden Landes.
4. Es gilt das bisherige Antragsverfahren (= Leitfaden zur Antragstellung in GDM-Mitteilungen Nr. 64, Mai 1997, S. 10-11). Die Entscheidung über die Förderung trifft der GDM-Vorstand nach Anhörung von Gutachtern.
5. Der Beschluss gilt vorbehaltlich einer steuerrechtlichen Prüfung.

Mit Punkt 2. wird eine Beschränkung auf einen bestimmten geographischen Bereich aufgehoben.

Abstimmung: Bei einigen Enthaltungen so angenommen.

Die Abrechnung des ersten geförderten Projektes ist zwischenzeitlich erfolgt. Es sind zwei Veröffentlichungen erschienen.

Dieses abgeänderte Protokoll wird bei der Mitgliederversammlung in Potsdam vorgelegt.

Für den Vorstand: Michael Neubrand, Schriftführer der GDM

Kurzinformation zur 34. Jahrestagung der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik in Potsdam

Schirmherr: Landtagspräsident Dr. Herbert Knoblich

Termin: 28. Februar bis 3. März 2000

Ort: Universität Potsdam, Am Neuen Palais

Eröffnungsveranstaltung: 28. Februar 2000, 14h, Auditorium Maximum der Universität Potsdam

Hauptvorträge: Artigue (Paris), Führer (Frankfurt), Guderian (Freiburg), Keitel-Kreidt (Berlin), Maaß (Bremen), Ruthven (Cambridge), Vithal (Durban-Westville, Südafrika)

Sektionsvorträge: Wir erwarten mehr als 100 Sektionsvorträge der Tagungsteilnehmer(innen).

Angebot an Lehrer: Lehrerinnen und Lehrern aus der Region können an der Tagung insgesamt oder als Tagesgäste teilnehmen. Am 02.03. werden ihnen ausgewählte Vorträge angeboten.

Rahmenveranstaltungen: Empfang durch die Stadt oder das Land (28.02.), Konzert in der Friedenskirche Sanssouci (29.02.), Ausflugsprogramm (01.03.), Dinner (02.03.)

Öffnung zur Stadt und Region: Es ist geplant, die Ausstellungen „Mathematik und Kunst“ und „Mathematik für die Sinne“ zu zeigen, Schülerinnen und Schülern, Lehrerinnen und Lehrern und der interessierten Öffentlichkeit Vorträge anzubieten und Filme und Videos zu mathematischen Themen zu zeigen.

Kontakt: Prof. Dr. Thomas Jahnke, Lehrstuhl für Didaktik der Mathematik, Am Neuen Palais 10, D-14469 Potsdam - **email:** gdm2000@math.uni-potsdam.de - **Tel:** 0331 9771499 - **Fax:** 0331 9771469 -

Internetadresse der Tagung: www.math.uni-potsdam.de/didaktik/gdm2000.htm

Reziprozitätsabkommen mit DMV, MNU und ÖMG

Die GDM hat mit den Gesellschaften DMV, MNU und ÖMG Reziprozitätsabkommen geschlossen, die gegenseitige Nachlässe beim Mitgliedsbeitrag vorsehen. Ziel ist es, einen Anreiz für die jeweils gemeinsame Mitgliedschaft in den anderen Verbänden zu schaffen. Die Reduktionen sind:

bei DMV und GDM: gegenseitig jeweils 12,- DM, wobei DMV-Mitglieder zusätzlich auch auf den Bezug der „Beiträge zum Mathematikunterricht“ (Wert: 20,- DM) verzichten können,

bei MNU und GDM: gegenseitig jeweils 5,- DM,

bei ÖMG und GDM: 35 öS für GDM-Mitglieder, 10,- DM für ÖMG-Mitglieder.

Mitglieder, die diese Vergünstigungen in Anspruch nehmen wollen, werden gebeten, sich formlos an die jeweiligen Schriftführer zu wenden.

Bericht der Teilnehmer vom GDM-Doktoranden-Kolloquium 1999

Das Doktorandenkolloquium 1999 fand in der freien Bildungsstätte „Alter Brunsel“ in Bur-lage bei Papenburg statt. Dieses gemütliche und gut geführte Haus zeichnete sich durch freundliches, unaufdringliches Personal und eine überdurchschnittlich gute Küche aus. Es befindet sich an der Landkreisgrenze Emsland – Ostfriesland auf der ostfriesischen Seite mitten in einer kultivierten Moorlandschaft, in der noch immer Torf abgebaut wird.

Am Donnerstag, 23. September, begann das Doktoranden-Kolloquium mittags mit einer ersten Kostprobe der besagten Kochkünste. Nach der folgenden Begrüßung ging es dann schon richtig los: bis zum Abendessen hatten bereits fünf TeilnehmerInnen ihre Projekte vorgestellt, am Abend folgte noch eine Sitzung. Auch der nächste Tag war bis auf einen kleinen Spaziergang über das „platte Land“ angefüllt mit der Vorstellung und Diskussion von Promotions- und Habilitationsvorhaben. Am Samstag Mittag hatten insgesamt 13 Promovierende bzw. Promovierte ihre laufenden Arbeiten präsentiert. All' das fand in einer fruchtbaren Arbeitsatmosphäre statt, die durch die ländliche und abgelegene Umgebung positiv beeinflusst wurde: Ziele für abendliche Ausflüge lagen nicht in akzeptabler Entfernung, was zu Folge hatte, dass wir uns auch in der arbeitsfreien Zeit zusammenfanden. Dies vereinfachte das gegenseitige Kennenlernen und unterstützte die Fortsetzung der Diskussion der Forschungsvorhaben über die durch den Zeitplan notwendige Beschränkung hinaus. Das milde Wetter erlaubte sogar gesellige Runden im Sonnenschein und unter dem Sternenhimmel, was einige Mitglieder zu spontanen Gesängen anregte.

Die Forschungsvorhaben waren breit gestreut über die Schulstufen, mathematischen Teilgebiete und Disziplinen der Mathematikdidaktik: Problemlöseprozesse in den Klassen 3 – 6; Längsschnittstudie „kooperatives Lernen in der Grundschule“; Mädchen und Jungen im Mathematikunterricht; Förderung von räumlichem Denken in der Primarstufe; Zusammenhang von Entwicklung von Sprache und mathematischen Denken im MU der Primarstufe; Vernetztes Wissen in der Sek I; Schemawissen im Geometrieunterricht; Metaphern im MU; Schülerinnen- und Schüler-Vorstellungen vom Ableiten; Hypermedia-Lernumgebung zur Differentialrechnung; dynamische Visualisierung bei Extremwertproblemen; Methoden zur

Beschreibung von Lernprozessen mit DGS; Durchführung einer „Mini-TIMSS“ Schweiz – Deutschland.

Die Diskussionen der Forschungsvorhaben zeigten drei Grundprobleme auf, mit denen fast jeder der Nachwuchsforscher zu kämpfen hat:

- Das Forschungsvorhaben ist zu umfangreich. Frau Reiss fordert daher, die Forschungsfrage auf ein enges Thema zu beschränken, und dann auch nur diese und keine anderen Fragen zu beantworten. Dieses „Minimalprinzip“ ist grundlegend, um das Vorhaben in der begrenzt zur Verfügung stehenden Zeit angemessen bearbeiten zu können. Ein Forschungsinteresse ist eben notwendig, aber nicht hinreichend...
- Es fehlt die Verortung in der mathematikdidaktischen Landschaft. Wo in dem Projekt ist der speziell mathematikdidaktische Charakter festzumachen? Wie grenzt sich die Arbeit von anderen Arbeiten ab?
- Die Wahl der Forschungsmethode kann erst *nach* der Beantwortung der ersten beiden Fragen befriedigend entschieden werden!
- Herr Lorenz forderte außerdem, sich einen Forschungs (-zeit) -plan aufzustellen.

Darüber hinaus haben viele den Anspruch, aus ihren Ergebnissen auch Konsequenzen für die Schulpraxis abzuleiten. Dies ist jedoch kein Pflichtbaustein einer wissenschaftlichen Arbeit in der Mathematikdidaktik, sondern kann Anstoß für nachfolgende Projekte geben.

Die das Kolloquium abschließende Reflexion wurde ihrer Funktion gerecht. Die „Härte der Kritik“ an den Forschungsvorhaben der Promovierenden durch die Experten war ein wichtiges Thema. Herr Lorenz wußte die Situation prägnant zusammenzufassen: Je weiter ein Projekt bereits gediehen sei, desto negativer könne eine auch konstruktiv gemeinte Kritik nur aufgefaßt werden. Selbstkritisch merkte Frau Reiss an, dass selten positiv kritisiert worden sei. Als Grund gab sie die Zeitnot an, die dazu führte, dass kaum eine Diskussion nach den geplanten 40 Minuten als erschöpft betrachtet werden konnte. Diesen Grund wollte Frau Reiss aber nicht als Entschuldigung verstanden wissen. Herr Wollring faßte die Motivation der Experten zusammen. Jeder solle sich darüber im klaren sein, dass eine zu veröffentlichte wissenschaftliche Arbeit eine Kritik erfahren wird, die i.a. wesentlich härter ausfällt. Die aufgezeigten Sachargumente haben die Funktion, die aktuell gültigen wissenschaftlichen Standards aufzuzeigen.

Interessant zu erfahren war, dass bei der Bewertung von wissenschaftlichen Arbeiten eine strenge Trennung zwischen Autor und Arbeit gemacht wird: Oft werden Gutachter von Artikeln wissenschaftlicher Journale über die Identität der Autoren der zu begutachtenden Ar-

tikel im Dunkeln gelassen, um es ihnen leichter zu machen, sich auf die Standards zu konzentrieren.

Unter den Teilnehmern des Kolloquiums befanden sich auch zwei „Frischlinge“, die entgegen der in der Einladung festgelegten Spielregel keinen eigenen Vortrag gehalten hatten. Beide betonten, dass sie wichtige Erkenntnisse aus diesem Kolloquium gewinnen konnten. Dazu gehören sicherlich auch die drei oben genannten Grundprobleme. Zusammen mit der Einschätzung der Wirkung von Kritik durch Herrn Lorenz führte dies zu der Überlegung, Einsteigern generell die Teilnahme am Kolloquium ohne eigenen Vortrag zu ermöglichen, evtl. unter einer Art Auflage, den folgenden Generationen durch eine zweite Teilnahme mit Vortrag dieselben Chancen und Erfahrungen zu ermöglichen. Trotz der positiven Äußerungen der beiden Nicht-Vortragenden blieb die Frage offen, ob das Erleben der Kritik im Kolloquium potentielle Nachwuchs-Forscher nicht abschrecken würde. Letztlich hinterfragt dies die Sinnhaftigkeit der aktuell gültigen wissenschaftlichen Standards.

Ein weitere Neuerung in der Organisation des Kolloquiums war das Fehlen von Experten-vorträgen. Dies wurde von uns jedoch nicht als negativ empfunden. Die Expertenrunde wirkte auf uns nicht wie ein Tribunal, sondern war ein unterstützendes Beraterteam. Zudem kam trotz der großen Anzahl von TeilnehmerInnen und der kurzen Tagungsdauer keine Hektik auf. Die Arbeitsatmosphäre war durch die Konzentration auf die Projekte des Nachwuchses sehr intensiv. Die Bühne für Expertenvorträge sind die „großen“ Tagungen. (Das sollte die Experten jedoch nicht daran hindern, sich und ihr Forschungsgebiet den TeilnehmerInnen eines Doktoranden-Kolloquiums kurz vorzustellen.)

Ziel der Veranstaltung war neben der Unterstützung und Beratung in Form von konstruktiver Kritik auch die Stiftung einer corporate identity unter dem Nachwuchs – diesem Ziel sind wir in der angenehmen Atmosphäre des diesjährigen Kolloquiums sicherlich näher gekommen.

Dank an Herrn Wollring, Herrn Lorenz und Frau Reiss als Experten, an Frau Reiss für die Organisation und Jens Hartmann für die Durchführung und Organisation vor Ort sowie seine freundliche und professionell-unaufdringliche Moderation.

Hauke Friedrich und Dorothee Maczey

Bericht der Veranstalter zum Doktoranden- (& Habilitanden-) kolloquium 1999 der GDM, 23.-25.09.1999 in Oldenburg

Das Doktorandenkolloquium der GDM fand in diesem Jahr zum vierten Mal statt, ausgerichtet von der Oldenburger Mathematikdidaktik. In dieser Runde wurden neben zehn Dissertationsprojekten erstmalig auch drei Habilitationsvorhaben vorgestellt und diskutiert. Dem Kreis von Nachwuchswissenschaftlern waren beratend Jens-Holger Lorenz, Bernd Wollring und Kristina Reiss zur Seite gestellt – für einen Teil der Veranstaltung durch Wolfgang Sprockhoff ergänzt. Mit dieser Zahl erreicht diese Veranstaltung einen Großteil der aktuell in Deutschland in der Qualifikation befindlichen Mathematikdidaktikerinnen und Mathematikdidaktiker.

Im Rahmen der speziellen Form dieser Veranstaltung hat sich eine Diskussionskultur etabliert, bei der die dargestellten Vorhaben intensiv vorgestellt, betrachtet und auch kritisiert werden können, wobei trotz der 'Härte' der Diskussionen alle Beteiligten darauf bedacht waren, den konstruktiven Umgang miteinander nicht in Frage zu stellen. Dieser Charakter der Veranstaltung wurde von den Beteiligten positiv aufgenommen. Alle Beteiligten waren der Meinung, dass ein jährliches Treffen von Doktoranden und Habilitanden in dieser oder ähnlicher Form in jedem Fall fortgeführt werden sollte.

Auch in diesem Jahr wurde die Veranstaltung wieder von der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik finanziell unterstützt. Darüber hinaus beteiligten sich der Fachbereich Mathematik und die Universitätsgesellschaft der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg an der Finanzierung des Kolloquiums. Die Veranstalter bedanken sich dafür recht herzlich bei den drei Institutionen für ihre tatkräftige Unterstützung.

Kristina Reiss (Oldenburg)

World Mathematical Year 2000

Die deutsche Gruppe zur Durchführung des WMY2000 (zu erreichen über die GDM-Homepage www.uni-giessen.de/gdm/wmy2000/) hat an Lehrerinnen und Lehrer, Schülerinnen und Schüler einen Rundbrief gerichtet:

Die International Mathematical Union hat im Jahr 1992 in Rio de Janeiro unter der Schirmherrschaft der UNESCO das kommende Jahr zum „World Mathematical Year 2000“ erklärt.

Die deutsche Gruppe, die sich innerhalb der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik zu diesem Projekt gebildet hat, hat sich zum Ziel gesetzt, zur Popularisierung der Mathematik und zur Erhöhung der Akzeptanz der Mathematik insbesondere in den Schulen beizutragen.

Im Jahr 2000 werden Sie unter der oben angegebenen Internet-Adresse viele Anregungen zu mathematischen Aktivitäten finden. Um das World Mathematical Year 2000 vorzubereiten, möchte wir Sie bitten, an Ihrer Schule einen „Posterwettbewerb“ durchzuführen (die Betonung soll dabei nur zum geringen Teil auf „Wettbewerb“ liegen).

Wir bitten Sie, daß jede Klasse, vielleicht auch jeder Schüler, jede Schülerin ein Poster erstellt, auf dem

1. auf das Ereignis World Mathematical Year 2000 (oder 2000 - das weltweite Jahr der Mathematik oder . . .) hingewiesen wird,

2. eines der Mottos

Mathematik zum Anfassen	Mathematik für alle!
Gemeinsam Mathematik!	Mathematik geht Dich an!
Mathematik - eine lohnende Sache!	Mathematik - eine aufregende Gegend!
Mit Mathematik zu neuen Ansichten!	Lebendige Mathematik - mehr als nur Zahlen!
Mathematik - älter als 2000 Jahre	Mathematik macht Spaß!
Faszination Mathematik	Zukunft braucht Mathematik!
Mathematik kann auch Spaß machen!	... (oder ein selbstgewähltes Motto)

erscheint oder dargestellt wird und

3. zeitgemäß und zukunftsweisend unsere Internet-Adresse www.uni-giessen.de/gdm/wmy2000/ zu sehen ist.

Wir stellen uns vor, daß die schönsten Poster an Ihrer Schule ausgehängt werden und während des Jahres 2000 auf das weltweite Jahr der Mathematik hinweisen und zu mathematischen Aktivitäten anregen.

Oder Sie stellen unter diesem Motto einen Kalender für das Jahr 2000 her, der jede Woche oder jeden Monat ein Poster zeigt.

Vielleicht könnten ja auch sehr gelungene Poster schulintern ausgezeichnet werden. An besonders gelungenen Postern sind wir sehr interessiert. Bitte fotografieren Sie dazu das Poster und schicken Sie uns das Foto! Wir bemühen uns zur Zeit um eine Veröffentlichungs-

möglichkeit für die besten Poster. Wir versuchen auch, die Schirmherrschaft des Bundespräsidenten für unser gesamtes Projekt zu erhalten.

Koordinator der deutschen Gruppe „World Mathematical Year 2000“:

Prof. Dr. Hans-Joachim Sander

Pädagogische Hochschule, Oberbettringer Straße 200, 73525 Schwäbisch Gmünd

Tel. 07171-983-230 (Skr. -243), FAX 07171-983-37

E-Mail: Achim.Sander@PH-Gmuend.de

Berichte und Informationen aus den Arbeitskreisen der GDM

Bericht aus dem Arbeitskreis Geometrie

Der GDM-Arbeitskreis Geometrie hat seine 16. Herbsttagung unter dem Thema „Grundlagen der Schulgeometrie“ vom 1. bis 3. Oktober 1999 im Begegnungszentrum Ottmaring bei Augsburg abgehalten. An der Tagung nahmen teil:

StD Bernhard Brockmann, OStR Heinrich Bubeck, StD Hans-Jürgen Elschenbroich, Prof. Dr. Günter Graumann, PD Dr. Peter Kirsche, OStD a.D. Johannes Kratz, Dr. Peter H. Maier, StD Dr. Karlhorst Meyer, Prof. Dr. Kurt Peter Müller, Prof. Dr. Lothar Profke, Prof. Dr. Michael Toepell, Dr. Hans Walser, Prof. Dr. Hartmut Wellstein, Klaus P. Wolff. (14 Teiln.)

Zum Tagungsthema wurden in folgender Reihenfolge 8 *Vorträge* gehalten:

L. Profke (Gießen): Grundlagen der Schulgeometrie - Inhalte, Qualifikationen, Kenntnisse, Fähigkeiten, fachübergreifende Kompetenzen

Anhand dreier Beispiele aus dem Geometrieunterricht der Sekundarstufe I wird die Fragwürdigkeit von Behauptungen der Art

- „Inhalt xyz des Geometrieunterrichts ist unverzichtbar.“

- „Die Beschäftigung mit xyz schult die Qualifikation abc.“

gezeigt. - Plädoyer für eine naiv anschauliche, naturwissenschaftlich betriebene Raumgeometrie, die aus Alltag, Freizeit oder Beruf erwächst und hierfür gedacht ist

H. Walser (Basel): Axiomatik und Unterricht

Die Axiomatik gehört zu den Themen, die wesentlich zur Mathematik und damit zum Mathematikunterricht gehören. Die Axiomatik gehört aber nicht in die Lehrpläne, weil sie sonst ein vom Kontext losgelöstes Eigenleben zu führen beginnt. Es werden aus der Unterrichtspraxis gute und weniger gute Beispiele über den Umgang mit Axiomen vorgestellt. Insbesondere werden auch klassische Probleme wie die Winkeldreiteilung unter dem Aspekt verschiedener Spielregeln und Arbeitsinstrumente behandelt.

M. Toepell (Leipzig): Projektive Schulgeometrie als Forschungsgrundlage Hilberts - zur Jubiläumsausgabe seiner „Grundlagen der Geometrie“ (1899)

Im Rahmen des hundertjährigen Bestehens der „Grundlagen der Geometrie“ ist 1999 die um nahezu 200 Seiten (u.a. um ein Schulheft zur *neueren Geometrie*) erweiterte Jubiläumsausgabe (14. Aufl.) bei Teubner erschienen. Wie bereits in diesen GDM-Mitteilungen angekündigt (H.68, Mai 1999, S.20 f.), ist eines der wichtigsten Ergebnisse der neueren Untersuchungen, daß in der Vorgeschichte des Buches die *projektive Geometrie* Hilberts Forschungsgrundlage darstellte. Sie läßt sich bis in seine Schulzeit zurückverfolgen, gehörte für ihn stets zu den Grundlagen der Geometrie und ist aus verschiedenen Gründen in der Festschrift selbst weggefallen. Zudem wird immer noch wenig beachtet, daß Hilbert die Schul-

geometrie als Teil der *Geometrie der Anschauung* ansah und gerade *nicht* axiomatisch aufgebaut wissen wollte!

B. Brockmann (Augsburg): Astronomisches im Geometrieunterricht

Wenn der Lehrer im Unterricht astronomische Fragen anspricht, kann er meist mit der Aufmerksamkeit der ganzen Klasse rechnen. Beispiele aus der Astronomie können den Unterricht beleben und zugleich Themen der Mathematik aufgreifen (z.B. Bestimmungen und Berechnungen von Entfernungen, Zeiten oder Geschwindigkeiten, Abschätzungen von Größenordnungen, Orientierung im Raum und in der Ebene, Winkel auf der Erdoberfläche, Historisches, Kalenderprobleme). Anlaß zu einer genaueren Betrachtung der Bewegungen von Sonne, Mond und Erde im Raum ist das Ereignis einer totalen Sonnen- oder Mondfinsternis. Wie weit man dabei in der unterrichtlichen Behandlung gehen kann, wäre noch auszuloten.

H.-J. Elschenbroich (Neuss): Neue Ansätze im computergestützten Geometrie-Unterricht: Einsatz elektronischer Arbeitsblätter

Der Geometrieunterricht ist seit Jahrzehnten auf dem Rückzug. Durch Dynamische Geometrie-Software (wie Cabri, Euklid) hat es aber in den letzten Jahren neue Impulse gegeben. Klassische Sätze der Elementargeometrie erlebt man damit im Zugmodus als Invarianzen, neue Lösungsstrategien werden möglich. Oft wird diesen Geometrieprogrammen entgegengehalten, daß sie bei den Schülern das Beweisbedürfnis noch weiter verringern. Der Vortrag untersuchte die Auswirkungen auf das Beweisen und entwickelte ein Konzept *visuell-dynamischer Beweise*. Dazu wurden konkrete Beispiele zum Einsatz von elektronischen Arbeitsblättern im Unterricht Klasse 7/8 vorgestellt und die neue Rolle von Lehrern und Schülern beleuchtet.

J. Kratz (Gauting): Gedanken zu einem beziehungsreichen Geometrieunterricht

Ein beziehungsreicher Unterricht macht innere Stoffzusammenhänge und Bezüge zu anderen, auch stoffübergreifenden Problemen bewußt und sucht dabei, vielfach exemplarisch, das Finden und Entdecken neuer Einsichten zu fördern. Am Beispiel von Berührungsketten an speziellen Vierecken läßt sich ein *Beziehungsgeflecht* entwickeln, das u.a. auf lineare Gleichungssysteme, ornamentale Konstruktionen sowie auf Eigenschaften von Tangenten- und Sehenvierecken (z.B. notwendige und hinreichende Bedingungen) führt.

P.H. Maier (Freiburg): Die Rolle der Geometrie in der zentralen Realschulabschlußprüfung in Mathematik

Im Vortrag wurden die Ergebnisse eines Forschungsprojekts zur Analyse der Realschulabschlußprüfung 1998 in Baden-Württemberg (Vollerhebung bei 21156 SchülerInnen; Projektleiter Prof. Dr. G. A. Lörcher und Dr. P. H. Maier, PH Freiburg) erläutert. Dabei zeigt sich, daß die SchülerInnen bei den geometrischen Inhalten deutlich bessere Prüfungsergebnisse erzielen als bei der Algebra und beim Sachrechnen. Ein Vergleich der Prüfungsleistungen weiblicher und männlicher Lehrer zeigt, daß weibliche Schüler, SchülerInnen in Großstädten und Minderheitengruppen (ausländische Schüler, Aussiedlerschüler) von weiblichen Lehrern deutlich profitieren. Vergleicht man beispielsweise den Rückstand von Schülerinnen gegenüber Schülern bei Lehrerinnen mit dem bei Lehrern, so stellt man fest, daß er nur noch rund $\frac{1}{4}$ so groß ist wie bei Lehrern! (Ein detaillierter Forschungsbericht ist über die Projektleiter für 15,- zzgl. Porto beziehbar.)

K. Meyer (Neubiberg): Unverzichtbare Grundlagen der Schulgeometrie aufgezeigt am Beispiel Kegelschnitte

Man sollte am Gymnasium Planimetrie nicht um ihrer selbst willen lehren. Hat man die Absicht, weitere „höhere“ Geometrie zu pflegen, wie dies früher am Gymnasium der Fall war, so zeigt sich, dass man auf *keine* Inhalte der Planimetrie einschließlich der Trigonometrie und der üblichen Raumlehre verzichten kann. Wählt man als weiterführende Geometrie die Kegelschnitte, so hat man ein elegant in sich geschlossenes Gebiet mit vielen modernen Anwendungen in Maschinenbau, Bauwesen, Medizin u.v.m. (vgl. *Mathematikinformation* Nr. 31 bis 33). Der Vortrag führte aus, in welchen Bereichen die Geometrie außerhalb der Schule und der Mathematik eine Rolle spielt.

Die Referate gingen von den allgemein wünschenswerten Grundlagen der Schulgeometrie und einer exemplarischen Behandlung der Axiomatik aus. Sie spannten den Bogen über Fragen einer grundlegenden projektiven, astronomischen und computerunterstützten Einbettung bis zum vielfältigen beziehungsreichen Unterricht, seiner Prüfungsrelevanz und der Unverzichtbarkeit anspruchsvollerer Grundlagen. Die individuell differenzierten Schwerpunkte und Betrachtungsweisen führten zu lebhaften und fruchtbaren Gesprächsbeiträgen, die die Vielfalt der gegenwärtigen geometriedidaktischen Diskussion aufzeigten.

In der anregenden Abschlusdiskussion artikulierten sich die beiden Bestrebungen, einerseits die Grund- und Hauptschulgeometrie künftig deutlicher zu berücksichtigen und andererseits Fragen der Raumgeometrie und ihrer Anwendungen in der Schule stärker einzubeziehen.

Die vorzügliche Organisation der Tagung lag in den Händen von Herrn Dr. Peter Kirsche (Universität Augsburg). Auch von dieser Stelle aus sei ihm dafür nochmals ein herzlicher Dank ausgesprochen.

Die *Herbsttagung 2000* des Geometrie-Arbeitskreises ist in der Staatlichen Akademie für Lehrerfortbildung Esslingen a. Neckar in der Zeit von Freitag, den 29. September, bis Sonntag, den 1. Oktober, vorgesehen. Die Tagungsleitung hat Herr Prof. Dr. Kurt Peter Müller (PH Karlsruhe) übernommen. Die erste Tagungsausschreibung ergeht im Frühjahr 2000 an die Arbeitskreismitglieder. Darüberhinaus kann sie von Interessenten bei den Arbeitskreissprechern angefordert werden.

Nähere Einzelheiten zu dieser Herbsttagung werden auf dem nächsten Treffen des Arbeitskreises während der *34. Tagung für Didaktik der Mathematik* in Potsdam am 28./29. Februar 2000 besprochen. Bei diesem Treffen ist - im Hinblick auf eine stärkere fachübergreifende Anwendungsorientierung der Raumgeometrie - zudem ein Vortrag von Prof. Dr. Hans-Günther Bigalke (Universität Hannover) über das Thema „Wann geht wo und wie in Potsdam die Sonne auf?“ vorgesehen.

Prof. Dr. Michael Toepell
Erziehungswiss. Fakultät der Universität Leipzig,
Karl-Heine-Str. 22b, 04229 Leipzig, Tel. (0341) 97-31452 (-31450)
privat: [REDACTED]; e-mail: toepell@rz.uni-leipzig.de

Bericht über die Herbsttagung des Arbeitskreises „Grundschule“

Die diesjährige Herbsttagung des Arbeitskreises Grundschule fand vom 5.11. bis 7.11.1999 in Tabarz, im Thüringer Wald, statt. Das Thema „Kompetenz und Qualität“ fand bei weit über 100 Teilnehmerinnen und Teilnehmern großes Interesse. Den Auftakt bildete eine hochkarätig besetzte Podiumsdiskussion zum Thema „Qualitätsentwicklung und Qualitätssicherung im Mathematikunterricht der Grundschule“: MR Harry Brabeck (MSWWF NRW, Düsseldorf), Prof. Dr. Marianne Franke (Mathematikdidaktik, Universität Gießen), Heike Hahn (ThILLM, Bad Berkra), Prof. Dr. Olga Jaumann-Graumann (Grundschuldidaktik, Universität Hildesheim), MR Dr. Bernd Küster (Kultusministerium Sachsen-Anhalt, Magdeburg), SAD Heinz Lewe (Schulamts für die Stadt Hagen) und Dr. Martina Röhr (Marienborn-Grundschule, Dortmund) disputierten unter der Moderation von Prof. Dr. Bernd Wollring (Mathematikdidaktik, Universität Kassel).

Im Eingangsreferat legte Herr MR Harry Brabeck die Argumente und inhaltlichen Vorstellungen zur Qualitätsentwicklung und -sicherung im Mathematikunterricht aus Sicht eines Ministeriums dar. Er betonte die positive Wirkung der Ergebnisse von TIMSS auf die Politisierung des Themas. Bildungsinstitutionen seien aufgrund der öffentlichen Diskussion unter Rechtfertigungsdruck geraten und müssten nun die Qualität ihrer Arbeit vorweisen können. In NRW ist deshalb 1997 ein Programm zur Entwicklung und Sicherung der Qualität von Unterricht verabschiedet worden, das 1998 durch einen Erlass mit Aufgabenbeispielen konkretisiert wurde. Zentrales Anliegen des Konzeptes ist die Verantwortung der einzelnen Schule für die Entwicklung und Sicherung ihrer Qualität. Qualitätssicherung, so der Referent, könne nicht von oben verordnet werden. Statt dessen müssten die Schulen in ihrem Weg durch begleitende Maßnahmen, unter denen die entwickelten Aufgabenbeispiele nur einen Aspekt repräsentierten, gestärkt und unterstützt werden. Der nordrheinwestfälische Ansatz verfolgt dabei die folgende Punkte:

- Eigenverantwortung der Schulen
- Freiraum in den Schulen für Verständigungsprozesse zwischen Lehrenden, Lernenden und Eltern
- Stärkung der Position des Schulleiters bzw. der Schulleiterin
- eigene Profilentwicklung durch Auswahl neuer Kolleginnen und Kollegen durch die Schule
- Stärkung von Teamfähigkeit und Fachkompetenz durch regelmäßige Fortbildungen
- Stärkung der Vernetzung von Schulen und Studienseminaren: jede Schule ist Ausbildungsschule
- Stärkung der Vernetzung von Schule und Universität: Forschung in der Schule und praxisrelevante Aus- und Fortbildung in der Universität

- Schulaufsicht als Beratung für die Schulen, aber auch zur Sicherung von Standards über die einzelne Schule hinaus.

Als eine der begleitenden Maßnahmen wurden in NRW Aufgabenbeispiele für die 3. Klasse erarbeitet, die Lehrerinnen und Lehrern Anregungen für Parallelarbeiten bieten sollen. Durch diese solle nicht überprüft werden, was gerade an Stoff behandelt wurde, sondern sie sollen den Lernstand der Schülerinnen und Schüler in einem größeren Zusammenhang erkennbar werden lassen.

Auf dieses Eingangsreferat aus ministerieller Sicht erwiderte Frau *Prof. Dr. Olga Jaumann-Graumann* aus Sicht der allgemeinen sowie der Grundschuldidaktik in einem 30-minütigen Gegenreferat. Ausgehend von öffentlichen Statements aus Zeitungen und Zeitschriften über die Schulleistungen der deutschen Kinder fragte sie nach den Folgen, die durch derartige Medienspektakel entstehen. Ihre Bedenken richteten sich vor allem auf hektische Kurzschlussbehandlungen in den Ministerien, die aufgrund dieses öffentlichen Drucks einen blinden Aktionismus an den Tag legen und lautstark Vergleichsarbeiten, Schulleistungstests oder landesweit einheitliche Prüfungsarbeiten fordern. Frau Graumann-Jaumann stellte nicht die Befunde von TIMSS in Frage, plädierte jedoch für einen besonnenen Umgang mit diesen Ergebnissen. Ohne Ursachenforschung könne eine verstärkte und schärfere Leistungsmessung gar nicht zu einer Verbesserung der Leistungen führen, denn schließlich werde auch „keine Sau durch ständiges Wiegen fetter“. Als notwendig erachtete Frau Jaumann-Graumann dagegen, zunächst einen Bezug herzustellen zwischen Leistungsmessung, Qualitätssicherung und Schulprofilbildung. Ziel und Weg müssten genauer untersucht werden. Erst dann und nur unter Mitwirkung aller Beteiligten ließe sich Qualität entwickeln. Und: Wie das Wort „entwickeln“ nahe legt, handelt es sich um einen fortlaufenden Prozess, der jetzt erst in Gang gesetzt werden kann.

In einem zweiten Abschnitt ging Frau Jaumann-Graumann zunächst auf die Frage ein, ob die Reformierung und Öffnung von Unterricht Schuld an der bestehenden Misere habe. Dazu stellte sie drei Positionen nebeneinander:

- Im gegenwärtigen Unterricht wird zu wenig Wert auf Kenntnis- und Wissensvermittlung gelegt. Lerninhalte sollten wieder Vorrang vor Lernmethoden erhalten.
- Im gegenwärtigen Unterricht wird nur in 5 – 20 % der Schulen offen unterrichtet. Offener Unterricht kann also nicht die Ursache für die Misere sein.

Leistungsfördernder Unterricht lässt sich durch die folgenden Merkmale kennzeichnen: effiziente Klassenführung, klare, strukturierte Darstellung, Motivierung zu Engagement und aktive Unterstützung Einzelner. Dennoch kann daraus nicht der Schluss gezogen werden, diese Merkmale allein bewirkten einen leistungsfördernden Unterricht.

Aus diesen konkurrierenden Positionen heraus lassen sich die folgenden Thesen formulieren:

- In den Schulen bestehe Unsicherheit über die „richtige“ Unterrichtskonzeption;
- Lehrerinnen und Lehrer haben wenig Möglichkeit zur theoriegeleiteten Reflexion ihres Unterrichts;
- Kinder werden gerade in Mathematik zu wenig zu eigenständigem Problemlösen geführt;

- Lehrerinnen und Lehrer wissen zwar um die unterschiedlichen Lernausgangslagen der Schülerinnen und Schüler, ihnen fehlt jedoch häufig ein entsprechendes Handlungsrepertoire, damit umzugehen.

Aus diesen Darlegungen leitete die Referentin ab, dass es keinen, durch bestimmte Merkmale festzuschreibenden Zusammenhang zwischen Unterrichtskonzeption und Leistungssteigerung gebe, wiewohl unbestritten sei, dass bestimmte Konstellationen von Konzeption, Lehrerpersönlichkeit, Klassenklima und Strukturiertheit leistungsfördernd zu sein scheinen. Letztlich bestehe jedoch gerade hier noch Forschungsbedarf.

Die anschließende Diskussion eröffnete Herr *Prof. Dr. Bernd Woltring* mit der Auffassung, dass momentan unter Leistung, Leistungsmessung und Qualitätssicherung der „verschriftlichte, vereinheitlichte, fertigkeitsorientierte Individualtest“ verstanden werde. Für die erste Podiumsrunde stellte er den Beteiligten zwei Fragen:

- Angenommen, Sie hätten einen Tag die Macht in ihrem Amt. Was würden Sie entscheiden?
- Angenommen, Sie hätten ein schulpflichtiges Kind. Was wünschten Sie sich für Ihr Kind in der Grundschule?

Frau *Heike Hahn* nahm die beiden Fragen auf und erwiderte, dass sie sich für ihr Amt wünsche, den innerschulischen Diskurs initiieren, anregen oder ausweiten und Lehrerinnen und Lehrern Konzepte für einen differenzierenden Unterricht anbieten zu können. Für ihr Kind wünsche sie sich eine Lehrerin, die sensibel für den Entwicklungsstand dieses Kindes sei und seine Freunde zum Lernen wecken und erhalten könne.

Herr *SAD Heinz Lewe* würde seine Macht für ministerielle Unterstützung von Schulentwicklungsprozessen, für einen besonnenen Weg bei der Qualitätsentwicklung und -sicherung sowie für eine erhöhte Sensibilisierung der Lehrerinnen und Lehrer für einen veränderten Mathematikunterricht einsetzen. Für sein Kind in der Grundschule wünsche er sich, dass es tatsächlich dort abgeholt werde, wo es stehe und das es sowohl Kenntnisse, aber auch vernetztes Wissen über Strukturen erwerben könne.

Frau *Dr. Martina Röhr* würde einen Tag Macht benutzen, um weitere Aufgabenbeispiele zu entwickeln, um Lehrerfortbildungen verpflichtend einzuführen und fortschrittlichen Kolleginnen und Kollegen mehr Anerkennung und Unterstützung für die Gestaltung und Veränderung ihrer Unterrichtspraxis zukommen zu lassen. Für ihr Kind in der Grundschule hält sie ein diskussionsfreudiges, entwicklungs- und veränderungsfähiges Kollegium für die wichtigste Voraussetzung.

Frau *Prof. Dr. Marianne Franke* wandte sich gegen Verlautbarungen des Grundschullehrerverbandes, der den Leistungsabfall deutscher Schülerinnen und Schüler in Frage stellte. Frau Franke betonte die Notwendigkeit der Beurteilung von Lernerfolgen sowie von Unterricht. Die Macht ihres Amtes würde sie dazu verwenden, Studierenden einen fundierten fachdidaktischen Hintergrund zu bieten, indem sie gemeinsam mit ihnen mit Kindern bzw. deren Dokumenten arbeitet und Unterrichtssequenzen in die reflektierte Beobachtung einbezieht. Für ihr Kind würde sie sich ebenfalls wünschen, dass es dort abgeholt werde, wo es stehe, aber auch, dass ihm gezeigt werde, wohin es gelangen könne.

Frau *Prof. Dr. Jaumann-Graumann* würde ihr Amt vor allem für einen Grundschullehrerausbildung auf hohem theoretischen Niveau einsetzen, die sie eng mit einer reflektierten Pra-

xis verbinden würde. Für ihr Kind wünsche sie sich ein Schulkollegium, das konstruktiv mit der bestehenden Heterogenität umgehen könne.

Herr *MR Bernd Küster* betonte die Wichtigkeit von Zeit, um Veränderungsprozesse mit ausreichend Analyse und Reflexion immer wieder anpassen zu können. Diese würde er an seinem Tag mit Macht verordnen. Ebenso würde er für personelle Kontinuität an den Grundschule sorgen. Für sein Kind wünsche er sich ein kreatives aufgeschlossenes Kollegium, das Chancen zur Gestaltung im Interesse dieses Kindes wahrnehme.

Herr *MR Harry Brabeck* führte schon bei einer Stunde Macht die Ganztagsbeschäftigung für Lehrerinnen und Lehrer in der Schule ein, wodurch er sich u. a. eine bessere gesellschaftliche Akzeptanz des Berufs erhoffe. Für sein Kind wünsche er sich, dass es nicht vier Jahre von einer Lehrerin unterrichtet werde, sondern die Möglichkeit hätte, alle Kolleginnen und Kollegen kennen zu lernen, ohne dass dadurch die Kontinuität seines Lernens gefährdet sei. Dies sei kein Problem, wenn in der Schule alle Beteiligten gemeinsam ein bestimmtes Schulprogramm trügen. Des Weiteren wünsche er sich für dies Kind, dass es mit seiner Lehrerin über deren Unterricht diskutieren könne und so alle gemeinsam Verantwortung für den Lern- und Lebensraum Schule übernehmen.

Der Moderator verließ seiner Sorge Ausdruck, dass die didaktischen Errungenschaften der letzten Jahre durch falsch verstandene Qualitätsmaßnahmen zunichte gemacht würden und stellte die Frage, welche mathematikdidaktischen Anliegen von kompetenten Kreisen in die Qualitätssicherung eingebracht werden könnten. Außerdem regte er an, über das Anforderungsprofil, das unter „mathematischer Qualität“ erfasst werden solle, genauer nachzudenken. In der folgenden Podiumsrunde betonten die Teilnehmenden, dass sowohl Kenntnisse, als auch Techniken und Strategien, aber ebenfalls die Kooperation zwischen den Kindern als notwendige Anforderung angesehen werden müsse. Man war sich einig, dass nicht nur die bestehende Qualität zu sichern sei, sondern aktiv Qualität entwickelt werden müsse, wozu auch verpflichtend die Aus- und Fortbildung von Lehrerinnen und Lehrern gehöre. Herr Küster hob die glückliche Lage Sachsen-Anhalts hervor, indem er darauf verwies, dass Mathematik in der Grundschule zu 90 % von qualifizierten Fachlehrern unterrichtet werde im Gegensatz etwa zu Hessen. Herr Lewe betonte, dass dennoch alle Lehrerinnen und Lehrer lernen müssten umzudenken und schlug Lernstanddiagnosen statt Parallelarbeiten vor. Frau Franke hielt dagegen, dass sich Lernende sowie Lehrende der Sicherung und Überprüfung auch stellen müssten, individuelle Lernstandsdiagnosen seien dafür jedoch ungeeignet. Daraufhin unterbreitete Herr Wollring den Vorschlag, Individual- und Kooperationsnoten einzuführen.

Wenngleich die Beiträge der Beteiligten auf dem Podium viel inhaltliche Kompetenz, persönliches Engagement und ausreichend Diskussionsstoff boten, so schloss dieser Abschnitt der

Tagung leider dennoch für viele unbefriedigend. Für die Diskussion mit dem Plenum verblieb nämlich keine Zeit mehr, so dass die Zuhörerinnen und Zuhörer lediglich die Möglichkeit hatten, in kleineren, privaten Runden ihre Sicht zu diskutieren.

Die Plenarvorträge am folgenden Tagungstag waren ebenfalls durch das Rahmenthema bestimmt:

Anneke Noteboom (Arnhem, Niederlande) und *Jost Klep* (Enschede, Niederlande) berichteten aus der Arbeit des CITO (Central Instituut voor Toetsontwikkeling), das zentral für die Niederlande Hilfsmittel zur Leistungsermittlung und -verbesserung von Schülerinnen und Schülern aller Schulstufen erstellt. Sie stellten das *LeerlingVolgSysteem* vor, das Lehrerinnen und Lehrern die Möglichkeit bietet, systematisch die Lernfort- und auch -rückschritte ihrer Schülerinnen und Schüler zu erfassen und damit auch die Qualität des Unterrichts zu dokumentieren. In halbjährlichen schriftlichen Tests wird der Lernstand der Schülerinnen und Schüler festgestellt. So lassen sich zum einen diejenigen Kinder ermitteln, die einer besonderen Aufmerksamkeit bedürfen. Mit Hilfe umfangreichen weiteren Anleitungsmaterials können die Schwierigkeiten dieser Kinder genauer analysiert und durch gezielte Fördermaßnahmen angegangen werden. Das LVS bietet jedoch nicht nur die Möglichkeit, den momentanen Leistungsstand der Kinder festzustellen, sondern durch seine Validierung an einer repräsentativen Population die Ergebnisse mit dem Vergleichsdurchschnitt in Beziehung zu setzen. So kann der individuelle Lernzuwachs im Vergleich eingeordnet und bewertet werden.

Klaus Hasemann (Hannover) stellte unter dem Thema „Unterschiede in der frühen Zahlbegriffsentwicklung bei Schulanfängern“ ein weiteres niederländisches Testinstrument, den *Utrechtse Getalbegrip Toets (UGT)*, vor. Mit diesem Test lässt sich die frühe mathematische Kompetenz von 4- bis 7-jährigen Kindern erheben. Mehr als 300 Kinder aus dem Osnabrücker Raum wurden ein halbes Jahr sowie unmittelbar vor Schulbeginn mit 40 Aufgaben zu den acht Bereichen Qualitatives Vergleichen, Klassifizieren, Eins-zu-Eins-Zuordnen, Reihenfolgen bilden, Zahlwörter aufsagen, Zählen mit Zeigen, Zählen ohne Zeigen und einfaches Rechnen konfrontiert. Ohne dass Hasemann im Einzelnen auf die Ergebnisse eingehen konnte, stellte er als qualitativ interessantestes Ergebnis heraus, dass sich „leistungsstarke“ Kinder und „leistungsschwache“ Kinder durch die folgenden Punkte unterscheiden: Erstere sehen Strukturen und nutzen diese, während letztere zählen. Leistungsstärkere Kinder sind insgesamt sicherer im Zählen, flexibler in der Strategiewahl und nutzen häufiger heuristische Strategien als schwächere Kinder.

Während die Podiumsdiskussion und die Plenarvorträge vom Rahmenthema bestimmt waren, überwog in den vier Arbeitsgruppen der Austausch zu speziellen Fragestellungen in Fortführung der Arbeit aus den vergangenen Jahren:

In der Arbeitsgruppe Arithmetik unter der Leitung von *Friedhelm Käpnick* (Braunschweig) beschäftigten sich die Teilnehmenden mit dem Schätzen und Überschlagen. Die inhaltlichen Bedeutungen der Begriffe „Schätzen“, „Abschätzen“, „Überschlagen“ und „Runden“ wurden

ebenso konstruktiv wie kontrovers diskutiert wie mögliche Funktionen des Schätzens bzgl. der Entwicklung mathematischer Kompetenz. Außerdem tauschten sich die Teilnehmenden intensiv über einzelne Aufgabenbeispiele und der mit ihnen verbunden inhaltlichen Vielfalt aus und erfuhren Näheres über das niederländische Konzept des „Angewandten Rechnens“.

In der Arbeitsgruppe Geometrie unter der Leitung von *Klaus-Peter Eichler* (Rostock) wurde die Diskussion des letzten Jahres zum Thema „Verbindung von Arithmetik und Geometrie“ fortgesetzt. Dazu hatten einzelne Teilnehmer Beispiele vorbereitet. Egon Köhler (Potsdam) stellte geometrische Veranschaulichungen als wichtigsten Zugang zur Bruchrechnung heraus und vertrat die These, mit dieser bereits in der Grundschule zu beginnen. Rudolf Keßler (Siegen) zeigte, wie man über die Parkettierung der Ebene mit gleichseitigen Dreiecken zu Betrachtungen über Zahlenfolgen kommen kann. Klaus-Peter Eichler stellte Ergebnisse einer empirischen Untersuchung vor, bei der Würfelbauwerke zur Entwicklung arithmetischer Fähigkeiten von Erstklässlern genutzt wurden. Im nächsten Jahr will sich die Arbeitsgruppe mit dem Thema „Feststellung von Kompetenz im Geometrieunterricht“ auseinandersetzen.

Im Mittelpunkt der Arbeitsgruppe Sachrechnen unter der Leitung von *Regina Möller* (Erfurt) stand die Analyse für einen kompetenten Umgang mit Sachaufgaben aus Unterrichtswerken, verbunden mit den verschiedenen Lösungshilfen für die Schülerinnen und Schüler. Dabei wurde nicht eine Wertung der Aufgaben beabsichtigt, sondern die unterrichtlichen Möglichkeiten einer Arbeit mit ihnen ausgelotet. In zwei Untergruppen, die sich schwerpunktmäßig mit verschiedenen Altersgruppen beschäftigten verfolgten die Teilnehmenden folgende Aspekte: unterrichtliche Einbettung der Sachaufgaben, Nutzung von Teilaspekten, Auswertungsmöglichkeiten. In Bezug auf die Lösungshilfen standen der Umgang mit der Fragestellung, Vor- und Nachteile angebotener Lösungswege und die Sprache der Texte im Vordergrund. Besonders wichtig erachteten die Teilnehmenden auch die Notwendigkeit, mit den Schülerinnen und Schülern Sachaufgaben zu reflektieren, also z.B. der Frage nachzugehen, welche Absicht die Schulbuchautoren wohl mit ihnen verfolgt haben konnten.

In der noch jungen Arbeitsgruppe Rechenschwäche unter der Leitung von *Marianne Nolle* (Hamburg) und *Andrea Schulz* (Berlin) stellte zunächst Hans-Dieter Gerster (Freiburg) seinen Ansatz zur Dyskalkulieforschung und -therapie vor. Spezifische Hürden für Kinder seien

der Übergang vom ordinalen zum kardinalen Zahlverständnis, das Verständnis des Teil-Ganzes-Konzepts, des Stellenwertkonzepts und der Rechenoperationen sowie die rasche Abrufbarkeit der Basisfakten. Für diese Kinder sei es notwendig, Zahlen als strukturierte Quantitäten und Operationen als Ergebnisse von Handlungen mit diesen strukturierten Quantitäten zu erfahren und zu begreifen. Darüber hinaus müsse die Automatisierung durch einsichtiges Herstellen von Beziehungen erfolgen. Andrea Schulz stellte anhand von Videoausschnitten die praktische Arbeit mit rechenschwachen Kindern am paetec-Institut vor. Sie erachtet für wesentlich, dass die Kinder zunächst Strukturen sehen lernen müssten. Dazu habe man sich am Institut entschlossen, mit Würfelbildern bis fünf zu arbeiten, die Kraft der fünf zu nutzen bzw. aufzubauen und als Rechenstrategie im Zahlenraum bis 100 zunächst das Rechnen bis zum nächsten Zehner zu entwickeln. Nach einer handelnden Phase wird durch Zubinden der Augen das Kind zur mentalen Visualisierung und einer verbalen Handlungsbeschreibung aufgefordert, bevor das Material lediglich als Anschauung zur Verfügung steht.

Die kommende Herbsttagung des Arbeitskreises findet unter dem Rahmenthema „Interaktion und Kommunikation, Verstehen und Verständigung im Mathematikunterricht“ vom 3.11. bis 5.11.99 in Tabarz (Thüringen) statt.

Interessenten wenden sich bitte an Herrn Schipper, IDM, Universität Bielefeld, Universitätsstr. 25, 33615 Bielefeld, email: wilhelm.schipper@post.uni-bielefeld.de oder informieren sich auf der Homepage des Arbeitskreises unter

<http://www.uni-giessen.de/gdm/akgrundschule/>

*Für den Sprecherrat
Silke Ruwisch (Gießen)*

Herbsttagung des Arbeitskreises Stochastik in der Schule

Die Tagung zum Thema „*Konzepte und Anwendungsfelder von Stochastik in klassischer und in Bayesscher Sicht*“ fand am Samstag, 30. Oktober in den Räumen des Instituts für Mathematik der Humboldt Universität in Berlin statt. Gastgeberin war Frau Dr. Elke Warmuth, die inhaltliche Planung wurde von Herrn Dr. Dieter Wickmann koordiniert. Die Tagung begann mit einem gemütlichen Beisammensein am Freitagabend und wurde von 20 Teilnehmern besucht, darunter drei Mitarbeitern des Max-Planck-Instituts für Bildungsforschung in Berlin.

Programm:

1. Ein kleiner Test zum Aufwärmen und einige typische Lehrbuchaufgaben: Lösung gemäß der üblichen und bayesschen Methodik. Welche ist die angemessene? (Dr. Dieter Wickmann, Aachen)

2. Klassisch und bayesianisch gedacht – Erfahrungen mit meinen Studenten (*Dr. Ödön Vancsó, Budapest*)
3. Klassische und bayessche Behandlung von Stochastik-Aufgaben in österreichischen Schulbüchern (*Dr. Stefan Götz, Wien*)
4. „Bayes for Beginners?“ – Anmerkungen zu einem Aufsatz von David S. Moore (*Dr. Elke Warmuth, Berlin*)
5. Wahrscheinlichkeit und Intuition – zwei Seiten einer Medaille? (*Stefan Krauss, MPIB, Berlin*)
6. Der Theorieneintopf ist zu beseitigen. (*Dr. Dieter Wickmann, Aachen*)

Zu 1.) Herr Wickmann begann den ersten Tagungsbeitrag, indem er die Teilnehmer mit einem (ursprünglich für Psychologen in England konzipierten) Test konfrontierte, der das Grundverständnis und Denkkonzept bei einem konkreten Hypothesentest erfragte. Der Test provozierte eine lebhafte Diskussion über die Deutung des Hypothesentests und die Interpretation von Wahrscheinlichkeiten und führte somit am konkreten Beispiel direkt in die Thematik der Tagung. Im folgenden wurden an einem zweiten konkreten Beispiel aus der Entscheidungstheorie Konzepte bayesscher und klassischer Schlussweisen illustriert und diskutiert. Herr Wickmann verdeutlichte, dass Urteile immer einen subjektiven Charakter haben. In der Diskussion des Beispiels zeigte sich, dass auch der klassische Ansatz mehrere Zugangsweisen erlaubt.

Zu 2.) Herr Vancsó berichtete von seinen Erfahrungen eines Einführungskurses für Studenten in Ungarn, der auf dem Bayesschen Ansatz basiert.

Zu 3.) Herr Götz erläuterte uns an Beispielen von Stochastikaufgaben aus österreichischen Schulbüchern, wie sowohl klassische Gedanken wie auch der Bayessche Ansatz auf Schulniveau umgesetzt werden kann. Die Aufgaben bezogen sich auf elementare Testprobleme und Entscheidungsprobleme bei binomial-, normal-, und poisson-verteilter Zufallsgrößen und liessen die unterschiedlichen Herangehensweisen exemplarisch verdeutlichen. In seinem Resume plädierte Herr Götz für eine ausgewogene Behandlung des Bayesschen Ansatzes (die auch klassische Anteile enthält), weil dieser den Prozess des Lernens durch Erfahrung betont und im Modellbild die subjektive Komponente deutlich hervorhebt.

Zu 4.) Frau Warmuth referierte einen Aufsatz von David Moore mit dem Titel „*Bayes for Beginners? Some Reasons to Hesitate*“ aus *American Statistician*, der sich kritisch zum Bayes-Konzept als Grundlage für Einführungskurse auseinandersetzt. Moore basiert seine Kritik auf vier Punkte: (1) Bayessche Methoden werden in der Praxis wenig verwendet. (2) Es gibt keine Bayesschen Standardmethoden. (3) Die Argumentationsweise ist kompliziert. (4) Angesichts des Stofffülle-Problems sollten eher Themen wie Versuchsaufbau, Stichprobendesign und Datenanalyse betont werden. In der sehr lebhaften Diskussion wurden zentrale Thesen von Moore in Frage gestellt. Es wurde festgehalten, dass bei der konzeptionellen Ausrichtung eines Statistikkurses die Voraussetzungen der Lerngruppe und der curriculare Stellenwert des Kurses beachtet werden muss.

Zu 5.) Herr Krauss stellte in seinem Vortrag die These auf, dass die rationale Argumentation des Menschen durchaus den Gesetzen der Wahrscheinlichkeitstheorie folgt. Insbesondere kann auch der Begriff der bedingten Wahrscheinlichkeit durchsichtig gemacht werden. Der

Bayessche Wahrscheinlichkeitsbegriff entspricht dem menschlichen Denken. Diese Aussage, die im Widerspruch zu früheren Ergebnissen von Kahneman und Tversky steht, wird durch die Arbeiten und Untersuchungen am MPI unterlegt, die z.B. das kognitive Verhalten bei verschiedenen Varianten des 3-Türen-Paradoxons und zum 3-Karten-Problem untersuchten.

Zu 6.) Im Schlussvortrag sprach sich Herr Wickmann für eine deutlichere Begriffsklärung aus. Man kann nicht beide Methode beliebig anwenden, es hänge immer von der jeweiligen Situation ab. Eine subjektive Wahrscheinlichkeit ist als Urteil oder Sicherheitsgrad immer subjektiv gefärbt. Auch wenn mehrere Subjekte im Urteil übereinstimmen, ist es besten Falls intersubjektiv, nicht aber objektiv. Hingegen kann objektive Wahrscheinlichkeit nur eine Eigenschaft eines stochastischen Systems und somit eine Modellgröße sein.

Die Herbsttagung 2000 des Arbeitskreises Stochastik findet am Max-Planck-Institut für Bildungsforschung in Berlin statt zum Thema: *Die NCTM-Standards – Anregungen zur Verbesserung des Stochastikunterrichts*. Termin ist voraussichtlich der 11. November 2000. Beiträge sind geplant von Manfred Borovcnik, Joachim Engel sowie von Mitarbeitern des MPI (Herr Prof. Gigerenzer und Prof. Baumert werden angefragt). Weitere Beiträge zum Thema sind willkommen. Herr Krauss und Herr Wassner vom MPI erklären sich für die Organisation vor Ort bereit.

Zum Thema der diesjährigen Tagung ist die Erstellung eines Readers geplant, in dem wesentliche Texte zum intuitiven Verständnis von Wahrscheinlichkeit und anderen zentralen Konzepten der Stochastik zusammengestellt und als continuing project kommentiert werden soll. Der Reader soll dann den AK-Mitgliedern zur Verfügung gestellt werden. Die Koordination des Readers übernimmt Manfred Borovcnik.

Sprecher des AK Stochastik in der Schule:

Manfred Borovcnik und Joachim Engel

PH Ludwigsburg, Institut für Mathematik und Informatik

Postfach 220, 71602 Ludwigsburg

Bericht aus dem Arbeitskreis „Vergleichsuntersuchungen zum Mathematikunterricht“

Der Arbeitskreis führte vom 18.-19. Juni 1999 eine Tagung an der Universität GH Kassel durch. Im Mittelpunkt des ersten Tages standen Erfahrungsberichte über die durch die Ergebnisse der TIMS-Studie initiierten Projekte in den Bundesländern. Dazu wurden die folgenden Vorträge gehalten:

Wolfgang Henn, Karlsruhe : *Erfahrungen mit dem BLK-Projekt : Weiterentwicklung der Unterrichtskultur im Fach Mathematik des Kultusministeriums Baden-Württemberg.*

M. Bendrien, W. Blum, B. Wiegand, Kassel : *Der hessische BLK-Modellversuch: Kooperative Modelle zur Entwicklung einer guten Unterrichtspraxis im Mathematikunterricht.*

B. Westermann, Düsseldorf: *Analysis- Vergleichsklausuren in Grundkursen in Jgst. 12 im Regierungsbezirk Düsseldorf*

Am zweiten Tag setzte Herr Wiegand seinen auf der vorigen Tagung des Arbeitskreises begonnenen Bericht über seine Analysen der TIMSS-Aufgaben fort, jetzt mit Untersuchungen zu TIMSS III.

B. Wiegand, Kassel: *TIMSS als Spiegel für Defizite im deutschen Mathematikunterricht der Sek II.*

Die Tagung schloß mit einem Bericht von Herrn Neubrand über den Stand des Pisa-Projektes.

Nachfolgend werden die Vorträge in Kurzfassungen referiert.

Wolfgang Henn: *Erfahrungen mit dem BLK-Projekt: Weiterentwicklung der Unterrichtskultur im Fach Mathematik des Kultusministeriums Baden-Württemberg.*

Das Projekt *Weiterentwicklung der Unterrichtskultur im Fach Mathematik* ist der Beitrag Baden-Württembergs zum Programm der Bund-Länder-Kommission „Steigerung der Effizienz des mathematisch naturwissenschaftlichen Unterrichts“. Von den elf Modulen, die in dem Expertengutachten beschrieben werden, hat Baden-Württemberg die Module 1. Weiterentwicklung der Aufgabenkultur, 3. Aus Fehlern lernen, 5. Zuwachs an Kompetenz erahbar machen, kumulatives Lernen, 10. Prüfen: Erfassen und Rückmelden von Kompetenzzuwachs gewählt. Diese Module werden aber nicht als singular angehbare Problemfelder angesehen. Verfolgt wird ein ganzheitlicher Ansatz. An dem Projekt beteiligt sind 6 Gymnasien, 6 Realschulen und 6 Hauptschulen. In dem Ansatz geht es aktuell nicht um eine Veränderung der mathematischen Inhalte, vielmehr steht ein veränderter Unterrichtsstil im Zentrum des Interesses. Hauptziel ist die umfassende Gestaltung eines auf Verständnis, aktive Teilnahme und langfristig fruchtbaren Lernens hin angelegter Mathematikunterricht.

Im Vortrag wurden zunächst die Rahmenbedingungen und dann beispielhaft Ideen und Vorschläge vorgestellt, die versuchen sollen, zentrale Defizite des MU zu verändern, insbesondere

- das kurzzeitige, auf die nächste Klassenarbeit hingetriggerte Lernen,
- Beschränkungen, die aus einem zu eng geführten fragend-entwickelnden Unterrichtsstil resultieren,
- die starke Kalkülorientierung des MU.

Wesentlich ist hierbei, die Schülerinnen und Schüler weniger als Objekte der Belehrung sondern mehr als Subjekte ihres eigenen Lernens zu sehen. Unverzichtbar ist auch die Kon-

struktion produktiver Lernumgebungen, wobei an Erfahrungen und Vorschläge aus dem Dortmunder Projekt „mathe 2000“ angeknüpft wird. Diese Vorgehen impliziert auch eine Umgestaltung der Klassenarbeiten.

Berichtet wird über das Projekt in dem als zweite TIMSS-Broschüre im Schroedel-Verlag herausgegebenen Heft „Mathematikunterricht im Aufbruch“. In einer zweiten Broschüre des Ministeriums für Kultus, Jugend und Sport sind Vorträge von zwei Symposien zu dem Projekt nachlesbar.

M. Bendrien, W. Blum, B. Wiegand: *Der hessische BLK-Modellversuch: Kooperative Modelle zur Entwicklung einer guten Unterrichtspraxis im Mathematikunterricht.*

1) Konzeption und Strukturen: Ziel ist eine Veränderung des Mathematikunterrichts hin zu mehr Grundbildungssicherung zu Lasten von Kalkülen, zu mehr Schüleraktivitäten und zu variablen Unterrichtsformen. Vehikel dafür ist zum einen eine veränderte „Aufgabenkultur“ (variabler, offener, vernetzender) und damit einhergehend eine veränderte „Unterrichtskultur“, zum anderen eine verstärkte Kommunikation und Kooperation der Lehrkräfte (innerhalb der beteiligten wie auch zwischen verschiedenen Schulen). Die Kooperationsstruktur dient dem Ziel einer Breitenwirkung. Beteiligt sind nicht nur Modell-Versuchsschulen und die Uni Kassel, sondern auch zahlreiche weitere (assoziierte) Schulen, die zugehörigen Schulämter, die Studienseminare und das Hessische Landesinstitut für Pädagogik.

2) Offene Aufgaben als Vehikel: Ganz allgemein sollen offene Aufgaben anspruchsvolle geistige Aktivitäten beim Schüler stimulieren und mathematisches Denken auf hohem Niveau ermöglichen; spezieller dienen sie dazu, explorierende Einstiege (mit Entwicklung adäquater Schülervertretungen) zu entwickeln, horizontale und vertikale Vernetzungen zu fördern, Schüleraktivitäten zu stimulieren und zur Differenzierung in der Lerngruppe beizutragen. Zum Erreichen solcher Intentionen kommt es natürlich auf die Art und Weise an, wie mit solchen Aufgaben im Unterricht umgegangen wird. Es geht dabei nicht um ein Ersetzen sondern um ein permanentes (partielles) Ergänzen herkömmlicher Aufgaben durch offene Aufgaben. Dabei werden zum einen Aufgaben aus der fachdidaktischen Literatur verwendet (insbesondere aus Mathematik lehren) zum anderen werden herkömmliche Schulaufgaben geöffnet; (vgl. <http://modellversuch-mathematik.he.schule.de>)

3) Erste Erfahrungen: Lehrer fühlen sich durch offene Aufgaben herausgefordert, sich mehr auf die Denkprozesse ihrer Schüler einzulassen und nicht nur auf deren Ergebnisse. Bei dem am Modellversuch beteiligten Lehrern und darüber hinaus gibt es eine große Bereitschaft,

sich mit Verbesserungsmöglichkeiten des MU auseinanderzusetzen. Daraus entwickelt sich für die beteiligten Lehrer eine intensive Fortbildungsmöglichkeit sowohl im innerschulischen als auch im schulübergreifenden Rahmen. Bedenken bestehen hinsichtlich allzugrosser Erwartungen von außen, denn auch im Modellversuch bestimmen i.w. festliegende Rahmenbedingungen die Realität des MU. Daß diese nicht zu gravierend werden, erfordert ein Umdenken bei Schülern, Eltern und Lehrern. Sich darin gegenseitig zu unterstützen, ist daher ein wichtiger Teil des Modellversuchs.

B. Westermann: *Analysis- Vergleichsklausuren in Grundkursen in Jgst. 12 im Regierungsbezirk Düsseldorf*

Im Regierungsbezirk Düsseldorf ist die Schulaufsicht bemüht, ein möglichst effektives und kostengünstiges Instrumentarium zur Unterstützung von Bemühungen um Veränderung des MU zu schaffen. Eine erste Maßnahme ist die Einrichtung des MATHE-TREFFS im Internet, wo unter <http://bezreg-duesseldorf.nrw.de/schule/mathe> Informationen zum MU abgerufen werden können. Eine weitere Maßnahme ist die Einführung einer „Vergleichsklausur“ in der Oberstufe, die erstmals im April 99 in Grundkursen abgehalten wurde und Analysis zum Inhalt hatte. Die Teilnahme an der Klausur ist freiwillig, d.h. der Fachlehrer entscheidet, ob sein Kurs teilnimmt. Die Klausur besteht aus Aufgaben, bei denen Fragen zum Verständnis und die Einbettung in Kontexte ein recht großes Gewicht haben. Der Fachlehrer schickt eine differenzierte Punktwertung für jeden Schüler und die Durchschnittszahlen für jeden Kurs anonym zur Schulaufsicht, die ein Gesamtergebnis erstellt. Der Lehrer erhält anschließend das Gesamtergebnis nach den einzelnen bewerteten Aufgaben zugesandt. Abschließend wird allen teilnehmenden Lehrern eine Nachbesprechung angeboten.

Aus dem Verfahren werden die Ziele der Vergleichsklausur deutlich: Die Schulaufsicht erhält einen Überblick über den Leistungsstand. Der Lehrer kann Stärken und Schwächen seines Kurses und ggf. seiner Arbeit einschätzen. Das Gleiche gilt für die Schüler. Sie erkennen ihren Standort. Wichtig erscheint die Anonymität, durch die Schulen wie Lehrer das Vertrauen gewinnen, daß es hier nicht um Kontrolle sondern um eine Verbesserung des MU in enger Zusammenarbeit geht. Die Art der Aufgaben soll zu einer allmählichen Änderung der Aufgabenkultur beitragen. Sie sollen Anregungen für den Lehrer sein und so Einfluß auf den Unterricht nehmen.

Nach Abschluß der ersten Vergleichsklausur kann man feststellen, daß dieses Verfahren von den Lehrern, die bisher keine schulübergreifenden Vergleiche kannten, sehr positiv aufgenommen wird. Die Zuschriften waren im Tenor fast ausschließlich positiv. Ein häufig angesprochenes Problem war die mangelhafte Motivation einzelner Schüler zur aktiven Teilnahme an einer nicht zensurenrelevanten Klausur.

B. Wiegand: *TIMSS als Spiegel für Defizite im deutschen Mathematikunterricht der Sek II*

Im Anschluß an die inzwischen bekannten Detailanalysen von Aufgaben aus TIMSS II (Jg. 7/8) wurden ähnliche Untersuchungen zu TIMSS III (Sek II) vorgestellt. Dabei wurde zunächst auf Kritikpunkte an internationalen Vergleichsuntersuchungen eingegangen, insbesondere auf die mangelnde Berücksichtigung curricularer Unterschiede in den beteiligten Ländern. Eine Möglichkeit, dieses Problem besser in den Griff zu bekommen, sind Detailanalysen. Allerdings ist die Vergleichbarkeit der Ergebnisse von TIMSS III zwischen verschiedenen Ländern deutlich schwieriger als bei TIMSS II, v.a. wegen der großen Unterschiede im jeweiligen Schulwesen der oberen Sekundarstufe (z.T. keine Schulpflicht, unterschiedlich strukturierte Bildungssysteme). Das wiederum enttäuschende Gesamtergebnis deutscher Lernender im Bereich „Voruniversitäre Mathematik“ scheint den Trend aus TIMSS II zu bestätigen.

Es wurden Aufgaben aus dem Themengebiet Differential- und Integralrechnung analysiert. Die Ergebnisse, die ein für die ganze Aufgabenklasse erkennbares Muster deutlich werden ließen, bestätigen die Ergebnisse der Analysen zu TIMSS II: Wenn eine Aufgabe nur wenige einfache Grundvorstellungen zur Lösung erfordert, schneiden deutsche Probanden absolut und relativ gut ab. Wenn dagegen anspruchsvollere oder weniger geläufige Grundvorstellungen gefragt sind bzw. mehrere Grundvorstellungen in Verbindung gebracht werden müssen, werden die Leistungen deutscher Schüler nicht nur absolut sondern auch relativ schlechter.

Details finden sich in: Wiegand, B.: *TIMSS als Spiegel für Defizite im deutschen Mathematikunterricht der Sek II - Analysen von Aufgaben aus TIMSS III und Interpretationen der Ergebnisse. Beiträge zum Mathematikunterricht 1999.*

Bericht über Herbsttagung 1999 des GDM-Arbeitskreises Frauen und Mathematik

Zu seiner diesjährigen, elften Herbsttagung traf sich der Arbeitskreis vom 8. bis 10. Oktober 1999 am DIFF in Tübingen. Mit insgesamt 20 Personen war das Treffen gut besucht. Zu der Stammgruppe gesellten sich auch dieses Mal wieder neue Mitglieder, die sich teilweise auch gleich mit eigenen Beiträgen einbrachten. Schon im Vorfeld waren zwei thematische Schwerpunkte vereinbart worden. Zunächst stand die Fortsetzung der Diskussion über TIMSS und die Folgen auf dem Programm. Der zweite Schwerpunkt war der Diskussion darüber vorbehalten, welches Bild von Mathematik wir haben und in welcher Weise dieses Bild auch durch Geschlechterstereotype bestimmt ist. Darüber hinaus gab es Berichte über mehrere aktuelle Projekte.

Im ersten Teil wurde über Initiativen im Zusammenhang mit TIMSS aus verschiedenen Bundesländern berichtet.

VERA REINEKE begann mit ihrem Bericht über PISA und das BLK Programm *Steigerung der Effizienz des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts* in Niedersachsen. Das OECD Projekt PISA („Programme for International Student Assessment“) ist eine internationale Schulleistungstudie und als solche Teil des Indikatorenprogramms INES („Indicators of Educational Systems“). Zielsetzung ist Indikatoren für Wissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten von 15-jährigen Schülerinnen und Schülern in den Bereichen Leseverständnis, Mathematik und Naturwissenschaften zu erfassen. Darüber hinaus werden auch bereichsübergreifende „Cross-Curricular Competencies“ erfasst. Es werden international 210 Schulen mit jeweils 28 15-jährigen Schülerinnen und Schülern getestet. Die nationale Stichprobe wird in jeder Schule um 10 Schülerinnen und Schüler der 9 Klasse erweitert und pro Bundesland wird die Stichprobe jeweils auf zwischen 75 und 112 Schulen aufgestockt. Im Vorlauf hat ein Feldtest (1999) stattgefunden, der dem Testen der Instrumente und der Abläufe in den Bundesländern diente. Jedes Bundesland hat eine Projektkoordinatorin bzw. einen Projektkoordinator, jede Schule eine Schulkoordinatorin bzw. einen Schulkoordinator. Die Testleitungen übernehmen geschulte Studentinnen oder Studenten oder auch Schulpsychologinnen und Schulpsychologen. Seitens des Niedersächsischen Kultusministeriums wurden die betroffenen Schulleitungen informiert und die Bedeutung des Projekts dargestellt. In Niedersachsen haben sich alle Schülerinnen und Schüler, die gezogen wurden, auch an der Untersuchung beteiligt. Bundesweit hat es größere Ausfälle gegeben. Problematisch wird dieses insbesondere beim Internationalen Teil, weil eine Ausschöpfungsrate von 90% gefordert wird.

Der BLK-Modellversuch *Steigerung der Effizienz im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht* läuft in 15 Bundesländern mit jeweils einer unterschiedlichen Anzahl von Schulsets. In Niedersachsen gibt es zwei Sets, ein gymnasiales und ein Schulformen gemischtes, das je aus einer Pilotschule und fünf Netzschulen besteht. Im Laufe dieses ersten Jahres, in dem Unterrichtseinheiten zu den Modulen 1 (Neue Aufgabekultur), 5 (Kumulatives Lernen) und 6 (Fachübergreifendes Lernen) entwickelt wurden, ist besonders auffällig, dass die Zusammenarbeit zwischen Fachgruppen in den meisten Schulen verstärkt oder sogar erst begonnen wurde und die Lehrkräfte dieses als besonderen Erfolg des Modellversuches sehen. In Niedersachsen haben Fachtagungen zu unterschiedlichen Themen (Fachübergreifend, Aufgabekultur, Evaluation u. a.) stattgefunden. Weitere werden stattfinden, die ausschließlich für die Teilnehmer am Modellversuch gedacht sind.

In der Diskussion wird bedauert, dass eine Analyse der Geschlechterproblematik in diesem neuen Test offenbar nicht angelegt ist. Wie eine solche Untersuchung aussehen könnte, hat die parallel zu TIMSS durchgeführte Studie in der Schweiz gezeigt, die von Carmen Keller im Rahmen ihrer Dissertation bearbeitet wurde. Nach den gravierenden geschlechtsspezifischen Unterschieden, die TIMSS auch in der Bundesrepublik aufgezeigt hat, ist unverständlich, warum diesem Problem nicht bei einer Folgeuntersuchung nachgegangen wird.

KATHREIN SCHIADOW stellte anschließend die *Initiative zur Förderung der mathematisch-naturwissenschaftlich-technischen Bildung an allgemeinbildenden Schulen* vor, die seit etwa 2 Jahren vom Land Nordrhein-Westfalen neben der Teilnahme am BLK-Programm entwickelt wurde und an der landesweit etwa 200 Schulen teilnehmen. Im Mittelpunkt der Initiative steht die Schule als Lernort. In Anlehnung an die 11 Module des BLK-Programms bieten sich im Bereich *Mathematik* folgende Themen- und Handlungsfelder für Initiativschulen an.

- Vielfalt von Unterrichtsmethoden
- Veränderungen der Unterrichtsinhalte gemäß den Richtlinien und Lehrplänen seit 1992
- verstärkter Einsatz informationstechnischer Hilfsmittel
- Stellenwert der Mathematik im Schulprogramm
- Anregung zur Förderung von Schülertalenten
- Beseitigung von Lernrückständen
- schulinterne Wettbewerbe
- Teilnahme an schulexternen Wettbewerben

Auf verschiedenen Veranstaltungen (landesweit oder innerhalb der Bezirksregierungen) werden LehrerInnen, FachleiterInnen und Schulaufsicht informiert und ermutigt, die einzelnen Schulen zu stärken und regionale Netze zu bilden. Aktuelle Mathematikdidaktik und Ergebnisse der Lernpsychologie sollen stärker für die einzelnen Schulen nutzbar werden. Die Ergebnisse, Strukturen und Prozesse der schulischen Arbeit auf der Basis von Fachkompetenz und Engagement der beteiligten Lehrer und Lehrerinnen werden auch nicht an die Initiative beteiligten Schulen zur Verfügung gestellt.

Die beiden folgenden Beiträge berichten über aktuelle Forschungsvorhaben.

RENATE TOBIES stellte den weiteren Verlauf des Projekts *Frauen in der Mathematik. Berufsverläufe in der Mathematik unter geschlechtsvergleichender Perspektive* dar, über das schon auf der letzten Herbsttagung des Arbeitskreises berichtet worden war. Dieses interdisziplinäre Projekt, das 1998 begonnen wurde und von der Volkswagen-Stiftung zunächst drei Jahre lang gefördert wird, zielt u. a. darauf zu prüfen, auf welchen mathematischen Gebieten Frauen und Männer bevorzugt ihre Dissertationen schreiben. Bisher waren die Dissertationen erfaßt worden, die Frauen an deutschen Universitäten bis zum Jahre 1933 in Mathematik verteidigten. Das Herausfinden der weitaus umfangreicheren Zahl der mathematischen Dissertationen von Männern erforderte die detaillierte Analyse der Jahresverzeichnisse der deutschen Hochschulschriften. In diesen Schriften sind die Dissertationen nicht fachspezifisch, sondern nach einzelnen Universitäten und Fakultäten gegliedert. Die Analyse der Verzeichnisse wurde von 1907 bis 1945 durchgeführt. In diesem Zeitraum promovierten 124 Frauen

und 1190 Männer mit einer mathematischen Dissertation an deutschen Universitäten und Technischen Hochschulen. Über den gesamten Zeitraum betrachtet ragt Göttingen als Promotionsort hervor: 147 Dissertationen von Männern; 9 von Frauen; hinzu treten 7 Ausländerinnen, die bereits vor 1907 in Göttingen promovierten. In Deutschland geborene Frauen promovierten bevorzugt in Bonn (17 Frauen von 1907 bis 1945). Die Betrachtung der Dissertationen hinsichtlich der mathematischen Teilgebiete ergab keine geschlechtsspezifischen Differenzen (wie sie eine in den USA durchgeführte Untersuchung von Green/laDuke 1987 konstatierte). Die Reihenfolge Geometrie; Analysis; Algebra; numerische und graphische Methoden; Stochastik; Anwendungen; Zahlentheorie; Geschichte, Philosophie, Didaktik der Mathematik; Grundlagen der Geometrie variiert bei den von Frauen bzw. von Männern geschriebenen Dissertationen nur geringfügig an einer Stelle. Bei den von Männern verfaßten Arbeiten rangiert Algebra hinter den anwendungsorientierten Themen. Diese hier zunächst in grober Zusammenfassung benannten Gruppierungen wurden in einer Datenbank sehr viel differenzierter erfaßt. Später ist eine detaillierte inhaltliche Analyse vorgesehen, die einen exakten Vergleich der Zuordnung der einzelnen Arbeiten in die historischen Kategorien der Referatejournale erfordert. Hinsichtlich der Interpretation der Ergebnisse - im Vergleich zu den US-amerikanischen Resultaten - sind auch politische Einflüsse zu berücksichtigen, insbesondere der Abbruch vieler erfolgreicher Forschungen durch die erzwungene Emigration einer großen Anzahl von Mathematikerinnen und Mathematikern in den 1930er Jahren.

IRENE PIEPER-SEIER schloss sich mit ihrem Bericht über das Projekt *Zur Entwicklung von fachbezogenen Strategien, Einstellungen und Einschätzungen von Mathematikstudentinnen in den Studiengängen „Diplom Mathematik“ und „Lehramt an Gymnasien“* an. Obwohl es etwa im Vergleich zu den Ingenieur- und Naturwissenschaften einen nicht unerheblichen Anteil von Studentinnen im Fach Mathematik gibt, setzt sich dieser Frauenanteil nicht in ihrer Präsenz an der Universität nach dem ersten Abschluß fort. Frauen streben in wesentlich geringerem Maße als Männer eine Promotion oder Habilitation an. Das Projekt soll auf verschiedenen Ebenen einen Beitrag zur Ursachenbestimmung leisten. Dazu sollen Mathematikstudentinnen und -studenten zu drei verschiedenen Zeitpunkten, nämlich zum Studienbeginn, nach dem Vordiplom bzw. der Zwischenprüfung und kurz vor dem Examen befragt werden. Inhalt wird dabei zum einen die persönliche Sicht auf die Mathematik sein. Dazu gehören Aspekte wie die Einstellung zum Fach, die Erwartungen an das Studium und die eigene Leistungsfähigkeit, die Diskrepanz zwischen Erwartungen und Studienrealität und das jeweilige Bild von der Mathematik. Das Projekt soll dazu beitragen festzustellen, ob und wie - insbesondere die zukünftigen Lehrerinnen - durch das Studium in die Lage versetzt werden, Geschlechtsrollenstereotypen entgegenzuwirken. Diese Stereotypen, nach denen „Mathematik nichts für Mädchen und Frauen“ ist, werden nämlich auch durch die Schule tradiert. Zum anderen werden diese Aspekte zur fachlichen Kompetenz in Beziehung gesetzt. Dabei geht es primär nicht darum, sie am Produkt, also an der Lösung von Aufgaben, festzumachen. Vielmehr soll betrachtet werden, welche Prozesse bei der Lösung bevorzugt werden. Die Untersuchung wird von MathematikerInnen und MathematikdidaktikerInnen durchgeführt. Davon erhoffen sich die Forscherinnen einen Erkenntnisvorteil gegenüber vorliegenden Studien aus der Psychologie. Die Erhebungsinstrumente werden überwiegend aus der empirischen Sozialforschung entnommen. Die Ergebnisse sollen aus geschlechtsvergleichender Perspektive interpretiert werden. Vom Projekt werden Impulse zu Veränderungen in der universitären Lehre ausgehen können, um mehr Frauen für eine wissenschaftliche Laufbahn in der Mathematik zu ermutigen und zu fördern und um künftige Lehrerinnen und

Lehrer zu befähigen, Mathematik für Mädchen und Jungen als ein über die Schule hinaus bedeutungsvolles Fach zu unterrichten.

Es folgten zwei Berichte über Initiativen zur Lehrerfortbildung.

ULRIKE SCHATZ informierte über die Arbeitstagung für Lehrerinnen und Lehrer an weiterführenden Schulen *Andere Methoden im Mathematikunterricht - nicht nur für Mädchen*, die der von Günter Löffladt, Nürnberg, ins Leben gerufene Arbeitskreis MuM (Mädchen und Mathematik) am 1. und 2.10.1999 im Tagungszentrum Rummelsberg veranstaltete. Ziel dieser Tagung wie auch der beiden vorhergehenden, die in den Jahren 1998 und 1999 stattgefunden hatten, war es, die Teilnehmer und Teilnehmerinnen dafür zu sensibilisieren, dass auch heute noch Lehrkräfte im Mathematikunterricht sehr häufig stärker die Jungen im Blick haben als die Mädchen. Die Unterrichtsbeispiele, das Umfeld der Aufgaben und die Arbeitsmethoden sind vielfach so gewählt, dass sich die Mädchen nicht angesprochen fühlen. Der Schwerpunkt dieser Tagung lag auf der Vorstellung von Methoden und Arbeitsmaterialien für den Mathematikunterricht, die auch den Wünschen und Bedürfnissen der Mädchen gerecht werden. Da Mädchen gerne und effektiv vor allem in Kleingruppen tätig werden, wurde eine Reihe von Arbeitsmethoden vorgestellt, die diesen Wünschen der Schülerinnen entgegenkommen: Spiele im Mathematikunterricht als qualifizierte Übungsform, Expertenpuzzles, Freiarbeit, Lernzirkel und Projekte. Eine Reihe von Methoden konnten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer an Beispielen aus den Themenkreisen der Primarstufe sowie der Sekundarstufe I und der Sekundarstufe II selbst durch Ausprobieren kennenlernen. In einer eigenen Ausstellung wurden Exponate, die bei Projekten im Mathematikunterricht entstanden waren, vorgestellt.

BARBARA ABEL berichtete anschließend über zwei Fortbildungen in Baden-Württemberg zum Thema *Frauen und Neue Medien*. Bei *Internet - Inter-net(t)!* handelt es sich um eine eintägige Fortbildung, die von Frauen für Frauen gemacht wird. Die Zielgruppe sind Lehrerinnen, die schon Erfahrung im Umgang mit Windows und einem Textverarbeitungsprogramm haben und sich im Bereich Internet weiterbilden wollen. Themen der Veranstaltung sind: Einführung Internet; Recherche im WWW; Sichern von gefundenen Bildern und Texten; Download; Zippen/Entzippen; Suchmaschinen; Kataloge; E-Mail; Vorstellung der CD-ROM *Multimedia@schule*. Diese Tagung wird in allen Oberschulamtsbereichen angeboten und soll den Lehrerinnen praktische Hilfe geben im Umgang mit dem Internet, so daß sie anschließend ohne größere Probleme mit diesem Medium umgehen und es für sich nutzen können.

Doppelklick - Mädchen, Jungen und Computer ist eine 1,5-tägige Tagung, die zwar momentan nur für die FortbildnerInnen im Multimediabereich angeboten wird, später aber für alle Lehrkräfte geöffnet werden soll, die den Computer im Unterricht einsetzen (wollen). Ziel der Veranstaltung ist es, den Blick dafür schärfen, dass wir es im Unterricht nicht mit geschlechtsneutralen Wesen zu tun haben, sondern immer mit Mädchen und Jungen, deren Eigenschaften, Verhaltensweisen und Erwartungen auch durch das jeweilige Geschlecht geprägt sind. Im ersten Teil der Tagung wird Gelegenheit für eine ausführliche Problemanalyse gegeben. Es wird den Teilnehmenden die Aufgabe gestellt, auf der Grundlage von Ergebnissen aus der Koedukations- und Frauenforschung Kriterien für die Gestaltung eines Unterrichts aufzustellen, der Mädchen und Jungen gerecht wird. Im zweiten Teil der Tagung besteht dann die Möglichkeit, in angeleiteten Arbeitsgruppen diese Kriterien in konkrete Unterrichtseinheiten umzusetzen und anschließend zu diskutieren. Die Konzeption dieser Veran-

staltung beruht auf den Erfahrung zur Lehrerfortbildung aus dem DIFF-Projekt *Mädchen und Computer*, über die schon mehrfach im Arbeitskreis berichtet wurde.

Den letzten großen Schwerpunkt der Tagung bildete die Diskussion über das Bild von Mathematik. Eine kleine Gruppe (IRENE PIEPER-SEIER, ALMUT ZWÖLFER, CORNELIA NIEDERDRECK-FELGNER und CHRISTINA MINSCH) hatte sich schon im März getroffen, um diesen Teil der Tagung vorzubereiten. Ergebnis dieses Treffens waren drei ausformulierte Aufgaben, die die individuelle Auseinandersetzung mit dem Bild von Mathematik anregen sollten, das jede einzelne Person in sich trägt. Die angemeldeten Teilnehmenden hatten dann im Juni ein entsprechendes Aufgabenblatt und Erläuterungen dazu erhalten.

Der Austausch und die Diskussion über die drei Aufgaben fand zunächst jeweils in verschiedenen Formen von Gruppenarbeit statt. Nach jeder Gruppenphase traf sich das Plenum zu einer abschließenden Diskussion der jeweiligen Aufgabe. Nur diese Plenumsdiskussionen können hier im Protokoll wiedergegeben werden. (Insgesamt kann die auf der Tagung geführte Diskussion zum Bild von Mathematik hier nur sehr verkürzt dargestellt werden. Interessierte mögen sich bitte an die Sprecherin für weitere Informationen wenden.)

Die Aufgaben setzen auf verschiedenen Ebenen an. Mit der ersten Aufgabe sollte die Auseinandersetzung auf der *sachlogischen Ebene* begonnen werden. Sie lautete:

Aufgabe 1

Schlage in einem Konversationslexikon das Stichwort Mathematik nach.

Ist die Erläuterung aus Deiner Sicht zutreffend und vollständig? In welchen Punkten gefällt Dir die Erklärung, in welchen Punkten gefällt sie Dir nicht?

Versuche nun selber zu beschreiben, was Du unter Mathematik verstehst. Versetze Dich dazu z. B. in die Situation, Du müßtest einen entsprechenden Artikel für ein Jugendlexikon schreiben.

Die Teilnehmenden wurden in Dreiergruppen aufgeteilt und erhielten die Aufgabe, sich entweder ihre mitgebrachten Definitionen gegenseitig vorzustellen und abschließend auf einen gemeinsamen Text zu einigen oder ausgehend von ausgelegten Kopien aus verschiedenen Lexika sich gemeinsam eine Definition zu erarbeiten.

In der Diskussion der sehr unterschiedlichen Ergebnisse im Plenum zeichneten sich zwei verschiedene Sichtweisen von Mathematik ab. Zum einen wurde die Auffassung vertreten, dass Mathematik primär durch ihren Nutzen und ihre Anwendbarkeit motiviert ist, auch wenn viele Anwendungsmöglichkeiten erst später in Erscheinung treten. Andererseits wurde die Position vertreten, dass Mathematik sich gerade vom Wunsch löse, die Welt zu verste-

hen, und einer solchen Verpflichtung widersteht. Der mathematische Blick auf die Welt ist von dieser Position aus einer unter vielen, der zudem verzichtbar ist, da unsere Welt ohne Mathematik denkbar ist. Gegen eine solche Auffassung wurde vertreten, dass Mathematik fast in allen Dingen stecke und zudem ein Bestandteil unseres Kulturgutes sei, deren grundlegende Techniken relevant für viele andere Bereiche seien. Offen blieb, inwieweit die in der Schule gelernte Mathematik den Umgang mit Problemen des täglichen Lebens fördert bzw. welche Fähigkeiten diesen Umgang fördern könnten, da zudem Mathematik, die in unserem Alltag vorkommt, immer unsichtbarer wird.

Mit der zweiten Aufgabe sollte die *emotionale Ebene* erreicht werden:

Aufgabe 2

Fertige eine assoziative Mind-Map zum Thema Mathematik an.

Schreibe dazu das Wort Mathematik in die Mitte eines Blattes und fange Deine Gedanken dazu in einzelnen Wörtern ein. Gruppieren diese - teilweise miteinander verbunden - um die Mathematik herum. Denk bei dieser Aufgabe ganz bewußt auch die sozialen Beziehungen mit.

Zur Orientierung und als Beispiel liegt eine Mind-Map zum Thema Glück bei.

Die Teilnehmenden wurden für diese Aufgabe in Paare eingeteilt mit der Aufgabe, sich ausgehend von ihren mitgebrachten Mind-Maps auf eine gemeinsame Darstellung auf einem Plakat zu einigen. Diese Plakate können hier nicht wiedergegeben werden. Ein Foto davon wird - möglichst bald - im Internet unter <http://www.diff.uni-tuebingen.de/gruppe/akfm/> zu sehen sein.

Die Diskussion über diesen Aspekt des Bildes von Mathematik wurde eingeleitet durch einen Bericht von ALMUT ZWÖLFER, die ähnliche Mind-Maps von Schülerinnen und Schülern hatte anfertigen lassen.

Mit Hilfe der dritten Aufgabe sollte schließlich das ganz persönliche Verhältnis der Teilnehmenden zur Mathematik erschlossen werden:

Aufgabe 3

Mit dieser Aufgabe kannst Du versuchen, Deine professionelle und Deine persönliche Beziehung zur Mathematik einander gegenüberzustellen: Schreibe dazu einerseits aus der Sicht der Mathematikerin bzw. Mathematiklehrerin einen Bericht über Dich als Person und Frau und dann anschließend andererseits aus der Sicht der Person und Frau einen Bericht über Dich als Mathematikerin bzw. Mathematiklehrerin.

Statt eines Berichts kannst Du auch ein gegenseitiges Interview oder einen Disput zwischen den beiden „Personen“ erfinden.

Zur Anregung liegt ein entsprechender Text von Alfred Döblin bei.

Es war vorgesehen, auch diese Aufgabe zunächst wieder in Paaren besprechen zu lassen. Denkbar wäre zum Beispiel, dass sich die beiden Personen jeweils unter einer der beiden Perspektiven interviewen. Die Aufgabe weckte jedoch zunächst heftigen Widerstand. Einige Teilnehmende konnten sich nicht vorstellen, ihre Person „aufzuspalten“. Nach einer längeren Diskussion zu Beginn willigten dann aber alle doch ein, sich auf die Aufgabe einzulassen.

Die abschließende Diskussion im Plenum machte deutlich, dass die Auseinandersetzung mit dem Bild von Mathematik eine wichtige Voraussetzung für die Erforschung der Frage darstellt, wie sich stereotype Vorstellungen auf die Einstellung der Jugendlichen gegenüber Mathematik auswirken. Dass es hier einen wesentlichen Zusammenhang gibt, hat die Studie von Carmen Keller gezeigt. Ausgehend von den geschlechtstypischen Unterschieden bei der 1991 durchgeführten Studie *International Assessment of Educational Progress II* wurde in der Schweiz parallel zu TIMSS die vertiefende Fragestellung nach den Ursachen für die Geschlechterdifferenzen bearbeitet. Die Ergebnisse sind in der Dissertation von Carmen Keller dargestellt. Für die Diskussion war vor allem das Ergebnis der Studie relevant, dass das geringere Selbstvertrauen der Mädchen zu den eigenen mathematischen Fähigkeiten stark durch die vorherrschende Zuordnung von Mathematik zur männlichen Lebenswelt beeinflusst wird.

Den Abschluß der Tagung bildeten mehrere kurze Beiträge.

ULRIKE SCHÄTZ stellte den *Mathematikerinnen-Kalender 2000* vor, den Kollegiatinnen eines Grundkurses Mathematik für Mädchen anlässlich des WORLD MATHEMATICAL YEAR 2000 zusammengestellt haben. Je zwei Kollegiatinnen gestalteten hierfür miteinander jeweils ein Kalenderblatt über eine bedeutende Mathematikerin. Das Interesse der Kollegiatinnen an diesem Projekt, an den Mathematikerinnen und an ihren Lebensumständen war sehr groß. Ihre Arbeitsweise und die Ergebnisse sprechen für sich: Die Kollegiatinnen recherchierten im allgemeinen selbstständig und gestalteten die Kalenderblätter sehr schön und (z. T. sehr) kreativ. Im Laufe dieses Schuljahrs werden die Mathematikerinnen Maria Agnesi, Laura Bassi, Emilie du Châtelet, Sophie Germain, Grace Hopper, Hypatia, Sonja Kowalewskaja, Ada Lovelace-Byron, Mileva Maric-Einstein, Ruth Moufang, Emmy Noether und Theano im Unterricht in Kurzreferaten vorgestellt, so dass alle Kollegiatinnen des Kurses jede dieser bedeutenden Frauen kennenlernen.

HELGA KRAHN berichtete abschließend über das Projekt *Virtuelle Hochschule Baden-Württemberg* (Linktip: kmm.tuebingen.de).

Schließlich konnte das inzwischen erschienene Buch gefeiert werden, das im wesentlichen aus Beiträgen aus unserem Arbeitskreis besteht: Helga Krahn, Cornelia Niederdrenk-Felgner (Hrsg.): *Frauen und Mathematik. Variationen über ein Thema der Aus- und Weiter-*

bildung von Lehrerinnen und Lehrern. Bielefeld: Kleine 1999. ISBN 3-89370-319-5; Preis DM 36,90.

Der Arbeitskreis trifft sich das nächste Mal auf der GDM-Jahrestagung in Potsdam (28.2. – 3.3.2000). Dort wird u.a. ein kurzer Bericht über die Herbsttagung gegeben werden. Möglichst bald sollten Beiträge für diese Sitzung angemeldet werden.

Für die nächste Herbsttagung hat der Arbeitskreis die Einladung von Wilfried Herget nach Wittenberg mit Freuden angenommen. Als Termin wird 6. – 8. Oktober 2000 vorgemerkt. Die Diskussion über das Bild von Mathematik soll auf dieser Tagung weitergeführt werden. Interessierte sind zu allen Treffen des Arbeitskreises herzlich willkommen.

Außerhalb des Protokolls möchte der Arbeitskreis für die GDM-Öffentlichkeit eine weitere Mitteilung machen.

Zu ihrem 65. Geburtstag wurde Isolde Kinski am 19. November 1999 von der Fakultät für Mathematik und Informatik der Universität München im Rahmen eines Festkolloquium geehrt. Im Namen des Arbeitskreises wurde dazu die folgende Grußadresse geschickt, die von Ulrike Schätz dort öffentlich – und zusammen mit einem Blumenstrauß – überbracht wurde:

Liebe Isolde,

im Namen des Arbeitskreises „Frauen und Mathematik“ der GDM gratuliere ich Dir ganz herzlich zum Geburtstag und wünsche Dir alles Gute für den neuen Lebensabschnitt. Als eines der Gründungsmitglieder hast Du unseren Arbeitskreis wesentlich mit gestaltet. Gerne ergreife ich hier die Gelegenheit, Dir für Deine kontinuierliche und engagierte Mitarbeit zu danken. Ich hoffe sehr und wünsche uns allen insbesondere dem Arbeitskreis selbst –, dass wir auch weiterhin auf Deine Erfahrungen und Kompetenzen bauen können.

Mit den besten Wünschen zum Festkolloquium und ganz herzlichen Grüßen

Cornelia Niederdrenk-Felgner.

Zusammenstellung des Protokolls für den Arbeitskreis FRAUEN UND MATHEMATIK

Cornelia Niederdrenk-Felgner

DIFF, Abteilung Wissenschaftliche Weiterbildung

Konrad-Adenauer-Straße 40, 72072 Tübingen

Tel. 07071- 979307 (dienstlich) oder [REDACTED]

email: cnf@uni-tuebingen.de

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 3x3 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

Zusammenfassung 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 Universitäten¹, Zweiphasigkeit). Während das hohe fachliche Niveau eine ihrer Stärken darstellt, ist die Ausbildung im Bereich der pädagogisch-didaktischen Kompetenzen vielfach jedoch nicht zufrieden-

denstellend. 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

¹ Im gesamten Text umfaßt der Begriff „Universität“ Universitäten und ihnen gleichgestellte

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 wissenschaftliche Hochschulen.

Berufsfeld ausgerichtet sein, die Beliebigkeit des Studienangebote 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 problem-

gerechteren 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 Geeignetsten.
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 Portbildungsplänen an den einzelnen Schulen als Teil von Personal- und Schulentwicklung vor Ort.

3. Einbau und Verwirklichung von leistungs- und kompetenzbezogenen Elementen in die Lehrbesoldung; 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

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

Martin Stein, Münster

Brauchen wir eine spezielle Mathematik-Fachausbildung (spezielle Lehrveranstaltungen) für Lehramtskandidaten?¹

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 Lehrerbildung erneuert zu diskutieren. In Österreich sollen heuer neue Studienpläne in Kraft treten. Der folgende Aufsatz betrifft vor allem die Gymnasiallehrerbildung (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 unter-

¹ Mit „Lehramtsstudium“ meine ich das universitäre Gymnasiallehrerstudium (S II). In Österreich unterscheidet man das Grund- und Hauptschullehrerstudium (Pädagogischen Akademien) und das seit Jahrzehnten übliche „Lehramtsstudium“ an den Universitäten für angehende Gymnasiallehrer (8. Schulstufe bis Abitur).

richtet; 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 Lehrerbildung für „eher schlecht“; 10 % für „sehr schlecht“.

79 % beurteilen das fachwissenschaftliche Hauptstudium 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 zu-

letzt 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 Lehrerbildung (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 Studienfach 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 Gymnasi-

allehrer 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!¹

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

¹ Dennoch ist es sinnvoll, das Grundstudium für Diplomanden und LAK gleichwertig zu gestalten. M. a. W. wie auch allgemein üblich: drei LV „Analysis“ (je 4+2), zwei LV „Lineare Algebra“ (je 4+2). In folgenden beziehe ich mich auf das „Hauptstudium“, den 2. Studienabschnitt.

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 Eindeutigkeitsatz 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 Fundamentalen Ideen der Funktionentheorie ein nicht wegzudenkendes Element der Lehramts-Ausbildung dar. Ist doch – sa-

lopp gesagt – 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 über 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 Heuristik 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

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.

Mathematikdidaktische Kolloquien

BERLIN

Mathematik-Didaktik-Kolloquium der Humboldt-Universität zu Berlin

- 08.11.1999 **Prof. Dr. J. Nietzsche** (Berlin)
Bericht über den 6. Internationalen Mathematik-Wettbewerb von Studenten des Grundstudiums
- 29.11.1999 **Herr J. Homeier, Herr C. Verworn** (Berlin)
Beispiele aus der Arbeit im Fachseminar Mathematik in der 2. Phase der Berliner Lehrerbildung für das Amt des Studienrats
- 17.01.2000 **Herr Prof. Dr. W. Herget** (Halle)
Ganz genau und ungefähr – Eines der Spannungsfelder im Mathematikunterricht -

Gemeinsames Mathematik-Didaktik-Kolloquium der Universität Potsdam und der Humboldt-Universität zu Berlin:

- 13.12.1999 **Herr Prof. Dr. P. Bender** (Paderborn)
Zwei Kulturen im Bildungswesen – und die Mathematiklehramtsausbildung dazwischen

BIELEFELD

Universität Bielefeld, Seminar für Didaktik der Mathematik

- 26.10.1999 **StD Rüdiger Baumann** (Celle)
Mathematisches Facharbeiten – Anregungen zu Themenwahl, Betreuung und Bewertung
- 09.11.1999 **StD Bernd Westermann** (Kempfen)
Analysis – Vergleichsklausuren in Grundkursen der Jgst. 12 im Regierungsbezirk Düsseldorf
- 23.11.1999 **Prof. Dr. Dietmar Pfeiffer** (Hamburg)
Zur Mathematik derivativer Finanzinstrumente: Anregungen für den Stochastik-Unterricht
- 07.12.1999 **Prof. Dr. Wilfried Herget** (Halle-Wittenberg)
Ganz genau und ungefähr – Eines der Spannungsfelder im Mathematikunterricht -
- 14.12.1999 **Prof. Dr. Claus Michael Ringel** (Bielefeld)
Denkspiele aus aller Welt (3): Unmögliches
- 11.01.2000 **Prof. Dr. Andreas Dress** (Bielefeld)
Schulmathematik zwischen Allgemeinbildungsanspruch und Berufsvorbereitung
- 01.02.2000 **StD Wolfgang Feuerborn und OStR Wolfram Schulte-Eppendorf** (Rietberg)
Anwendungsorientierte Abituraufgaben
- Institut für Didaktik der Mathematik (IDM) - Gästekolloquium
- 18.11.1999 **Dr. Dagmar Bönig** (Universität zu Köln)
„Das Ungefähre der richtigen Antwort“ Wie bearbeiten Kinder Schönaufgaben?

- 13.01.2000 **Dr. Silke Ruwisch**, Justus-Liebig-Universität, Gießen
„Das geht doch viel einfacher, das kannst du doch zählen!“
Lösungsstrategien von Grundschulkindern in multiplikativen Sachsituationen
- 27.01.2000 **Prof. Dr. Marjolein Kool** (Hogeschool Domstad, Utrecht/NL)
The first arithmetic textbooks in the Netherlands before 1600 –
The history of procedures for written computation
- 10.02.2000 **Prof. Dr. Karin Reich** (Universität Hamburg)
Von den Irrationalitäten bis zu den transzendenten Zahlen:
Meilensteine auf einem langen Weg

BRAUNSCHWEIG

Didaktisches Kolloquium Mathematik an der technischen Universität – Zur Pflege des Zusammenhangs von Lehrerbildung und Schule

- 9.11.1999 **Prof. Dr. Götz Krummheuer** (FU Berlin)
Wie wird Mathematiklernen im Unterricht der Grundschule zu ermöglichen versucht? Oder: Strukturen des Argumentierens in alltäglichen Situationen des Mathematikunterrichts der Grundschule.
- 30.11.1999 **Dr. Stefan Götz** (Wien)
Über das Pferderennen in Siena
- 14.12.1999 **Rektor Rudolf Guder** (Braunschweig)
Spezielles Fördern rechenschwacher Kinder
- 18.01.2000 **StR'n Katja Maaß** (Bergkamen)
Flugsicherheit – Anwendungsorientierung in der Analytischen Geometrie
- 8.02.2000 **Prof. Dr. Dr. Jürgen Richter-Gebert** (Zürich)
Euklidische und nicht-euklidische Geometrie in Cinderella

DORTMUND

Universität Dortmund, Mathematikdidaktisches Kolloquium

- 21.10.1999 **Prof. Dr. Hermann Maier** (Regensburg)
Zur Arbeit mit textlichen Eigenproduktionen der Schüler im Mathematikunterricht
- 28.10.1999 **Prof. Dr. Peter Baptist** (Bayreuth)
GEONET – und die Geometrie lebt!
- 04.11.1999 **Prof. Leone Burton** (Birmingham)
Research Mathematicians as Learners – and what mathematics education can learn from them and, if you want some blurb, it would go something like this
- 11.11.1999 **Dr. Joost Klep**, SLO Enschede (Niederlande)
(to be announced)
- 18.11.1999 **Prof. Stephen Lerman** (South Bank University)
Classroom studies – the ZPD
- 25.11.1999 **Dr. Gisela Lück** (Kiel)
Naturwissenschaftsvermittlung im frühen Kindesalter – Wie Kinder spielend die Faszination der Naturgesetze ‚begreifen‘ und einfache Naturzusammenhänge verstehen lernen –
- 02.12.1999 **Dr. Uwe Gellert** (Berlin)
Vorstellungen angehender Grundschullehrerinnen zu Mathematikunterricht

- 09.12.1999 **Prof. Dr. S. Schubert** (Dortmund)
Zur Wechselwirkung zwischen Internet und Schulintranet
- 16.12.1999 **Prof. Dr. Walther L. Fischer** (Erlangen-Nürnberg)
Historische Rechenbücher im Kulturvergleich
- 13.01.2000 **Prof. Dr. Christoph Selzer** (Heidelberg)
Vorgehensweisen von Grundschulern bei Aufgaben zur Addition und Subtraktion im Zahlenraum bis 1000
- 20.01.2000 **Prof. Dr. Jüßen Blankenagel** (Wuppertal)
Erfahrungen mit Sokratischen Gesprächen im Rahmen der Mathematiklehrerbildung
- 27.01.2000 **Maarten Dolk** (Utrecht)
The Multimedia Interactive Learning Environment – Projekt for Teacher Education
- 03.02.2000 **Jörg Meyer** (Hameln)
Sinnvolle Inhalte der Vektorgeometrie
- 10.02.2000 **Dr. Marja von den Heuvel-Panhuizen** (Utrecht)
Gender Specific Differences between Girls and Boys in Learning Mathematics at the Primary Level

ESSEN

Universität Gesamthochschule Essen, Fachbereich Didaktik der Mathematik

- 08.11.1999 **Prof. Dr. Rudolf vom Hofe** (Regensburg)
Computergestützte Lernumgebungen im Analysisunterricht
- 22.11.1999 **StD Hans-Jürgen Elschenbroich** (Neuss)
Auswirkungen Dynamischer Geometrie-Software auf die Stellung des Beweizens im Unterricht
- 06.12.1999 **Prof. Dr. Rainer Dankwerts** (Siegen)
Extremwertaufgaben: Ja! – aber wie?
- 10.01.2000 **Dr. Reinhard Köhler** (Kassel)
Computer-Algebra-Systeme im Mathematikunterricht der Sekundarstufe II – Erfahrungen, Untersuchungen und Vorschläge zum Einsatz moderner Rechenhilfsmittel
- 24.01.2000 **Prof. Dr. Karin Reich** (Hamburg)
Der langwährende Streit um die Vektorrechnung und deren „verschiedener Richtungen“

FRANKFURT

Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main, Lehrerkolloquium des Fachbereichs Mathematik

- 10.11.1999 **StD Günter Schmidt** (Mainz)
Analysisunterricht und Computeralgebrasysteme – Auswirkungen auf Konzeption, Inhalte, Methoden und Aufgaben
- 08.12.1999 **Prof. Dr. Hans-Jochen Bartels** (Mannheim)
Zur Mathematik der Optionen
- 02.02.2000 **Prof. Dr. Lutz Führer** (Frankfurt a. M.)
300 Jahre Theorie des öffentlichen Mathematikunterrichts in Deutschland

FREIBURG

Universität Freiburg, Seminar für Didaktik der Mathematik

- 26.10.1999 **Herbert Peter Maier** (Freiburg)
Was leisten Lehrer und Schüler im Fach Mathematik?
- 16.11.1999 **Andreas Schwab** (Pfullendorf)
Digitale Geländemodelle im Grundkurs Informatik – Ergebnisse einer Referendarsarbeit
- 07.12.1999 **Günter Scheu** (Pforzheim)
Abitur mit Taschencomputer in Baden Württemberg
- 18.01.2000 **Bernd Westermann** (Düsseldorf)
Wiskunde – Mathematikunterricht in den Niederlanden
- 01.02.2000 **Dietmar Kröner** (Freiburg)
Aus der angewandten Mathematik
- 15.02.2000 **Klaus Hermann** (Offenburg)
Der Goldene Schnitt

GIESSEN

Justus-Liebig-Universität Gießen, Mathematikdidaktisches Kolloquium

- 26.10.1999 **Anette König-Wienand** (Hagen)
Einnaleinsreihen einmal anders – Darstellung und Reflexion einer handlungs- und problemorientierten Unterrichtskonzeption zur Erforschung der 100 Einnaleinsaufgaben auf eigenen Wegen im Mathematikunterricht des 2. Schuljahres der Primarstufe
- 09.11.1999 **Dr. Matthias Ludwig** (Würzburg)
Projekte im Mathematikunterricht des Gymnasiums
- 23.11.1999 **Prof. Dr. Hans-Georg Weigand** (Gießen)
Erinnerungen an die Zukunft: Erfahrungsbericht über eine internetgestützte Veranstaltung in der Lehrausbildung
- 07.12.1999 **Dr. Markus Failing** (Gießen)
Kryptologie - Ansätze offenen Unterrichts beim Einstieg in ein aktuelles Thema: Chancen und Möglichkeiten für den Mathematikunterricht in der Sekundarstufe I
- 11.01.2000 **Dr. Dagmar Böinig** (Köln)
„Das Ungefähre der richtigen Antwort“ – Empirische Untersuchungen zur Bearbeitung von Schätzaufgaben in der Grundschule
- 25.01.2000 **Helmut Meschenmoser** (Berlin)
Lernen mit interaktiven Medien – Ein innovatives Konzept zur Gestaltung von Unterrichtssoftware am Beispiel Raumvorstellung
- 08.02.2000 **Dr. Silke Ruwisch** (Gießen)
„Oh Mist, da gibt's keine Großen, das geht ja gar nicht!“
Division mit Rest im situativen Kontext

HALLE

Martin-Luther-Universität, Halle-Wittenberg, Fachbereich Mathematik und Informatik, Abteilung Didaktik

- 21.10.1999 **Heinz Klaus Strick** (Leverkusen)

Stochastik aus der Zeitung

- 27.01.2000 **Dr. Wolfgang Löding** (Hamburg)
Modellbildung und offene Aufgabenstellungen im Stochastikunterricht

HANNOVER

Universität Hannover, Didaktisches Kolloquium, Institut für Didaktik der Mathematik

- 28.10.1999 **Prof. Dr. Horst Struve** (Köln)
Strukturalistische Darstellungen empirischer Theorien in der Mathematikdidaktik
- 11.11.1999 **Prof. Dr. Bernd Zimmermann** (Jena)
Nonstandardanalysis – zur Historie und zum möglichen Nutzen im Unterricht
- 25.11.1999 **Prof. Dr. Franz Wember** (Dortmund)
Förderunterricht – Rechenunterricht oder Mathematikunterricht?
- 09.12.1999 **Prof. Dr. Karl-Heinz Jetter** (Hannover)
Kooperation im Kindesalter als eine Bedingung der Entwicklung mathematischen Denkens
- 20.01.2000 **Prof. Dr. Klaus Bayer** (Hannover)
Logik und Alltagslogik – ein Beitrag zur Argumentationsanalyse
- 03.02.2000 **Dr. Frank-Rüdiger Walter** (Hannover)
Projektive Geometrie im Waldorfunterricht – Konstruktionen mit der Hand und am Computer

HEIDELBERG

Pädagogische Hochschule Heidelberg, Fakultät III Mathematik:
Oberseminar über Geschichte und Grundlagen der Schulmathematik

- 18.11.1999 **Ernst Schuberth** (Mannheim)
Die Stufen des Geometrieunterrichtes an Waldorfschulen
- 25.11.1999 **Axel Müller** (Weinheim)
Die Keplersche Faßregel
- 09.12.1999 **Gerald Wittmann** (Regensburg)
Punkte, Pfeile, Vektoren – zu den Grundlagen der analytischen Geometrie in der Sekundarstufe II
- 20.01.2000 **Guiseppe Pintaudi** (Mannheim)
Das Haus der Vierecke. Mit einem Vergleich Deutschland – Frankreich
- 21.01.2000 **Fritz Nagel** (Basel)
Mathematische Forschung in Kooperation und Konkurrenz. Das Trajektorienproblem bei Johann I Bernoulli und Leibniz
- 27.01.2000 **Albrecht Abele** (Heidelberg)
Improving Teacher Education at Jordan Universities (ITEJU) – ein Projekt der EU und seine Auswirkungen auf das jordanische Bildungswesen am Beispiel des Mathematikunterrichts
- 03.02.2000 **Florian Jung** (Heidelberg)
Das Mathematische Institut der Univ. Heidelberg in den Jahren 1933 – 45
- 17.02.1999 **Michael Gieding** (Heidelberg)
Eine Multimedia-Vorlesung Geometrie

JENA

Friedrich-Schiller-Universität Jena, Kolloquium zur Didaktik der Mathematik

- 23.11.1999 **Prof. Dr. Gerhard Becker** (Bremen)
Selbstbeobachtung als Analyseinstrument für Problemlösen. Fallbeispiele und methodologische Bemerkungen
- 14.12.1999 **Prof. Dr. Eberhard Knobloch** (Berlin)
Leibnizens exakte Grundlegung der Infinitesimalrechnung mit Hilfe Riemannscher Summen
- 18.01.2000 **Hans-Joachim Elschenbroich** (Hannover)
Einsatz dynamischer Geometrie-Software im Unterricht der Sekundarstufe I

KARLSRUHE

Pädagogische Hochschule Karlsruhe, Kolloquium

- 10.11.1999 **Prof. Dr. G. Burde** (Frankfurt)
Knoten – ein Grundproblem des Raumes
- 08.12.1999 **Prof. Dr. B. Wollring** (Kassel)
Papierfaltgeometrie in der Grundschule
- 19.01.2000 **Prof. Dr. K.-P. Müller** (Karlsruhe)
Der Würfel – didaktisch eine runde Sache

Universität Karlsruhe, Kolloquium zur Didaktik der Mathematik

- 28.10.1999 **Prof. Dr. Günter Steinberg** (Oldenburg)
Neue Medien im Analysisunterricht – Neue Ziele? – Neue Konzepte? – brauchen wir sie?
- 02.12.1999 **Prof. Dr. Gerhard Geise** (Dresden)
Geometrisches zum Newton-Verfahren
- 20.01.2000 **Prof. Dr. Peter Baptist**, Bayreuth
Mathematik lehren und lernen – was muss sich ändern?
- 10.02.2000 **Prof. Dr. Hans-Wolfgang Henn**, Dortmund
Das BLK-Projekt „Weiterentwicklung der Unterrichtskultur im Fach Mathematik“

KASSEL

Universität Kassel - Gesamthochschule, Kolloquium zur Didaktik der Mathematik

- 08.11.1999 **Prof. Dr. Peter Bender** (Paderborn)
Zwei Kulturen im Bildungswesen – und der Beitrag der Mathematiklehramtsausbildung
- 06.12.1999 **Prof. Dr. Rolf-Joachim Neveling** (Wuppertal)
Neuer SII-Lehrplan für Mathematik in NRW – Ideen und Hoffnungen
- 17.01.2000 **Prof. Dr. Siegbert Schmidt** (Köln)
Bildung, Lehrplan und Lehr-Lern-Prozesse – rechendidaktische Konzeptionen in unterschiedlichen Epochen: Kaiserreich (1871-1918), Weimarer Republik (1919-1933), Diktatur des Nationalsozialismus (1933-1945)
- 14.02.2000 **Dr. Hans Humenberger** (Wien)
Extremwertaufgaben – nicht erst mit Differentialrechnung!

MÜNCHEN

Ludwig-Maximilians-Universität München, Kolloquium zur Didaktik der Mathematik

- 30.11.1999 **Prof. Dipl.-Math. Manfred Helbig** (Köln)
Anforderungen an den Mathematiker im Versicherungswesen
- 14.12.1999 **Akad. Dir. Dr. Gerhard Zumbusch** (München)
Rechenmethoden zum Maya-Kalender
- 11.01.2000 **OSTR Dr. Wolfgang Schneider** (Augsburg)
Geometrisches Problemlösen und Entdecken mit Hilfe der Koordinaten in der Sekundarstufe I
- 25.01.2000 **Prof. Dr. Martin Schottenloher** (München)
Interaktive 3D-Grafik im Internet – VRML und Java in Aktion
- 08.02.2000 **Dipl.-Physiker Robert Schäfer** (München)
Mathematik Experimental – Interaktive Denkoberflächen für die Mathematik
- 22.02.2000 **StD Bernhard Brockmann** (Augsburg)
Astronomisches im Mathematikunterricht

MÜNSTER

Universität Münster, Kolloquium über Geschichte und Didaktik der Mathematik

- 26.10.1999 **Prof. Dr. Michael Toepell** (Leipzig)
100 Jahre „Grundlagen der Geometrie“ ein Blick in David Hilberts Werkstatt
- 09.11.1999 **StD Berthold Mersch und OSTR Gerd Podewin** (Ibbenbüren)
Maple im Mathematikunterricht
- 30.11.1999 **Prof. Dr. Aloys Krieg** (Aachen)
Zahlentheorie und Kryptographie

POTSDAM

Kolloquium zur Didaktik der Mathematik der Universität Potsdam

- 19.10.1999 **Katja Krüger** (Frankfurt)
Funktionales Denken – Zur Begriffsgeschichte eines didaktischen Prinzips
- 16.11.1999 **Prof. Dr. Norbert Knoche** (Essen)
Eine Analyse der Aussagen und Interpretation von TIMSS
- 13.12.1999 **Prof. Dr. Peter Bender** (Paderborn)
Zwei Kulturen im Bildungswesen – und die Mathematiklehramtsausbildung dazwischen
- 18.01.2000 **Prof. Dr. Wilfried Herget** (Halle-Wittenberg)
Gut geschätzt und kaum gerechnet – eine Aufgabe, viele Wege, viele Antworten

SAARBRÜCKEN

Universität des Saarlandes, LPM, Mathematikdidaktisches Kolloquium

- 19.10.1999 **Prof. Dr. Erhard Quaisser** (Potsdam)
Anregungen aus der Diskreten Geometrie für den Mathematikunterricht
- 16.11.1999 **Prof. Dr. Manfred Buth** (Hamburg)
Zum Variablengebrauch im Mathematikunterricht: Sachanalyse – lerntheoretische Erwägungen – unterrichtsmethodische Anregungen

- 07.12.1999 **Dr. Reinhard Hölzl** (Augsburg)
Dynamische Geometrie-Software
- 11.01.2000 **StD Dr. Klaus Ulshöfer** (Sindelfingen)
Über Mathematikaufgaben, die Lernende nicht als belanglos empfinden
- 01.02.2000 **Dr. Peter Herbert Maier** (Freiburg im Breisgau)
Räumliches Denken fördern – Anfertigung und Einsatz des Effekt-Systems im Geometrieunterricht
- 22.02.2000 **Prof. Dr. Stefan Deschauer** (Dresden)
Osterdatum und Kalenderreform

SIEGEN

Mathematikdidaktisches Kolloquium an der Uni-GH Siegen

- 09.11.1999 **Prof. Dr. Hans Niels Jahnke** (Bielefeld)
Quellen im Mathematikunterricht: Zur antiken Vermessung des Weltraums

ZÜRICH (CH)

ETH Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, Kolloquium über Mathematik, Informatik und Unterricht

- 28.10.1999 **H. Aeppli** (Zürich)
MATH COACH – eine Internet-unterstützte Übungsserie für die Analysis
- 11.11.1999 **C. Blatter** (Zürich)
Wavelets: Neuartige Bausteine der konstruktiven Analysis
- 25.11.1999 **J. Nievergelt, W. Hartmann** (Zürich)
Was soll der Computer in der Schule, alle Jahrzehnte wieder?
- 09.12.1999 **H. Keller** (Bülach)
Qualitätsevaluation – Zwischen Modetrend und Selbstverständlichkeit
- 13.01.2000 **R. Staerk** (Zürich)
Logikprogrammierung und automatisches Beweisen
- 27.01.2000 **M. Adelsmeyer** (Baden)
Aktien und Optionen im Mathematikunterricht

Personalia**Todesfälle**

- Werner R a f f k e, Vechta, ist im Mai 1999 verstorben.
- Siegfried Z e l l m e r, Weingarten, ist im September 1999 verstorben.
- Wilhelm S. P e t e r s, Köln, ist im Oktober 1999 verstorben.

Eintritte, Mitgliederstand

In die GDM sind eingetreten

- | | |
|--|---|
| Christine B e s c h e r e r, Esslingen | Markus Nühre mb ö r g e r, Coesfeld |
| Dieter Brandt, Freiburg | Elisabeth Rathgeb-Schnierer, Durlangen |
| Ernst Eggers, Bad Kreuznach | Werner R h y n e r, Rickenbach (CH) |
| Aiso H e i n z e, Oldenburg | Ernst R ö t h l i s b e r g e r, Faulensee (CH) |
| Werner Jundt, Gümlingen (CH) | Johanna Schönenberger-Deuel, Männedorf (CH) |
| Gert Kadunz, Klagenfurt (A) | Ralph Schwarzkopf, Münster |
| Sabine Kaufmann, Tauberbischofsheim | Sibylle Stachniss-Carp, Lahntal |
| Martina Kettler, Rosenheim | Gudrun Sterr-Möbber, Tutzing |
| Barbara Knauer, Gwatt/Thun (CH) | Karin Wagenführ, Friedland |
| Wolfgang L i n d n e r, Leichlingen | Diana W o l f, Kassel |
| Axel Mittelberg, Hannover | |

Die GDM hat derzeit 746 Mitglieder. Mitglieder während der Studienzeit und im ersten Jahr des Referendariats zahlen nur den halben Jahresbeitrag.

Berufungen, Qualifizierungen, Forschungsaktivitäten

Rudolf S t r ä b e r hatte vom 1.10.98 bis 30.9.99 eine Vertragsprofessur für das Fach Mathematik unter besonderer Berücksichtigung der Didaktik an der Universität Klagenfurt inne (Vertretung von Rektor Prof. Dr. Willibald Dörfler).

Rolf B i e h l e r hat sich im November 1998 an der Fakultät für Mathematik der Universität Bielefeld in Didaktik der Mathematik (kumulativ) habilitiert, und zwar zum Themenbereich "Computerwerkzeuge als Mittel zur Verflechtung des Lernens und Anwendens von Stochastik - Didaktische Entwürfe und Analysen". (Gutachter: Otte / Bielefeld, Fischer / Wien & Klagenfurt, Götz / Bielefeld, Dinges / Frankfurt, Unwin / Augsburg)

Rudolf F r i t s c h, LMU München, wurde von der St.-Kliment-Ohridski-Universität in Sofia (Bulgarien) die Ehrendoktorwürde verliehen.

Volker H o l e, PH Schwäbisch Gmünd hat seine Promotion abgeschlossen.
Josef L a u t e r, PH Schwäbisch Gmünd, wurde zum 30.09.1999 in den Ruhestand
veabschiedet.

Joachim E n g e l hat sich an der Pädagogischen Hochschule Ludwigsburg (in Zu-
sammenarbeit mit der Universität Stuttgart) habilitiert. Die vorgelegte Arbeit hat das Thema
„Stochastische Modellierung funktionaler Abhängigkeiten: Konzepte - Zugänge - Curricula-
re Konsequenzen.“ (Gutachter: L ö t h e, B u n g a r t z, M a m m e n)

Rolf B i e h l e r ist zum Prof. an der Uni-GH Kassel ernannt worden.

Klaus H a s e m a n n hat ab WS 1999/2000 an der Universitaöt Hannover die
Nachfolge von Prof. Dr. Hans-Günther Bigalke angetreten.

Johann S j u t s promovierte an der Universität Osnabrück mit einer Dissertaion
zum Thema: „Mathematik als Werkzeug zur Wissensrepräsentation - Theoretische Einord-
nung, konzeptionelle Abgrenzung und interpretative Auswertung eines kognitions- und kon-
struktivismustheoriegeleiteten Mathematikunterrichts“ (Gutachter: C o h o r s - F r e s e n b o r g, H e -
f e n d e h l - H e b e k e r). Die Arbeit ist in der Schriftenreihe des Forschungsinstituts für Mathema-
tikdidaktik Osnabrück erschienen.

Hartwig M e i s s n e r hielt im September 1999 Vorträge an der Capital Normal
University in Peking, an der East China Normal University in Shanghai und an der Shanghai
Teacher Training Base über den Einsatz von Taschenrechnern und Computern und über
Kreativität im Mathematikunterricht.

Hinweis des Schriftführers:

*Es folgen wieder zwei Formblätter für Nachrichten zum Personalteil der Mitteilun-
gen und zur Werbung neuer Mitglieder.*

Informationen zur Veröffentlichung in den Mitteilungen der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik e.V (GDM)

Bitte einsenden an den Schriftführer
(für Fensterkuvert vorbereitet)

Herrn
Prof. Dr. Michael N e u b r a n d
-Schriftführer der GDM -
[REDACTED]

(für Rückfragen: M.N.,

Tel. [REDACTED]
0461 / 31 30 - 0 (Dienst)

Fax 0461 / 3 85 43

e-mail: neubrand@uni-flensburg.de

ABSENDER:

ZEITRAUM:

Promotionen und Habilitationen (Name, Thema, Gutachter):

Berufungen:

Gastaufenthalte:

Sonstige Informationen:

Beitrittserklärung zur Gesellschaft für Didaktik der Mathematik e.V (GDM)

Bitte einsenden an den Schriftführer
(für Fensterkuvert vorbereitet)

Herrn
Prof. Dr. Michael Neubrand
-Schriftführer der GDM -

(für Rückfragen: M.N.,
Tel. [Redacted]
0461 / 31 30 - 0 (Dienst)
Fax 0461 / 3 85 43
e-mail: neubrand@uni-flensburg.de

**Hiermit erkläre ich meinen Beitritt
zur Gesellschaft für Didaktik der Mathematik e.V (GDM).**

Name (mit Titel): Geb. Datum:
Adresse privat (mit Tel.-Nr.):

Adresse dienstlich (mit Tel.Nr.):

e-mail:

Im Mitgliederverzeichnis der GDM soll darüberhinaus folgendes erscheinen:

Studium und Prüfungen (Jahr, Ort):

Berufliche Tätigkeiten (Jahr, Ort):

Sonstiges (z.B. Ehrungen, Mitgliedschaften):

Ich bin damit einverstanden, daß diese Daten für vereinsinterne Zwecke in einer elektronischen Datenverarbeitungsanlage gespeichert werden.

Ort, Datum:

Unterschrift:

Beirat der GDM

Der Beirat der GDM setzt sich wie folgt zusammen. In Klammern angegeben sind die Jahreszahlen der letzten Wahlen; zulässig sind maximal drei aufeinanderfolgende Amtsperioden von je drei Jahren.

- Prof. Dr. Gerhard Becker, Universität Bremen (1991, 1994, 1997)
- Prof. Dr. Wilfried Herget, Universität Halle-Wittenberg (1999)
- Dozent Dr. Werner Peschek, Universität Klagenfurt (1998)
- Akad. Dir. Johannes Schornstein, Kerschensteiner-Schule Freiburg (1997)
- Prof. Dr. Hans-Dieter Sill, Universität Rostock (1999)
- Prof. Dr. Michael Toepell, Universität Leipzig (1997)
- Prof. Dr. Günter Törner, Universität Duisburg (1996, 1999)
- Prof. Dr. Gerd Walther, Universität Kiel (1995, 1998)
- Prof. Dr. Hans-Georg Weigand, Universität Gießen (1995, 1998)
- Gregor Wieland, Kantonales Lehrerseminar Fribourg (1996, 1999)
- Konrektorin Ilse Wiese, Thomas-Mann-Schule Northeim (1995, 1998)
- Prof. Dr. Bernd Wollring, Universität Kassel (1997)

Verteilung von „Ressorts,, in Vorstand und Beirat der GDM

AFMN: Blum & Borneleit, *DFG:* Reiss & Cohors-Fresenborg, *DGFJ:* Sträßer, *DMV:* Törner, *GDNA:* Blum & Törner, *IDM:* Blum, *IMUK:* Blum & Cohors-Fresenborg & Hefendehl-Hebeker, *KMathF:* Blum, *KVFF:* Blum & Neubrand, *MNU:* Blum, *ÖMG:* Reichel, *SMG:* Kirchgraber

Perspektivkommission: Hefendehl-Hebeker, *Information & Kommunikation:* Weigand & Törner, *Öffentlichkeitsarbeit:* Blum & Herget & Neubrand, *Home-Page / www:* Weigand & Weth,

Grundschulbereich: Wollring, *Haupt-/Realschulbereich:* Wiese, *Gymnasialbereich:* Weigand, *Berufsschulbereich:* Schornstein, *Tertiärbereich:* Kirchgraber

Förderpreis: Wittman & Wollring, *JMD:* H.-N. Jahnke & Walther (Herausgeber), *Mittel-/Osteuropa-Förderung:* Sill & Cohors-Fresenborg;

Norddeutschland (5 Ld.): Walther, *Ostdeutschland (6 Ld.):* Sill, *Westdeutschland (NW):* Törner, *Süddeutschland (4 Ld.):* Toepell, *Österreich:* Peschek, *Schweiz:* Wieland, *Euro-paaktivitäten:* Cohors-Fresenborg,

Der **Jury für die Vergabe des Förderpreises der GDM** gehören Hefendehl-Hebeker (bis 2004), Malle (bis 2002), Reiss (bis 2001), Wittmann (bis 2001) und Wollring (bis 2004) an. Die Amtszeiten dauern jeweils bis Frühjahr/Sommer des angegebenen Jahres; jedes Jury-Mitglied ist an drei Preisvergaben, die jeweils in den geradzahigen Jahren stattfinden, beteiligt; Wiederwahl ist ausgeschlossen.

Das **Hauptvortrags-Komitee der GDM** für die Tagungen zur Didaktik der Mathematik 2000 bis 2002 besteht aus L. Hefendehl-Hebeker, S. Schmidt und H. Schupp.

Vorstand der GDM:

1. Vorsitzender:

Prof. Dr. Werner Blum

Universität-GH Kassel
Fachbereich Mathematik/Informatik
Heinrich-Plett-Straße 40
D - 34 109 Kassel
Tel.: +49 - 561 / 804 - 4623 (-4620)
Fax: +49 - 561 / 804 - 4318
e-mail: blum@did.mathematik.uni-kassel.de

2. Vorsitzender:

Prof. Dr. Elmar Cohors-Fresenborg

Universität Osnabrück
Fachbereich Mathematik/Informatik
Albrechtstraße 28
D - 49706 Osnabrück
Tel.: +49 - 541 / 969 - 2514
Fax: +49 - 541 / 969 - 2523
e-mail: cohors@mathematik.uni-osnabrueck.de

Kassenführer:

Prof. Dr. Peter Borneleit

Technische Universität Chemnitz
Fakultät für Mathematik
Reichenhainer Str. 39
D - 09107 Chemnitz
Tel.: +49 - 371 / 531 - 4122 (-4121)
Fax: +49 - 371 / 531 - 2140
e-mail: p.borneleit@mathematik.tu-chemnitz.de

Schriftführer:

Prof. Dr. Michael Neubrand

Bildungswissenschaftliche Hochschule
Flensburg - Universität
Mürwiker Straße 77
D - 24943 Flensburg
Tel.: +49 - 461 / 31 30 - 0
Fax: +49 - 461 / 3 85 43
e-mail: neubrand@uni-flensburg.de

Konto der GDM

Homepage der GDM: <http://www.uni-giessen.de/gdm>