

Mitteilungen
der
Gesellschaft für Didaktik der Mathematik

herausgegeben im Auftrag des
Vorstandes der GDM

von
Michael Neubrand
Flensburg

Nr. 61 , Dezember 1995

ISSN 0722.7817

Aktivitäten der GDM

Einladung zur Mitgliederversammlung	2
Doktorandenseminar der GDM	3
Förderung mathematik-didaktischer Projekte in Osteuropa	4
DFG-Initiative	5
KVFF - "Konferenz der Vorsitzenden der fachdidaktischen Fachgesellschaften" eingerichtet	6
Stellungnahme der KVFF zum Positionspapier der Hochschulrektorenkonferenz zur allgemeinen Hochschulreife	6
Auszüge aus einer Rede des GDM-Vorsitzenden an der Universität Saarbrücken	10
GDM im Internet	13

Berichte und Informationen aus den Arbeitskreisen

Arbeitskreis Grundschule	14
Arbeitskreis Mathematik in der beruflichen Bildung	15
Arbeitskreis Frauen und Mathematikunterricht	16
Arbeitskreis Geometrie	19
Arbeitskreis Mathematikunterricht und Informatik	21

Zur Diskussion um Allgemeinbildung und Mathematik

Vorwort	23
Acht Thesen zum allgemeinbildenden Mathematikunterricht <i>von Hans-Werner Heymann</i>	24
Sind 7 Jahre Mathematik genug? <i>von C.M. Ringel</i>	26
Offener Brief: Stellungnahme zu C.M. Ringels Anmerkungen <i>von Hans-Werner Heymann</i>	32
Mathematikunterricht und Allgemeinbildung <i>von Heinrich Winter</i>	37
Presseerklärung der GDM	47

Mathematikdidaktische Kolloquien

	48
--	----

Allgemeine Informationen

Hinweise auf Publikationen	55
MUED-Frauenschuh 1995 für das Mathematikschulbuch	57
Lambacher Schweizer 7, Ausgabe Baden-Württemberg	
Mathematik zweitbeliebtestes Schulfach <i>von Werner Blum</i>	57
"Tag der Mathematik" <i>von Hans-Joachim Vollrath</i>	58

Tagungsberichte und Hinweise auf Tagungen

European Research Conference on the Psychology of Mathematics Education <i>von Elmar Cohors-Fresenborg</i>	59
Miniconference on Beliefs <i>von Günter Törner</i>	60
Bericht von einer Tagung der ISTRON-Gruppe <i>von G. Kaiser und W. Blum</i>	60
MNU-Lehrplantage Mathematik <i>von Michael Neubrand</i>	62
Hinweise auf Tagungen	62

Personalien

Karl Kießwetter 65, <i>von Bernd Zimmermann</i>	64
---	----

Vorstand der GDM, Konten der GDM

	69
--	----

Hinweis: Redaktionsschluß für die nächsten GDM-Mitteilungen ist voraussichtlich der 15. Mai 1996

Aktivitäten der GDM

E i n l a d u n g zur GDM-Mitgliederversammlung am 7. 3. 1996, 17.00 Uhr, in Regensburg

Zur Mitgliederversammlung der GDM am 7.3.96 (im Rahmen der 30. Tagung für Didaktik der Mathematik an der Universität Regensburg) lade ich alle GDM-Mitglieder herzlich ein.

Tagesordnung:

1. Bericht des Vorstands
2. DFG-Aktivitäten der GDM
3. Förderpreis der GDM
4. Satzungsänderung (vgl. Anlage)
5.
 - a) Bericht des Kassenswarts
 - b) Bericht des Kassenprüfers
6. Unterstützung für Mittel- und Osteuropa
7. Entlastung des Vorstands
8. Wahlen
 - a) 2. Vorsitzender
 - b) Schriftführer
 - c) Kassenprüfer
 - d) Beirat
9. JMD

Abänderungswünsche zur Tagesordnung bitte ich dem Vorstand rechtzeitig mitzuteilen.

Werner Blum, Kassel (Erster Vorsitzender)

Zur Einladung zur Mitgliederversammlung der GDM im Rahmen der Regensburger Tagung für Didaktik der Mathematik beachten Sie bitte folgende **Anlage zu TOP 4**:

Aufgrund einer erneuten Aufforderung des Amtsgerichts Kassel stellt der Vorstand der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik (GDM) an die Mitgliederversammlung den Antrag, die Satzung der GDM wie folgt zu ändern:

Der vorletzte Abschnitt von §12 der Satzung (vgl. GDM-Mitteilungen Nr. 60 / Mai 1995), der bisher lautete:

"Der Vorstand kann in besonderen Fällen eine außerordentliche Mitgliederversammlung einberufen, wobei der Grund/Zweck anzugeben ist. Der Vorstand muß innerhalb von zwei Monaten auf Verlangen von mindestens 20% der Mitglieder eine außerordentliche Mitgliederversammlung einberufen."

soll folgendermaßen abgeändert werden:

"Der Vorstand kann in besonderen Fällen eine außerordentliche Mitgliederversammlung einberufen. Der Vorstand muß innerhalb von zwei Monaten eine außerordentliche Mitgliederversammlung einberufen, wenn dies von mindestens 20% der Mitglieder unter Angabe der Zwecke und Gründe schriftlich verlangt wird."

Der vollständige Wortlaut der bisher geltenden Satzung ist in den GDM-Mitteilungen Nr. 60, Mai 1995 auf den Seiten 7 bis 10 abgedruckt.

Hinweis/Bitte: Demnächst soll ein neues Mitgliederverzeichnis erstellt werden. Alle Mitglieder der GDM, die ihre Eintragungen im alten Verzeichnis in irgendeiner Weise "veraltet" finden, mögen sich bitte bald an den Schriftführer mit entsprechend ergänzten Informationen wenden.

mn

Doktorandenseminar der GDM

Auf der Beiratssitzung der GDM in Ulm im September 1995 wurde über viele Möglichkeiten diskutiert, die Mathematikdidaktik weiter zu entwickeln. Zu verstärken sind insbesondere die Anstrengungen, den wissenschaftlichen Nachwuchs angemessen zu fördern. Ein Weg hierzu, der bereits in der früheren DDR, aber auch in anderen Fachdidaktiken beschritten wurde, sind sog. Doktorandenseminare. Ein solches Seminar soll einen möglichst intensiven, breiten, persönlichen und kritischen Dialog unter den Doktorandinnen und Doktoranden selbst, sowie einen Gedankenaustausch mit weiteren Wissenschaftlern ermöglichen. Dabei sollen alle Aspekte wissenschaftlicher Arbeit in der Mathematikdidaktik diskutiert werden können: Problemstellungen, Methoden, Einordnungen, etc.. Natürlich ist das ein schwieriges Vorhaben, für das es zwar einige Vorbilder gibt, das aber im Laufe der Zeit ein spezifisches Profil erst erreichen muß.

Die GDM hat nun beschlossen, ein derartiges Doktorandenseminar erstmals in Flensburg zu versuchen. Das Seminar soll im Jugendgästehaus der Stadt Flensburg in relativ spartanischer, dafür preiswerter, schön gelegener und vor allem für die Arbeit gut ausgestatteter Umgebung stattfinden.

Termin: 4. bis 10. September 1996 (oder evtl auch um 1-2- Tage verschoben). Ein Termin über das Wochenende hinaus hat den Vorteil, daß man mit DB-Supersparpreis an- und abreisen kann.

Anmeldung bis ca. Ende April 1996 an
Prof. Dr. Michael Neubrand
Bildungswissenschaftliche Hochschule Flensburg - Universität
Mürwiker Straße 77, 24943 Flensburg
Tel.: 0461 / 31 30 - 0 , Fax: 0461 / 3 85 43 ,
e-mail: neubrand@uni-flensburg.de
Tel.privat: 0461 / 31 29 44

Kosten: Vielleicht gibt es einen kleinen Landeszuschuß, der möglicherweise die Reisekosten abdecken kann; ansonsten ist der sehr moderate Preis von DM 49,- für die Vollpension pro Tag selbst zu tragen.

Die einzuladenden Teilnehmerinnen und Teilnehmer sollten sich "mitten in der Arbeit" an ihren Dissertationen befinden; es wird somit erwartet, daß das eigene Projekt bereits hinreichend genau dargestellt werden kann und daß evtl. nach Absprache auch ein weiterer Bericht über eine andere Arbeit gegeben werden kann. Darüberhinaus sollten die Berichte über die einzelnen Dissertationsvorhaben so rechtzeitig vorliegen, daß gezielt auch (wenige) solche weitere Teilnehmerinnen und Teilnehmer zum Seminar hinzugezogen werden können, die Fundiertes und Kritisches zu den einzelnen Themen sagen können. Die Teilnehmerzahl sollte etwa 10 - 15 betragen; dies scheint für eine produktive Atmosphäre am vernünftigsten zu sein.

Alle Hinweise, Vorschläge, auch Bedenken zur Struktur dieses Seminars nehme ich gern entgegen. Interessierte Teilnehmerinnen und Teilnehmer, die spezielle Wünsche haben (z.B. Notwendigkeit einer Kinderbetreuung, Schreiben zur Befreiung aus dem Schuldienst, u.ä.) möchten sich bitte besonders schnell mit mir in Verbindung setzen.

Michael Neubrand

Förderung mathematik-didaktischer Projekte in Osteuropa

Vorstand und Beirat der GDM haben auf der Herbstsitzung 1995 in Ulm beschlossen, die Entwicklung der Mathematikdidaktik in osteuropäischen Ländern auch dadurch zu fördern, daß ein Fond, gespeist aus Spenden und Geldern der GDM, zur Förderung von mathematikdidaktischen Projekten in diesen Ländern eingerichtet wird. Diese Fördermaßnahme ergänzt die bisherige Unterstützung für osteuropäische, in der Mathematikdidaktik tätige Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler durch Beitragsnachlässe bei der GDM bzw. durch die Förderung der Teilnahme an den Tagungen für Didaktik der Mathematik durch die jeweiligen Veranstalter. Es ist geplant, Förderungen von ca. 1000,- DM pro Projekt (für wenige Projekte) zu vergeben. Die Mitglieder der GDM werden hiermit aufgerufen, mit Spenden zu diesem Fond beizutragen, indem auf die Konten der GDM (siehe Mitteilungen letzte Seite) mit dem Vermerk "Osteuropafond" eingezahlt wird. Die GDM kann hierfür auch spezielle Spendenquittungen ausstellen. Selbstverständlich wird über die Entwicklung dieser Fördermaßnahme laufend berichtet werden.

Es sollen in diesem Programm solche Projekte gefördert werden, die

- interessante und bedeutsame mathematikdidaktische Ergebnisse erwarten lassen,
- zu deutschsprachigen Veröffentlichungen führen können und
- bei der Antragstellung durch von der GDM bestellte Gutachter beurteilt werden können.

Die Förderung soll vor allem durch die Bereitstellung finanzieller Mittel in den jeweiligen Landeswährungen erfolgen. Es kann sowohl ein Zuschuß zu den Sachkosten als auch zu den Personalkosten, die in den jeweiligen Ländern anfallen, erfolgen. Die Projekte können eine Laufzeit von bis zu 2 Jahren haben. Weiterhin ist an die Bereitstellung von Literatur aus Mitgliederspenden gedacht.

Anträge sind bis zum 31. Mai des Jahres an die GDM mit folgender Kontaktschrift zu richten:

Prof. Dr. Hans-Dieter S i l l
Universität Rostock, Fachbereich Mathematik
Universitätsplatz 1, D - 18055 Rostock
Tel.: +49 - 381 / 498 - 1542
e-mail: hans-dieter.sill@mathematik.uni-rostock.de

Der Vorstand entscheidet bis zum 30. September des Jahres über die Anträge, evtl. unter Heranziehung von externen Gutachten.

Die Mitglieder der GDM werden gebeten, ihnen bekannte Kolleginnen und Kollegen auf dieses Förderprogramm hinzuweisen.

DFG-Initiative

In den letzten Jahren war die Anzahl der von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten mathematikdidaktischen Projekte sehr gering. Auf der letzten Bundestagung hat sich deshalb eine Initiativgruppe gebildet mit dem Ziel, interessierte Kolleginnen und Kollegen zu einer Folge von Workshops einzuladen, auf denen Skizzen für DFG-Anträge besprochen werden sollten. Unter der Leitung von Prof. Dr. Kristina Reiss (Universität Flensburg) und Prof. Dr. Elmar Cohors-Fresenborg (Universität Osnabrück) hat ein erster Workshop dieser DFG-Initiative vom 16.-17. Juni 1995 in Haus Ohrbeck stattgefunden. Es waren 9 Kolleginnen und Kollegen mit Skizzen von Projektanträgen vertreten sowie einige externe Berater. Von diesen wurden den potentiellen Antragstellern Hinweise gegeben, welche Standards bei einem ausführlichen DFG-Antrag zu berücksichtigen sind. Aufgrund dieser Beratung haben dann 9 Kolleginnen und Kollegen zusammen 8 Forschungsanträge entworfen, welche auf einem zweiten DFG-Workshop am 20./21. Oktober 1995 in Haus Ohrbeck mit (teilweise neuen) Beratern ausführlich diskutiert worden sind. Für Januar 1996 hat die DFG die Gruppe der Antragsteller zur Besprechung ihrer Antragsentwürfe mit potentiellen Gutachtern nach

Bonn eingeladen. Der Vorstand und Beirat der GDM haben diese DFG-Initiative begrüßt und hoffen, daß durch die intensive Beratung im Kollegenkreis die Anzahl von genehmigten DFG-Anträgen in der Mathematikdidaktik deutlich erhöht wird. Für das Jahr 1996 ist mit neuen potentiellen Antragstellern eine zweite Runde solcher Seminare geplant. Vom GDM-Vorstand wird wieder Prof. Dr. Cohors-Fresenborg zusammen mit Prof. Dr. Kristina Reiss die Koordinierung übernehmen.

Elmar Cohors-Fresenborg, Osnabrück

KVFF - "Konferenz der Vorsitzenden der fachdidaktischen Fachgesellschaften" eingerichtet

Im Mai/Juni 1995 sorgte ein Diskussionspapier der Hochschulrektorenkonferenz, sowie eine darauf bezogene Diskussion in der Kultusministerkonferenz für Aufregung. Es wurde seinerzeit von der HRK in die Debatte geworfen, man möge doch überlegen, ob die Vertretung der Fachdidaktiken an den Hochschulen nicht ausschließlich von zeitlich befristet abgeordneten, promovierten Lehrerinnen und Lehrern wahrgenommen werden sollte. Daraufhin lud Prof. Bayrhuber vom IPN in Kiel die fachdidaktischen Gesellschaften der Bundesrepublik zu einer Diskussionsrunde nach Salzu bei Kiel ein. Für die GDM nahm der Schriftführer an dieser Sitzung teil. Ziel des Treffens war es, eine Stellungnahme zu erarbeiten, die die Gründe darlegen sollte, warum von Seiten der Fachdidaktiken ein Denkmodell wie das der HRK gänzlich ungeeignet erscheint. Dieses Papier ist im folgenden abgedruckt. Die HRK hat dem Vernehmen nach mittlerweile ihren Diskussionsvorschlag wieder zurückgezogen.

Die Gespräche in Salzu waren außerordentlich produktiv. Sie zeigten, daß alle vertretenen Fachdidaktiken im Prinzip mit ähnlichen Problemen zu kämpfen haben und daß auch ein relativ großer Bestand an gemeinsamen Lösungsideen vorhanden ist. Es erschien daher folgerichtig, für die Zukunft eine sog. "Konferenz der Vorsitzenden der fachdidaktischen Fachgesellschaften" zu etablieren. Dies geschah in Salzu ebenfalls. Prof. Bayrhuber, Kiel wurde zum Sprecher gewählt. Die GDM gehört diesem lockeren Zusammenschluß an. Weitere Aktivitäten, z.B. ein Austausch über die drängenden Fragen der Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses, ist geplant.

Michael Neubrand

Stellungnahme der Vorsitzenden der fachdidaktischen Fachgesellschaften zum Positionspapier der Hochschulrektorenkonferenz (HRK) zu Abitur - allgemeiner Hochschulreife/Studierfähigkeit

Angesichts der großen Bedeutung von Bildung und Ausbildung für den "Wissenschaftsstandort Deutschland" formuliert die Hochschulrektorenkonferenz in einem vorläufigen Positionspapier vom Mai 1995 Erwartungen an die Studierfähigkeit der Abiturienten und skizziert Leitlinien einer Reform der Lehrerbildung.

Ein besonderes Anliegen ist der HRK dabei die stärkere Rückbindung der Fachdidaktik an die Schulpraxis. Diese Kopplung glaubt die HRK dadurch verbessern zu können,

"daß die Fachdidaktiken nicht durch Professuren auf Lebenszeit vertreten werden, sondern wissenschaftlich qualifizierte, d.h. promovierte, Schulpraktiker nach Ausschreibung und Auswahl durch die Hochschulen für Lehre und Forschung in der Fachdidaktik zeitlich befristet in die Hochschule wechseln".

Die Vorsitzenden der fachdidaktischen Fachgesellschaften begrüßen das Anliegen, Fachdidaktik und Schulpraxis stärker zu verknüpfen. Sie halten den vorgeschlagenen Weg jedoch für falsch. Er führt nicht zu einer Professionalisierung der Lehrerbildung. Vielmehr würde ein solches Verfahren eine Abwertung der Fachdidaktik, wenn nicht das Ende der wissenschaftlichen Lehrerbildung bedeuten.

1. Konsequenzen für die Forschung

Fachdidaktik ist die Wissenschaft vom fachspezifischen Lehren und Lernen innerhalb und außerhalb der Schule.

Im Rahmen ihrer Forschungsarbeiten befaßt sie sich mit der Auswahl, Legitimation und der didaktischen Rekonstruktion von Lerngegenständen, der Festlegung und Begründung von Zielen des Unterrichts, der methodischen Strukturierung von Lernprozessen sowie der angemessenen Berücksichtigung der psychischen und sozialen Ausgangsbedingungen von Lehrenden und Lernenden. Außerdem befaßt sie sich mit der Entwicklung und Evaluation von Lehr-Lernmaterialien.

Die wissenschaftliche Fachdidaktik sichert damit die interdisziplinäre Bearbeitung von Bildungs- und Qualifikationsanforderungen, die z.B. durch die Einführung neuer Technologien, gesellschaftlichen Wandel oder globale Umweltveränderungen entstehen. Dazu gehören z.B. Arbeiten zum Sprachverstehen, zum politischen Lernen und zu vorunterrichtlichen Vorstellungen von naturwissenschaftlichen Begriffen.

Die Fachdidaktik beschäftigt sich - wie bereits erwähnt - nicht nur mit schulischen Vermittlungsprozessen. Beispielsweise führt die Anforderung nach lebenslangem Lernen in den verschiedenen Bereichen der Aus- und Weiterbildung von Jugendlichen und Erwachsenen zu einer Diversifizierung fachdidaktischer Forschungsfelder. Weiterhin werfen die gesellschaftlichen Auswirkungen von Forschungsgebieten wie beispielsweise von Atomphysik, Gentechnik und Neurobiologie Fragen nach der Wahrnehmung und Beurteilung von Wissenschaft in der Gesellschaft auf, die von den zuständigen Fachdidaktiken im In- und Ausland zunehmend aufgegriffen und wissenschaftlich bearbeitet werden. Darüber hinaus wird Fachdidaktik bei der Beratung und kritischen Begleitung von Bildungspolitik wichtig, etwa im Bereich der Formulierung einer europäischen Sprachenpolitik. Somit stellt die Schulpraxis nur ein Praxisfeld der Fachdidaktik dar.

Die genannten vielfältigen Forschungsaufgaben können nur dann erfolgreich durchgeführt werden, wenn fachdidaktische Forschung fachlich breit angelegt, langfristig konzipiert und institutionell durch Professuren abgesichert ist. Eine Umsetzung der im Positionspapier vorgestellten Überlegungen bedeutete das Ende der fachdidaktischen Forschung. Dies wäre um so weniger verständlich, als innerhalb der Erziehungswissen-

schaften und der Psychologie gerade in den letzten Jahren die Bedeutung des fachspezifischen Lernens hervorgehoben wird. Überdies wird in den USA und Japan die fachdidaktische Forschung unter dem Aspekt der Zukunftssicherung verstärkt gefördert.

2. Konsequenzen für die Lehrerausbildung

Im Rahmen der Lehrerausbildung nehmen die verschiedenen Fachdidaktiken eine vermittelnde Funktion zwischen Schule, Fachwissenschaften und Erziehungswissenschaften wahr. Sie tragen in dieser Funktion wesentlich dazu bei, die Lehrerbildung in den verschiedenen Fächern auch in pädagogischer Hinsicht wissenschaftsorientiert zu gestalten. Sie führen die künftigen Lehrerinnen und Lehrer an kognitions-, motivations- und entwicklungspsychologische Determinanten fachlichen Lehrens und Lernens sowie an theoriegeleitete Planung, Durchführung und Evaluation von Unterricht heran; sie machen ihnen weiterhin die methodischen Möglichkeiten und Grenzen, fächerverbindenden Dimensionen und die gesellschaftlichen Anwendungsbezüge des Faches deutlich. Ein Ansatz "aus der Praxis für die Praxis" schließt diese wissenschaftliche Perspektive nicht ein. Dies gilt nicht nur für die Lehramtsstudiengänge der Sekundarstufen I und II, sondern gleichermaßen für die der Primarstufe. Der Bereich des grundlegenden Lernens in der Primarstufe kann nicht von den übrigen schulbezogenen Arbeitsfeldern abgetrennt werden.

Die fachdidaktischen Studienanteile in der ersten und zweiten Phase und die Praxiserfahrung allein befähigen aber keineswegs dazu, die Fachdidaktik an Hochschulen und Universitäten in Forschung und Lehre eigenverantwortlich zu vertreten. Denn auch für die Fachdidaktik ist die Verzahnung von Forschung und Lehre unabdingbar.

Würden die im Positionspapier der HRK genannten Überlegungen Wirklichkeit, so bedeutete dies einen Rückschritt in längst überwundene Zeiten. Die Lehrerbildung wurde doch gerade deshalb reformiert, weil die Studierenden theoriegeleitet an die Schulpraxis herangeführt werden sollten. Die fachdidaktische Ausbildung der Studierenden der verschiedenen Lehrämter würde dann wieder durch Lehrer erfolgen - wie seinerzeit an den Lehrerbildungsanstalten.

Weiterhin ist zu bedenken, daß promovierte Lehrerinnen und Lehrer überwiegend am Gymnasium tätig sind. Folglich erhielten auch die Studierenden der Lehrämter an Grundschulen, Hauptschulen, Realschulen und zum Teil sogar an Sonderschulen die fachdidaktische Ausbildung praktisch ausschließlich von Gymnasiallehrern. Dies widerspricht der spezifischen pädagogischen Ausrichtung der verschiedenen Schultypen, insbesondere den besonderen Anforderungen und Aufgaben der Primarstufe, auf die die HRK in ihrem Positionspapier besonders abhebt. Hinzu kommt, daß es ohne fachdidaktische Professuren keine fachdidaktischen Promotionen gibt und damit letztendlich fachfremde Qualifikationen vorliegen.

Natürlich ist die Abordnung von Lehrerinnen und Lehrern an fachdidaktische Lehrstühle als Mitarbeiter für die Lehrerbildung von Vorteil. Sie ist ein Weg unter mehreren, den Praxisbezug zu vertiefen. Sie ergänzt die Kontakte, die die Fachdidaktiker mit der Schule halten.

3. Schluß

Fachdidaktische Professuren sind unerläßlich. Deshalb wenden sich die Vorsitzenden der fachdidaktischen Fachgesellschaften mit allem Nachdruck gegen die im Positionspapier der HRK formulierten Überlegungen, die Fachdidaktik an Hochschulen und Universitäten lediglich durch zeitweise abgeordnete Lehrer und Lehrerinnen vertreten zu lassen.

Sie sehen mit Befremden, daß dieses Positionspapier ohne Konsultation der betroffenen Fachvertreter entstanden ist. Die Konferenz der Vorsitzenden der fachdidaktischen Fachgesellschaften (KVFF) bietet der Hochschulrektorenkonferenz eine Zusammenarbeit in allen Fragen an, die die weitere Entwicklung der Fachdidaktik betreffen. Dabei sollte es auch um die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses gehen.

Für die folgenden Fachgesellschaften:

Symposium Deutschdidaktik

Deutsche Gesellschaft für Fremdsprachenforschung (DGFF)

Fachverband Moderne Fremdsprachen (FMF)

Hochschulverband für Geographie und ihre Didaktik e.V.

Konferenz für Geschichtsdidaktik. Verband der Geschichtsdidaktiker Deutschlands e.V.

Gesellschaft für Didaktik der Mathematik (GDM)

Arbeitsgemeinschaft Fachdidaktik der Naturwissenschaften und der Mathematik (AFNM)

Sektion Fachdidaktik im Verband Deutscher Biologen e.V. (VDBiol)

Fachgruppe Chemieunterricht der Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCH)

Gesellschaft der Didaktik der Chemie und Physik (GDGP)

Fachausschuß Didaktik der Physik der Deutschen Physikalischen Gesellschaft (DPG)

Deutsche Vereinigung für politische Bildung

Sektion Politische Wissenschaft u. politische Bildung der Deutschen Vereinigung für politische Wissenschaft

Arbeitsgemeinschaft Katholischer Katechetik-Dozenten (AKK) - Arbeitskreis für Religionspädagogik (AfR)

Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts e.V. (GDSU)

Sektion Sportpädagogik der Deutschen Vereinigung für Sportwissenschaft (dvs)

Salzau, den 08. 09. 1995

Auszüge aus einer Rede des GDM-Vorsitzenden am 7.7.1995 an der Universität Saarbrücken anlässlich eines Festkolloquiums zum 60. Geburtstag von Hans Schupp

[...] Ich schätze Herrn Schupp außerordentlich, seit ich als Didaktik-Anfänger 1972 seine anregenden geometrischen Arbeiten (z.B. zur Mühlegeometrie) gelesen habe, und noch mehr, seit ich ihn persönlich kennengelernt habe, das war 1974 bei seinem Vortrag auf der Didaktik-Tagung in Berlin, wo er - klar und prägnant wie immer - über seine Untersuchungen zum Beweisvermögen von Studienanfängern berichtet hat [...]

Auf Herrn Schupps wissenschaftliche Arbeit darf ich heute nicht eingehen, da er es sich ausdrücklich verboten hat, dieses Grußwort zu einer Laudatio umzufunktionieren. Ich darf aber wenigstens sagen, daß ich gerne an unsere Tischtennis-Matches in Oberwolfach zurückdenke. Weiter darf ich dankbar daran erinnern, daß Herr Schupp wesentlich an der Gründung der GDM beteiligt war, die vor 20 Jahren keineswegs zufällig gerade hier in Saarbrücken stattgefunden hat, und daß er - nach Herrn Griesel - von 1979 bis 1983 erster Vorsitzender der GDM war und in dieser Zeit - wie ich als damaliges Beiratsmitglied genau weiß - mit großem Engagement und Geschick, ebenso freundlich wie beharrlich, die Belange der Mathematikdidaktik vertreten hat. Schließlich darf ich daran erinnern, daß Herr Schupp von 1984 bis 1986 das JMD, unsere Forschungszeitschrift, herausgegeben hat und vorher wie auch nachher Mitglied des JMD-Beratungskomitees war.

Bitte gestatten Sie mir nun, daß ich mein Grußwort auch dazu nutze, eine Saarbrücker Angelegenheit anzusprechen, die auch die GDM berührt. Und zwar habe ich schon vor geraumer Zeit gehört, daß die Didaktik-Proffessur von Herrn Schupp nach dessen Pensionierung nicht wiederbesetzt werden soll. Ich habe dies damals zunächst gar nicht glauben mögen, handelt es sich hierbei doch um die einzige Professur für Mathematik-Didaktik im Saarland, so daß - was ich mir kaum vorstellen kann - das Saarland nach dem Jahre 2000 das einzige Bundesland ohne eine Professur für Mathematik-Didaktik wäre. Weiter habe ich erfahren, daß die Fachdidaktik-Ausbildung an der Universitas Saraviensis dann von Schulpraktikern übernommen werden soll. Nun schätze ich die Erfahrungen, Kenntnisse und Fähigkeiten von Schulpraktikern wirklich sehr. Sie sind ein äußerst wertvoller Bestandteil einer qualifizierten Fachdidaktik-Ausbildung, aber nicht als Ersatz für eine Professur, sondern im Verbund mit einer solchen. Das Ersetzen einer Fachdidaktik-Proffessur durch Lehrbeauftragte aus der Praxis hielte ich - bitte gestatten Sie mir diese Einnischung - für eine gravierende Fehlentscheidung, und mein Urteil ändert sich auch dadurch in keiner Weise, daß kürzlich eine Arbeitsgruppe der HRK entsprechende Vorschläge gemacht hat, was allerdings zeigt, daß es sich hier doch nicht um eine bloße Saarbrücker Angelegenheit handelt. Wie komme ich zu meinem Urteil? Bitte lassen Sie mich etwas ausholen.

Die mathematikdidaktische Ausbildung der Lehramtsstudenten hat - wie wir alle wissen - spezifische Ziele, die weder durch fachmathematische noch durch erziehungswissenschaftliche Studien noch durch schulpraktisch orientierte Kurse allein erreicht werden können. Nehmen wir als Beispiel die Wahrscheinlichkeitsrechnung - ein Themengebiet, zu dem Herr Schupp zahlreiche wichtige Beiträge geleistet hat, insbesondere zur Sekundarstufe I und speziell auch zur Hauptschule. Zu diesem Gebiet lernt der zukünftige

Lehrer in der mathematischen Fachausbildung, wie der Wahrscheinlichkeitsbegriff nach Kolmogoroff definiert wird oder welche Theoreme dem Rechnen mit Wahrscheinlichkeiten zugrundeliegen, in den Erziehungswissenschaften, welche allgemeinen Lehr-/Lernmodelle oder welche Phasen bei Problemlöseprozessen es gibt, und in der schulpraktischen Ausbildung, wie man eine Unterrichtsstunde zur Einführung des Wahrscheinlichkeitsbegriffs oder zum Arbeiten mit Baumdiagrammen geschickt und lerngruppengemäß konzipiert. Das ist alles unabdingbar, aber bei weitem nicht ausreichend. Welche Bildungsziele dem Lehren und Lernen der Wahrscheinlichkeitsrechnung zugrundeliegen können, welche verschiedenen Zugänge zum Wahrscheinlichkeitsbegriff es gibt (Laplace, frequentistisch, subjektivistisch, axiomatisch), wie diese miteinander zusammenhängen, welche zugehörigen Grundvorstellungen Schüler ausbilden sollen und welche Aufbaumöglichkeiten für die Wahrscheinlichkeitsrechnung sich hieraus ergeben - auch in Verschränkung mit der Statistik -, welche spezifischen Möglichkeiten es gibt, die relevanten Inhalte in intellektuell redlicher Weise für Lernende zugänglich zu machen (z.B. durch Visualisierungen, durch Simulationen, allgemeiner gesagt durch Computereinsatz, z.B. mit dem Programmpaket PROSTO, durch konkrete Materialien wie das Galton-Brett, durch Betonen von Berechnungs- statt von Definitionsproblemen oder durch bewußtes Ausgliedern von Existenzfragen), weiter: welche Rolle Schulbücher - wie z.B. PLUS - hierbei spielen können, in welchen Stufen sich der Wahrscheinlichkeitsbegriff beim Menschen entwickelt, welche tatsächlichen individuellen Vorstellungen - ggfs. auch Fehlvorstellungen - sich hierbei ausbilden und welche spezifischen Lernprobleme hierbei auftreten können, wie man individuelle und soziale Lernprozesse - etwa zum Begriff des Erwartungswerts - beschreiben kann, all dies und noch mehr sind genuin fachdidaktische Fragen, die nur vom Mathematikdidaktiker kompetent gelehrt werden können. Erst durch die Fachdidaktik werden fachinhaltliche, humanwissenschaftliche und schulpraktische Aspekte integrierend zusammengebracht. Insofern ist die Mathematikdidaktik *die* Berufswissenschaft des Mathematiklehrers, und die Mathematikdidaktik-Professoren (einschließlich - und in Zukunft hoffentlich verstärkt - der Mathematikdidaktik-Professorinnen) sind die natürlichen Instanzen für die fachdidaktische Ausbildung der Lehramtskandidaten.

Aber müssen dies Professoren sein? Kann dies nicht ebenso von erfahrenen Schulpraktikern geleistet werden? Ich meine: Eindeutig nein, bzw. differenzierter und genauer: Keinesfalls ausschließlich. Meine Aufzählung von genuin mathematikdidaktischen Fragen sollte eigentlich genügt haben - und deshalb habe ich das auch so ausführlich getan -, um zu verdeutlichen, daß Schulerfahrung - ebenso wie mathematische Kompetenz - notwendig, aber keineswegs hinreichend ist und daß nur eine wissenschaftlich fundierte professionelle Beschäftigung mit Mathematik-Didaktik (d.h. mit der Wissenschaft vom Lehren und Lernen von Mathematik durch Menschen) eine umfassende, all die vielfältigen Aspekte verbindende Lehre in Didaktik erlaubt. Hierzu muß der Mathematikdidaktik-Lehrende (bzw. genauer der - im fruchtbaren Verbund mit Schulpraktikern - die universitäre Lehre Verantwortende) auch selbst Forscher sein, so wie dies Herr Schupp hier in Saarbrücken seit nunmehr 25 Jahren überzeugend vorgelebt hat. Die Einheit von Forschung und Lehre ist bei uns mit gutem Grund seit Humboldt im Selbstverständnis der Universitas verankert. Nur der aktive Forscher kann seine Disziplin lebendig und auf neuestem Stande lehren, und natürlich gibt es auch in der Mathematikdidaktik weiterhin ein breites Feld praxisrelevanter offener Forschungsfragen. Herwig Blankertz hat

dies 1983 so ausgedrückt: "Lehrveranstaltungen zur Didaktik der Mathematik dürfen nicht als ein vorgängiger Blick ins Referendariat angesehen werden, sondern als die Konfrontation der Mathematik mit ihrer eigenen Lehrbarkeit. Das aber kann die Fachdidaktik Mathematik nur leisten auf der Grundlage einer Forschung", und an anderer Stelle: "Fachdidaktiken sind selbständige wissenschaftliche Disziplinen, die ihren systematischen Ort zwischen der jeweiligen Fachwissenschaft und der Erziehungswissenschaft haben". Und natürlich gehört zu den vornehmsten und wichtigsten Aufgaben von Professuren auch die Heranbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses für die eigene Disziplin. Aus all diesen guten Gründen sind ja in den 60er und 70er Jahren fast überall in Deutschland universitäre Fachdidaktik-Lehrstühle eingerichtet worden, und ich sehe daneben keinerlei inhaltliche Gründe gegen diese bereits bewährte Struktur. Selbstverständlich gibt es Verbesserungsmöglichkeiten, insbesondere was die Verbindung von Schule und Hochschule anbelangt. Insgesamt hat die deutschsprachige Mathematikdidaktik aber - das darf ich als GDM-Vorsitzender selbstbewußt und ohne falsche Bescheidenheit sagen - als noch vergleichsweise junge Wissenschaft bereits ein hohes Niveau erreicht, und das gilt es zu bewahren und weiter auszubauen und nicht durch Stellenabbau zu reduzieren. Ich bitte deshalb die Verantwortlichen in Universität und Ministerium ebenso herzlich wie dringlich, die Mathematikdidaktik-Professur im Saarland auch nach dem Jahre 2000 zu erhalten, im Interesse der letztlich Betroffenen, das sind die Kinder und Jugendlichen in der Schule.

Meine Aussage über das hohe Niveau der deutschsprachigen Mathematikdidaktik gilt übrigens auch im internationalen Vergleich. Als Mitglied des IPC für ICME-8, Sevilla 1996, weiß ich genau, wovon ich rede. Dazu hat gerade auch Herr Schupp beigetragen, u.a. durch seinen - Theorie und Praxis wie immer in vorbildlicher Weise verbindenden - Hauptvortrag "Applied Mathematics Instruction in the Lower Secondary Level - between Traditional and New Approaches" auf der ICTMA-3 1987, oder durch die Präsentation der bundesrepublikanischen Mathematik-Didaktik beim ICME-7 1992 in Québec, die von Herrn Schupp koordiniert worden war.

Damit bin ich wieder beim eigentlichen Anlaß dieser Feierstunde [...] Mein Grußwort war - ganz wie gewünscht - keine Laudatio; wer allerdings gut aufgepaßt hat, mag doch im Verlaufe des Grußworts an die Haupt-Arbeitsgebiete von Herrn Schupp erinnert worden sein, auch wenn dies vielleicht - dies als letzter kleiner Hinweis dieser Art - nicht optimal gelungen ist [...]

Werner Blum, Kassel

GDM und WWW

Noch ist die GDM nicht im World Wide Web anzutreffen. Eine Home-Page wird aber gerade erstellt, und sie wird zu Beginn des nächsten Jahres im Netz installiert sein. Gegenwärtig wird noch darüber diskutiert, welche Informationen in den GDM-Server aufgenommen werden sollen. Dabei ist etwa an folgendes gedacht:



Gesellschaft für Didaktik der Mathematik (GDM)

Ziele und Aufgaben der Didaktik der Mathematik

Was ist die GDM?

Personen und Adressen

Jahrestagungen und Publikationen

Arbeitskreise der GDM

Didaktik-Institute in Deutschland

Tagungen und Konferenzen

Aktuelles

....

Wer Vorschläge und Anregungen für die Gestaltung des GDM-Servers hat, richte diese bitte an (Email-Adresse): *hans-georg.weigand@math.uni-giessen.de*

Berichte und Informationen aus den Arbeitskreisen

Arbeitskreis Grundschule

Die Tagung des Arbeitskreises Grundschule fand vom 10.11.1995 bis zum 12.11.1995 im AOK-Bidungszentrum im Grevenbroich statt. Die Arbeit fand wiederum zweigeteilt im Plenum und in Arbeitsgruppen zu den Themen "Arithmetik", "Geometrie" und "Sachrechnen" statt. Das Rahmenthema lautete: "Offener Mathematikunterricht". Zu Beginn der Tagung stellte Herr Voigt (Bielefeld) den gemeinsamen Standpunkt des Sprecherrates des Arbeitskreises zum Thema dar. Dabei wurde den Teilnehmern eine Unterlage zur Einführung "Offener Unterricht im Spiegel der pädagogischen Literatur" vorgelegt.

E. Chr. Wittmann (Dortmund) referierte zum "Offenen Mathematikunterricht - vom FACH aus". Er plädierte für eine Integration von fachwissenschaftlichen und erziehungswissenschaftlichen Aspekten im Mathematikunterricht der Grundschule. Insbesondere zeigte er wesentliche Fachstrukturen als notwendige Lernumgebung auf. Gleichzeitig entwickelte Wittmann daraus Konsequenzen für die sich notwendigerweise verändernde Lehrerbildung. Als Gast des Arbeitskreises stellte *Ed de Moor (Utrecht, Niederlande)* eine Konzeption zum "Realistischen Mathematikunterricht in den Niederlanden" vor. Dabei konnten durch den Referenten, aber auch durch die Teilnehmer, in der Diskussion vielfältige interessante Verbindungen zum entdeckenden Lernen im Mathematikunterricht der Grundschule gezogen werden. *Chr. Erichson (Frankfurt a. M.)* stellte neueste Forschungen zu Thema "Erfahrungsoffener Schriftspracherwerb und Überlegungen zur Übertragbarkeit auf das Mathematiklernen" vor. Sie stellte interessante Fragen an die Mathematikdidaktiker, um alle Anwesenden anzuregen, über Gemeinsames und Unterschiedliches im Schriftspracherwerb und im Lernen von Mathematik nachzudenken, und um Antworten auf die aufgeworfenen Fragen zu finden. *H. Spiegel (Paderborn)* konnte in seinem Vortrag "Lernen, wie Kinder denken" auf umfangreiche Forschungsergebnisse verweisen und stellte gleichzeitig dar, wie er in Paderborn um eine effektive Ausbildung von Lehrern bemüht ist.

Die einzelnen Gruppen widmete sich folgenden Themen:

Arithmetik: (Moderation: M. Grassmann, Erfurt) knüpften an das Thema des vergangenen Jahres an (arithmetische Kompetenz von Schulanfängern) und diskutierten an überzeugenden Beispielen Offenheit im Unterricht von Anfang an. *Geometrie: (Moderation: K. Mede, Köthen)* versuchten verschiedene Zugänge zur Geometrie der Grundschule zu finden, um auch im Geometrieunterricht ein entdeckendes Lernen von Anfang an zu ermöglichen. *Sachunterricht: (Moderation: S. Bobrowski, Düsseldorf)* konnten an vielen Beispielen Möglichkeiten und Chancen zum Öffnen des Mathematikunterrichts nachweisen.

Die nächste Arbeitskreistagung findet unter dem Rahmenthema "Geometrie in der Grundschule" in der Zeit vom 8.11.1996 bis zum 10.11.1996 wiederum im AOK-Bidungszentrum Grevenbroich statt. Anmeldungen zu dieser Tagung werden erbeten an:
Frau Susanne Bobrowski, Carl-Sonnenschein-Str.31, 40468 Düsseldorf

K. Mede

Arbeitskreis Mathematik in der beruflichen Bildung

Der Arbeitskreis trifft sich zweimal pro Jahr, im Frühjahr bei den Tagungen für Didaktik der Mathematik und im Herbst zu einer eigenständigen Sitzung an zwei Tagen. Die Tagung im Herbst 1994 fand im Kaufmännischen Berufsbildungszentrum des Landkreises Saarlouis statt und stand unter dem Rahmenthema "Anforderungen an Mathematik-Lehrende in der (Teilzeit-) Berufsschule". Es fanden folgende Vorträge statt:

- V. Jahto (Kleve): Anforderungen aus der Sicht eines praktizierenden Lehrers
- H.-J. Deckert (Dillingen): Anforderungen aus der Sicht der Lehrerbildung, 2. Phase: kaufmännisch-verwaltendes Berufsfeld
- W. Blum (Universität-GH Kassel): Mathematische Anforderungen aus der Sicht der Hochschule
- K. Fingerle (Universität-GH Kassel): Berufspädagogische Anforderungen aus der Sicht der Hochschule

Die Diskussionen zu den Vorträgen waren stark geprägt von der bereits erfolgten bzw. der geplanten "Weg-Integration" des Faches "Mathematik" an Berufsschulen einzelner Bundesländer in die berufskundlichen Fächer.

Die Herbsttagung 1995 an der Universität-GH Siegen beschäftigte sich mit der Verwendung von Mathematik im fachkundlichen Unterricht. Vorträge:

- G. Gerdsmeyer (Universität-GH Kassel): Fortschreibungen ökonomischer Inhalte in der kaufmännischen Ausbildung und Analyse der mathematischen Dimensionen dieser Inhalte
- W. Petersen (Universität-GH Kassel): Die technische Mathematik im berufsbildenden Unterricht des Berufsfeldes Elektrotechnik im Spannungsfeld von Fachstruktur und Integrationsansätzen

Die Vorträge und die sich anschließenden Diskussionen machten deutlich, daß über die didaktische Bedeutung und die Inhalte der Mathematik innerhalb neuer berufsbezogener Inhalts- und Fachstrukturen völlig neu nachgedacht werden muß, um die mit den Zielen der Berufsausbildung verbundenen Handlungs-, Gestaltungs- und Verstehenskompetenzen beim Auszubildenden zu erreichen. Auch wenn die Facharbeit im Zentrum didaktischer Überlegungen steht, stellt sich die Frage nach einer "systematischen" Vermittlung von mathematischen Inhalten. Gibt es eine kanonische Systematik?

Die nächste Herbsttagung des Arbeitskreises findet am 11./12. Oktober 1996 in Tübingen statt.

Peter Bardy (1. Sprecher), Halle

Bericht aus dem Arbeitskreis Frauen und Mathematikunterricht

Der GDM-Arbeitskreis Frauen und Mathematikunterricht hat vom 29. September bis 1. Oktober 1995 seine jährliche Herbsttagung durchgeführt, die von Professor Dr. Irene Pieper-Seier und Sylvia Jahnke-Klein an der Carl-von-Ossietzky-Universität in Oldenburg organisiert wurde. Auf der Tagung, die unter reger Beteiligung (knapp 30 Teilnehmerinnen und Teilnehmer) stattfand, wurden folgende Referate gehalten:

Cornelia Niederrenk-Felgner (Tübingen) - Erste Konzepte für einen Einstiegskurs Mathematik im Rahmen des Fernstudiums

Über erste Konzepte für einen Fernstudienkurs in Mathematik, der Studierenden den Einstieg in dieses Fach erleichtern soll, berichtete Cornelia Niederrenk-Felgner. Bei der Gestaltung des Kurses sollen insbesondere Ergebnisse aus der Frauenforschung zum Lernverhalten von Frauen leitend sein. Vor allem die Aufbereitung der Inhalte wird sich stark an den Teilnehmenden und deren Vorstellungen und Bedürfnissen orientieren. Zentrale Bedeutung wird dem Aspekt Mathematik und Sprache beigemessen. Anhand von Beispielen, die die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Tagung zur Diskussion vorgelegt bekamen, wurde erläutert, in welcher Weise Vergleiche zwischen Umgangssprache und formaler Sprache zu einem besseren Verständnis von Mathematik beitragen können.

Irmgard Eckelt (Hilden) - Konzeption eines Projekts der MUED zur Förderung von Mädchen im Mathematikunterricht

Irmgard Eckelt berichtete über ein seit einiger Zeit geplantes Vorhaben der Mathematik-Unterrichts-Einheiten-Datei (MUED), bei der Europäischen Union einen Projektantrag zur Förderung von Mädchen im Mathematikunterricht einzureichen. Insbesondere praktische Fragen wie das Antragsverfahren und hilfreiche Kontakte wurden diskutiert.

Christine Knipping (Hamburg) - Arbeitskreis 'Feministische Mathematikkritik'

Eine auf dem Kongress von Frauen in Naturwissenschaft und Technik 1994 gegründete Arbeitsgruppe "Feministische Mathematikkritik" stellte Christine Knipping vor. Sie berichtete, daß es zur feministischen Kritik der Mathematik kaum Veröffentlichungen gibt, in deutscher Sprache bisher nur zwei Arbeiten, von Frougny/Peiffer (1985) und Boest (1984), die kurz vorgestellt wurden: Frougny und Peiffer interpretieren in ihrer Arbeit die Entwicklung des mathematischen Formalismus als eine Sehnsucht nach Ewigkeit und dem Wunsch nach Negation der Zeit entsprungen. Boest kritisiert den Androzentrismus der Mathematik aus feministisch-psychoanalytischer Sicht. Die Betrachtung der mathematischen Fachsprache sowie die Analyse ihres Verhältnisses zur Alltagssprache (z.B. "Henkel", "Sattel", "Wurzeln", "Gebüsche", "Geschlecht") ist ein wesentliches Interesses des Arbeitskreises, dem zukünftig nachgegangen werden soll.

Ursula Heß-Naundorf (Fellbach-Oeffingen) - Promotionsvorhaben zu "Lernstil, Arbeitsverhalten und Mathematikleistungen der Mädchen und Jungen in der Sekundarstufe I"

Ursula Heß-Naundorf berichtete über ein von ihr begonnenes Promotionsprojekt zu geschlechtsspezifischen Unterschieden im Lernstil, Arbeitsverhalten und Mathematikleistungen von Jungen und Mädchen der Sekundarstufe I. In einem ersten quantitativ orientierten Teil der Arbeit werden Lernende aus mehreren Realschulklassen des Jahrgangs 8 zu Lernstrategien, Lern- und Arbeitsverhalten befragt. In einem zweiten qualitativ orientierten Teil sollen Detailfragestellungen durch Interviews und Analyse von Mathematiktagebüchern ausgewählter Lernender untersucht werden. Insbesondere die Anlage der Arbeit sowie der Umfang der geplanten Datenerhebung wurden kritisch diskutiert.

Sylvia Jahnke-Klein (Oldenburg) - Forschungsvorhaben "Mädchen und Jungen im Mathematikunterricht: Ansätze zu einer Reform des Mathematikunterrichts"

Ausgangspunkt des Projekts ist die Beobachtung, daß es Lehrerinnen und Lehrer gibt, bei denen sich die Mädchen in gleichem Maß am Mathematikunterricht beteiligen wie die Jungen, Spaß am Unterricht haben und Selbstbewußtsein hinsichtlich ihrer mathematischen Kenntnisse zeigen. Mit den Mitteln der qualitativen Sozialforschung soll herausgefunden werden, wodurch dieser Unterricht gekennzeichnet ist. Die erste Zielgruppe, die untersucht werden soll, sind Lehrerinnen und Lehrer, die sich dem Konzept des "sanften Mathematikunterrichts" verpflichtet fühlen. Im Schuljahr 1995/1996 soll mit Hilfe eines Fragebogens untersucht werden, ob dieser Ansatz oder Teile daraus den Bedürfnissen der Mädchen eher gerecht werden. Im nächsten und übernächsten Schuljahr werden andere Ansätze in die Untersuchung einbezogen. In der Diskussion wurde als besonders interessant hervorgehoben, daß hier ein positiver Ansatz - nämlich Identifikation solcher unterrichtlicher Vorgehensweisen, in denen sich Mädchen wohl fühlen - gewählt wurde. Es wurde weiter diskutiert, welche anderen Ansätze (z.B. von der Mathematik-Unterrichts-Einheiten-Datei oder von Gesamtschulen) in die Untersuchung mit einbezogen werden sollten.

Helga Jungwirth (Linz) - Erfahrungen mit Lehrveranstaltungen zum Thema "Frauen und Mathematik"

Helga Jungwirth berichtete über eine von ihr im SS 1995 an der Universität Klagenfurt gehaltene Lehrveranstaltung zum Thema "Frauen und Mathematik". Übergeordnetes Ziel war, den Teilnehmerinnen und Teilnehmer Gelegenheit zu geben, die eigene Position zum Thema zu reflektieren. Dazu wurden Befunde zu geschlechtsspezifischen Unterschieden (Einstellungen; Denkweisen, Leistungen ...) sowie Erklärungsansätze vorgestellt und diskutiert, implizite Grundüberzeugungen und Zielvorstellungen herausgearbeitet und bewertet sowie praktische Schritte zur Erreichung eines "gerechten" Zustandes im Schulunterricht bzw. außerhalb besprochen. Aus den Reaktionen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer wurde deutlich, daß die Bearbeitung des Themas aus verschiedenen Perspektiven als interessant angesehen wurde, z.T. allerdings auch die Vielfalt der wissenschaftlichen Befunde als verwirrend (jedoch in einem produktiven Sinne) erlebt wurde.

Renate Kosuch (Oldenburg) - Erste Erfahrungen aus dem Modellvorhaben "Motivation von Frauen und Mädchen für ein Ingenieurstudium"

Renate Kosuch stellte Aktivitäten, Erfahrungen und Ergebnisse aus den ersten zwei Jahren des Modellvorhabens "Motivation von Frauen und Mädchen für ein Ingenieurstudium" vor, das von den Fachhochschulen Oldenburg, Osnabrück, Ostfriesland und Wilhelmshaven durchgeführt und vom Lande Niedersachsen gefördert wird. Zusammen mit den Frauenbeauftragten und Gleichstellungsstellen wurden Maßnahmen eingeleitet mit dem Ziel, das Interesse junger Frauen und Mädchen für ein Ingenieurstudium zu stärken und Zugangshürden zum Ingenieurstudium abzubauen. Folgende Aspekte wurden von Renate Kosuch genauer dargestellt und diskutiert: Notwendigkeit, zur Erhöhung des Frauenanteils im Ingenieurbereich an allen Sozialisationsstufen anzusetzen; Erfahrungen mit Angeboten, bei denen die Ingenieurfachbereiche der Fachhochschulen erkundet und die Begegnungen mit Studentinnen und Fachfrauen ermöglicht

werden; Bedeutung von Öffentlichkeitsarbeit und Initiierung von Umdenkungsprozessen bei denen, die die bestehenden Strukturen aufrechterhalten.

Gertrud Effe-Stumpf (Bielefeld) - Bericht über einen Kurs "Bevölkerungspolitik - Politik gegen Frauen"

Über einen fächerübergreifenden Kurs Mathematik - Sozialwissenschaften zum Thema "Bevölkerungspolitik - Politik gegen Frauen" am Oberstufenkolleg Bielefeld berichtete Gertrud Effe-Stumpf. Die Bevölkerungsmathematik bietet eine Fülle geschlechtsspezifisch erhobenen Datenmaterials aufgrund der unterschiedlichen Funktion von Frauen und Männern im Reproduktionsprozeß. Auch beziehen sich bevölkerungspolitische Maßnahmen überwiegend auf Frauen und haben oft negative Auswirkungen auf ihre Lebenschancen. Der durchgeführte Kurs arbeitete diese Problematik mit sozialwissenschaftlichen Mitteln auf und stellte die mathematischen Hilfsmittel zur Beschreibung und Prognose von Bevölkerungsentwicklung bereit. Damit sollten die Lernenden befähigt werden, die Denkweisen der Mathematik von denen des Alltags und der Sozialwissenschaften zu unterscheiden und Maßnahmen der Bevölkerungspolitik besser beurteilen zu können, was insbesondere für Mädchen und junge Frauen zentral ist.

In einem allgemeinen, theorieorientierten Teil wurde auf der Basis des von Helga Jungwirth im Journal für Mathematik-Didaktik veröffentlichten Artikels das Selbstverständnis des Arbeitskreises diskutiert. Ausgangspunkt war der aktuelle Stand der Diskussion der Frauenforschung, der in folgendem Dreiphasenmodell beschrieben werden kann: Defizitansatz, in dem das Männliche als die Norm angesehen wird, Differenzansatz, in dem die Unterschiede zwischen beiden Geschlechtern betont werden, Dekonstruktivismusansatz, in dem das Geschlecht als irrelevant angesehen wird. Insbesondere die Frage, ob der Ansatz des Dekonstruktivismus als das wünschenswerte Zukunftsmodell anzusehen ist und inwieweit der Differenzansatz nur eine Zwischenphase ist und als solche nötig ist, wurde kontrovers diskutiert. Deutlich wurde, daß zum einen unser Verhältnis zur Mathematik zu klären ist, d.h. kann es überhaupt unser Ziel sein, möglichst viele Frauen für Mathematik zu interessieren oder ist nicht eine kritische Distanz auch der Männer zur Mathematik nötig. Zum anderen wurde deutlich, daß intensive Forschungen zu den möglichen Auswirkungen eines männlich geprägten Wissenschaftsbetriebs auf die Mathematik als Wissenschaft nötig sind, bevor geklärt werden kann, ob es so etwas wie "weibliche Mathematik" gibt.

Abschließend wurden weitere Aktivitäten des Arbeitskreises besprochen. Es wurde beschlossen, die von Mitgliedern des Arbeitskreises entwickelten Ansätze zu Veranstaltungen über geschlechtsspezifische Aspekte des Mathematikunterrichts in der Lehreraus- und -fortbildung und die damit gemachten Erfahrungen in einem Band zu veröffentlichen. Der Band soll als Arbeitsberichts des DIFF von Cornelia Niederrenk-Felgner und Helga Krahn herausgegeben werden. Weiter wurde die nächste Frühjahrssitzung auf der Tagung für Didaktik der Mathematik in Regensburg vorbereitet, ebenso wie die nächste Herbsttagung.

Die nächste Herbsttagung wird von Gabriele Kaiser organisiert und soll vom 27. bis 29. September 1996 in Kassel stattfinden. Folgende Schwerpunktthemen sollen bearbeitet werden:

- Frauen und Mathematik in der ehemaligen DDR
- Mathematikhistorische Frauenförderung (Hilbert, Klein)
- Möglichkeiten der Frauenforschung und ihre Bezüge zur Mathematik

Für den Arbeitskreis:

Dr. Gabriele Kaiser, Universität Gesamthochschule Kassel,
 Fachbereich Mathematik/Informatik, 34109 Kassel,
 Tel.: 0561 / 804 4631 email: km@did.mathematik.uni-kassel.de

Bericht aus dem Arbeitskreis Geometrie

Der GDM-Arbeitskreis Geometrie hat seine 12. Herbsttagung unter dem Thema "Trends im Geometrieunterricht" mit dem besonderen Schwerpunkt "Problemlösen" vom 29. September bis 3. Oktober 1995 in Ungarn abgehalten. Tagungsort war das Tagungshotel der Eötvös Loránd Universität Budapest in Visegrád, einem rund 30 km nördlich von Budapest am Donauknie ansprechend gelegenen Ferienort. Tagungsteilnehmer waren: Gerhard Becker, Heinrich Bubeck, Judita Cofman, Ervin Deák, Günter Graumann, Gábor Heteyi, István Hortobágyi, Tünde Kántorné Varga, Peter Kirsche, Konrad Krainer, Karlhorst Meyer, Karl Josef Parisot, Lothar Profke, Marga Schmidt, Michael Schmitz, Márta Szentmiklossyné Hollai, Michael Toepell, Eva Vásárhelyi, Hans Walscher, Christian Werge. (20)

Zum Tagungsthema wurden in folgender Reihenfolge 18 *Vorträge* gehalten:

- J. Cofman: Geometrie als visuelle Hilfe beim Problemlösen
 G. Becker: Problemsequenzen - ihre Bedeutung für das Erlernen des Problemlösens
 H. Bubeck: Probleme und Problemlösungen bei der Klassifikation von Tetraedern
 G. Graumann: Mehrperspektivische Begriffsbildung und Problemlösen im Geometrieunterricht
 M. Schmitz: Vollständige Induktion am Beispiel der Jensenschen Gleichung
 E. Deák: Das Messen als eine zentrale Idee eines genetischen Geometrieunterrichts
 L. Profke: Festhalten an alten Gewohnheiten - Stillstand als Trend
 K. Meyer: Zum Trend von morgen
 I. Hortobágyi: Einige Tendenzen im ungarischen Geometrieunterricht
 M. Toepell: Geometrische Probleme in einer Abiturklasse des 19. Jahrhunderts
 M. Hollai: Geometrische Begriffe entwickeln
 E. Vásárhelyi/J. Parisot: Geometrie = Grund- oder Transferbereich?
 H. Walscher: Geometrie zum Anfassen
 Ch. Werge: Entdecken von Gesetzmäßigkeiten und Problemlösen in der Stereometrie bei Einsatz interaktiver
 2-D-Software
 T. Kántor: Die Rolle der Anschauung
 P. Kirsche: Erfahrungen mit dem Problemlösen im Geometrieunterricht der Hauptschule
 K. Krainer: Anmerkungen zur Geschichte des Arbeitskreises "Geometrie" - kann man Tendenzen ablesen?
 E. Vásárhelyi: Ein nicht konstruierbarer Punkt
 Wie sich bereits an diesen Themen zeigt, war der Charakter dieser Tagung durch eine beachtliche Vielfalt und Reichhaltigkeit geprägt. Eine **Reichhaltigkeit**, die einerseits bei

der Frage nach dem Trend die Geschichte nicht aus dem Auge verliert und in der andererseits Fragen nach der Rolle der Anschauung, etwa durch Modelle und Medien, nach der Bildung geometrischer Vorstellungen und Begriffe, nach der Vernetzung dieser Begriffe in der Außenwelt, nach situationsbezogenem Lernen oder auch nach der Reflexion über die eigene Unterrichtspraxis untersucht wurden. Ebenso wurden Probleme des fächerübergreifenden Unterrichts und die oft erstaunliche Tragfähigkeit des Denkens in Analogien thematisiert. Diese Analogien zeigen sich besonders beim Wechsel zwischen zwei- und dreidimensionalen Darstellungen. Diese Vielfalt spiegelt zugleich den nicht-linearen Aufbau der Schulgeometrie wider. Ein besonders anregendes Element bildeten zudem fundierte Beiträge einer größeren Gruppe ungarischer Kollegen.

Am Sonntagnachmittag stand ein Ausflug nach Esztergom (Gran), dem Sitz des ungarischen katholischen Oberhauptes, auf dem Programm. Dazu gehörten neben dem Besuch der Basilika die Besteigung ihrer über 70 m hohen Kuppel, die Besichtigung des Kirchenmuseums, der Burg und des christlichen Museums. Die reibungslose Organisation der Tagung lag - nach Vorbereitung seitens des Arbeitskreises durch Herrn Prof. Dr. Horst Struve (Landau) - in den Händen von Herrn Dr. István Hortobágy und Frau Dr. Eva Vásárhelyi (beide Budapest). Auch von dieser Stelle aus sei ihnen allen dafür nochmals ein herzlicher Dank ausgesprochen.

Aufgrund des beachtenswerten Tagungsthemas und des über den Kreis der Teilnehmer hinausgehenden Interesses ist geplant, einen Tagungsband mit Kurzfassungen der Vorträge unter dem Thema "Trends im Geometrieunterricht" zu veröffentlichen. Herr Dr. Hortobágy und Frau Dr. Vásárhelyi haben die Herausgabe im Rahmen der Publikationen der Universität Budapest übernommen.

Für die **Herbsttagung 1996** hat der Arbeitskreis das Thema "Aufgaben der Geometriedidaktik in der Lehrerbildung" vorgesehen. Sie findet statt im Tagungszentrum Rummelsberg bei Nürnberg von Freitag, den 4. Oktober, bis Sonntag, den 6. Oktober 1996. Die Tagungsleitung liegt in den Händen von Frau Prof. Dr. Judita Cofman/Erlangen-Nürnberg und dem Unterzeichnenden. Insbesondere auch Vertreter der Grund- und Hauptschulen werden aufgerufen, sich mit entsprechenden Beiträgen an dieser Arbeitstagung zu beteiligen. Die konkrete Tagungsausschreibung ergeht im März/April 1996 an die Arbeitskreismitglieder. Darüberhinaus kann sie von Interessenten direkt bei der Tagungsleitung angefordert werden.

Über nähere Einzelheiten zu dieser Herbsttagung und über den Stand der Vorbereitungen wird auf dem nächsten Treffen des Arbeitskreises während der "Tagung für Didaktik der Mathematik 1996" in Regensburg - voraussichtlich am Dienstag, den 5. März 1996 von 16.15 bis 17.45 Uhr - berichtet werden. Für dieses Treffen hat zudem der langjährige Waldorflehrer Dr. Peter Gmeindl (Ottobrunn) einen Vortrag über "Geometrie in der Waldorfpädagogik" zugesagt.

Für den Arbeitskreis:

Prof. Dr. Michael Toepell, Erziehungswiss. Fakultät der Universität Leipzig,
Karl-Heine-Str. 22b, 04229 Leipzig, Tel. 0341/4977-218
privat: Junkerstr. 33, 80689 München, Tel. 089/585577
e-mail: toepell@rz.mathematik.uni-muenchen.de

1. Herbsttagung 1995

Vom 22. bis 24.9.1995 führte der Arbeitskreis seine 13. Arbeitstagung durch, wiederum in Wolfenbüttel. Die Tagung (mit ca. 60 Teilnehmern) stand unter dem Thema:

"Rechenfertigkeit und Begriffsbildung angesichts von Computergebrasystemen"

Das Programm war dieses Mal besonders dicht: Fünf Grundsatzvorträge, eine Podiums- und Plenumsdiskussion, elf Sektionsvorträge, drei Workshops, vier Arbeitsgruppen und eine Abschlusdiskussion dienten der Bearbeitung der anspruchsvollen Thematik. Die Tagungsergebnisse erscheinen wieder in einem Tagungsband beim Verlag Franzbecker (s. u.).

2. Arbeitskreissitzung auf der Jahrestagung 1996 der GDM in Regensburg

Im Rahmen der GDM-Jahrestagung 1996 in Regensburg findet die turnusgemäße Frühjahrssitzung statt (entweder Montag, 04.03., oder Dienstag, 05.03. – bitte das Tagungsprogramm beachten).

Tagesordnung:

1. Planung der Herbsttagung 1996, Rahmenthema: **Interaktive Geometrieprogramme**
2. Zur künftigen Zielsetzung des Arbeitskreises
3. Verschiedenes

ad 1.: Bei der Herbsttagung 1995 in Wolfenbüttel wurde beschlossen, die nächste Tagung schwerpunktmäßig interaktiven Geometrieprogrammen zu widmen und dabei zugleich ein inhaltliches Pendant zur Herbsttagung 1995 zu bilden. Diese Tagung könnte sich somit insbesondere der Frage widmen, welchen Stellenwert künftig "klassische" Aktivitäten des Geometrieunterrichts angesichts von interaktiven Geometrieprogrammen haben (werden, sollen, können, ...). Auch bestand der Wunsch, zugleich die Aspekte "Modellbildung und Simulation" auf der Tagung zu behandeln. Das alles wird zu beraten und zu beschließen sein.

ad 2.: Dieser Arbeitskreis wurde 1978 gegründet, und zwar zunächst als AK "Informatik". Im Zusammenhang mit den BLK-Bemühungen um eine "informationstechnische Bildung" ging er 1985 in dem neugegründeten AK "Mathematikunterricht und Informatik" auf. Dessen Zielsetzung besteht seit 1981 in der Untersuchung von "Auswirkungen der Informatik auf den Mathematikunterricht, die erkennbar sind und in Zukunft noch stärker in Erscheinung treten werden. Letzteres gilt unabhängig davon, in welchem Umfang Informatik selbst zum Unterrichtsgegenstand in unseren Schulen wird, da im Mathematikunterricht die methodischen und anwendungsorientierten Aspekte der Informatik gegenüber den inhaltlichen den Vorrang haben."

Eine "informations- und kommunikationstechnologische Bildung" (bzw. ITG etc.) kann nicht fundiert in einem zeitgemäßen Allgemeinbildungskonzept verankert werden, ohne auch Aspekte von Medienerziehung einerseits und philosophisch-soziologische Aspekte des Verhältnisses von Mensch und Technik andererseits in den Blick zu nehmen – entsprechend liegt es nahe, die Zielrichtung dieses Arbeitskreises nicht nur auf Zusammenhänge mit der Informatik zu fokussieren (s. o.). Daher wird (erneut) vorgeschlagen, die Zielsetzung des Arbeitskreises künftig weiter zu fassen als bisher und damit der ohnehin seit fünf Jahren eingeschlagenen Linie einer Allgemeinbildungsdiskussion unter Berücksichtigung der medialen und technologischen Weiterentwicklung der Gesellschaft

eine langfristige Perspektive zu eröffnen. In diesem Zusammenhang ist sorgfältig zu prüfen, ob die bisherige Bezeichnung des AK beibehalten werden sollte oder ob (bei ggf. erweiterter Zielsetzung) eine neue Bezeichnung für ein solches erweitertes Anliegen angebracht wäre, etwa: "Mathematikunterricht und technologische Bildung" oder "Mathematikunterricht und Technik" oder "Mathematikunterricht und Technologie" oder "Mathematikunterricht, neue Medien und Technik" oder "Mathematikunterricht und Medienerziehung" ... oder?

In mehreren kurzen Grundsatzbeiträgen sollen solche Positionen (und Gegenpositionen) entfaltet und zur Diskussion gestellt werden. Aus Gründen der Zeitplanung wäre eine rechtzeitige Anmeldung solcher Beiträge beim AK-Leiter wünschenswert (reicht bis kurz vor Tagungsbeginn).

3. Herbsttagung 1996

Diese findet vom 20. bis 22. September 1996 in Wolfenbüttel statt. Die erste Aussendung ergeht unmittelbar nach inhaltlicher Beratung auf der Sitzung in Regensburg (s. o.) Ende März 1996 an alle Teilnehmer(innen) der letzten fünf Tagungen und diejenigen, die ihr Verbleib im Verteiler bekundet haben. Weitere Interessenten melden sich bitte beim AK-Leiter. Eine Bitte: Bei Teilnahmeinteresse (jedoch Verhinderung in Regensburg) wären inhaltliche und strukturelle Vorschläge bis Ende Februar an den AK-Leiter nützlich.

4. Tagungsbände

Bisher sind beim Verlag Franzbecker vier Tagungsbände erschienen (siehe Verlagswerbung in "Beiträge zum Mathematikunterricht 1995"), und der fünfte soll im Frühjahr 1996 erscheinen: Horst Hischer & Michael Weiß (Hrsg.): *Rechenfertigkeit und Begriffsbildung - Zu wesentlichen Aspekten des Mathematikunterrichts vor dem Hintergrund von Computeralgebrasystemen*. Hildesheim: Franzbecker 1996. (ISBN 3-88120-271-4). Alles zu bestellen beim Verlag Franzbecker KG, Postfach 100420, 31104 Hildesheim; Tel. (0 50 64) 93 97-0, Fax (0 50 64) 93 97-66.

AK-Leiter: Dr. Horst Hischer; dienstlich: Studienseminar Braunschweig II für das Lehramt an Gymnasien, Am Bruchtor 4, 38100 Braunschweig, Tel. (0531)484-1603/-1600, Fax (0531)484-1608; privat: Roonstraße 7, 38102 Braunschweig, Tel. (0531)33 41 43, Fax (0531)34 45 39.

Zur Diskussion um Allgemeinbildung und Mathematik

Vorwort

Es kommt wohl eher selten vor, daß eine Habilitationsschrift, sogar noch vor ihrer Verlagsveröffentlichung, sowohl in der Presse, wie auch innerhalb der mathematischen Fachbereiche für Berichte, Kontroversen, Stellungnahmen, kurz für Aufregung sorgt: H. W. Heymanns Arbeit über "Allgemeinbildung und Mathematik", die im Frühjahr 1996 im Beltz-Verlag erscheinen wird, hat solches ausgelöst. Mit mehreren Beiträgen wird in diesem Heft der GDM-Mitteilungen diese Diskussion dokumentiert und weitergeführt: Den Beiträgen vorangestellt wird die Zusammenfassung, die Heymann selbst zu seiner Schrift geschrieben hat; anschließend wird die Stellungnahme von C.M. Ringel, seinerzeit Dekan der Fakultät für Mathematik der Universität Bielefeld, abgedruckt, die u.a. auch sämtlichen mathematischen Fachbereichen zugesandt wurde; darauf antwortet H.W. Heymann mit einem offenen Brief; schließlich weist H. Winter, der sich bekanntlich seit Jahrzehnten mit Fragen der Zielbestimmung des Mathematikunterrichts auseinandergesetzt hat, auf grundlegende Probleme mit dem Anspruch, Mathematik allgemeinbildend zu unterrichten, hin. Die GDM hat seitens des Vorstands in einer Erklärung für die Öffentlichkeit zur ganzen Diskussion Stellung genommen; dieses Schreiben befindet sich am Ende dieses Abschnitts der GDM Mitteilungen.

Das Thema hat mindestens zwei, auch über die aktuelle Kontroverse hinausgreifende Aspekte:

— den "inhaltlichen" Aspekt:

Es scheint tatsächlich an der Zeit, die Bildungsdiskussion auch in der Mathematikdidaktik wieder aufzugreifen. So wird z.B. durch die Vorlage der NRW-Bildungskommission ("Zukunft der Bildung - Schule der Zukunft", Neuwied, Berlin: Luchterhand 1995) über die Frage der Allgemeinbildung hinaus auch die Aufgabe auf die Mathematikdidaktik zukommen, so etwas wie ein "Kerncurriculum Mathematik" zu definieren. Dies kann nämlich nicht in pädagogischen Absichtserklärungen allein erfolgen, sondern muß auch konkret inhaltlich ausgefüllt werden. Jedenfalls ist über diese Problematik nachzudenken, und die jetzige Diskussion kann ein Anfang sein, die grundlegenden Funktionen eines allgemeinbildenden Mathematikunterrichts in die Debatte zu bringen.

— den "kommunikativen" Aspekt:

Die Entstehung und Entwicklung dieser Kontroverse weist auch auf ein Grundproblem der Mathematikdidaktik hin. Als eine Disziplin, die sich zwischen der Betrachtung der Grundlagen und dem jeweils erforderlichen Handeln im schulischen und bildungspolitischen Raum abspielt, ist die Mathematikdidaktik besonders auf die Kommunikation mit einer interessierten Öffentlichkeit angewiesen. Gelingt das immer, und unter welchen Bedingungen? Genauer: Verstehen wir zu transportieren, daß mathematikdidaktische Argumentationen innerhalb der fachlichen Perspektive notwendigerweise mehr als nur die Stoff-Dimension aufgreifen müssen? So läßt sich eben Bildung nicht ohne pädagogische und soziologische Erwägungen bestimmen, freilich auch nicht ohne mathematische Diskurse darüber, wann, inwiefern und in welchem Rahmen bestimmte Inhalte tatsächlich Sinn machen. Inwieweit gelingt es,

hier zu einer breiten, reflektierten Diskussion zu kommen? Zweifelsohne sind in den hier vorgebrachten Gedanken solche Ansätze enthalten, waren sie aber auch erkennbar in dem, was die Presse über "die Mathematik-Didaktik" berichtet hat?

Michael Neubrand

Acht Thesen zum allgemeinbildenden Mathematikunterricht
Eine komprimierte Zusammenfassung der Habilitationsschrift
"Allgemeinbildung und Mathematik"

zusammengestellt von *Hans-Werner Heymann*

(1) Zwischen gesellschaftlicher und subjektiv empfundener Bedeutsamkeit der Mathematik klafft eine Lücke: Einerseits ist Mathematik ein wesentliches Moment unserer Kultur, und unsere Zivilisation ist ohne Mathematik nicht denkbar. Vielen Heranwachsenden bleibt jedoch dunkel, weshalb es sinnvoll ist, sich über die gesamte Schulzeit hinweg mit diesem Fach zu beschäftigen.

(2) Wie jedes andere Fach an allgemeinbildenden Schulen muß sich der Mathematikunterricht fragen lassen, was er zur Allgemeinbildung der Schülerinnen und Schüler beiträgt. Aus einem Allgemeinbildungskonzept läßt sich zwar nicht deduzieren, wie ein der Allgemeinbildung verpflichteter Fachunterricht im Detail auszusehen hätte. Aber Allgemeinbildungskonzepte können Kriterien liefern, anhand derer sich Unterricht beurteilen und gestalten läßt. Im Wechselspiel mit einschlägigen fachlichen und fachdidaktischen Überlegungen sollte sich mittels eines hinlänglich ausgearbeiteten Allgemeinbildungskonzepts konkretisieren lassen, welche Reform-Akzente für einen "allgemeinbildenden Unterricht" in dem betreffenden Fach sinnvoll sind.

(3) Das von mir zugrunde gelegte Allgemeinbildungskonzept fußt auf der Herausarbeitung zentraler Aufgaben allgemeinbildender Schulen in unserer Gesellschaft, die ich in folgendem Katalog zusammengestellt habe: Lebensvorbereitung, Stiftung kultureller Kohärenz, Weltorientierung, Anleitung zum kritischen Vernunftgebrauch, Entfaltung von Verantwortungsbereitschaft, Einübung in Verständigung und Kooperation, Stärkung des Schüler-Ichs. Die nachfolgenden Thesen zum Mathematikunterricht orientieren sich an diesen Aufgaben.

(4) Lebensvorbereitung: Die durch den Mathematikunterricht geleistete Lebensvorbereitung im unmittelbar pragmatischen Sinne wird sowohl über- als auch unterschätzt. Einerseits verwenden die meisten Erwachsenen in ihrem beruflichen und privaten Alltag nur selten Mathematik, die über die Stoffe von Klasse 7 hinausgeht. Andererseits werden viele "weichere", für den Alltag wichtige Qualifikationen im herkömmlichen Mathematikunterricht vernachlässigt: Lebensnützliche mathematische Alltagsaktivitäten wie Schätzen, Überschlagen, Interpretieren und Darstellen sowie die verständige Handhabung technischer Hilfsmittel wie Taschenrechner und Computer sollten im Ma-

thematikunterricht aller Stufen, bei steigendem Anspruchsniveau, häufiger und intensiver thematisiert, mathematisch reflektiert und geübt werden.

(5) **Stiftung kultureller Kohärenz:** Neben der Tradierung von Mathematik als Kulturgut hat der Mathematikunterricht die Aufgabe, der häufig beschriebenen kulturellen Isolierung der Mathematik entgegenzuwirken. Schüler sollten Mathematik – jenseits des elementaren und lebensnotwendigen Bereichs – exemplarisch als eine Art des Denkens und Problemlösens von universeller Wirksamkeit erfahren können. Der Mathematikunterricht sollte sich deutlicher an zentralen Ideen orientieren, in deren Licht die Verbindung von Mathematik und außermathematischer Kultur deutlich wird, z.B. der Idee der Zahl, des Messens, des funktionalen Zusammenhangs, des räumlichen Strukturierens, des Algorithmus, des mathematischen Modellierens.

(6) **Weltorientierung:** Mathematik ist Teil unserer Welt und zugleich in ihr verborgen. Mathematikunterricht sollte vielfältige Erfahrungen ermöglichen, wie Mathematik zur Deutung und Modellierung, zum besseren Verständnis und zur Beherrschung primär nicht-mathematischer Probleme herangezogen werden kann. Der Enge herkömmlicher Anwendungen der Schulmathematik, die in den traditionellen "eingekleideten Aufgaben" zum Ausdruck kommt, sollte durch einen reflektierteren Umgang mit den betrachteten Problemen begegnet werden.

(7) **Denkenlernen und kritischer Vernunftgebrauch:** Paradoxerweise ist für viele Schüler Mathematik das Fach unverstandenen Lernens schlechthin. An unverstandener Mathematik läßt sich weder alltägliches noch mathematisches Denken schulen. Der Unterricht sollte den Besonderheiten mathematischer Abstraktion und den dadurch bedingten Schwierigkeiten des Mathematiklernens entschiedener Rechnung tragen; von den Lehrenden ist zu bedenken, daß neu zu lernende Mathematik den Schülern häufig als etwas Fremdes und Unbekanntes gegenübertritt, mit dem sie sich nur im aktiven Gebrauch vertraut machen können, als Widerständiges, das bewältigt, als Noch-nicht-Vorhandenes, das erst konstruiert werden muß. Den Schülern sollte genügend Zeit und Gelegenheit gegeben werden, den eigenen Verstand aktiv konstruierend und analysierend einzusetzen, um Mathematik zu verstehen und sich ihrer zur Klärung fragwürdiger Phänomene bedienen zu können – gleichsam als "Verstärker" ihres Alltagsdenkens.

(8) **Soziale und subjektive Momente des Mathematiklernens:** Verantwortungsbereitschaft, Verständigung und Kooperation, Ich-Stärke der Schüler – all das scheint mit Mathematikunterricht im herkömmlichen Sinne wenig zu tun zu haben. Es ist aber bedenklich, die fachliche von der sozialen Dimension des Lernens abzuspalten. Die allgemeinbildende Qualität des Mathematikunterrichts ist nicht nur vom Stoff abhängig, sondern von der Art, wie im Unterricht mit dem Stoff und miteinander umgegangen wird, kurz: von der Unterrichtskultur. Es ist eine Unterrichtskultur zu entwickeln, in der Raum ist für die subjektiven Sichtweisen der Schüler, für Umwege, produktive Fehler, alternative Deutungen, Ideenaustausch, spielerischen Umgang mit Mathematik, Fragen nach Sinn und Bedeutung sowie Raum für eigenverantwortliches Tun.

Sind sieben Jahre Mathematik genug?

Anmerkungen zur Habilitationsschrift

„Allgemeinbildung und Mathematik“ von H. W. Heymann

1. Tageszeitungen in der gesamten Bundesrepublik haben in den vergangenen Tagen über die „Ergebnisse einer Habilitationsarbeit des Bielefelder Mathematikers Hans Werner Heymann“ (so die Ruhrnachrichten und die Kieler Nachrichten am 6.10., die Sächsische Zeitung am 10.10.), über den „Mathematik-Professor Heymann“ aus Bielefeld (SZ, 8.10.) berichtet: Seine Thesen, wie sie in der Presse vorgestellt werden: „Sieben Jahre Mathematik sind genug. Was Erwachsene an Mathematik brauchen, lernen sie in den ersten sieben Schuljahren. Alles, was den Schülern darüber hinaus vermittelt wird, spielt im späteren Leben praktisch keine Rolle“.

Viele Anfragen von irritierten Mathematikern und Lehrern aus der ganzen Bundesrepublik haben die Fakultät für Mathematik erreicht. Sie sieht sich daher veranlaßt zu betonen, daß es sich um keine Habilitation an der Fakultät für Mathematik, sondern um eine Habilitation an der Fakultät für Pädagogik handelt. An dem im Sommer dieses Jahres abgeschlossenen Verfahren war die Fakultät für Mathematik zu keiner Zeit beteiligt, sie war nicht einmal (weder offiziell noch inoffiziell) informiert. Der Verfasser dieser Habilitationsschrift ist Doktor der Sozialwissenschaften (Dr. disc. pol.) und arbeitet als Akademischer Oberrat am (von der Fakultät für Mathematik unabhängigen) Institut für Didaktik der Mathematik (IDM) der Universität Bielefeld.

Natürlich ist selbstverständlich, daß eine Diskussion über Inhalte und Methoden des Mathematikunterrichts an allgemeinbildenden Schulen nicht nur Mathematiker angeht, sondern daß sich an ihr Wissenschaftler aller Fachrichtungen beteiligen müssen; gerade die Nicht-Mathematiker haben zu beurteilen, welche mathematischen Kenntnisse und Fähigkeiten nach dem Schulabschluß zu erwarten sein sollen. Wenn hier festgehalten wird, daß Herr Heymann kein Bielefelder „Mathematik-Professor“, ja nicht einmal ein promovierter Mathematiker, ist und daß an seinem Habilitationsverfahren die Fakultät für Mathematik nicht beteiligt war, so dient dies nur zur Klarstellung: die vorgelegten Thesen hat unsere Fakultät nicht zu verantworten; im Gegenteil, sie stoßen innerhalb der Fakultät auf entschiedene Kritik.

2. Die in der Presse notierten Thesen geben zwar nur einen kleinen Teil der vorgelegten Habilitationsschrift wieder, dabei handelt es sich aber um zentrale Fragen, die sowohl in der Einleitung, als auch in der Zusammenfassung der Arbeit herausgestellt werden. Die meisten Presse-Artikel, die ich gesehen habe, entsprechen durchaus der Intention der Arbeit. Zur besseren Information sollen hier die Punkte, über die in der Presse berichtet wurde, etwas ausführlicher geschildert werden (kursiv gesetzte Texte sind Originalzitate aus der Habilitationsschrift, die Zahlen sind jeweils Seitenangaben); die Arbeit wird im nächsten Frühjahr als Buch bei Beltz/Weinheim veröffentlicht werden. Es ist wichtig, daß sich ein breiter Kreis mit den von Heymann vorgelegten Thesen beschäftigt – immerhin ist er, wie der Arbeit zu entnehmen ist (188), offizieller Berater bei der Erarbeitung neuer Mathematik-Lehrpläne in Nordrhein-Westfalen!

Das Thema, das zu diskutieren ist, ist die *Mathematik für diejenigen Schüler, die später keinen mathematikintensiven Beruf ergreifen werden (die Mehrheit)* (188), das *mathematische Kerncurriculum – die "Mathematik für alle"* (189); unstrittig ist auch für Heymann, daß Schüler, die, wie er sagt, *mathematikintensive* Berufe ergreifen wollen, eine solide mathematische Ausbildung brauchen, aber er möchte schon ab Klasse 9 eine Trennung vornehmen: Bis zum Ende der Klasse 8 soll ein *allgemeinbildender Mathematikunterricht* verpflichtend angeboten werden, unter konsequenter Vermeidung von *fachspezialistischen* Themen, auch wenn sie später gebraucht werden. *Ab Klasse 9 setzt dann eine äußere Differenzierung ein*: Einerseits gibt es Kurse im Hinblick auf mathematikintensive Berufe, hier werden *gezielt fachliche Aspekte* vertieft: *unter anderem wird das Handwerkszeug des Mathematikers trainiert (von Termumformungen bis zur Propädeutik des Beweisens)*, und es werden z.B. *quadratische Gleichungen, Trigonometrie, Potenzen, Logarithmen, etc.* behandelt. All dies wird dagegen *aus dem Unterricht für die "Nicht-Mathematiker" herausgenommen* (212); in der gymnasialen Oberstufe werden im Unterricht für "Nicht-Mathematiker" entsprechend Analysis und Lineare Algebra gestrichen (213).

Das Vorgehen der Arbeit: Als erstes entwickelt Heymann (auf fast 200 Seiten) ein Allgemeinbildungs-Konzept. Dann wird (im Abschnitt 5.1.2) ein Katalog mathematischer Inhalte und Qualifikationen vorgelegt, auf die seiner Meinung nach Nicht-Mathematiker nach Abschluß ihrer Schulzeit einzig zurückgreifen. Allgemeinbildender Mathematikunterricht bedeutet nun für Heymann, sich an diesem Kanon zu orientieren. Er schlägt daher explizit vor, daß der zukünftige Mathematikunterricht für alle, die nicht an der Wahl eines "mathematikintensiven" Berufs interessiert sind (also zum Beispiel, wie man dem Anhang entnehmen kann, Schüler und Schülerinnen, die später Pädagogik studieren wollen), diesem Kanon weitgehend entspricht. Heymann möchte nicht am Allgemeinbildungsanspruch etwa des Abiturs rütteln, aber für ihn ist (sozusagen definitionsgemäß) der Kanon dessen, was zur Allgemeinbildung zu zählen ist, äußerst klein.

Es ist dieser Katalog im Abschnitt 5.1.2, der auf heftige Widersprüche stieß und stoßen muß. Er soll hier vollständig dokumentiert werden.

Katalog mathematischer Inhalte und inhaltsbezogener Qualifikationen, auf die Nicht-Mathematiker nach Abschluß ihrer Schulzeit im privaten oder beruflichen Alltag bisweilen zurückgreifen:

Arithmetischer Bereich: Anzahlbestimmungen; Beherrschung der Grundrechenarten (je nach Komplexität "im Kopf" oder schriftlich); Rechnen mit Größen, Kenntnis der wichtigsten Maßeinheiten, Durchführung einfacher Messungen (vor allem Zeit und Längen); Rechnen mit Brüchen mit einfachen Nennern in anschaulichen Kontexten; Rechnen mit Dezimalbrüchen; Ausrechnen von Mittelwerten (arithmetisches Mittel); Prozentrechnung; Zinsrechnung; Schlußrechnung ("Dreisatz"); Durchführung arithmetischer Operationen mit einem Taschenrechner; Grundfertigkeiten im Abschätzen und Überschlagen.

Geometrischer Bereich: Kenntnis elementarer regelmäßiger Figuren (Kreis, Rechteck, Quadrat, etc.) und Körper sowie elementarer geometrischer Beziehungen und Eigenschaften (Rechtwinkligkeit, Parallelität etc.); Fähigkeit zur Deutung und Anfertigung einfacher graphischer Darstellungen von Größen und Größenverhältnissen (Schaubilder, Diagramme, Karten) sowie von Zusammenhängen zwischen Größen mittels kartesischer Koordinatensysteme. (193)

Dies ist der Katalog derjenigen Dinge, an denen sich zukünftig der allgemeinbildende Mathematikunterricht orientieren soll; zusätzlich sollen stochastische Fragestellungen thematisiert und es soll der Computer als mathematisches Werkzeug einbezogen werden. Man spürt das Unbehagen von Herrn Heymann, den Schülern zuviel zuzumuten zu müssen, wenn er schreibt: *Unter dem Gesichtspunkt der Lebensvorbereitung kommt der Mathematikunterricht wie neuartig er im übrigen auch konzipiert wird nicht umhin, die Schüler mit denjenigen mathematischen Basisqualifikationen auszurüsten, die gegenwärtig im beruflichen und privaten Alltag in unserer Gesellschaft tatsächlich verwendet werden; der Katalog in Abschnitt 5.1.2 gibt einen Überblick.* (204)

Eine detaillierte Diskussion der Inhalte, die aus dem bisherigen Curriculum zu streichen seien, fehlt überraschenderweise in der Arbeit. Immerhin notiert er explizit, daß *quadratische Gleichungen, Trigonometrie, Potenzen, Logarithmen* aus dem Unterricht für Schülerinnen und Schüler, die nicht an der Wahl eines "mathematikintensiven" Berufs interessiert sind (und er geht davon aus, daß dies die Mehrheit ist) herauszunehmen seien. In dem von ihm vorgestellten *Szenario für den künftigen allgemeinbildenden Mathematikunterricht* sucht man vergebens Begriffe wie Halbwertszeit und Zinseszins, alle Untersuchungen nichtlinearer Funktionen und Gleichungen (selbst die Exponentialfunktion) und Anwendungen wie Beschleunigung, Wachstumsvorgänge, Schwingungen sind eliminiert. Das Hand-

werkzeug des Mathematikers (von Termumformungen bis zur Propädeutik des Beweisens) soll nicht mehr allgemein geübt werden, im Unterricht für die Mehrheit der Schüler wird darauf verzichtet. Der Bedeutung des Funktionsbegriffs wird nur wenig Beachtung geschenkt. Im Abschnitt *Mathematikunterricht und kulturelle Kohärenz* wird zwar die Relevanz des *funktionalen Zusammenhangs* hervorgehoben, aber für den Autor führt dieser Begriff stärker als andere zentrale Ideen über die *mathematische Alltagskultur unserer Gesellschaft hinaus: Funktionen "sieht" man nicht ...* (248). In der gymnasialen Oberstufe sollen daher für die Mehrheit Analysis (und Lineare Algebra) gestrichen werden (213).

Der Vorschlag, die Analysis zu streichen, wird durch den Zusatz ergänzt: *statt dessen steht eine Vertiefung anwendungs- und alltagsorientierter Mathematik im Vordergrund* (213). In der Arbeit wird häufig auf "anwendungsorientierte Mathematik" verwiesen, doch bleibt dies blaß. Im vorgelegten Konzept bleibt ausgespart, an welche Anwendungen gedacht ist; eine Diskussion, inwieweit mathematische Kenntnisse und Methoden im üblichen Schulstoff anderer Fächer vorausgesetzt werden und vorausgesetzt werden müssen, unterbleibt. (Anmerkung: Hier können allerdings Bedenken an der gegenwärtigen Schulpraxis auf keinen Fall unterdrückt werden: die notwendige thematische Verzahnung der verschiedenen Schulfächer ist bisher nicht gelöst: die mathematischen Begriffe, die zum Beispiel im Physik-Unterricht schon der Sekundarstufe I Verwendung finden, gehen weit über das hinaus, was auch ein anspruchsvoller Mathematikunterricht zu diesem Zeitpunkt zu leisten vermag; hier kann also zuerst nur ein intuitives Verständnis der zugrundeliegenden mathematischen Sachverhalte erreicht werden. Der spätere Mathematikunterricht müßte auf jeden Fall alle derartigen Themenstellungen explizit aufgreifen und nachträglich präzisieren. Die bisher fehlende Anerkennung des Prinzips der nachträglichen Präzisierung würde das Motivationsproblem der Schüler entschärfen; eine derartige Vorgehensweise entspräche natürlich auch der historischen Entwicklung.)

Heymann möchte zukünftig auch den anwendungsorientierten Unterricht für die Mehrzahl der Schüler auf die Verwendung des in 5.1.2 genannten Minimalkatalogs eingeschränkt wissen: *Wenn die Schüler anhand sehr unterschiedlicher Probleme und Situationen erfahren können, daß sich viele Gegenstände des Standard-Curriculums (z.B. proportionale und lineare Funktionen) als "Standard-Modelle" eignen, wird dem Gesichtspunkt der Weltorientierung eher Genüge getan, als wenn sie vorwiegend Probleme zu bearbeiten haben, für die sie sich zunächst mit großem Aufwand das mathematische Rüstzeug aneignen müssen* (281).

Nun wird die Bedeutung des Mathematikunterrichts von vielen weniger in den Inhalten als vielmehr darin gesehen, daß hier logisches Denken geübt wird; im Geistestraining, das der Beschäftigung mit mathematischen Strukturen zugeschrieben wird. Der Katalog 5.1.2 orientiert sich ausschließlich an Inhalten, die Bedeutung eines wie auch immer gearteten Geistestrainings wird nur am Rande angesprochen, und es wird apodiktisch formuliert: *Die Beschäftigung mit Mathematik führt nicht per se zu einer Verbesserung der allgemeinen Denkfähigkeit* (341). Nichts

ist gegen diesen Satz zu sagen, und doch so vieles. Immerhin bildet er den Beginn eines Abschnitts mit der Überschrift *Zusammenfassung und Fazit*.

Das Menschenbild, das der Arbeit zugrundeliegt: es ist das des Käufers, der mehrere Waren gleichzeitig kauft und demnach auch addieren muß, der im Sparbuch die Zinsen kontrolliert, den Benzinverbrauch des Autos berechnet, der Autos auf einem Parkplatz zählt oder ein Kreisdiagramm über den Ausgang einer Wahl erstellt. Es ist das Bild des Brillenträgers, der nichts über Linsen und Brennpunkte wissen möchte, des Fernsehzuschauers, der nur Knöpfe bedient.

Wer der Meinung ist, daß wegen der fortschreitenden Technisierung (und damit Mathematisierung) des täglichen Lebens mathematische Einsichten für eine immer größer werdende Schar von Menschen von Bedeutung sein sollten, wird eines anderen belehrt: *Diejenige Mathematik, auf der unser Lebensstandard beruht, ist sozusagen in die Technik, die wir benutzen, unsichtbar eingebaut. Sie macht sich selbst, aus der Sicht des Technikbenutzers, überflüssig* (6). Der effektive Umgang mit technischen Produkten wie auch natürlichen Organen setzt nicht voraus, daß ihr Funktionieren in einem tieferen Sinn verstanden wird - weder meine Brille oder mein Fernsehgerät (als technische Hilfsmittel) noch mein Auge (als natürliches Organ) muß ich in ihren biologischen und physikalischen Funktionen begriffen haben, um mich ihrer mit Nutzen bedienen zu können (196). Auch scheint es zu reichen, wenn sich die Mehrzahl der Menschen auf andere verlassen können, *etwa auf den Anlageberater ihrer Bank oder den Verkäufer, die ihnen "mathematikfrei" erklären, welche Geldanlage oder welches Produkt für sie am günstigsten sei* (194).

Inzwischen gibt es einen neuen Pressebericht (Neue Westfälische, 14.10.95), in dem versucht wird, die Brisanz der vorgelegten Thesen zu relativieren: "auf ganzen drei der 400 Seiten" der Arbeit befasse sich Heymann mit dem, was jetzt als Hauptausgabe ausgelegt werde ("Sieben Jahre Mathematikunterricht reichten aus"). Dies stimmt so nicht: Richtig ist, daß im ersten Teil der Habilitationsschrift (auf den Seiten 13 - 184), der das zugrundeliegende Allgemeinbildungskonzept entwickelt, mathematische und mathematik-didaktische Fragestellungen praktisch nicht vorkommen; vorgestellt werden dort sieben Aufgaben der allgemeinbildenden Schule. Daran schließt sich dann aber der zentrale Abschnitt 5 der Arbeit *Mathematikunterricht unter dem Anspruch von Allgemeinbildung* an, und hier wird gleich als erstes jener ominöse Katalog 5.1.2 vorgestellt. Als Rechtfertigung für diese Stoffauswahl dienen Untersuchungen, über die auf den Seiten 192 - 194 berichtet wird. Wahrscheinlich sind dies die "drei Seiten". Aber diese Aufstellung liegt der gesamten weiteren Diskussion zugrunde, auf sie wird explizit auf den Seiten 195, 197, 199, 200, 201, 204, 206, 207, 208, 212, 217, 265, 281, 334 (und implizit an vielen weiteren Stellen) Bezug genommen.

3. Was wären die Konsequenzen des vorgeschlagenen getrennten Mathematikunterrichts? Die Trennung nach dem 8. Schuljahr würde eine frühzeitige Separierung bedeuten: einerseits gäbe es dann diejenigen, *die sich die Wahl eines mathematikintensiven Berufs offenhalten wollen, die mathematische Neigungen zeigen und als hinreichend mathematisch befähigt eingeschätzt werden*, andererseits gäbe es den Rest, *die Mehrheit*, die nur relativ wenig Mathematik lernen wird, für die Mathematik nur *als Kommunikationsmedium* thematisiert wird!

Es ist zu befürchten, daß vor allem Mädchen auf diese Weise von der Beschäftigung mit Mathematik, von der Möglichkeit, sich mit naturwissenschaftlichen und technischen Fragestellungen auseinanderzusetzen, abgehalten werden. Ganz allgemein spricht aus dem Konzept eine entschieden anti-emanzipatorische Haltung: nach der Öffnung der Schulen wird hier intellektuell einer Klassengesellschaft das Wort geredet: Schon frühzeitig soll entschieden werden, ob man zur mathematisch ausgebildeten Elite gehören kann oder nicht. Mathematik und alle mathematisch geprägten Wissenschaften würden in noch größerem Maße als schon jetzt in Geheimwissenschaften transformiert, zugänglich nur für einen kleinen Kreis von Eingeweihten. Die Schwierigkeiten der Vermittlung tiefliegender mathematischer und naturwissenschaftlicher Einsichten an ein breites Publikum sind bekannt; die vorgeschlagene frühzeitige Separierung würde hier zusätzliche Barrieren aufbauen.

Dem Unbehagen am bisherigen Mathematikunterricht will Heymann durch eine Reduktion der Inhalte begegnen. Einerseits sieht er die bekannten Schwierigkeiten der Schüler, meist hervorgerufen durch fehlende Motivation, andererseits glaubt er, daß bedingt durch den mögliche Computer-Einsatz viel weniger Menschen als früher mit gewissen Rechentechniken vertraut sein müssen. Nun beruht aber der Motivationsmangel oft darauf, daß Themenstellungen wegen der auftretenden Schwierigkeiten nur rudimentär, anhand wenig aussagekräftiger Beispiele behandelt werden können. Die Verwendung von Computern bietet hier ganz neue Möglichkeiten. Die Möglichkeiten, die durch die graphischen Darstellungen von Funktionen (auch in mehreren Veränderlichen), von Kurven und Flächen, und durch die Verwendung von Computer-Algebra-Systemen gegeben sind, erlauben bisher ungeahnte Einsichten und Berechnungsmöglichkeiten, die offensiv von allen Schülern genutzt werden sollten. Erforderlich ist ein Mathematikunterricht, der sich von den bisher notwendigen Beschränkungen befreit. Bereitzustellen sind dafür weitergehende mathematische Grundlagen, um die Algorithmen, deren Durchführung letztendlich dem Computer anvertraut werden, zu verstehen und zu durchschauen. Nicht eine Reduktion, sondern eine Ausweitung der mathematischen Grundausbildung für alle Schüler steht an.

Bielefeld, 17.10.1995

C. M. Ringel

Stellungnahme zu den Hauptsachen

in den Anmerkungen des Dekans der Fakultät für Mathematik der Universität Bielefeld, Herrn Prof. Dr. C. M. Ringel, zu meiner pädagogischen Habilitationsschrift "Allgemeinbildung und Mathematik" in Gestalt eines offenen Briefes

Lieber Herr Ringel,

lassen Sie mich mit dem beginnen, was ich erfreulich finde. Durch eine in weiten Teilen der deutschsprachigen Tagespresse arg entstellende Berichterstattung über vermeintliche "Ergebnisse" meiner Habilitationsschrift ist eine öffentliche Diskussion über den Mathematikunterricht in Gang gekommen, die längst überfällig war. Daß sich an dieser Diskussion nun auch viele Hochschulmathematiker wie Sie engagiert beteiligen, ist höchst begrüßenswert. Immerhin liegt die akademische Ausbildung der zukünftigen Mathematiklehrer für den Sekundarbereich im wesentlichen in den Händen von Hochschulmathematikern. Durch eine breite Diskussion aller Betroffenen, an der Sie und Ihre Fachkollegen beteiligt sind, könnte der Boden für weitreichende Reformen bereitet werden.

Lassen Sie mich sagen, was ich verständlich finde. Die Fakultät für Mathematik der Universität Bielefeld wurde aus ganz Deutschland nicht nur mit irritierten Anfragen, sondern auch mit unberechtigten Vorwürfen überschüttet – unberechtigt deshalb, weil sie in der Tat mit meinem Habilitationsverfahren nichts zu tun hatte und ich auch kein Fakultätsmitglied bin. Daß sich in dieser Situation heftiger Unmut gegen meine Person und meine Arbeit richtete (ich hoffe: nicht gegen die Institution, an der ich arbeite), weil der Eindruck entstand, ich würde dem Fach Mathematik Schaden zufügen, kann ich gut nachvollziehen.

Lassen Sie mich aber auch aussprechen, was ich enttäuschend finde. Als ich Ihnen in Ihrer Funktion als Dekan der Fakultät vor drei Wochen meine Habilitationsschrift zur Information für alle Fakultätsmitglieder zur Verfügung stellte – nach einem Gespräch, das mir vom beiderseitigen Willen zur sachlichen Klärung getragen schien –, hoffte ich, Sie würden diese Chance nutzen zur Aufklärung über das, was wirklich in meiner Arbeit zu lesen ist. Stattdessen haben Sie sich in Ihren Anmerkungen den einseitigen Verzerrungen der Presseberichte angeschlossen, wobei Sie nun – im Unterschied zu den Journalisten – mit dem Gewicht wissenschaftlicher Autorität auftreten. Sie haben Argumente und wörtliche Zitate aus dem Zusammenhang gerissen, um mir Botschaften zu unterstellen, die den Intentionen meiner Arbeit gänzlich entgegenlaufen. Sie haben – fast möchte ich sagen: systematisch – alles überlesen, was Ihrem vorgefaßten Urteil nicht entsprach. Und Sie haben Ihre Anmerkungen ohne Rücksprache mit mir einer breiten Fachöffentlichkeit zukommen lassen, die Ihnen zunächst zwangsläufig Glauben schenken wird, weil mein Buch noch nicht veröffentlicht vorliegt (es erscheint im Frühjahr) und die Möglichkeit zur eigenen Urteilsbildung für die meisten Adressaten Ihrer Anmerkungen

mithin entfällt. So muß meine Stellungnahme hier als vorübergehender Ersatz dienen. Für die Fairneß, mir den Adressen-Verteiler Ihrer Anmerkungen für die Versendung dieser Stellungnahme zu überlassen, danke ich Ihnen.

Ich beschränke mich in meiner Erwiderung auf die Hauptsachen und füge dem Brief als Anhang "Acht Thesen zum allgemeinbildenden Mathematikunterricht" bei, die in der knappest möglichen Form die Gesamtbotschaft meiner Arbeit umreißen. (Eingeklammerte Seitenangaben mit vorangestelltem "R" beziehen sich auf Ihre "Anmerkungen", solche mit "H" auf meine Habilitationsschrift.)

I. Ein grundsätzliches und sehr schwerwiegendes Mißverständnis durchzieht Ihren Text durchgängig: Sie behaupten, ich wolle die Mathematik "für die Mehrheit" im wesentlichen auf den von mir empirisch belegten und von Ihnen dokumentierten "Katalog mathematischer Inhalte und inhaltsbezogener Qualifikationen" beschränken, "auf die Nicht-Mathematiker [im Sinne von: Angehörige nicht mathematik intensiver Berufe] nach Abschluß ihrer Schulzeit im privaten oder beruflichen Alltag bisweilen zurückgreifen" (R 2/3, H 193).

Erlauben Sie mir, daß ich ein wenig aushole. In meinen allgemeinen bildungstheoretischen Ausführungen, die sich noch nicht speziell auf den Mathematikunterricht beziehen, setze ich mich mit sieben zentralen Aufgaben der allgemeinbildenden Schulen auseinander, die ich hier kurz anführe: Lebensvorbereitung, Stiftung kultureller Kohärenz, Weltorientierung, Anleitung zum kritischen Vernunftgebrauch, Entfaltung von Verantwortungsbereitschaft, Einübung in Verständigung und Kooperation, Stärkung des Schüler-Ichs. Ich begründe sehr ausführlich, weshalb schulische Allgemeinbildung mehr leisten muß als unmittelbare Lebensvorbereitung (und der weitaus größte Teil meiner Arbeit beschäftigt sich dann mit diesem "Mehr" - schade, daß Sie das ignorieren). In meinen allgemeinen Überlegungen zur Lebensvorbereitung ziehe ich das Fazit: "Die Forderung nach Lebensvorbereitung ... ist also weniger dazu geeignet, festzustellen, was alles an allgemeinbildenden Schulen unterrichtet werden sollte, als auf das hinzuweisen, was auf keinen Fall fehlen sollte" (H 92). Lieber Herr Ringel, ich betrachte den Gesichtspunkt der Lebensvorbereitung für die Auswahl von Inhalten im Rahmen der Allgemeinbildung als ein notwendiges, aber kein hinreichendes Kriterium. Daß einige Journalisten diesen Unterschied nicht verstanden haben, damit muß ich wohl leben.

Was für Konsequenzen ziehe ich nun für den Mathematikunterricht? Bereits zu Beginn meines fachspezifischen Teils ist zu lesen: "Das als Orientierungsrahmen zugrunde gelegte Allgemeinbildungskonzept bewahrt unter anderem davor, in letztlich doch wieder zu einseitigen Innovationen Allheilmittel zu sehen, die dem verbreiteten Unbehagen am schulischen Mathematikunterricht den Boden entziehen könnten. Um ein paar Beispiele zu nennen: Es wäre unter dem Anspruch der Allgemeinbildung eine einseitige Innovation, etwa nur noch alltagspraktisch relevante Mathematik zu lehren - aber es wäre umgekehrt nicht zu rechtfertigen, diese zu vernachlässigen (Stichwort: Lebensvorbereitung); es wäre einseitig, den gesamten Mathematikunterricht auf Anwendungen (oder gar computerbezogene Anwendungen) hin auszurichten - aber es wäre töricht, Anwendungen auszublenden oder auch nur die gegenwärtige Scheu vor Anwendungen fortzuschreiben (Stichwort: Weltorientierung); es wäre einseitig, nur noch auf all-

gemeine Weise das Denken schulen zu wollen, beispielsweise durch das explizite Lehren von Heuristiken zum Problemlösen, und dabei die ausgeprägte 'materiale' Komponente aller Mathematik zu übersehen – aber es wäre verhängnisvoll, wenn diese formale Geistesschulung überhaupt keinen Wert mehr darstellte (Stichwort: Kritischer Vernunftgebrauch)." (H 186/187)

Im Verlauf des Textes bringe ich dann viele Beispiele für Themen und Projekte, deren Durchführung selbstverständlich auf Mathematik angewiesen ist, die über die Inhalte meines "ominösen Katalogs" (R 5) deutlich hinausgeht (H 261, H 270, H 337): Temporisiko (quadratische Funktionen), Schwingungsvorgänge (trigonometrische Funktionen), Rohstoffverbrauch und Bevölkerungswachstum (Exponential- und Logarithmusfunktionen), Risikoabschätzungen (Wahrscheinlichkeitstheorie). Ich plädiere allerdings dafür, derartige Stoffe nicht lediglich als Elemente einer innerfachlichen Systematik "durchzunehmen", sondern sie durch Verknüpfung mit den genannten und anderen inhaltlichen Problemen in für Schüler einsichtige Sinnzusammenhänge einzubetten: "Wenn dann inhaltliche Probleme dieses Zuschnitts nicht lediglich Aufhänger für das Einüben mathematischer Techniken bleiben, sondern umgekehrt deutlich wird, daß die mathematischen Techniken dazu dienen können, diese Probleme genauer zu durchleuchten, Varianten durchzurechnen, Größenordnungen zu veranschaulichen, Alternativen zu den herrschenden Trends im Modell durchzuspielen, dann leistet der Mathematikunterricht in der Tat ein Stück Weltorientierung im erläuterten Sinne" (H 270/271). Wie aber ist dies nun mit meinem "Szenario" in Einklang zu bringen, mit dem ich, unabhängig von der Schulform, eine äußere Differenzierung der Schülerschaft im Fach Mathematik statt erst in Klasse 11 schon in Klasse 9 in Erwägung ziehe (H 211-214)?

Ich habe dieses Szenario bewußt nicht in das Schlußkapitel aufgenommen, sondern in das Unterkapitel "Mathematikunterricht und Lebensvorbereitung". Ich versuche mit ihm auf das grundsätzliche Problem zu reagieren (für das ich selbst weder eine überzeugende Lösung weiß noch zu wissen vorgebe), daß "eine angemessene mathematische Lebensvorbereitung für die Mehrheit der späteren Nicht-Mathematiker nicht kompatibel ist mit dem, was für die späteren Mathematiker (im weiteren Sinne) ideal wäre." (H 215) Daß ich dieses Szenario nicht als direkt umzusetzenden Vorschlag betrachte, hätten Sie (und auch die dpa-Journalistin Bärbel Schubert) meinem Text entnehmen können: "Das vorgestellte Szenario ist als Diskussionsanstoß zu lesen. Es ist sicher nicht ausgereift und läßt viele Fragen offen: Was berechtigt zu der Hoffnung, daß Schüler und Lehrer, möglicherweise auch Eltern, zu Beginn der Klasse 9 eine vernünftige Wahl treffen? Sind die Schüler nicht noch zu jung für derart weitreichende, die spätere Berufswahl tangierende Entscheidungen? Und welche Möglichkeiten gibt es, nachträglich die gewählte Entscheidung zu korrigieren? – Andererseits ist zu bedenken, daß die späteren Berufswahlmöglichkeiten durch die frühe Entscheidung für eine der Schulformen des viergliedrigen Schulsystems ... in weit höherem Maße beeinflusst werden." (H 213/214) Hinzufügen möchte ich noch, daß die von mir angedachten Streichungen von "Standardstoffen", von quadratischen Gleichungen bis zur Analysis, stets unter dem Vorbehalt zu lesen sind: sofern sie zu nichts anderem dienen als zur Aufrechterhaltung einer innerfachlichen Systematik. Ich will gern zugestehen, daß es mein Fehler war, diesen Vorbehalt nicht noch pointierter herausgestellt zu haben. Aber ich habe an dieser Stelle, ehrlich gesagt, nicht damit gerechnet, daß man mir unterstellen könnte, ich wolle

die Mehrheit der Schüler bis zur 10. Klasse bzw. bis zum Abitur im wesentlichen mit Prozentrechnung, Dreisatz und Stoffen vergleichbaren intellektuellen Anspruchsniveaus langweilen.

II. Eine weitere Botschaft, die Sie meiner Arbeit entnehmen, formulieren Sie mit den Worten: "Das Menschenbild, das der Arbeit zugrundeliegt: es ist das eines Käufers, der mehrere Waren gleichzeitig kauft und demnach auch addieren muß, der im Sparbuch Zinsen kontrolliert, den Benzinverbrauch seines Autos berechnet, Es ist das Bild ... des Fernsehzuschauers, der nur Knöpfe bedient" (R 4). Hier frage ich mich allen Ernstes, ob wir den gleichen – nämlich meinen – Text im Auge haben. Und sollten Sie wirklich nicht bemerkt haben, daß ich die Menschen, die sich "auf den Anlageberater ihrer Bank oder den Verkäufer [verlassen], die ihnen 'mathematikfrei' erklären, welche Geldanlage oder welches Produkt für sie am günstigsten sei" (R 5, H 194), als Beispiele für bedauernswerte und unzureichend gebildete Mitbürger anführe?

Eine der zentralen Botschaften meiner Arbeit, bei der ich mich in Übereinstimmung mit allen ernsthaften Bildungstheoretikern seit Wilhelm von Humboldt sehe, ist diese: Im Rahmen allgemeiner Bildung kommt es darauf an, einen Urteilshorizont zu gewinnen, der über den kleinen privaten Horizont der Alltagsgeschäfte hinausreicht. Ich nenne als zentrale Aufgabe der Schule die "Anleitung zum kritischen Vernunftgebrauch", und ich beschäftige mich in einem 65 Seiten langen Abschnitt mit dem Thema "Denken, Verstehen und kritischer Vernunftgebrauch im Mathematikunterricht" (im Vergleich dazu: "Mathematikunterricht und Lebensvorbereitung": 26 Seiten). Schade, daß Sie jenen Abschnitt, in dem ich eine Lanze breche für einen verstehensorientierten Mathematikunterricht, nicht zur Kenntnis nehmen. Lediglich aus dem Fazit zitieren Sie den ersten Satz, der für sich genommen gar nicht erkennen läßt, worauf ich hinaus will: "Die Beschäftigung mit Mathematik führt nicht per se zu einer Verbesserung der allgemeinen Denkfähigkeit" (H 341, R 4). Hier hätten Sie weiterlesen und dann auch den letzten Absatz dieses Zwischenfazit zitiieren sollen: "Ob Mathematikunterricht mit Recht eine Schule des Denkens, vielleicht sogar des kritischen Denkens genannt werden kann, hängt also von einer Reihe von Randbedingungen ab, die im herkömmlichen Unterricht aller Schultypen und Altersstufen nur allzu oft verletzt werden. Ein Mathematikunterricht, in dem das Einschleifen der gängigen Standard-Lösungswege der etablierten Schulmathematik den Vorrang hat vor Verstehen, vor bewußtem Bemühen um Transfer, vor ausdrücklichen Herausforderungen der Kritikfähigkeit auf seiten der Lernenden, trägt eher zur Einschläferung der kritischen Vernunft bei als zu ihrer Mobilisierung." (H 342).

Gänzlich unterschlagen Sie mein Plädoyer für einen anderen Umgang mit der Mathematik im Unterricht, für eine andere Unterrichtskultur (H 359-375), in dem ich viele Vorschläge unterbreite, die sich direkt in die Lehreraus- und -fortbildung einbringen ließen. Die stoffliche Dimension der Schulmathematik wird – das ist eine lange Tradition – immer wieder überschätzt. Mathematisches Denken und Modellieren läßt sich anhand sehr unterschiedlicher Stoffe lernen; aber: "In welchem Ausmaß Mathematikunterricht allgmeinbildend ist, entscheidet sich erst auf der Handlungsebene" (H 374). Lernen – auch das Lernen von Mathematik – findet immer in einem sozialen Kontext statt. Es

kommt auf einen lebendigen, anschaulichen, auf Verständnis zielenden und die Eigenaktivität der Schüler herausfordernden Unterricht an – was gute Mathematiklehrer im übrigen schon immer praktiziert haben. Die von mir angemahnte stoffliche Entfrachtung der Lehrpläne soll nicht dazu dienen, den Schülern Anstrengungen zu ersparen, sondern sich ein Mehr an wirklich verstandener Mathematik anzueignen, die für sie bedeutsam ist und etwas mit ihrem Leben in einer hochkomplexen Welt zu tun hat.

Ob ich damit eine "antiemanzipatorische Haltung" (R 5) einnehme, weiß ich nicht; vielleicht verwenden Sie diesen Begriff in einer anderen Bedeutung als der, die mir geläufig ist. Was jedenfalls die von Ihnen unterstellte Mädchenfeindlichkeit meines Konzepts anbelangt: Meines Wissens werden Klagen über fehlende Sinnbezüge des herkömmlichen Mathematikunterrichts von Mädchen häufiger geäußert als von Jungen. Dazu gibt es empirische Untersuchungen.

III. Den letzten Punkt möchte ich ganz kurz abhandeln, es geht lediglich um eine kleine Ergänzung. Sie weisen darauf hin, daß ich kein promovierter Mathematiker bin und erst recht kein "Mathematik-Professor" (nebenbei: von letzterem war meines Wissens nur in der "Bild-Zeitung" und in einer darauf bezogenen Glosse der SZ die Rede). Vielleicht sollte man dann aber hinzufügen, daß ich als ausgebildeter Gymnasiallehrer für die Fächer Mathematik und Physik über mehrere Jahre an verschiedenen Schulformen (Gymnasium, Gesamtschule, Fachoberschule) unterrichtet habe. Ich kenne den schulischen Mathematikunterricht nicht nur als Wissenschaftler "von außen" (und natürlich "von innen" als Schüler), sondern auch "von innen" als Lehrender.

In meiner Arbeit äußere ich mich in der Tat primär als Pädagoge, als Bildungstheoretiker und Mathematikdidaktiker; Probleme des Mathematikunterrichts sind eben nicht vorrangig mathematische Probleme, für welche die Hochschuldisziplin Mathematik die einzige oder auch nur hauptsächlich zuständige Disziplin wäre. Vorbehaltlos recht gebe ich Ihnen da, wo Sie betonen, "gerade die Nicht-Mathematiker haben zu beurteilen, welche mathematischen Kenntnisse und Fähigkeiten nach dem Schulabschluß zu erwarten sein sollen" (R 1). Schulischer Mathematikunterricht ist zu wichtig, als daß man ihn Experten, welcher Fachrichtung auch immer, allein überlassen dürfte; da Mathematikunterricht alle angeht, kann nur in einem gesellschaftlichen Diskurs über seine Ziele und Inhalte im Rahmen allgemeiner Bildung entschieden werden. Meine Arbeit stellt einen Beitrag zu diesem Diskurs dar, und unser – auf lange Sicht hoffentlich produktiver – Streit ebenfalls.

Lieber Herr Ringel, ich lade Sie und alle anderen Interessierten und Betroffenen ein, die Auseinandersetzung fortzuführen. Sie kann unserem gemeinsamen Anliegen – dem Mathematikunterricht an den Schulen – nur dienen.

Es grüßt Sie
Ihr

Hans-Werner Heymann

Mathematikunterricht und Allgemeinbildung

1. Was ist mathematische Allgemeinbildung?

Zur Allgemeinbildung soll hier das an Wissen, Fertigkeiten, Fähigkeiten, und Einstellungen gezählt werden, was jeden Menschen als Individuum und Mitglied von Gesellschaften in einer wesentlichen Weise betrifft, was für jeden Menschen unabhängig von Beruf, Geschlecht, Religion u.a. von Bedeutung ist. Das ist natürlich keine Definition, es müßten hierzu mindestens noch Konzepte von den möglichen Bestimmungen des Menschen aufgezeigt werden.

Angesichts der tiefgreifenden Wandlungsprozesse in unserer Gesellschaft (Wertpluralismus, Verwissenschaftlichung des beruflichen und öffentlichen Lebens, Überflutung mit unterschiedlichsten Medienprodukten, zunehmende Spezialisierung in den Wissenschaften und in der Berufswelt, Wandel durch technische Innovationen,...) und angesichts der großen ungelösten weltweiten Probleme (Friedenssicherung, Befreiung von Hunger, Erhaltung der Umwelt, sozialer Ausgleich, Emanzipation der Frauen) wird es einerseits immer schwieriger, Allgemeinbildung zu definieren, andererseits aber auch immer wichtiger, daß möglichst viele Menschen eine möglichst gediegene Allgemeinbildung erwerben können. Eine funktionierende Demokratie ist ohne aufgeklärte, also selbständig denkende Bürger nicht vorstellbar.

Da sich Schulunterricht - ungeachtet der berechtigten Forderung nach interdisziplinären Aktivitäten - als Fachunterricht versteht, muß jedes Fach der allgemeinbildenden Schulen öffentlich aufweisen und begründen, inwieweit es für Allgemeinbildung unentbehrlich ist. Das kann nur als eine permanente Aufgabe verstanden werden.

Für den Mathematikunterricht an allgemeinbildenden Schulen (bis zum Abitur) soll nun skizziert werden, in welcher Weise er für Allgemeinbildung unersetzbar ist.

Der Mathematikunterricht sollte anstreben, die folgenden drei Grunderfahrungen, die vielfältig miteinander verknüpft sind, zu ermöglichen:

- (1) Erscheinungen der Welt um uns, die uns alle angehen oder angehen sollten, aus Natur, Gesellschaft und Kultur, in einer spezifischen Art wahrzunehmen und zu verstehen,
- (2) mathematische Gegenstände und Sachverhalte, repräsentiert in Sprache, Symbolen, Bildern und Formeln, als geistige Schöpfungen, als eine deduktiv geordnete Welt eigener Art kennen zu lernen und zu begreifen,
- (3) in der Auseinandersetzung mit Aufgaben Problemlösefähigkeiten, die über die Mathematik hinaus gehen, (heuristische Fähigkeiten) zu erwerben.

Das Wort *Erfahrung* soll zum Ausdruck bringen, daß das Lernen von Mathematik weit mehr sein muß als eine Entgegennahme und Abspeicherung von Information, daß Mathematik erlebt (möglicherweise auch erlitten) werden muß.

In (1) ist die Mathematik als nützliche, brauchbare Disziplin angesprochen, und tatsächlich ist sie in dieser Hinsicht von schier universeller Reichweite. Dies allein impliziert noch nicht eine Bedeutung für Allgemeinbildung; den Gebrauch von Mathematik, der über Alltagsrechnen hinausgeht, könnte man ja der Berufsausbildung zuweisen. Interessant und wirklich unentbehrlich für Allgemeinbildung sind Anwendungen der Mathematik erst, wenn in Beispielen aus dem gelebten Leben erfahren wird, wie mathematische Modellbildung funktioniert und welche Art von *Aufklärung* durch sie zustande kommen kann, und *Aufklärung* ist Bürgerrecht und Bürgerpflicht (und wird durchaus nicht in den Schoß geworfen).

Schon das Bürgerliche Rechnen verfehlt trotz seiner Lebensnähe seine mögliche allgemeinbildende Wirkung, wenn der Modellcharakter verhüllt und der Lebenszusammenhang undeutlich bleibt.

So ist z.B. der Kern der vielzitierten Zinsrechnung die Einsicht, daß es in unserer Gesellschaft üblich ist, für ein geliehenes Kapital Zinsen als Miete nach bestimmten übereinkommen oder ad hoc vereinbarten Regeln (Formeln) einzufordern. Weder die Mietforderung selbst noch gar die Regeln zur Festsetzung der Höhe sind logisch zwingend oder naturgegeben. Der zentrale Begriff zum Verständnis üblicher Geldgeschäfte des Leihens und Verleihens ist der Zinssatz, also der Mietbetrag, der pro Zeiteinheit und pro Geldeinheit aus- oder eingezahlt wird. (In ihm steckt der Keim einer Differentialgleichung.) Als effektiver Zinssatz ist er ein Maß für die "Güte" einer Anlage oder eines Kredits. Aber er ist eine normative Modellgröße. Wie plausibel dieses Modell für Kapitalflüsse ist, muß - etwa durch Diskussion alternativer Modelle - ebenso bewußt werden wie das folgenreiche Widerspiel zwischen Soll- und Habenzinsen.

Darüber hinaus sollte heute jeder Schüler erfahren, wie Kapitalien bei Zins und Zinseszins (ohne und mit regelmäßigen Zahlungen) wachsen oder schrumpfen; das geschieht eben in der Regel nicht linear sondern exponentiell. Allgemein: Ohne eine Vorstellung von exponentiellem Wachstum und Zerfall kann kein Verständnis für ökologische und ökonomische Zusammenhänge zustande kommen.

Eine wünschenswerte und eigentlich notwendige Konzeption von Bürgerlichem Rechnen sollte heute auch Grundfragen der Bevölkerungskunde, der Altersversorgung, des Versicherungs- und Steuerwesens umfassen, und zwar als Bestandteile einer politisch-aufklärerischen Arithmetik (und nicht etwa als Fachrechnen für Versicherungskaufleute oder Finanzbeamte).

Zur Allgemeinbildung zählen weiterhin deskriptive Modelle zu Phänomenen der physischen Welt, insoweit sie lebensrelevant sind, exemplarisch Mathematisierung in Technik und Naturwissenschaften erleben lassen und in der Geschichte der Menschheit eine be-

deutende Rolle gespielt haben. Zu denken ist hier vor allem an elementare Bewegungen (Wurf, Fall, Drehung, Schwingung...) einschließlich ihrer Ursachen und Folgen.

Die Wiederentdeckung des Fallgesetzes z.B. vor dem historischen Hintergrund kann paradigmatisch erleben lassen: Aus einer plausiblen Annahme (Momentangeschwindigkeit wächst proportional zur Zeit) werden rein mathematisch Schlußfolgerungen gezogen, deren Deutung Fallphänomene erhellt, die man mit bloßem Auge und ohne Mathematik gar nicht wahrnehmen kann. Allgemein: Geglückte Mathematisierung eines realen Phänomens läßt hinter die Oberfläche schauen, erweitert wesentlich die Alltagserfahrung. Die Anwendung der Bewegungslehre auf die Fahrphysik ist geradezu ein unentbehrlicher Bestandteil von Aufklärung und Handlungsanweisung im Hinblick auf den motorisierten Straßenverkehr.

Ein wichtiges Beispiel aus der belebten Natur (aber auch Technik) ist die Modellierung des Zusammenspiels von Oberfläche und Volumen bei Körpern: Die Erkenntnis, daß bei maßstäblicher Vergrößerung eines Körpers die Oberfläche quadratisch, das Volumen aber kubisch wächst, läßt mit einem Schlag zahlreiche Erscheinungen verständlich werden, z.B. die, daß sehr kleine Lebewesen nahezu ununterbrochen mit der Futtersuche befaßt sind. Eine notwendige Bedingung, daß Menschen Kultur hervorbringen konnten, liegt in der schlichten Tatsache begründet, daß sie eine gewisse Körpergröße aufweisen.

Um Modelle dieser Art entwerfen zu können, bedarf es des Erwerbs von Kenntnissen und Fertigkeiten aus Arithmetik, Algebra, Stochastik und Geometrie, später dann noch Analysis. Insofern gehören Grundvorstellungen über elementare Funktionen (exp, log, sin usw.) und das Beherrschen zugehöriger Prozeduren, insbesondere auch Näherungen zur Allgemeinbildung.

Was die Geometrie angeht, so ist eine mathematische Erfahrung der Welt um uns ohne Elemente der Darstellenden Geometrie nicht vorstellbar. Darüber hinaus ist die Kenntnis der Beziehungen zu Kunst, Design und Architektur von beiderseitigem Nutzen.

Die Schulung der Raumschauung durch alle Schuljahre hindurch betrifft alle drei o.g. Grunderfahrungen. Allein die fundamentale Idee der Symmetrie zu erfahren, ist ein unersetzbarer Bestandteil von Allgemeinbildung. Die Entdeckung von Symmetrien innerhalb und außerhalb der Mathematik bedeutet die Feststellung, daß nicht alle denkmöglichen Erscheinungen Wirklichkeit werden können. Es sind z.B. nur 3 regelmäßige Pflasterungen der Ebene möglich.

Mit (2) ist sozusagen die innere Welt der Mathematik angesprochen. Jeder Schüler sollte erfahren, daß Menschen imstande sind, Begriffe zu bilden und daraus ganze Architekturen zu schaffen. Oder anders formuliert: daß strenge Wissenschaft möglich ist.

Eine fundamentale Idee ist die Zahl, zunächst die natürliche Zahl. Der extrem einfache konstruktive Aufbau (immer 1 dazu) steht im eklatanten Kontrast zum Reichtum an Theoremen und (häufig noch ungelösten) Problemen. Allein der Begriff Primzahl gibt Veranlassung zum Fragen, Experimentieren (auch mit dem PC), Vermuten, im Glücks-

fall zum Beweisen von Behauptungen. Ein besonderes (und früh zugängliches) Erlebnis ist die Erkenntnis, daß es unendlich viele Primzahlen geben muß. Der erstmals vor über 2000 Jahren gedachte Gedanke, daß und warum jeder vorgelegte Haufen von endlich vielen Primzahlen unmöglich alle enthalten kann und stets auf mindestens eine neue verweist, ist eine deduktive Figur, die etwas von der Kraft autonomen Denkens verspüren läßt. Aber schon die nächst liegende Frage, ob es auch unendlich viele Primzahlzwillinge gibt, hat trotz enormer Anstrengungen bisher allen Beweisversuchen widerstanden. Wenn in der Zeitung steht, es sei eine neue riesig große Primzahl "gefunden" worden, merkwürdigerweise fast das einzige, was überhaupt einmal an Mathematischem in die Presse gerät, dann weiß nun der so gebildete Schüler, daß immer noch fast alle Primzahlen nicht aufgeschrieben worden sind. Übrigens: Primzahlen finden heute Anwendung beim Verschlüsseln von Nachrichten.

Von fundamentaler intellektueller aber auch sehr praktischer Bedeutung ist die zweifellos voraussetzungsvolle Erfahrung der Erweiterbarkeit des Zahlbegriffs von den natürlichen über ganze und rationale bis zu den reellen Zahlen. Hierbei werden jeweils als unumstößlich geltende Intuitionen in Frage gestellt, was zunächst zu scheinbaren Paradoxien führt, dann aber den Erfahrungsraum in begrifflicher und rechentechnischer Hinsicht deutlich erweitert, zu sublimeren Intuitionen führt. Es ist ja u.a. einzusehen, daß -7 kleiner ist als 0 , daß das Produkt zweier Zahlen kleiner sein kann als jede der beiden, daß zwei negative Zahlen ein positives Produkt haben, daß zwischen zwei noch so eng beieinander liegenden rationalen Zahlen noch unendlich viele weitere rationale Zahlen liegen und zudem der Zwischenraum auf der Zahlengeraden damit trotzdem noch keineswegs lückenlos mit Zahlen abgedeckt ist, im Gegenteil: Hier liegen noch viel mehr irrationale Zahlen.

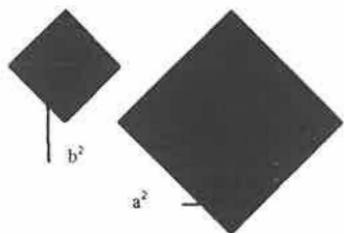
Am Beispiel der Messung der Diagonale mit der Seite des Quadrats (aparter noch des regulären Fünfecks) kann nachentdeckt werden: Einerseits gibt es in einem bestimmten Sinne kein gemeinsames Maß für beide, Diagonale und Seite sind inkommensurabel zueinander, andererseits kann die über Wechselwegnahme gesteuerte Meßprozedur zu beliebig genauen rationalen Näherungswerten führen (nämlich zur Folge $1, 3/2, 7/5, 17/12, 41/29, \dots$), die sich systematisch oszillierend einem Grenzwert nähern, der nicht rational sein kann, aber den in Gedanken unendlich langen Meßprozeß zu einem konstruktiven Ende führt, zum "Ergebnis", daß die Diagonale das $\sqrt{2}$ -fache der Seite ist. Die obige Folge rationaler Zahlen definiert die neue Zahl $\sqrt{2}$.

Ohne Bezugnahme auf geometrische Fragestellungen, insbesondere ohne Analyse der Zahlengeraden, können begriffliche Schritte der o.g. Art nicht verständlich werden, aber auch nicht ohne ein Mindestmaß algebraischer Fertigkeiten. Variable, Terme, Formeln, Gleichungen gebrauchen zu lernen, ist eines der wichtigsten allgemeinbildenden Ziele des Mathematikunterrichts. Zugespitzt: Die mathematische Allgemeinbildung ist nicht durch das definiert, was ohne Formeln "geht", sondern ist nur etwas wert, wenn sie den verständigen Gebrauch von Formeln nachdrücklich anstrebt. Eine Formel ist nicht nur ein allgemeines Rechenschema sondern auch Ausdruck von Gesetzhaftem. Den Segen von Formeln kann man allerdings nur erfahren, wenn man *kreativ* mit ihnen umgehen kann. Besonders eindrucksvoll wird das erlebt, wenn durch Formeln neue geometrische Figuren geschaffen werden.

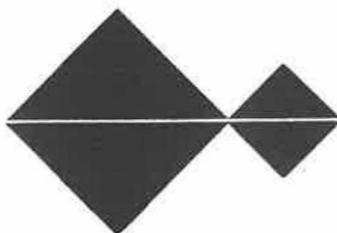
Die Geometrie war bekanntlich die erste deduktive Wissenschaft, und diese Leitfunktion hat sie bis heute erhalten: Etwas *more geometrico* zu begründen, gilt überall als wirklich stichhaltige Argumentation. Deduktive Ordnung zwischen Aussagen zu entdecken und auszudrücken, ist hier das allgemeinbildende Ziel, das sicher nicht dann schon als erreicht angesehen werden kann, wenn in der Klasse Beweisrituale vorgeführt werden. Wie auch die Geschichte lehrt, kann Deduktivität in der Geometrie (und dann auch in anderen Bereichen) nur erfahren werden, wenn sie von einer kreativen Konstruktivität getragen und von der Suche nach Symmetrien und Asymmetrien geleitet wird. Ein Paradebeispiel ist der Satz des Pythagoras, der in operativer Sprache lautet: Wenn mir zwei Quadrate mit den Seitenlängen a und b vorgelegt werden, so kann ich stets ein drittes Quadrat mit der Seitenlänge c konstruieren, so daß für die Flächeninhalte $a^2 + b^2 = c^2$ gilt. Dieser Satz motiviert sich nicht ohne weiteres durch das Anblicken rechtwinkliger Dreiecke, und seine Richtigkeit erschließt sich nicht dem blanken Augenschein. Es bedarf umstrukturierender Denkschritte (des Sehens mit den Augen des Geistes, wie Platon sagt). Eine der vielen Möglichkeiten deutet diese Figurenfolge an. Die umformenden Denkschritte können hier sogar durch ganz praktische Handlungen realisiert werden.

Von allgemeinbildendem Wert ist die Erfahrung, wie über Umorganisation einer Konfiguration, verbunden mit begrifflichen Absicherungen, eine neue Konfiguration entsteht, so daß die Wahrheit der Behauptung unbezweifelbar erkennbar wird, und gegen jeden Einwand verteidigt werden kann.

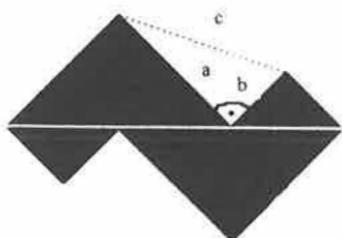
1) Start: Keine Symmetrie



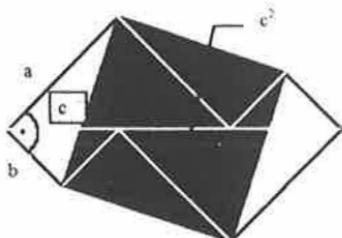
2) Achsensymmetrie



3) Zentralsymmetrie



4) Ziel: Höchstmaß an Symmetrie



Mit (3) ist angesprochen, was früher der formale Bildungswert der Mathematik genannt worden ist: Mathematik als Schule des Denkens. Dabei bestand und besteht der Anspruch, die Übung im strengen Denken innerhalb der Mathematik diszipliniere die allgemeine - also auch außermathematische - Praxis des Denkens. Tatsächlich ist es aber wohl so, daß ein weiter Transfer sich nicht von selbst einstellt, vielmehr ausdrücklich gewollt und durch geeignete didaktische Interventionen gefördert werden muß.

Unterrichtlich erschließbar ist die Förderung von Problemlösefähigkeiten, dabei insbesondere die Eingewöhnung in die immer bewußter werdende Nutzung heuristischer Strategien (wie z.B. das Ausnutzen von Analogien) und mentaler Techniken (wie z.B. Klassifizieren und Anordnen).

Die Mathematik mit ihrem hohen Grad an innerer Vernetzung, was interne Kontrollen ermöglicht, und ihren vielfältigen Beziehungen zur außermathematischen Realität weist einen unerschöpflichen Reichtum an Aufgaben unterschiedlichsten Anspruchs auf, so daß sich Chancen bieten, den Gebrauch des Verstandes zu trainieren, falls dabei die Reflexion auf die eigenen Tätigkeiten wesentlich und beständig mit einbezogen werden.

Da wird eine Aufgabe nicht nur gelöst und damit basta, vielmehr kommt es während der Lösungsbemühungen und nach der Auflösung oder nach dem Eingeständnis des Mißerfolgs zu Vor- und Nachfragen etwa der folgenden Art:

- Was macht die Aufgabe so schwierig? Was ist der springende Punkt in der Problembarriere, also in dem, was zwischen Gegebenem und Gesuchtem liegt? Komme ich mit Probieren weiter? Hilft eine Zeichnung? Hilft eine andere Bezeichnungsweise? Kann ich die Aufgabe in Teilaufgaben zerlegen? Habe ich schon einmal eine ähnliche oder irgendwie verwandte Aufgabe gehabt, deren Lösung hier vielleicht weiterhelfen kann? Kann man Symmetrien oder Asymmetrien erkennen? Kann man extreme Fälle (z.B. Sonderfälle) ausloten und nutzen? Kann ich rückwärts arbeiten, einen Weg vom Gesuchten zum Gegebenen gehen?
- Kann ich die Lösung auf andere Art kontrollieren? War das Ergebnis zu erwarten, oder ist das Ergebnis irgendwie überraschend? Gibt es womöglich einen kürzeren, eleganteren Lösungsweg? Kann ich das Resultat oder den Lösungsweg vielleicht noch in anderen Fällen benutzen? Was sind ähnliche Aufgaben, die ich nun selbst stellen kann? Was weiß ich jetzt besser, genauer als vorher? usw.

Trivialerweise ist grundsätzlich alles menschliche Handeln fehlbar. Die Besonderheit in der Mathematik ist, daß hier Fehler und Mißverständnisse objektiv aufweisbar und kritisierbar gemacht werden können und nicht etwas darstellen, was ein Laie einem Experten glauben muß. Was für Allgemeinbildung noch wichtiger ist: Fehler, Mißverständnisse, Brüche können, indem ihre Genese aufgedeckt wird, zum Ausgangspunkt tieferen Verständnisses werden, können sozusagen ins Produktive gewendet werden. Hierfür gibt es auch zahlreiche Beispiele in der Geschichte der Mathematik.

Reflexion auf das eigene Denkhandeln muß auch zum Ziel haben, unterschiedliche Argumentationsweisen durchschauen und bewerten zu lernen, ohne daß Logik als Fach

auftreten müßte. Immerhin sollte zum eisernen Bestand von Allgemeinbildung die Einsicht gehören, was eine stichhaltige Schlußweise ist.

Wenn A gilt, dann gilt auch B.

Nun gilt A.

Also gilt auch B.

Aus A folgt B.

A ist wahr.

Also ist B wahr.

Dies ist schlüssig gänzlich unabhängig von der inhaltlichen Bedeutung von A und B. Die Inhaltsoffenheit ist gerade das Logische daran. Entsprechend notwendig ist die Einsicht, daß z.B. folgende Argumentationen nicht schlüssig sind:

Wenn A gilt, dann gilt auch B.

Nun gilt A nicht.

Also gilt auch B nicht.

Wenn A gilt, dann gilt auch B.

Nun gilt B.

Also gilt auch A.

Etwa an Hand von Euler-Kreisen können logische Sachverhalte anschaulich gemacht werden, was jedoch nur lohnenswert ist, wenn dies mit dem tatsächlichen Argumentieren in mathematischen und außermathematischen Kontexten kritisch in Zusammenhang gebracht wird: Mathematik als Schule geordneten Sprechens.

Besondere Beachtung müßte auch die Gegenüberstellung von unvollständiger und vollständiger Induktion finden, eine fast entmutigend schwierige Thematik.

Unverzichtbar schließlich ist die Reflexion auf das eigene Tun, wenn es um die Modellierung außermathematischer Phänomene geht, womit eine Beziehung zur Grunderfahrung (1) angesprochen ist. Es muß ja überprüft werden, inwieweit das in Diskussion befindliche Modell adäquat ist: Welche beobachtbaren oder wünschbaren Merkmale finden Berücksichtigung, welche werden "der Einfachheit halber" ausgeblendet? Welcher Preis ist für die Vereinfachung zu zahlen? Wie sieht es mit konkurrierenden evt. "besseren" Modellen aus? Wie plausibel sind überhaupt die vorgängigen Modellannahmen?

Soll z.B. die Meinung in einer (großen) Bevölkerung hinsichtlich einer Alternative (für Kandidat X, nicht für Kandidat X) durch Erheben und Auswerten (Berechnung eines Vertrauensintervalls) einer Stichprobe erforscht werden, so mag sich das Bernoulli-Modell anbieten: Der Befragung von Personen entspricht eine Folge von Ziehungen mit Zurücklegen aus einer Urne mit einem unbekanntem Anteil von X - und Nicht-X-Kugeln. Dadurch wird vorausgesetzt:

- Die Befragungsaktion verläuft stabil in der Zeit und unabhängig von subjektiven Einflüssen.
- Die Ergebnisse der einzelnen Befragungen sind voneinander unabhängig; es gibt z.B. keine Mitläufereffekte.
- Die Auswahl der befragten Personen ist rein zufällig.
- Jede einzelne Befragung hat ein eindeutiges Ergebnis.
- Die Befragungsergebnisse sind je von gleichem Gewicht.

Inwieweit diese Annahmen aber wirklich zutreffend sind, das eben ist zu diskutieren.

Noch brisanter als das Problem der Angemessenheit eines Modells ist die Frage nach dahinterstehenden Interessen: Welche Bedeutung hat die Modellbildung letztendlich für das Leben der Menschen? Das betrifft nicht nur normative Modelle zu Erscheinungen in Wirtschaft, Staat und Gesellschaft (Beispiele: Altersversorgung in der Sozialversicherung, Tariffunktion in der Einkommenssteuer), sondern auch scheinbar neutrale, "nur" der wissenschaftlichen Forschung dienende Modellbildungen naturwissenschaftlicher Art. Die Wurfparabel z.B. beschreibt approximativ die Bahn des Lobs im Tennisspiel wie auch den Weg einer todbringenden Granate. Im Augenblick der Kreation von Modellen zur Erklärung und Beschreibung von Erscheinungen unserer natürlichen Welt braucht nicht erkennbar zu sein, zu welchen Zwecken das neue Wissen einmal benutzt werden wird, zum Segen, zum Fluch, zu beiden zugleich, zu keinem von beiden. Zumindest müßte wahrgenommen werden, daß die Mathematik - gewollt oder nicht - in die Händel dieser Welt verstrickt ist, direkt oder vermittelt.

2. Zur Realität der Allgemeinbildung

Die skizzierten Ziele der Allgemeinbildung im Mathematikunterricht stehen offenbar im Widerspruch zu den tatsächlichen Erfolgen und zur Einschätzung der Mathematik in einer breiten Öffentlichkeit.

Offenbar gelingt es bisher nur partiell, die große Masse vom Wert mathematischer Allgemeinbildung zu überzeugen. Zwar wird und muß jedermann einräumen, daß Mathematik anspruchsvoll (schwierig) und von unbestreitbarem Nutzen ist. Das aber muß keineswegs eine Hochschätzung als allgemeinbildendes Schulfach implizieren: Ihr intellektueller Anspruch wird als etwas gedeutet, was nur Spezialbegabungen zugänglich ist und also für die breite Masse von Natur aus uninteressant sein muß. Es ist eine Art höheres Schachspiel, schön und spannend für dafür eigens begabte Menschen. Und der Nutzen der Mathematik ist bedeutsam für die, die ihn beruflich ausschöpfen, Experten verschiedener Art (Ingenieure, Ökonomen, Physiker usw.).

Sichtbaren Niederschlag findet diese Einschätzung in dem Umstand, daß die Mathematik in den Feuilletons großer (deutscher) Zeitungen allenfalls eine periphere Rolle spielt (ganz im Gegensatz zu Literatur, bildender Kunst, Musik, Theaterleben, Philosophie, Geschichte); nur hier und da - und dann meist in Verbindung mit Technik, Computerwesen und Naturwissenschaft - wird etwas Mathematisches erwähnt. Eine Ausnahme machen interessanterweise isolierte Mitteilungen über "neue" Primzahlen (und i.J. 1992 die mehr oder minder geglückte Berichterstattung über den Beweis des großen Fermatschen Satzes) und Anmerkungen über Persönliches (etwa Erfolge von Schülern in Wettbewerben oder Auszeichnungen von Mathematikern). Daß Mathematiker (am liebsten) nur mit Mathematikern kommunizieren, ist zwar verständlich, aber der Anspruch der Mathematik als Allgemeinbildungsfach ist *öffentlich* zu legitimieren, geht es doch auch um öffentliche Finanzen.

Nach wie vor gilt es offenbar nicht als blamabel, eher als normal oder gar als chic, nichts von der Mathematik verstanden zu haben oder zu verstehen, trotz 13-jähriger Schulbildung. Man hat es ja ohne Mathematik (oder angeblich ohne) durchaus zu etwas

gebracht. Fachwörter aus der Mathematik (Sinus, Arcustangens, Differenzenquotient, ...) rufen (vielleicht zu gleichen Teilen) Bewunderung und Abscheu hervor. Sobald es in öffentlichen Diskussionen um Themen mit wesentlich quantitativen Aspekten geht (Einkommen, Steuern, Zinsen, Abgaben, Mobilität, Wahlen, Beschäftigung, ...) kommt regelmäßig bald der Wunsch auf, doch bitte niemanden mit Zahlen oder gar Formeln zu ermüden und zu langweilen und die Details den Experten zu überlassen.

Es wird eher als erheiternd hingenommen, wenn ein Bundeswirtschaftsminister nicht weiß, wieviele Nullen eine Milliarde hat, oder wenn ein hochbezahlter Quizmaster die Lösung der Aufgabe "30: 0,5", die der Kandidat nicht beantworten kann, vom Zettel abliest mit der Bemerkung "60, aber fragen Sie mich nicht warum!", was mit großem Beifall honoriert wird.

Trivialerweise sind alle Schulfächer vom unvermeidlichen Vergessen betroffen. Wer kann schon wenig später noch längere Passagen aus einem Werk der Weltliteratur zitieren oder weiß noch, was es mit den Keplerschen Gesetzen auf sich hat oder wie die Unabhängigkeit der USA zustande kam? Aber im Falle der Mathematik scheint es erstens eine besonders radikale Extinktion von Wissen zu geben, die zweitens häufig genug mit ausgesprochenen Haßgefühlen verknüpft ist. Man kann sich nicht deutlich genug vor Augen führen: Ausgerechnet Mathematik als Musterfall absoluter Klarheit wird verbreitet als Musterfall besonderer Unverständlichkeit empfunden.

Es darf daher nicht wundern, wenn Vorschläge, die auf eine Reduktion des Mathematikunterrichts für alle hinauszulaufen scheinen, eine so große Resonanz in den Medien und so viel Beifall in der Öffentlichkeit finden.

Wenn Universitätsmathematiker in erster Linie ein Interesse an der Förderung leistungsfähiger (begabter) Schüler zeigen, die später eine akademische Berufsausbildung mit höheren Anteilen von Mathematik ansteuern, und Versuche zur Republikanisierung mathematischer Gedanken eher mißtrauisch betrachten, so wird nicht nur - gewollt oder nicht - das verbreitete Vorurteil, Mathematik sei nur Leuten mit Spezialbegabung zugänglich, unterstützt, sondern auch denen indirekt argumentativ zugearbeitet, die keinen Sinn (mehr) darin sehen, daß Mathematik ein gewichtiges Pflichtfach bis zum Abitur bleiben soll.

Soll aber an der Forderung nach mathematischer Allgemeinbildung (etwa im Sinne der o.g. Grunderfahrungen) festgehalten werden, so läuft das im wesentlichen darauf hinaus, den Mathematikunterricht in seinen Zielvorstellungen, Inhalten und Lehr- und Lernweisen entsprechend zu verbessern. Es gibt erfreulicherweise auch genügend viele Befunde (die leider freilich wenig öffentliche Aufmerksamkeit finden), die belegen, das Verbesserungen auch realisierbar sind.

Was wenig produktiv erscheint, sind Vorschläge, die auf Abwahlen, inhaltliche Reduktionen, äußere Differenzierungen u.a. hinauslaufen. Wenn sie auch realistisch klingen mögen, sie sind im Kern Ausfluß vorausseilender pädagogischer Resignation. Schon die Einteilung in Grund- und Leistungskurse in der SII ist kaum mit dem Allgemeinbildungsgedanken verträglich.

Ein stärkerer Einsatz von Computern (etwa zum Experimentieren) oder die Berücksichtigung neuester lebensrelevanter Anwendungen (Solarkraftwerke) oder die Behandlung "moderner" Stoffe (Chaos und Fraktale) sind zwar durchaus erwünschte Vorschläge zur Innovation, treffen aber in ihrer Isoliertheit nicht ins Zentrum des Problems. Entscheidend ist vielmehr, daß Lehrer die "pädagogische Dimension" (Wagenschein) der Mathematik, die "Mathematik als pädagogische Aufgabe" (Freudenthal) entdecken und in Unterrichtskonzepten zu konkretisieren suchen.

Bereits in der ersten Phase der Lehrerbildung sollte der künftige Mathematiklehrer erfahren, daß mathematische Inhalte nicht nur nach innerfachlichen Ordnungsprinzipien strukturiert, sondern auch aus anderen pädagogisch relevanten Blickwinkeln gesehen und verstanden werden müssen, vor allem aus der Sicht

- der historischen Genese von Ideen
- der möglichen Bezüge zu unterschiedlichen außermathematischen Bereichen
- der Akzentuierung nach übergeordneten fundamentalen Ideen
- der möglichen Verwurzelungen in Alltagserfahrungen
- der möglichen unterschiedlichen Repräsentationsformen
- der möglichen Distanzen zu Primärintuitionen und damit zu möglichen Verständnishürden
- der möglichen Erschließbarkeit durch selbständige Lernaktivitäten in überschaubaren Problemfeldern.

Am Beispiel der reellen (Schul-) Analysis hieße das etwa: Kenntnisse erwerben über

- Ideengeschichte der Analysis (Archimedes, Cavalieri, Fermat,...)
- Anwendungen in Naturwissenschaften, Wirtschaftswissenschaften, Sozialwissenschaften mit ihren je eigenen Ausformungen der Begriffe; Beziehungen zur Erkenntnistheorie und Logik
- fundamentale Begriffe, die auch über die Analysis hinausweisen, wie Approximation, Algorithmus, Unendlichkeit, Iteration, Extremwert
- Wachstumsvorgänge, Ortsbewegungen, Formänderungen im alltäglichen Leben
- qualitativ- umgangssprachliche Beschreibungen, bildliche Darstellungen (Graphen, graphisches Differenzieren und Integrieren,...), formale Darstellungsweisen und ihr Zusammenhang
- Probleme und (scheinbare) Paradoxien des Unendlichen (beständiges und trotzdem nicht grenzenloses Wachstum unendlicher geometrischer Reihen; Zenons Paradoxien; "null sein" vs. "null werden";...)
- Angebot von Aktivitätsfeldern (reale statistische Daten, empirische Graphen von Funktionen, mechanische Modelle realer Phänomene,...)

Aber - natürlich - auch gut vorbereitete Lehrer können das Erreichen der genannten Ziele nicht erzwingen. Die zu respektierende Tatsache, daß der Unterrichtsplanung Grenzen gesetzt sind, weil es in der Schule um Menschen geht, sollte aber gerade nicht dazu mißbraucht werden, die Forderung nach bestmöglicher Vorbereitung auf den Lehrerberuf, einen der wichtigsten und schwierigsten Berufe überhaupt, zu relativieren.

Sind 7 Jahre "Mathe" genug?

Presseerklärung der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik

In den letzten Wochen sind in zahlreichen Medien Meldungen erschienen, die besagen: "Was man an Mathematik im täglichen Leben braucht, lernt man in den ersten 7 Schuljahren. 7 Jahre Mathe sind also genug!" Dies ist angeblich ein Ergebnis von Untersuchungen des Bielefelder Mathematikdidaktikers H.-W. Heymann. Nun kann man an üblichen Mathematikunterricht an unseren Schulen bestimmt viele Defizite benennen, insbesondere seine zu starke Orientierung am "Rechnen", am Ausführen von Kalkülen. Daß man aber nach dem 7. Schuljahr den Mathematikunterricht für die Mehrheit unserer Kinder getrost abschaffen kann, ist Unfug und steht so auch keineswegs bei Heymann. Auch daß man - eine abgemilderte Forderung - den Mathematikunterricht in den höheren Klassen für die Mehrheit der Jugendlichen reduzieren und dabei z.B. auf quadratische Gleichungen oder auf Differential- und Integralrechnung verzichten sollte, ist ebenso abwegig.

Denn erstens erhalten Schülerinnen und Schüler im Mathematikunterricht auch in den höheren Klassen wertvolle Hilfen für das Verstehen und Bewältigen von Alltagssituationen, etwa bzgl. der Auswirkung von Geschwindigkeiten auf Bremswege, bzgl. der Zinsbelastungen beim Schuldenmachen oder bzgl. möglicher Einspareffekte beim Rohstoffverbrauch (alles mögliche Themen des 9. bis 12. Schuljahrs im Kontext der Themen Folgen und Funktionen). Zweitens hat der Mathematikunterricht natürlich noch viel mehr Aufgaben als eine bloße Vorbereitung auf Alltagssituationen. So erhalten Schülerinnen und Schüler durch Beschäftigung mit Mathematik eine unersetzliche Geistesschulung im Hinblick auf rationales Argumentieren, auf abstrahierendes und problemlösendes Denken. Des weiteren werden in einer Vielzahl von Berufs- und Studienfeldern umfangreiche mathematische Kenntnisse und Fähigkeiten benötigt. Nicht zuletzt gehört Mathematik zu den großen Errungenschaften unserer Kultur, die zu tradieren auch Aufgabe allgemeinbildender Schulen ist. Überhaupt ist unsere Welt heute in hohem Maße mathematisiert - man denke nur an die fast allgegenwärtigen Computer! -, und dies mit zunehmender Tendenz; dies aufzuklären ist ebenfalls Sache des Mathematikunterrichts, gerade in den höheren Klassen.

Richtig ist, daß der Mathematikunterricht an unseren Schulen verbesserungsbedürftig ist und vielen Kindern und Jugendlichen keine Freude macht (auch wenn Mathematik laut Umfragen das beliebteste Schulfach ist!). Aber die Konsequenz kann nicht sein, ihn abzuschaffen oder zu reduzieren, sondern ihn zu verbessern! Dazu sind weitere Forschungs- und Entwicklungsarbeiten nötig (so wie sie im Rahmen der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik schon seit langem durchgeführt werden), mit dem Ziel, die unter schwierigen Bedingungen tätigen Lehrerinnen und Lehrer mit guten Materialien und Ideen zu unterstützen. Das hierfür erforderliche Personal und die nötigen Mittel müssen unsere Politiker bereitstellen. Bildung ist ein hohes Gut, das es nicht zum Nulltarif gibt!

Manche mögen sich ja über die These "7 Jahre Mathe sind genug" gefreut haben, weil sie an Negativ-Erfahrungen aus der eigenen Schulzeit erinnert worden sind und sich vorgestellt haben, daß sie ohne "Mathe" vielleicht eine einfachere Schulzeit gehabt hätten. Aber wir brauchen Mathematik in der Schule, nicht weniger, eher mehr als bisher, für alle Kinder und Jugendlichen in allen Klassen und Schulformen bis zum Abitur!

Im November 1995

Verantwortlich i.S.d.P.: Prof. Dr. Werner Blum, Universität Gh Kassel
(1. Vorsitzender der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik)

Mathematikdidaktische Kolloquien

BIELEFELD

Universität Bielefeld, Seminar für Didaktik der Mathematik an der Fakultät für Mathematik

- 31.10.95 **Prof. Dr. Albrecht Beutelspacher** (Gießen)
Kryptographie - ein Thema für alle Schulstufen
- 07.11.95 **StR Reinhard Hammerschmidt** (Minden)
Stochastik in der Klasse 7 - Darstellung einer Unterrichtsreihe gemäß dem neuen Lehrplan
- 14.11.95 **Dr. Hans Werner Heymann** (Bielefeld)
Sind sieben Jahre Mathematik genug? Konturen eines im Wortsinne "allgemeinbildenden" Mathematikunterrichts
- 21.11.95 **Prof. Dr. Martin Grötschel** (Berlin)
Hilfe für Odysseus: Optimierung von Reiserouten
- 05.12.95 **Prof. Dr. Werner Blum** (Kassel)
"Natürliche" Beweise der beiden Hauptsätze der Differential- und Integralrechnung - Ein Beispiel für die didaktische Bedeutung von Grundvorstellungen
- 12.12.95 **Prof. Dr. Rainer Danckwerts** (Siegen)
Vom Nutzen fundamentaler Ideen: Das Beispiel Linearität
- 30.01.96 **StRef. Stephanie Meixner** (Herford)
Die Wahrscheinlichkeitsverteilung bei mehrstufigen Bernoulli-Versuchen - Erfahrungen mit einer Unterrichtssequenz in der Jahrgangsstufe 8

BRAUNSCHWEIG

Didaktisches Kolloquium Mathematik, Technische Universität Braunschweig

- 14.11.95 **Prof. Dr. Heinrich Wippermann** (Hannover)
Zum Einsatz mathematischer Software bei der Behandlung von Bogenlänge und Krümmung
- 28.11.95 **Priv. Doz. Dr. Bernd Wollring** (Münster)
Spielinterviews zum Erkunden der Vorstellungen von Vor- und Grundschulkindern in stochastischen Situationen
- 09.01.96 **Rektor Rudolf Guder** (Dettum)
Förderung und Fordern durch Differenzierung im Mathematikunterricht der Grundschule
- 23.01.96 **AOR Dr. Manfred Klika** (Hildesheim)
0,5 m sind doch 5 cm oder? - Untersuchungen zum Verständnis der Dezimalschreibweise bei Größen
- 06.02.06 **StD Henning Lies** (Braunschweig)
Graphikfähige Taschenrechner im Mathematikunterricht (12./13. Jahrgang)

DORTMUND

Mathematikdidaktisches Kolloquium, Universität Dortmund

- 26.10.95 **Prof. Dr. Wilhelm Forst** (Ulm)
Historische Rechengeräte. Mehr als nur Spielzeug?
- 02.11.95 **Prof. Dr. habil. Heinz Schumann** (Weingarten)
Ansatzorientiertes Lösen komplexer Algebra-Aufgaben mit Computeralgebra
- 09.11.95 **Silke Ruwisch** (Gießen)
Grundschul Kinder ermitteln die Fliesenanzahl für ein Puppenhaus - Lösungsmuster in der Auseinandersetzung mit einer multiplikativen Sachsituation
- 16.11.95 **Dr. Rudolf vom Hofe** (Augsburg)
Das Grundvorstellungskonzept im Mathematikunterricht
- 23.11.95 **Prof. Dr. Hans Peter Mangel** (Greifswald)
Genetischer Mathematikunterricht in der Bruchrechnung
- 30.11.95 **Prof. Dr. Rainer Danckwerts** (Siegen)
Vom Nutzen fundamentaler Ideen: Das Beispiel Linearität
- 05.12.95 **Afzal Ahmed** (Chichester)
Interaction between assessment of students and quality of teaching and learning
- 07.12.95 **Dr. Claudia Solzbacher** (Koblenz)
Life-Long-Learning Society - Fortschritt oder neue Etikette für längst Bekanntes?
- 14.12.95 **Prof. Dr. Wilhelm Schipper** (Bielefeld)
Was soll ich bloß nehmen? Kriterien zur Auswahl von Arbeitsmitteln im arithmetischen Anfangsunterricht
- 11.01.96 **Prof. Dr. Wulf Wallrabenstein** (Hamburg)
Blume ist Kind von Wiese - Lernen in mehrsprachigen Situationen
- 18.01.96 **Prof. Lieven Verschaffel** (Leuven, B)
Real-word knowledge and mathematical modeling of wor(l)d problems
- 25.01.96 **Prof. Dr. Mogens Niss** (Roskilde, DK)
Justification and goals of mathematics education
- 01.02.96 **Prof. Dr. Götz Krummheuer** (Berlin)
Argumentationen unter Kindern bei Aufgabelösungsprozessen
- 08.02.96 **Prof. Joao Pedro da Ponte** (Lissabon, P)
Studying mathematics teachers' professional knowledge
- 15.02.96 **Prof. Dr. Werner Blum** (Kassel)
Die beiden Hauptsätze der Differential- und Integralrechnung - Was ist da im Unterricht zu beweisen?

DRESDEN

Fakultät für Naturwissenschaften und Mathematik, Technische Universität Dresden

- 28.11.95 **Susanne Bobrowski** (Düsseldorf)
Das Stellen und Lösen von Sachaufgaben - ein Problem der Grundschule?

1. Dresdner Kolloquium zur Didaktik der Mathematik, Technische Universität Dresden
30.01.96 **Dr. Reiner Heinrich** (Dresden)
Erfahrungen und Konsequenzen aus den ersten Abiturprüfungen an
sächsischen Gymnasien im Fach Mathematik
30.01.96 **Prof. Dr. Hans Schupp** (Saarbrücken)
Regeometrisierung der Schulgeometrie - durch Computer?

ESSEN

Kolloquium zur Didaktik der Mathematik, Universität - Gesamthochschule Essen:

- 06.11.95 **Prof. Dr. Christian Thiel** (Erlangen)
Was ist und was soll Philosophie der Mathematik?
27.11.95 **Dr. Wolfgang Breidert** (Karlsruhe)
Theologie und Mathematik - Ein Beitrag zur Beschiehte ihrer Beziehung
11.12.95 **Prof. Dr. Marianne Franke** (Gießen)
Ist das auch Mathematikunterricht? Mathematik in der Grundschule
projektorientiert unterrichtet
15.01.96 **Prof. Dr. Martin Stein** (Münster)
"Geht gar nicht" - Grundschüler bearbeiten unlösbare Probleme
29.01.96 **Prof. Dr. Jürgen Floer** (Dortmund)
Können Materialien beim Mathematik-Lernen helfen?
12.02.96 **Prof. Dr. Judita Cofman** (Erlangen)
Themen aus der Geschichte der Kombinatorik im Schulunterricht

FRANKFURT am Main

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

- 01.11.95 **Josef Aengenvoort** (Köln)
Selbständig rechnen lernen mit dem Stellenwertregal und anderen
Arbeitsmitteln
29.11.95 **Prof. Dr. Michael Neubrand** (Flensburg)
Vielfalt als Programm: Zum Wandel der Geometriedidaktik in den letzten
ca. 20 Jahren
07.02.96 **Prof. Dr. Albrecht Beutelspacher** (Gießen)
Geometrische Modelle - Mathematik zum Anfassen

FLENSBURG

Mathematikdidaktisches Kolloquium
der Bildungswissenschaftlichen Hochschule Flensburg - Universität

- 24.11.95 **Ingmar Hosenfeld** (Kiel)
Geschlechtsdifferenzen bei Raumvorstellungsaufgaben. - Eine Frage der
Strategie?

- 8.12.95 **Ilse Wiese (Northeim) und Bernd Wollring (Münster)**
Darstellung räumlicher Objekte und Situationen in Kinderzeichnungen

FREIBURG

Mathematikdidaktische Vorträge Universität Freiburg

- 07.11.95 **Hans Walser** (Zürich und Frauenfeld)
Geometrie zum Anfassen
- 21.11.95 **Hans-Georg Weigand** (Gießen)
Neue Werkzeuge - neues Denken!?
- 05.12.95 **Judita Cofman** (Erlangen)
"Mathe mal anders"
- 16.01.96 **Günter Neugart** (Freiburg)
Quadratvolle Zahlen
- 30.01.96 **Thomas Jahnke** (Potsdam)
Mit der Zukunft rechnen
- 06.02.96 **Christian Bär** (Freiburg)
Das Konzept der vier-dimensionalen Raum-Zeit

GIESSEN

Mathematikdidaktisches Kolloquium der Justus-Liebig-Universität Gießen

- 31.10.95 **Dr. Isolde Kinski** (München)
Mädchen und der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht
- 14.11.95 **Dr. Bernd Neubert** (Gießen)
Stochastik im Mathematikunterricht der Grundschule?!
- 23.11.95 **Dr. Eva Vasarhelyi** (Budapest)
Problemlösen und diskrete Mathematik
- 05.12.95 **Prof. Dr. Michael Toepell** (Leipzig)
Projektive Geometrie in der Schule
- 18.12.95 **Prof. Dr. Marianne Franke** (Gießen)
Lösungsverhalten von Grundschulkindern beim Bearbeiten von Bild Text-
Aufgaben - Forschung unter Einbeziehen von Studenten
- 16.01.96 **Dr. Rudolf vom Hofe** (Augsburg)
Das Grundvorstellungskonzept im Mathematikunterricht
- 30.01.96 **Dr. Reinhard Hölzl** (Augsburg)
Vom interaktiven Variieren zum geometrischen Abbilden
- 13.02.96 **Dr. Klaus-Peter Eichler** (Greifswald)
Zur Entwicklung von Raumvorstellungen bei jüngeren Schulkindern

GÖTTINGEN

Mathematikdidaktisches Kolloquium, Georg-August-Universität Göttingen

- 24.10.95 **Prof. Dr. W. Walsch** (Halle)
Beweise im Unterricht - schwer verdauliche Feiertagskost oder Bestandteil von Alltagsnahrung?
- 05.12.95 **Prof. Dr. E. Quaisser** (Postdam)
Diskrete mathematische Strukturen und Mathematikunterricht
- 13.02.96 **Prof. Dr. H. Schupp** (Saarbrücken)
Kurven - und nicht nur Funktionsgraphen!

JENA

Mathematikdidaktisches Kolloquium der Friedrich-Schiller-Universität Jena

- 07.11.95 **Prof. Dr. H. Bauersfeld** (Bielefeld)
Theorien zur Orientierung des Lehrerhandelns im Mathematikunterricht
- 21.11.95 **Prof. Dr. K. Hasemann** (Osnabrück)
Kognitionspsychologische Fragen des Mathematikunterrichtes
- 22.11.95 **Prof. Dr. J. Lompscher** (Potsdam)
Lehr- und Lernstrategien
- 13.12.95 **Prof. Dr. G. Törner** (Duisburg)
Mathematische Weltbilder bei Schülern und Lehrern
- 09.01.96 **StD J. Meyer** (Hameln)
Über problemorientierte Zugänge zum Satz des Pythagoras
- 16.01.96 **StD in R. Otter** (Hamburg)
Ideen zur Offenheit und Eigentätigkeit im Mathematikunterricht
- 30.01.96 **Prof. Dr. E. Knobloch** (Berlin)
Heuristik, insbesondere Analogie in der Geschichte der Mathematik
- 29.02.95 **Prof. Dr. K. Kießwetter** (Hamburg)
Über Konzeption und Erfahrungen mit dem Hamburger Modell zur Förderung mathematisch interessierter und begabter Schüler
- 01.03.96 **Prof. Dr. K. Kießwetter** (Hamburg)
Über Kriterien und Methoden zur Entwicklung geeigneter Materialien zur Förderung mathematisch interessierter und begabter Schüler

HANNOVER

Mathematikdidaktisches Kolloquium, Universität Hannover

- 02.11.95 **Simone Heißmeyer** (Hannover)
Fragestellungen aus der anschaulichen Topologie in der Grundschule
- 09.11.95 **Prof. Dr. Wilfried Herget** (Bielefeld)
Computer und Mathematikunterricht - mit Chips und Grips
- 23.11.95 **Dr. Christoph Selter** (Dortmund)
Eigenproduktionen im Arithmetikunterricht der Primarstufe

- 07.12.95 **Dr. Hans-Günther Senftleben** (Regensburg)
Möglichkeiten des Einsatzes der Kopfgeometrie in der Grundschule
- 11.01.96 **Akad. Direktor a.D. Hellmuth Spiess** (Hannover)
Verflechtungen von Abstrahieren und Idealisieren in der Genese von Erkenntnisprozessen
- 25.01.96 **Dipl. Math. Wilhelm Sternemann** (Lüdinghausen)
Der tropfende Wasserhahn als chaotisches System - Anregungen für den mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht
- 08.02.96 **Prof. Dr. Heinrich Wippermann** (Hannover)
Zum Einsatz mathematischer Software bei der Behandlung von Bogenlänge und Krümmung

KASSEL

Kolloquium zur Didaktik der Mathematik, Universität Kassel Gesamthochschule

- 10.11.95 **Prof. em. Dr. Heinrich Winter** (Aachen)
Ohne Modellbildung kein Verständnis - das Beispiel Stabile Bevölkerungen
- 08.12.95 **Prof. Dr. Hans-Dieter Sill** (Rostock)
Probleme der Lehrbuchforschung
- 12.01.96 **Konrektorin Ilse Wiese** (Norheim)
Spiele zur 'Kopfgeometrie' in Grundschule und Orientierungsstufe
- 09.02.96 **Dr. Astrid Beckmann** (Lemgo)
Der Funktionsbegriff als Einstiegsthema in die Sekundarstufe II - Ergebnisse empirischer Untersuchungen in 11. Klassen einer Höheren Berufsfachschule Wirtschaft

KOETHEN

Mathematikdidaktisches Kolloquium am Institut für Grundschulpädagogik der Universität Halle-Wittenberg

- 26.10.95 **Prof. Dr. Jens Holger Lorenz** (Ludwigsburg)
Lernschwache Kinder im Mathematikunterricht der Grundschule - Forschung und Praxis

LEIPZIG

Kolloquium am Institut für Grundschulpädagogik der Universität Leipzig

- 17.10.95 **Prof. Dr. Marianne Franke** (Gießen)
Ist das auch Mathematikunterricht? - Mathematik projektorientiert unterrichtet

POTSDAM

Kolloquium zur Didaktik der Mathematik, Universität Potsdam

- 18.10.95 **Prof. Dr. Lisa Hefendehl-Hebeker** (Augsburg)
Non scolae - sed vitae? Mathematikunterricht zwischen Sinnerfahrung und
schulischem Ritual
- 15.11.95 **Dr. Thomas Weth** (Würzburg)
Der Computer als Problemgenerator und Problemlöser im
Mathematikunterricht
- 13.12.95 **Prof. Dr. Michael Toepell** (Leipzig)
Die fünf Platonischen Körper in Kulturgeschichte und Unterricht
- 17.01.96 **Prof. Dr. Wolfgang Kroll** (Marburg)
Neue Aufgaben zur inhaltlichen Bereicherung der Analytischen Geometrie
und zur Schulung des räumlichen Vorstellungsvermögens

SAARBRÜCKEN

Mathematikdidaktisches Kolloquium an der Universität des Saarlandes (LPM)

- 25.10.95 **Prof. Dr. Günter Pickert** (Gießen)
Mit Abbildungen zu Figuren
- 14.11.95 **StD Jörg Meyer** (Hameln)
Zum Satz des Pythagoras
- 05.12.95 **Prof. Dr. Rudolf Fritsch** (München)
Wie lassen sich ebene Sachverhalte in den Raum übertragen?
- 09.01.96 **Prof. Dr. Benno Artmann** (Darmstadt)
Das Problem des regelmäßigen n-Ecks bei Euklid
- 06.02.96 **Prof. Dr. Peter Baptist** (Bayreuth)
Elementargeometrie und Mathematikwettbewerbe - Anregungen für den
Unterricht
- 27.02.96 **Dr. Thomas Werth** (Würzburg)
Der Computer als Problemgenerator und Problemlöser im
Geometrieunterricht

SIEGEN

Mathematikdidaktisches Kolloquium der Universität-Gesamthochschule Siegen

- 07.11.95 **StD Prof. Günter Steinberg** (Oldenburg)
Graphikrechner im Analysisunterricht -- Neue Konzeption, auch neue Ziele?

Allgemeine Informationen

Hinweise auf Publikationen

I. Beim Schriftführer liegen vor:

- a) Das ICMI-Bulletin Nr. 38/June 1995 mit dem Inhalt
- | | |
|--|----|
| Executive Committee | 1 |
| A Word of Thanks to the Members of the Former Executive Committee (Miguel de Guzmán) | 3 |
| ICMI Activities in 1994 | 5 |
| ICMI Accounts 1994 | 8 |
| ICME-8, Sevilla, Spain, 14-21 July 1996 1st Announcement | 12 |
| International Mathematical Olympiads - some reflections (John Hersee) | 17 |
| Societies for Research in Mathematics Education | 22 |
| Obituary: Stieg Mellin-Olsen, 1939-1995 (Marit Johnsen Høines) | 23 |
| In Memoriam Shimshon A. Amitsur, 1921-1994 (Anna Sfard) | 26 |
| Future Conferences | 29 |
| The ICMI Bulletin on E-Mail | 38 |
| National Representatives | 39 |
- b) Das ICMI-Bulletin Nr. 39/December 1995 mit dem Inhalt
- | | |
|--|----|
| Executive Committee | 1 |
| ICME-8, Sevilla - 2nd Announcement | 3 |
| ICME-9 in 2000 in Japan | 3 |
| The IREM Network: Mission, work, functioning (Régine Douady and Michel Henry) | 4 |
| MERGA Donation to the ICMI Solidarity Fund | 12 |
| ICMI related Conference Proceedings | 12 |
| The British Society for Research into Learning Mathematics | 13 |
| IX Inter-American Conference on Mathematics Education | 15 |
| Inter-American Committee on Mathematics Education | 16 |
| Report on pre-university statistics education in Hungary (T. Nemetz, O. Vansco, G. Wintsche) | 18 |
| Future Conferences | 21 |
| The ICMI Bulletin on E-Mail | 23 |
| National Representatives | 24 |

Das Bulletin ist auch per e-mail abrufbar über die Adresse von Mogens Niss in Roskilde. mn@mmf.ruc.dk ; Mogens Niss schickt dann das Bulletin als ASCII file.

c) Der European Mathematical Newsletter, wieder mit Problem Corner. Der Newsletter sowie weitere Informationen über die European Mathematical Society sind im Internet über die Adresse <http://www.emis.de> zu erhalten.

Wer an einzelnen Artikeln aus diesen Heften Interesse hat, möge sich an den Schriftführer wenden.

Michael Neubrand

2. In der IDM-Reihe Untersuchungen zum Mathematikunterricht ist erschienen:
 R. Biehler, H.W. Heymann, B. Winkelmann (Hrsg.): *Mathematik allgemeinbildend unterrichten: Impulse für Lehrerbildung und Schule*. Köln: Aulis Verlag Deubner 1995
- mit Beiträgen von Heymann, Hischer, Wille, Gallin, Ruf, Hefendehl-Hebeker, Meisner, M. Winter, H.N. Jahnke, T. Jahnke, Neubrand, Baireuther, G. Schmidt, Spiegel.
3. Im Polygon-Verlag (Am Aschweg 57, 85114 Buxheim) sind in der Reihe "Bildungsraum Schule" erschienen:
 Band 1: H. Köhler: *Über Relevanz und Grenzen von Mathematisierungen: Anregung zur Ermöglichung von Bildung im Mathematikunterricht - Beispiel Stochastik*.
 Band 2: *Arbeitskreis Mathematik und Bildung der GDM (Hrsg.): Mehr Allgemeinbildung im Mathematikunterricht*
 Band 3: H. Köhler: *Bildung und Mathematik in der gefährdeten Welt - Annäherungen an die Wirklichkeit*.
 Band 4: H. Köhler, D. Sennekamp /Hrsg.): *So kommen Eltern und Lehrer ins Gespräch*
4. Der "Philosophy of Mathematics Education Newesletter" kann jetzt über das Internet abgerufen werden. Die neuen Ausgaben gibt es nur noch dort, auch alte Ausgaben sind im Netz. Adresse: <http://www.ex.ac.uk/~BBagilho/ernest/>
5. Im Rahmen des Niedersächsischen Schulversuchs "Mathematik als Sprache zur präzisen Darstellung von Wissen" sind im Forschungsinstitut für Mathematikdidaktik, Osnabrück folgende Textbücher für Schüler erschienen:
 E. Cohors-Fresenborg, Ch. Kaune, M. Griep: *Rechnen mit dem Ungewissen*. (ISBN 3 - 925 - 386 - 19 - X)
 E. Cohors-Fresenborg, Ch. Kaune, M. Griep: *Funktionenlehre Klasse 10*. (ISBN 3 - 925 - 386 - 22 - X)
6. In der Schriftenreihe des Forschungsinstituts für Mathematikdidaktik e.V., Osnabrück, ist als Heft Nr. 25 erschienen:
 Bin Yan Xu: *Untersuchung zu prädikativen und funktionalen kognitiven Strukturen chinesischer Kinder bei der Auseinandersetzung mit Grundbegriffen der Programmierung*. (ISBN 3 - 925386 - 24 - 6)
7. Die Proceedings der ICMI-Study "Gender and Mathematics Education, Höör/Sweden" sind erschienen:
 Barbro Grevholm & Gila Hanna (Eds.): *Gender and Mathematics Education*. Lund University Press 1995
- Interessierte wenden sich bitte direkt an Studentlitteratur AB, POBox 141, S-221 00 Lund, Schweden, Tel +46 - 46 - 31 20 00, Fax: + 46 - 46 - 30 53 38, e-mail: order@studli.se.
 Der Preis ist 206 SEK, plus 50 SEK postage and handling.

MUED-Frauenschuh 1995 für das Mathematikschulbuch "Lambacher Schweizer 7", Ausgabe Baden-Württemberg

MUED e.V. ist ein Verein von rd. 600 MathematiklehrerInnen, StudentInnen, Mathematik-DidaktikerInnen im deutschsprachigen Raum. Unter ihnen gibt es seit 1979 eine Arbeitsgruppe, die an der Problematik eines geschlechterintegrierenden Mathematikunterrichtes arbeitet. Ihren Anteil am Bemühen um Gleichstellung von Mädchen und Frauen im mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich leisten die Mitglieder des MUED e.V. unter anderem durch die Verleihung des "Frauenschuhs" für das "Mädchenfreundliche Mathematik-Schulbuch des Jahres". Der Frauenschuh ist eine heimische Orchideenart, die bei guter Pflege jedes Jahr wieder blüht. Mit diesem Preis werden Mathematik-Schulbücher ausgezeichnet, in denen das Bemühen erkennbar wird, Benachteiligungen von Mädchen abzubauen. Für 1995 fiel die Wahl auf:

Lambacher Schweizer 7, Ausgabe, Baden-Württemberg 1994, Ernst Klett Schulbuchverlag

Die Urkunde wurde am 04.10.1995 in den Räumen des MUED e.V. im westfälischen Appelhülsen durch Irgard Eckelt überreicht an den zuständigen Redakteur des Verlages, Herrn Geiger, und die Vertreterin des Autor(inn)en-Teams, Frau Cornelia Niederrenkfelgner, die sich besonders für die Berücksichtigung von Mädchen(Interessen) eingesetzt hat.

Susanne Tatje, Referatsleiterin im Ministerium für die Gleichstellung von Frau und Mann in NRW, erinnerte an die Aufgabe der Schule, Talente und Begabungen von Jungen und Mädchen zu fördern, anstatt einseitiges Rollenverhalten zu verstärken. SchülerInnen und Schüler sollten sich kritisch mit den traditionellen Rollen von Männern und Frauen auseinandersetzen. Sie könnten neue Erfahrungen in für sie untypischen Berufen sammeln und selbständiger als bisher ihre Berufsentscheidungen fällen. Es seien dazu Maßnahmen notwendig, die auf eine Verhaltensänderung nicht nur bei den Mädchen, sondern gerade auch bei den Jungen sowie bei den Lehrerinnen und Lehrern abzielen. Hier komme den Schulbüchern eine wichtige Bedeutung zu. "Ich freue mich, daß Sie sich mit der Arbeit Ihres Vereins dieser Thematik angenommen haben", beglückwünschte sie die VertreterInnen des MUED e.V.

(Mittteilung von MUED)

Mathematik zweitbeliebtestes Schulfach

Aufmerksam geworden durch eine kurze Zeitungsnotiz zum Schulfach Sport habe ich mich kundig gemacht und Erfreuliches erfahren. Bei einer in den Jahren 1993-95 durchgeführten Repräsentativerhebung zur Lage des Schulsports in Rheinhessen-Pfalz (Leiter Prof. Dr. Dieter Kruber, Institut für Sportwissenschaft der Universität Landau) landete die Mathematik bei der Frage nach dem Lieblingsfach in allen drei einbezogenen Klassenstufen auf dem zweiten Platz; im Detail:

Lieblingsfächer

	4. Klasse	6. Klasse	8. Klasse	Gesamt
	%	%	%	%
Sport	49	38	37	41
Mathematik	19	19	17	18
Kunst	9	6,5	5	7
Deutsch	6,8	7,4	3,6	6
Englisch	0,3	10	7,7	6

Der Autor der Studie schreibt dazu: "Erstaunlicherweise hält in allen Schulgattungen und Schulstufen die Mathematik die Position zwei." Sollen wir wirklich staunen oder uns einfach nur freuen oder uns womöglich anstrengen, daß Mathematik statt von knapp 20% in Zukunft von 30% oder gar 40% der Schüler als Lieblingsfach genannt wird?

Werner Blum, Kassel

"Tag der Mathematik"

Einen Sonderdruck von Albert Einstein wird man kaum unter 500 DM erhalten. Für einen Sonderdruck von David Hilbert braucht man kaum mehr als 50 DM zu zahlen. Physiker haben also einen höheren "Marktwert" als Mathematiker. Die Physiker haben ja auch einiges vorzuweisen: Theorien, die Phänomene unserer Umwelt erklären, Experimente, die eindrucksvoll Zusammenhänge sichtbar machen, Entdeckungen, die mit einem Nobel-Preis gekrönt werden.

Haben wir als Mathematiker überhaupt eine Chance, die Öffentlichkeit anzusprechen? Als wir in Würzburg zusammen mit den Physikern auf dem Neubaugelände den ersten "Tag der offenen Tür" planten, hatten die Physiker regelrecht Mitleid mit uns. Zunächst hatten wir auch Mitleid mit uns selbst, dann aber entschlossen wir uns zu einer Offensive: Wir richteten einen Work-Shop ein, der zum Knobeln, Basteln und Spielen einlud. Populäre Vorträge über das Prinzip des "Zauberwürfels" über die Symmetrien von Tapeten und über Geheimnisse aus der Welt der Zahlen fanden ein interessiertes Publikum. Der Bericht der Main Post wurde ausgerechnet mit einem Bild unseres Work-Shops illustriert!

Seit 10 Jahren lädt die Universität Ulm regelmäßig Schülerinnen und Schüler der Region zum "Tag der Mathematik" ein. Hier können diese an einem Wettbewerb teilnehmen, bei dem die besten Leistungen preisgekrönt werden. Die Organisation liegt in den Händen von Frau Prof. Dr. Gudrun Kalmbach (MINT der Universität, Liststr. 3, 89079 Ulm). Sie stellt das Material gern auch anderen Universitäten zur Verfügung. Die Wettbewerbsaufgaben kann man bei ihr erhalten. So ist diese Idee auch an der Universität Kaiserslautern aufgegriffen worden. Hier ist der Initiator Herr Prof. Knut Radbruch, der mehrere Mathematiktage mit großem Erfolg organisiert hat. Auch hier wird eine Mischung aus Wettbewerb und Information geboten. Die Resonanz bei den Schülern ist ausgezeichnet. Für die Presse ist das regelmäßig ein so interessantes Ereignis, daß sie ausführlich und anerkennend darüber berichtet. Meist gibt es ein Foto von der Preisverleihung.

Natürlich will das alles gut vorbereitet sein: Die Zusammenstellung eines attraktiven Programms, die Wahl eines passenden Termins (der Sonnabend scheint besonders geeignet zu sein), Kontaktaufnahme mit den Verantwortlichen der Gymnasien, Versendung von Einladungen an die Schulen, Erstellen von Programmheften, Möglichkeiten der Verköstigung schaffen, Einladung an die Presse und eine Pressemitteilung vorbereiten.

Einen interessanten Weg ging auch Herr Prof. Dr. Albrecht Beutelspacher in Gießen mit einer Kinder- und Jugendvorlesung zum Thema: "Wie knackt man einen Code?" Über 100 begeisterte Zuhörer waren mit Eifer bei der Sache. Herr Beutelspacher ging sogar mal mit Mathematik auf die Straße, als Professoren Vorlesungen in der Fußgängerzone hielten, um auf Raum- und Personalnot der Hochschulen hinzuweisen.

Hans-Joachim Vollrath, Würzburg

Dieser Text ist den von Herrn Vollrath redigierten PR-Tips der DAM entnommen. Zur nächsten Ausgabe der PR-Tips schreibt Herr Vollrath:

Thema ist "Mathematikgeschichte": Wenn sich in der Mathematikgeschichte lokale Bezüge herstellen lassen, dann bestehen gute Chancen, einen Beitrag in einer regionalen Zeitung unterzubringen. Ich bin sehr an Beispielen und Hinweisen interessiert. Bereits im voraus besten Dank für Ihre Bemühungen.

mm

Tagungen

Berichte von Tagungen

European Research Conference on the Psychology of Mathematics Education

Vom 29. September bis 2. Oktober 1995 fand in Haus Ohrbeck die European Research Conference on the Psychology of Mathematics Education statt. Die Tagungsleitung hatten Prof. Dr. Elmar Cohors-Fresenborg (Universität Osnabrück) und Prof. Dr. Hartwig Meißner (Universität Münster). An dieser Tagung nahmen über 50 Wissenschaftler aus 19 europäischen Ländern teil, darunter 13 Teilnehmer aus Mittel- und Osteuropa. Für diese hatten die Deutsche Forschungsgemeinschaft und die Universitätsgesellschaft Osnabrück die Kosten für Tagungsgebühren, Aufenthalt und Reise getragen. Auf der Tagung wurden 24 Vorträge gehalten und 5 Poster vorgestellt. In mehreren Sitzungen wurde intensiv über die unterschiedlichen Forschungstraditionen in Europa informiert und diskutiert. Es wurde verabredet, in Zukunft wieder solche Tagungen zu organisieren, aber die Einschränkung auf die psychologische Dimension der Forschung fallenzulassen.

Zur Verstärkung der europäischen Zusammenarbeit wird in Osnabrück eine Koordinierungsstelle zur Information über "European Research in Mathematical Education" eingerichtet, die von der Universität Osnabrück und dem Forschungsinstitut für Mathematikdidaktik e. V., Osnabrück, gemeinsam unterhalten wird. Die email-Adresse ist: erne@informatik.uni-osnabrueck.de. Es wird außerdem eine www-homepage eingerichtet mit dem Namen: www.erne.uni-osnabrueck.de.

Elmar Cohors-Fresenborg, Osnabrück

Miniconference on Beliefs, Universität Duisburg, 4./5.10.1995

Im Anschluß an die Osnabrücker Tagung 'European Research on Psychology of Mathematics Education' fand am 4./5.10.1995 an der Universität Duisburg ein Workshop über Beliefs statt, der von E. Pehkonen (Helsinki) und G. Törner (Duisburg) organisiert worden war. In zehn Vorträgen wurden neue Ergebnisse über die Rolle von Beliefs bei Schülern und Lehrenden im Mathematikunterricht selbst wie auch in seinem Umfeld (Öffentlichkeit, Informatikunterricht) vorgestellt. Dabei handelt es sich sowohl um empirische Erhebungen, z.B. eine Schülererhebung mit mehr als 1600 Schülern wie auch qualitative Untersuchungen. Breiten Raum nahm auch die Diskussion angemessener methodischer Ansätze ein. Die Tagungsbeiträge werden in der Preprint-Reihe des Fachbereichs Mathematik der Universität Duisburg veröffentlicht. Im Rahmen der nächsten Didaktik-Tagung in Regensburg wird ein weiterer Workshop stattfinden. Eine Nachfolge-Tagung ist für den Herbst 1996 in Aussicht genommen.

Günther Törner, Duisburg

Bericht von einer Tagung der ISTRON-Gruppe

ISTRON ist eine 1990 gegründete internationale Gruppe, die sich eine Verbesserung des Mathematikunterrichts als Ziel gesetzt hat. Zu den Aktivitäten der Gruppe gehören die Dokumentation und die Entwicklung von schulgeeigneten Materialien zum realitätsorientierten Lehren und Lernen von Mathematik sowie alle Arten von Anstrengungen, solche Materialien in die Schulpraxis einzubringen. Die von Werner Blum (Kassel) ebenfalls 1990 ins Leben gerufene deutsch/österreichische Sektion der Gruppe hat ihre jährliche Herbsttagung in diesem Jahr vom 2./3. November 1995 im Pädagogischen Landesinstitut Brandenburg (PLIB) in Ludwigsfelde-Struveshof durchgeführt, von Thomas Jahnke (Potsdam) organisiert. Am 2. November wurde in Zusammenarbeit mit dem Pädagogischen Landesinstitut Brandenburg ein öffentliches Kolloquium zum Thema Anwendungen und Modellbildung im Mathematikunterricht veranstaltet, das auf gute Resonanz bei den Lehrerinnen und Lehrern der Region stieß. Vor etwa 50 Teilnehmenden wurden folgende Vorträge gehalten:

Werner Blum (Kassel): Einführung in die Thematik "Anwendungen und Modellbildung im Mathematikunterricht"

W. Blum skizzierte kurz die historische Entwicklung der Diskussion um Anwendungen im Mathematikunterricht und stellte die Gruppe ISTRON vor.

Thomas Jahnke (Potsdam): Mit der Zukunft rechnen - Modellrechnungen im Mathematikunterricht

T. Jahnke stellte ein von ihm mehrfach in Schule und Universität durchgeführtes Unterrichtsbeispiel zur Frage nach der Erschöpfung der Rohstoffreserven vor. Nach der Berechnung der Reichdauern unter verschiedenen Verbrauchsannahmen führt die Frage nach der Reichdauer bei jährlicher fester Sparrate zu einem mittels Taschenrechner nicht lösbaren Problem. Betrachtungen zur Konvergenz der zugrundeliegenden geometrischen Reihe führen zu dem überraschenden Ergebnis der Endlichkeit des Verbrauchs bzw. der Unendlichkeit der Reserven bei gewissen Sparraten.

Siegfried Schwehr (Emmendingen) und Johannes Schornstein (Freiburg): Analysieren von Funktionsgraphen

Nach der Kurzpräsentation einer Fülle von Beispielen zu Funktionsgraphen in realen Kontexten beschrieb S. Schwehr ein von ihm mehrfach im Unterricht erprobtes und in Lehrerfortbildungsveranstaltungen vorgestelltes Unterrichtsbeispiel, nämlich die Behandlung aktueller Temperaturdiagramme aus dem Freiburger Raum. Neben der Interpretation vorgegebener Diagramme werden in dieser Unterrichtseinheit auch Entwicklungstrends durch Mittelbildung bestimmt. In Gruppenarbeit konnten die Kolloquiumsteilnehmer selbst Temperaturdiagramme interpretieren. J. Schornstein stellte ebenfalls verschiedene realitätsbezogene Graphen vor, die im Unterricht interpretiert werden.

Heinz Böer (Appelhülsen): Projekte im Mathematikunterricht

Projekte, die geeignet sind, zumindest gelegentlich die Enge des Klassenzimmers zu verlassen, stellte H. Böer vor. Folgende Beispiele wurden u.a. kurz beschrieben: Der Hennen in Legebatterien zugestandene Platz, Sauerstoffproduktion von Bäumen, Anzahl der Tiere bei einer Maikäferplage in Hessen, Wasserverschmutzung durch auslaufendes Öl, Wasserverbrauch einer Durchschnittsfamilie. Das Schwergewicht der Vorschläge lag auf möglichen Aktionen der Lernenden, z.B. Briefe an den Landwirtschaftsminister wegen des geringen Platzes, der Legehennen in den Richtlinien zugestanden wird.

Am 3. November fand dann eine ISTRON-interne Sitzung statt, auf der hauptsächlich die Schriftenreihe der Gruppe sowie zukünftige Aktivitäten bzgl. Lehrerfortbildung diskutiert wurden. Die Schriftenreihe der ISTRON-Gruppe umfaßt inzwischen drei Bände, die alle im Franzbecker-Verlag (Hildesheim) erschienen sind, nämlich:

Werner Blum (Hrsg.): Anwendungen und Modellbildung im Mathematikunterricht, 1993.

Werner Blum u.a. (Hrsg.): Materialien für einen realitätsbezogenen Mathematikunterricht, Bd. 1. 1994.

Günter Graumann u.a. (Hrsg.): Materialien für einen realitätsbezogenen Mathematikunterricht, Bd. 2. 1995.

Weitere Bände sind geplant und werden in Kürze folgen.

Gabriele Kaiser / Werner Blum (Kassel)

MNU-Lehrplantagung Mathematik in Bad Honnef, 13.-17.11.1995

Auf Einladung der MNU fand in Bad Honnef eine Tagung statt, auf der versucht werden sollte, Anhaltspunkte für eine allfällige Neugestaltung von Lehrplänen für Mathematik (an Gymnasien, vor allem auch in der Oberstufe) zu entwickeln. An verschiedenen Eckpunkten werden sich wohl demnächst solche Lehrplanreformen zu orientieren haben: An der Verfügbarkeit immer leistungsfähigerer elektronischer mathematischer Hilfsmittel, an den Diskussionen um die allgemeinbildende Funktion des Mathematikunterrichts, an den politischen Vorgaben zur Gestaltung der gymnasialen Oberstufe. Da es keine institutionelle Abstimmung zwischen den einzelnen Bundesländern in Lehrplanfragen gibt, wollte die MNU Vertreterinnen und Vertreter aus den Ländern, aber auch andere interessierte Verbände, darunter die GDM, die durch H. Hischer und M. Neubrand vertreten war, zu dem gesamten Fragenkomplex hören. Ziel ist es, im einigen Jahren MNU-Empfehlungen zur Gestaltung von Mathematiklehrplänen herauszubringen. Dazu wurde in Bad Honnef ein Papier erstellt, das wenigstens die drängenden Fragen benennt und auch einige Perspektiven vorläufig angibt. Dieses Papier wird zusammen mit einigen anderen Materialien, die das Vorhaben, an der Weiterentwicklung von Lehrplänen zu arbeiten, dokumentieren, in einem der nächsten MNU-Hefte abgedruckt werden. Die gesamte Entwicklung sollte auch von der GDM aufmerksam und fördernd betrachtet werden.

Michael Neubrand

Hinweise auf Tagungen

MNU-Hauptversammlung

Düsseldorf, 1.4.1996 - 3.4.1996

Nähere Informationen sind der MNU-Zeitschrift zu entnehmen.

Computeralgebra in Math-Education - Second International Derive Conference

Schloß Birlinghoven, Bonn

2. - 6. July 1996

Computeralgebrasysteme (CAS) finden eine immer größere Verbreitung und ihr Einfluß auf den Mathematikunterricht wächst ständig. Thema dieser Konferenz ist es, sich mit Fragen des Einsatzes von CAS im Mathematikunterricht zu beschäftigen.

Keynote Speakers: Michelle Artigue (France), John Berry (UK), Bruno Buchberger (Austria), Wolfram Koepf (Germany), Jeanette Palmiter (USA), Bert Waits (USA)

Kontakt: Bärbel Barzel

Heinrich-Lönn-Straße 225, D-40625 Düsseldorf

PME20 -Meeting of the International Group for the Psychology of Mathematics Education

Valencia (Spanien), 8. - 12 July 1996

Kontakt: Angel Gutiérrez

Universitat de València E.U. de Magisterio, Dept. de Didáctica de la Matemàtica
Apartado 22045, ES - 46 071 Valencia, SPANIEN

Tel.: + 34 - 6 - 386 - 4486, Fax: + 34 - 6 - 386 - 4487

e-mail: angel.gutierrez@uv.es

8th International Congress on Mathematical Education (ICME-8)

Sevilla, 14. - 21. July 1996

Inzwischen ist auch die zweite Aussendung mit detaillierten Hinweisen zu den Vorträgen und Arbeitsgruppen, sowie mit den Anmeldeformularen erschienen. Es finden 4 Plenarvorträge, und zwar durch Miguel de Guzmán (Spanien), Paolo Freire (Brasilien), Anna Siepínska (Kanada) und David Tall (UK) statt. Unter den 60 "Regular Lectures" sind aus dem deutschsprachigen Raum als Vortragende genannt: P. Bender, W. Dörfler, Ch. Keitel, U. Kirchner, K. Krainer, S. Schmidt, H. Schupp und R. Strässer. Es sind je 26 Working Groups bzw. Topic Groups geplant; unter den Chief Organizers dieser Arbeitsgruppen befinden sich H. Maier (WG 1: Communication in the classroom), J.H. Lorenz (WG 8: Mathematics for students with special needs), D. Guderian (TG 15: Art and mathematics), G. Kaiser (TG 26: International comparative investigations). Im internationalen Programmkomitee hat W. Blum mitgewirkt. Nähere Informationen über den ICME8 können auch aus dem www mit der folgenden URL-Adresse abgerufen werden: <http://icme8.us.es/ICME8.html>

Kontakt:

ICME-8, - Secretaría Técnica -

Apartado de Correos 4172, ESP - 41 080 Sevilla, SPANIEN

FAX: + 34 - 5 - 421 83 34, e-mail: icme8@obelix.cica.es

European Mathematical Congress

Budapest (Ungarn), 22. - 26. July 1996

Generalthema des Kongresses ist "The Unity of Mathematics". Nähere Informationen über den Server der European Mathematical Society <http://www.emis.de>.

Kontakt: Janos Bolyai Mathematical Society

Fő utca 68, Budapest, UNGARN

Tel: + 36 - 1 - 201 - 7656, FAX: + 36 - 1 201 - 6974

e-mail: H3341sza@ella.hu oder über Link im www.

Als satellite conference zu diesem Kongress findet ein **Junior Mathematical Congress** statt vom 29. Juli bis 2. August. 1996 in Miskolc. Aus der Ankündigung:

The conference welcomes young people between 13 and 19, interested in mathematics from all countries in Europe. It will provide an excellent opportunity for the participants to make friends and meet famous European mathematicians. Apart from lectures by scholars, the participants may themselves give talks or exhibit posters.

Kontakt: Peter Körtési, Dept. Mathematics, University of Miskolc

H-3515 Miskolc, UNGARN

Fax: + 36 - 46 - 36 51 74 e-mail: matjun@gold.uni-miskolc.hu

Personalia

1. Würdigung

Karl Kießwetter 65 Jahre alt

Am 23.1.1995 feierte Prof. Dr. Karl Kießwetter seinen 65. Geburtstag und wurde zum 1.4.95 pensioniert. Mit Karl Kießwetter erreichte ein Mathematikdidaktiker die Altersgrenze, der durch seine ungewöhnliche innovative und kreative Tätigkeit in Sachen Lehren und Lernen von Mathematik weit über Hamburg hinaus bekannt wurde. Weltweites Ansehen gewann er insbesondere durch das von ihm ganz wesentlich initiierte und -konzipierte "Hamburger Modell" zur Förderung junger mathematisch interessierter und talentierter Schülerinnen und Schüler.

Kießwetter wurde im Sudetenland geboren und 1945 wie viele andere auch aus seiner Heimat vertrieben. Nach Abitur und Lehramtsstudium der Mathematik und Physik an der Universität zu Köln bestand er dort in seinem 10. Semester das erste Staatsexamen und promovierte gleichzeitig bei Hoheisel und Hamburger in Mathematik. Etwa ab der Mitte seines Studiums wurde Kießwetter von der "Studienstiftung des Deutschen Volkes" gefördert. Kießwetter entschloß sich zunächst, an die Schule zu gehen, um hier vielleicht besser als an der Universität seinen vielseitigen Neigungen nachgehen zu können. 1965 wechselte er dann an die Universität Münster, wo er für hochschuldidaktische Fragen der Lehrerbildung in Mathematik zuständig war und durch Heinrich Behnke wesentlich beeinflusst wurde. 1970 kam Kießwetter als Akademischer Oberrat an die mathematische Fakultät der Universität Bielefeld und hatte dort den Auftrag, für die fachdidaktische Ausbildung der dortigen Lehrerstudenten zu sorgen. 1978 folgte er einem Ruf auf eine Professur am Fachbereich Erziehungswissenschaft der Universität Hamburg.

Ungewöhnliche Innovationsfähigkeit und Produktivität, insbesondere die Fähigkeit zur Stimulierung anderer (Schüler, Studenten, Lehrer, Wissenschaftler) zur produktiven mathematischen oder didaktischen Tätigkeit sind ein wesentliches Charakteristikum seiner Arbeit. Auch ich darf mich seit über zwanzig Jahren zu den Zeugen wie auch "Nutznießern" der Kießwetter'schen Produktivität und Generosität zählen. Die hier genannten Fähigkeit zeigten und zeigen sich in vielfältiger Weise:

- So wirkte und wirkt er in diesem Sinne u. a. in der Lehrerbildung und z. B. in Kommissionen für Lehrpläne und Handreichungen in Bielefeld und Hamburg.

- National und international am bekanntesten wurde Kießwetter aber durch das von ihm ganz wesentlich mitgeschaffene und konzipierte "Hamburger Modell" zur Förderung junger mathematisch interessierter und talentierter Schülerinnen und Schüler. Hierbei kam es innerhalb Hamburgs zu einer sehr fruchtbaren Zusammenarbeit mit den

Fachbereichen Psychologie (insbesondere Prof. Dr. W. Wiczerkowski und Dr. H. Wagner) und Mathematik (insbesondere Prof. Dr. H. Müller, Prof. Dr. C. J. Scriba). Die Anregung für die Durchführung eines solchen Projektes ging wesentlich von Prof. Dr. W. Durden vom "Institute for the Academic Advancement of Youth" an der Johns Hopkins Universität in Baltimore aus. Das Projekt "Identifizierung und Förderung von mathematisch besonders befähigten Schülern" wurde z. T. gemeinsam von 1983 bis 1986 in Baltimore und Hamburg durchgeführt und u. a. vom "Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft" und vom Bundeswissenschaftsministerium unterstützt. Das Projekt entwickelte vor allem dank des stimulierenden Engagements von Kießwetter eine derartige "Eigendynamik" und Attraktivität unter der Hamburger Schüler- und Lehrerschaft, daß auch nach dieser Zeit bis heute unter dem Schirm der "William-Stern-Gesellschaft" eine intensive Förderung von Jugendlichen möglich ist. Erst kürzlich wurde von Durden, Kießwetter und Wiczerkowski eine Erneuerung und Ausweitung der bisherigen Kooperation vereinbart. Auch in Niedersachsen wurden mittlerweile - insbesondere dank des Einsatzes von Herrn StD. N. Stüven - "Filialunternehmungen" eingerichtet.

Charakteristisch für das Konzept von Kießwetter ist insbesondere, daß nicht nur von Schülern - wie in anderen Projekten auch - anspruchsvolle mathematische Probleme gelöst werden, sondern daß auch ganze Problemfelder bearbeitet und gestaltet werden können. Bei dieser Arbeit erweist sich überdies für die Schüler - wie übrigens auch für Projektmitarbeiter - der "zwischenmenschliche Zugewinn" als weiterer ganz wesentlicher Bereicherungsfaktor.

In Zusammenhang mit diesem Projekt ist von Kießwetter eine ganz Fülle von anregendem Material veröffentlicht worden, wobei seine gerade fertiggestellte umfangreiche Sammlung von "Mittelstufenmaterialien aus dem "Hamburger Modell" - mit Erprobungsergebnissen und didaktischen Hinweisen versehen" - hergestellt mit Unterstützung von H. Rehlich - einen Höhepunkt seiner bisherigen Arbeit bildet. Ferner sind in diesem Kontext auch mehrere Dissertationen und Examensarbeiten entstanden. Insbesondere Erfahrungen im Umgang mit derartigen "Kießwettermaterialien" im "Normalunterricht" - auch dokumentiert durch viele Leserreaktionen in Zeitschriftenbeiträge von Kießwetter wie auch Nutzungsanfragen von Schulbuchverlagen - zeigen überdies die große "Breitenwirkung" des Kießwetter'schen Konzeptes.

Auch im Bereich der Mathematik und insbesondere der Elementarmathematik sind durch Kießwetter viele neue Fragen gefunden und beantwortet oder bekannte Aufgaben in teilweise völlig neues Licht gebracht und zu neuartigen Problemfeldern ausgeweitet worden. Diese Fähigkeit zeigt sich z. B. durch seine Arbeit über "Ein weiteres Beispiel einer überall stetigen nicht differenzierbaren Funktion" sehr früh deutlich. Erst vor kurzem hat gerade letzterer Artikel erhebliche internationale Beachtung gefunden: Er wurde nicht nur vom Mathematiker Edgar ins Englische übersetzt sondern wurde von diesem Autor in seinem mit hochschuldidaktischer Zielrichtung verfaßten Buch "Classics on Fractals" auch - u. a. auf gleicher Stufe mit Beiträgen u. a. von Weierstraß, Cantor, Hausdorff, Kolmogorof und Mandelbrot - als ein wichtiger Beitrag zur fraktalen Geometrie erkannt und behandelt.

Die Untersuchung produktiver mathematischer Lernprozesse bildet seit langem einen weiteren Schwerpunkt der wissenschaftlichen Arbeit von Kießwetter. Z. B. in

seinen Beiträgen "Kreativität in der Mathematik und im Mathematikunterricht" sowie "Modellierung von Problemlöseprozessen - Voraussetzungen und Hilfen für tiefergreifende didaktische Überlegungen" werden Gedanken zur Entwicklung eines komplexen Modells mathematischen Problemlösens vorgestellt, durch die graphentheoretische und kognitionspsychologische Ansätze verbunden und wesentlich weiterentwickelt werden. Manche seiner Ideen findet man z. B. im modernen Konnektionismus wieder, was deren Aktualität bestätigt. Erste Ansätze zu seinem Modell findet man auch schon in den zusammen mit Rosenkranz herausgegeben "Lösungshilfen für Aufgaben zur Reellen Analysis einer Veränderlichen" (bei BI erschienen).

Nicht weniger aktuell und hiermit zusammenhängend ist Kießweters neuere Arbeit über "Unterrichtsgestaltung als Problemlösen in komplexen Konstellationen", in der er seine schon langandauernde Beschäftigung mit Komplexität von Mathematikunterricht insbesondere in Beziehung setzt zu Arbeiten des bekannten Kognitionspsychologen D. Dörner und eine weitere neue mögliche Forschungsrichtung für die Mathematikdidaktik und auch für die Lehrerausbildung aufzeigt.

Die Arbeit von Karl Kießwetter wurde Ende Juni durch ein Festkolloquium gewürdigt. U. a. wurde ihm bei dieser Gelegenheit durch Herrn Prof. Dr. Opfern, dem Jahrvorwalter der Mathematischen Gesellschaft Hamburg, in Anerkennung seiner Verdienste die Urkunde für die Ehrenmitgliedschaft dieser Gesellschaft überreicht. Dieses Kolloquium sowie auch ein ihm bei dieser Gelegenheit übergebener Festband (Zimmermann, B. (Hrsg.): "Kaleidoskop elementarmathematischen Entdeckens", Franzbecker 1995) waren nicht nur Ausdruck des Dankes sondern auch der Bestätigung für die vielfältig stimulierende Wirkung der Arbeit von Karl Kießwetter. Z. B. das engagierte Plädoyer des aus Amerika angereisten W. Durden für die Implementierung des "Kießwetter-Approach to Young Students of Mathematics" in den USA, Kießweters aktive Mitarbeit in diesem Kolloquium sowie auch die dringende Bitte der Sprecherin des Fachbereiches Erziehungswissenschaft um seine weitere Mitwirkung machten deutlich, daß seine weitere engagierte, produktive Tätigkeit gewünscht und zu erwarten ist. Wir danken und freuen uns darauf!

Bernd Zimmermann, Jena

2. Berufungen - Ernennungen - Vertretungen - Qualifizierungen

Peter B a r d y wurde auf eine Professur an der Universität Halle-Wittenberg, Fachbereich Erziehungswissenschaften in Köthen, berufen.

Wilfried H e r g e t wurde auf eine C3-Professur für Didaktik der Mathematik an der Universität Bielefeld berufen und hat den Ruf angenommen.

Horst H i s c h e r wurde an der Universität Braunschweig habilitiert.

Hans-Niels J a h n k e , Bielefeld, wurde zum apl. Professor an der Universität Bielefeld ernannt

Konrad K r a i n e r wurde von der Universität Klagenfurt die Lehrbefugnis als Universitätsdozent für "Didaktik der Mathematik" verliehen.

3. Auslandsaktivitäten

Elmar C o h o r s - F r e s e n b o r g , Osnabrück, hielt auf Vorschlag der European Association of Cognitive Ergonomics im Juli 1995 eine key-note-lecture auf dem IV. European Congress of Psychology in Athen. Das Thema lautete: "Individual differences in cognitive structures and the effect on business reengineering".

Inge S c h w a n k , Forschungsinstitut für Mathematikdidaktik Osnabrück, hielt sich im Oktober 1995 auf Einladung der Hua Dong Shida (Ostchinesische Pädagogische Universität) zu einer Gastprofessur in Shanghai/China auf. Es ist eine Zusammenarbeit auf dem Gebiet der kulturellen Varianten und Invarianten bei mathematischer Begriffsbildung verabredet worden.

4. Eintritte in die GDM (teilweise ab 1996)

Joachim E n g e l , Stuttgart
Albert F ä s s l e r , Evillard/SCHWEIZ
Erhard-Friedrich-Verlag, Seelze
Klaus-Ulrich G u d e r , Braunschweig
Volker J a t h o , Kleve
Bengt J o h a n s s o n , Mölnlycke/SCHWEDEN
Dieter K l a u d t , Leutenbach
Bernhard K u t z l e r , Linz/ÖSTERREICH
Josef L e c h n e r , Viehdorf/ÖSTERREICH
Alheide R ö t t g e r , Haselünne
Klaus-Dieter R o t h , Oberried
Anna Susanne S t e i n w e g , Iserlohn
Daina T a i m i n a , Riga/LETTLAND

5. Austritte aus der GDM

Aus der GDM sind seit dem Erscheinen der letzten Mitteilungen 7 Personen ausgetreten.

6. Beirat der GDM

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

Prof. Dr. Gerhard **B e c k e r** , Universität Bremen (1991, 1994)
Prof. Dr. Peter **B o r n e l e i t** , Universität Leipzig (1994)
Dozent Dr. Manfred **B o r o v c n i k** , Universität Klagenfurt (1994)
Prof. Dr. Heinrich **B ü r g e r** , Universität Wien (1995)
Prof. Wolfgang **F r a u n h o l z** , Universität Koblenz-Landau (1993)
Prof. Dr. Lisa **H e f e n d e h l - H e b e k e r** , Universität Augsburg (1994)
Prof. Dr. Wilfried **H e r g e t** , Technische Universität Clausthal (1989, 1992, 1995)
Priv.-Doz. OSiD Dr. Horst **H i s c h e r** , Studienseminar Braunschweig (1994)
Prof. Dr. Urs **K i r c h g r a b e r** , ETH Zürich (1993)
Prof. Dr. Kristina **R e i s s** , Universität Flensburg (1993)
Prof. Dr. Gerd **W a l t h e r** , Universität Kiel (1995)
Prof. Dr. Hans-Georg **W e i g a n d** , Universität Gießen (1995)
Konrektorin Ilse **W i e s e** , Norheim (1995)
Prof. Dr. Erich Ch. **W i t t m a n n** , Universität Dortmund (1993)

Der Jury für die Vergabe des Förderpreises der GDM gehören an:

B e c k e r , Bremen (bis 1998), **B u r s c h e i d** , Köln (bis 1998), **H.N. J a h n k e** , Bielefeld (bis 1996), **S c h u p p** , Saarbrücken (bis 1996), **W a l s c h** , Halle (bis 1997) an. Ab 1996 sind **R e i s s** , Flensburg (bis 1999) und **W i t t m a n n** , Dortmund (bis 1999) bereits vom Beirat nachgewählt. Die Amtszeiten dauern jeweils bis zum Frühjahr/Sommer des angegebenen Jahres.

Vorstand der GDM:

1. Vorsitzender:

Prof. Dr. Werner B l u m

Wegmannstraße 1E

D - 34 128 Kassel

Tel.: +49 - 561 / 88 38 86

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 C o h o r s - F r e s e n b o r g

Universität Osnabrück

Fachbereich Mathematik/Informatik

Albrechtstraße 28

D - 49706 Osnabrück

Tel.: +49 - 541 / 969 - 2514

Fax: +49 - 541 / 969 - 2770

e-mail: cohors@mathematik.uni-osnabrueck.de

Kassenführer:

Prof. Dr. Hans-Dieter S i l l

Universität Rostock

Fachbereich Mathematik

Universitätsplatz 1

D - 18055 Rostock

Tel.: +49 - 381 / 498 - 1542

Fax: + 49 - 381 / 498 - 1520

e-mail: hans-dieter.sill@mathematik.uni-rostock.de

Schriftführer:

Prof. Dr. Michael N e u b r a n d

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

Konten der GDM

Commerzbank Schwelm (BLZ: 330 400 01, Konto 590 07 41

Post Giro Amt Dortmund (BLZ 440 100 46), Konto 512 467