

Pädagogen und Fachdidaktikern Unterricht planten, durchführten, beobachteten und Referate hielten. Ferner wurden ihnen Vorträge von Universitätsangehörigen angeboten. Ergänzend sei noch darauf hingewiesen, dass auch meine Arbeiten bei der Abfassung neuer Schulbücher und die Arbeiten bei der Gestaltung universitärer Lehrveranstaltungen zu neuen didaktischen Gesichtspunkten führten, die die Komplexität des Lernens und Lehrens von Mathematik deutlich machten.

Es stellt sich nun die Frage, was meine umfangreichen didaktischen Aktivitäten für das Lernen und Lehren von Mathematik bewirkt haben. Zweifellos hatten meine Aktivitäten eine Reihe von Auswirkungen auf den Mathematikunterricht in Österreich und fanden auch internationale Beachtung in einem von mir nicht abschätzbarem Ausmaß. Eine Bewertung der Wirkungen meiner Tätigkeiten durch mich selbst ist unangebracht. Erwähnen möchte ich allerdings, dass Vorschläge für den Unterricht – nicht unerwartet – kontroversiell beurteilt wurden.

Allgemeiner ist die Frage, wie die didaktische Forschungs- und Entwicklungsarbeiten das Lernen und Lehren von Mathematik beeinflussen können, um mögliche oder wünschenswerte Ziele zu erreichen. Aus meiner Sicht ist ein möglichst enges Zusammenwirken von Schülern (Lernende), Lehrern (Personen, die Lernprozesse initiieren) und Wissenschaftlern (Personen, die Lernprozesse konzipieren oder untersuchen) nötig.

In Zusammenwirken von Lehrern und Schülern sollten den Schülern möglichst viel Gelegenheiten zu geistigen Eigenaktivitäten gegeben werden. Dazu können etwa Aufgaben vorgegeben werden, zu deren Bearbeitung die Schüler erst Informationen einholen müssen, wozu auch das Studium von Texten gehören kann. Gegebenenfalls können Mitschüler Hilfestellungen geben. Wichtig erscheint mir, dass die Ziele von Lerneinheiten klargestellt werden und dass darüber diskutiert werden kann. Dabei können auch individuelle Entscheidungsmöglichkeiten angeboten werden.

Die Aufgabe der Lehrerin bzw. des Lehrers ist die eines Organisators von Lernprozessen. Die Interpretation von Lerninhalten und Lernzielen im Rahmen des Lehrplans fällt in den zugehörigen Aufgabenbereich. Eine wesentliche Aufgabe besteht in individuellen oder gegebenenfalls kollektiven Hilfen bei Schwierigkeiten von Schülern. Um über Arten und Formen des Mathematik-Lehrens und Lernens rational entscheiden zu können, sind entsprechende Forschungen notwendig. Solche Forschungen sind auch im Hinblick auf die Verwendungsmöglichkeiten elektronischer Geräte nötig. Die Umsetzung von Forschungsergebnissen in den Unterricht ist eine wesentliche Aufgabe der Mathematikdidaktik. Sie sollte nach Möglichkeit in Zusammenarbeit von Wissenschaftlern und Lehrern wahrgenommen werden. Eine solche Zusammenarbeit ist auch bei der Ausbildung und Fortbildung von Lehrern wünschenswert.

Insgesamt sehe ich Kooperation und Reflexion als wesentliche Elemente für eine wirksame Didaktik.

BERICHTE AUS DEN ARBEITSKREISEN DER GDM

Berichte aus dem AK „Mathematik in der beruflichen Bildung“

Der Arbeitskreis trifft sich zweimal pro Jahr, im Frühjahr bei den Jahrestagungen der GDM und im Herbst zu einer eigenständigen Sitzung an zwei Tagen. Seit dem letzten Bericht (GDM-Mitt. 65, 47 f.) fanden vier Arbeitstagungen des MabeB-AK statt:

Herbsttagung 1998 in Kassel: Hartmut Kampf und Harry Grabow berichteten über den „Computereinsatz in Chemieberufen“. Erstens wurde an Beispielen wurde gezeigt, wie Kenntnisse aus dem Fachrechnen der Chemieberufe genutzt werden, um mit Auszubildenden Rechenabläufe zu strukturieren und in PC-Programme zu übertragen. Zweitens wurde ein Pilotprojekt zu Erstellen eines interaktiven Computer-Lernprogramms zur „Redoxreaktion“ vorgestellt. – An einen Vortrag von Rudolf Sträßer zum Thema „Mathematische Mittel und Modelle im kaufmännischen Rechnen – Unterrichtsanalysen und Vermutungen“ schloss sich eine gemeinsame Interpretation eines transkribierten Video-Unterrichtsmitschnitts zum Thema „Optimale Bestellmenge“ an. – Volker Jatho stellte unter dem Thema „Handlungsorientierter Mathematikunterricht – Unterrichtsversuch in der Höheren Handelsschule“ ausführlich die Unterrichtsplanung und die von Schülergruppen erarbeiteten Ergebnisse zum „Investitionsprojekt Lieferwagen“ vor.

Frühjahrsitzung 1999 im Rahmen der GDM-Tagung in Bern: Astrid Beckmann stellte „Handlungsorientierte / Fächerübergreifende Unterrichtsstunden zur Einführung ganzzahliger Funktionen in der Höheren Berufsfachschule / Wirtschaft“ vor. In der 11. Klasse einer Höheren Handelsschulen wurden drei verschiedene Typen handlungsorientierten Unterrichts erprobt. Als besonders wichtig wurde die Auswahl geeigneter fächerübergreifender Problemstellungen herausgestellt, insbesondere der Zugriff auf ganzzahlige Funktionen in einer realen wirtschaftlichen Situation

Herbsttagung 1999 in Mainz: Harry Grabow trug „Kritische Anmerkungen zu programmierten Prüfungsaufgaben im Fachrechnen der Chemieberufe“ vor. Einleitenden Ausführungen zu den Aufgaben der PAL-Aufgabenfindungskommission und zur Aufgabenauswahl folgte eine kritische Diskussion von Aufgabenbeispielen. – Ulrich Heitmann berichtete über seine Erfahrungen aus einer langjährigen Tätigkeit in Lehrplankommissionen und PAL-Ausschüssen zu elektrotechnischen Ausbildungsberufen. – Horst Appellath stellte Beispiele „Beispiele von Abschlussprüfungen nach der Neuordnung der Ausbildungsberufe bei Industriemechanikern“ vor. Zwar werden Aufgabenstellungen inzwischen von Schulbuchverlagen angeboten. Doch wird von Mathematiklehrern erwartet, dass sie selbst Lernfelder finden, in denen technologische, fachmathematische und fachkommunikative Bereiche im Zusammenhang problematisiert werden und Schüler eigenständige Lösungen finden können. – Heinrich Abel, der bisherige Sprecher des MabeB-AK, kündigte an, dass er zum Jahresende 1999 sein Amt niederlegen werde. Für die Jahre 2000 und 2001 wurden Karlheinz Fingerle als Sprecher und Werner Blum als stellv. Sprecher des MabeB-AK gewählt.

Frühjahrsitzung 2000 im Rahmen der GDM-Tagung in Potsdam: Rudolf Sträßer hielt ein Referat zum Thema „Mathematik in Artefakten und schwarzen Kästen – Zur Nutzung von Mathematik in beruflichen Kontexten“. Die Aussagen, dass Mathematik in beruflichen Kontexten materialisiert in Artefakten vorkomme und dass in der Praxis die Mathematik in den Artefakten „verschwinde“, wurden von den Teilnehmern an Beispielen diskutiert. Zu prüfen ist, ob die zugrunde liegende Mathematik unter berufsqualifizierenden und allgemeinen Bildungsinteressen im Unterricht thematisiert werden muss.

Die **Herbsttagung 2000** wird am 20. / 21. Okt. 2000 als Gasttagung in den Räumen des Landesinstituts für Schule und Weiterbildung in Soest stattfinden. Mit einem Rundschreiben vom 22. Mai 2000 wurden die Mitglieder und Interessenten des MabeB-AK gebeten, bis zum 21. Juni 2000 Themen und Beiträge zur die Tagungen des MabeB-AK anzumelden. Wie in Mainz im Herbst 1999 beschlossen wurde, werden für die Herbsttagung 2000 Beiträge, die das Thema „Prüfungen in der beruflichen Bildung“ fortsetzen, bevorzugt berücksichtigt. – Um die finanziellen Risiken der Gasttagung im LSW zu minimieren, ist eine verbindliche Anmeldung mit Vorauszahlung des Tagungsbeitrages bis Mitte September 2000 erforderlich (Details im Rundschreiben Ende August 2000 per Briefpost an den Mitglieder des MabeB-AK bzw. als PDF-Datei im Internet).

Die **Protokolle der Arbeitstagungen** im Herbst 1998 (Kassel), Frühjahr 1999 (Bern), Herbst 1999 (Mainz) und Frühjahr 2000 (Potsdam) wurden an die Mitglieder und Interessenten des Arbeitskreises verschickt. Sie sind nicht für die Veröffentlichung bestimmt. Mitglieder des Arbeitskreises und Interessenten können diese Protokolle auch als Dateien im PDF-Format (lesbar mit dem Acrobat Reader ab Version 3) beim Sprecher des Arbeitskreises per E-mail anfordern.

Im Jahr 1998 wurde eine Auswahl von – teilweise überarbeiteten – Beiträgen zu den Herbsttagungen des MabeB-AK in den Jahren 1994 und 1995 veröffentlicht unter dem Titel: *Mathematiklehren in der Berufsschule: Fachunterricht und Lehrerbildung*. – Hrsg.: Werner Blum, Karlheinz Fingerle, Gerhard Gerdsmeyer. – Kassel: Gesamthochschul-Bibliothek, 1998. (Berufs- und Wirtschaftspädagogik; Band 24) – 111 Seiten. – ISBN 3-88122-952-3. – Bezugsbedingungen: Preis DM 10,00 (unverbindl. Preisempfehlung; Preisänderungen vorbehalten). Porto und Versandkosten werden gesondert berechnet. Bestellungen an: Universität Gesamthochschule Kassel, FB 10, Arbeitsgruppe Didaktik der beruflichen Bildung, Heinrich-Plett-Str. 40, 34109 Kassel

Homepage des MabeB-AK: <http://www.uni-kassel.de/mabeb/>
E-mail-Adresse des MabeB-AK: mabebak@uni-kassel.de
Informationen zur Herbsttagung 2000: <http://www.uni-kassel.de/mabeb/tagung.html>
 (hier als PDF-Datei das Rundschreiben vom 22. Mai 2000 und Ende August 2000 das Rundschreiben mit den Details der Anmeldung zur Herbsttagung 2000)

fingerle@uni-kassel.de bzw. mabebak@uni-kassel.de
<http://www.uni-kassel.de/mabeb/sprech.html>
<http://www.uni-kassel.de/~fingerle>

Karlheinz Fingerle (Kassel)

Berichte über die Herbsttagungen 1999

Bericht aus dem Arbeitskreis „Vergleichsuntersuchungen zum Mathematikunterricht“

Am 10. und 11. Dez. 1999 fand an der Universität Kassel die **Herbsttagung des Arbeitskreises „Vergleichsuntersuchungen im Mathematikunterricht“** statt. Auf dem Programm standen die folgenden Vorträge.

Reinhold S. Jäger, Anja Hahl (Zentrum für empirische und pädagogische Forschung, Universität Landau): Mathematikleistungen, Lernbedingungen und Schulkontext: Landesweite Erhebung in Rheinland-Pfalz

Christa Herwig, Joachim Böttner (Thüringer Institut für Lehrerfortbildung): Vergleichsuntersuchung zum Mathematikunterricht im Land Thüringen auf der Basis der zentralen Prüfungen

Andrea Hechenleitner (Staatsinstitut für Schulpädagogik und Bildungsforschung): Informationen zum Bayerischen Mathematiktest

Rainer H. Lehmann (Humboldt-Universität zu Berlin): Mathematische Lernfortschritte in den Klassenstufen 5 und 6. – Befunde aus der Untersuchung „Aspekte der Lernausgangslage und der Lernentwicklung von Schülerinnen und Schülern an Hamburger Schulen“ (1996 und 1998)

Hans-Peter Mangel (Universität Greifswald): Vergleichsarbeiten im Fach Mathematik in Mecklenburg-Vorpommern in der Jahrgangsstufe 5

Im Folgenden wird eine kurze Zusammenfassung der Vorträge gegeben:

R. S. Jäger, A. Hahl *Mathematikleistungen, Lernbedingungen und Schulkontext: Landesweite Erhebung in Rheinland-Pfalz*

Eine Bedingung, unter der sich die Durchführung einer landesweiten Erhebung in Rheinland-Pfalz über „Mathematikleistungen, Lernbedingungen und Schulkontext“ vollzieht, ist ein **Paradigmenwechsel in der Bildungsforschung**: Während früher eine Konzentration auf Ressourcen und Organisation des Schulsystems stattfand, hat sich der Schwerpunkt deutlich auf dessen Ertrag verlagert. Damit einher geht die „empirische Wende“, welche in die Bildungsforschung Einzug hält. Es besteht Konsens über die Notwendigkeit interner und externer Evaluation. Dabei wird eine ganzheitliche Sichtweise eingenommen, welche Schulleistungen und andere Zielkriterien gleichermaßen berücksichtigt. Die empirische Erhebung bleibt nicht losgelöst von umfassenden Maßnahmen, das gesamte Schulsystem betreffend. Im Zuge des Qualitätsmanagements sollen entscheidende Faktoren angegangen werden: Unterricht, Lehrerpersönlichkeit und Klassenklima!

Ein auf diesem Hintergrund implementiertes *Qualitätsmanagement* setzt in folgenden Bereichen an:

– Schulentwicklung, Lehrerausbildung, Lehrer Fort-/Weiterbildung.

Es bezieht sich in der Konsequenz des Ansatzes von Rheinland-Pfalz auf Unterricht, Organisation und Personal. Als Instrumente kommen in Betracht:

- Selbstevaluation, Fremdevaluation (zu dieser gehören: Testdurchführung und Testrückmeldung).

Ein Bestandteil der *Fremdevaluation* des rheinland-pfälzischen Projekts ist -- neben der PISA-Studie -- eine landesweite Untersuchung, die zum Ziel hat, allen beteiligten Schulen eine Rückmeldung über deren Mathematikleistungsstand, die Lernbedingungen und den Schulkontext zu geben. Dabei ist zu fragen: In welchen Bereichen der Mathematik sind -- differenziert nach den Bildungsgängen -- Stärken und Defizite zu verzeichnen?

Die landesweite Untersuchung besteht aus einem *Mathematiktest* und aus *Befragungen* von Schülerinnen und Schülern, Mathematiklehrerinnen und -lehrern und der Schulleitung. Der Mathematiktest besteht aus einem Vorwissenstest, einem am Curriculum der 8. Jahrgangsstufe orientierten Leistungstest sowie einem Test, der das internationale Curriculum auf der Basis von TIMSS-Aufgaben abdeckt.

Für die Entwicklung des Mathematiktests wurde ein *partizipatives Verfahren* gewählt, d.h. zusammen mit einer Gruppe von Lehrerinnen und Lehrern, Studienseminarleitern und Fachleitern wurden Aufgaben entwickelt, die das Curriculum der 8. Jahrgangsstufe abdecken. Das Curriculum wurde in Bereiche eingeteilt, die für alle Schulformen gleichermaßen Gegenstand des Mathematikunterrichts sind (*Fundamentum*). Jene Bereiche, die in bestimmten Schulformen in der 8. Jahrgangsstufe Gegenstand des Unterrichts sind, werden als *Additum* bezeichnet und nur den Schüler/innen der jeweiligen Schulform vorgelegt. Die Bereiche, die das Fundamentum umfassen sind folgende: Beschreibende Statistik, Gleichungen mit einer Variablen, Geometrische Konstruktion, Sachrechnen, Kongruenzabbildung, Funktionen. Das Additum setzt sich aus Oberfläche und Volumen, prismatischer Körper (betrifft Haupt- und Realschule) zusammen, aus Funktionen (betrifft Realschule) und aus Bruchtermen (betrifft Gymnasium).

Gegenstand der Befragung ist die *Schulorganisation* und *Klassenzusammensetzung* als auch die *Persönlichkeit* und *Expertise* des Lehrers, die *Prozessmerkmale des Unterrichts* und die *Lehrer-Schüler-Interaktion*. Dem stehen *soziokulturelle Rahmenbedingungen* gegenüber, die ihrerseits erfasst werden.

Die Voruntersuchung, welche im September 1999 durchgeführt wurde, diente dazu, die *Gültigkeit* der eingesetzten Aufgaben zu gewährleisten. Die Hauptuntersuchung findet im Mai 2000 statt. Die *ersten Ergebnisse* sind für Spätherbst 2000 zu erwarten.

Christa Herwig, Joachim Böttner *Vergleichsuntersuchung zum Mathematikunterricht im Land Thüringen auf der Basis der zentralen Prüfungen*

Die zentralen Prüfungen für den Realschulabschluss, über die berichtet wurde, enthalten

-- Aufgaben zu grundlegendem Wissen und Können,

-- Aufgaben zur Anwendung von Wissen und Können in der Breite bei mehr oder weniger lebensnahen Aufgaben (Pflichtbereich: bisher ca. 75 % der Gesamtpunkte; zukünftig geplant 50 %),

-- Aufgaben zur Anwendung von Wissen und Können in der Tiefe bei mehr oder weniger lebensnahen Aufgaben (Wahlbereich: bis 25 % der Gesamtpunkte; zukünftig geplant 50 %).

Bei den Aufgaben müssen die Schüler die Antworten selbst ausarbeiten und niederschreiben.

Im Vortrag wurden einige Aufgaben vorgestellt. Ein Überblick zu den Prüfungsaufgaben der vergangenen Jahre ist zu finden unter www.thueringen.de/tkm.

Zielbeschreibung:

Da die Aufgaben der zentralen Prüfungen nicht mit dem Ziel konstruiert werden, bestimmte Fähigkeiten oder Wissens- und Könnenselemente isoliert testbar zu machen, wie Mathematisieren oder Problemlösen, bleibt die Auswertung der Daten auf globale Aussagen beschränkt. Andererseits liegen die Daten vor und es erscheint sinnvoll zu untersuchen, *wie diese aufbereitet und ausgewertet werden können, um sie für die Entwicklung des Mathematikunterrichtes wirkungsvoller als bisher zu nutzen.*

Folgende Fragen sind dafür relevant:

-- Wie kann man die Schülerergebnisse in den zentralen Prüfungen landesweit erfassen und die Lehrer in einen evaluativen Prozess einbinden?

-- Wie können die Ergebnisse aufbereitet werden, um sie für

-- Mitglieder von Fachkonferenzen,

-- Verantwortliche in der regionalen und zentralen Fortbildung,

-- Mitglieder der Aufgabenkommission auswertbar zu machen?

-- Welche Konsequenzen kann die Auswertung erbringen?

Ergebnisse:

Die Datenerfassung und Aufbereitung (als Säulendiagramme), die den formulierten Ansprüchen genügt und seit 1996 durchgeführt wird, wurde erläutert, desgleichen ein Fragebogen zum Ablauf der Prüfung.

Als Konsequenzen wurden im Vortrag beispielhaft solche für die Arbeit der *Aufgabenkommission* und für die *regionale und zentrale Fortbildung* vorgestellt und als eigentlicher Schwerpunkt Beispiele aus der Arbeit von *Fachkonferenzen* im Rahmen der Auswertung zentralen Prüfungen herausgestellt.

Andrea Hechenleitner *Informationen zum Bayerischen Mathematiktest*

Im November 1998 fand zum ersten Mal bayernweit an den Realschulen und den Gymnasien der zentrale Mathematiktest für die Jahrgangsstufe 9 statt, der Aufschluss über den mathematischen Kenntnisstand der Schüler geben sollte. Zu Beginn dieses Schuljahres wurde er zum zweiten Mal durchgeführt, künftig soll er jedes Jahr stattfinden. An den Hauptschulen wird ein Test in Jahrgangsstufe 7 durchgeführt.

Mit dem Test soll eine Orientierungshilfe für die weitere Arbeit von Schülern und Lehrern und auch für Maßnahmen zur Verbesserung des Mathematikunterrichts geschaffen werden. Eine verstärkte Kooperation der Lehrer einer Schule ist dabei ein erklärtes Ziel der Bildungsoffensive Mathematik Bayern.

Geprüft werden Grundwissen und Problemlösefähigkeit auf der Grundlage der Lehrplaninhalte der vorangegangenen Jahrgangsstufen. Anlass für die Prüfung war die 1997 vorgestellte Third International Mathematics and Science Study. Ziel ist es, Lehrkräfte zur Reflexion über den von ihnen erteilten Unterricht anzuregen und kurzschrittigem Lernen und schnellem Vergessen des Lernstoffs nach Prüfungen entgegenzuwirken. Deshalb sollen die Schüler in den nächsten Jahren schrittweise mit einer neuen Schwerpunktsetzung in der Aufgabenstellung vertraut gemacht werden. Aufbauendes und kontinuierliches Lernen soll den Erfolg sichern. Der Test ist also im Gesamtzusammenhang der Maßnahmen im Rahmen der Bildungsoffensive Mathematik zu sehen.

Die Aufgaben für den zentralen Test sind nach Schularten und Jahrgangsstufen differenziert ausgestaltet. Der zentrale Mathematiktest knüpft exakt an die Bereiche an die nach der TIMS-Studie Defizite vermuten ließen. Die Aufgaben waren auf die Problemfelder zugeschnitten.

Im Vorfeld des Tests an den Gymnasien waren die Fachschaften im Rahmen einer Fortbildungsreihe zu TIMSS und den daraus abzuleitenden Konsequenzen unter anderem über die Zielsetzung und Art der Durchführung der Tests informiert worden. Die Eltern wurden durch ein Informationsblatt der Schule ebenfalls über Zielsetzung und Art der Durchführung informiert. Im ersten Jahr wurden die Arbeiten nicht benotet. Die Schulen leiteten ihre Gesamtergebnisse an das Staatsinstitut für Schulpädagogik und Bildungsforschung zur Auswertung weiter, das auf dieser Grundlage weitere Maßnahmen für den zukünftigen Mathematikunterricht entwickeln kann.

Ergebnisse BMT 1998 (Gymnasium): Die Ergebnisse im Gymnasialbereich bestätigen die Eindrücke der TIMS-Studie.

Bei einer Wertung der Ergebnisse müssen sicherlich die teilweise ungewohnte Aufgabenstellung, die oben dargestellten Rahmenbedingungen, insbesondere die geringe Differenzierung in der Korrektur und die fehlende Benotung, sowie die mangelnde Vertrautheit unserer Schüler mit der Testsituation berücksichtigt werden. Die Bewertungsmaßstäbe entsprechen nicht denen in einer Schulaufgabe, daher können die Punktzahlen auch nicht nach „üblichen“ Notenschlüsseln in Noten umgerechnet werden. Informationen zum Testergebnis, insbesondere auch Details über die Streuung der Ergebnisse in den einzelnen Aufgaben gingen an die Fachschaften. Damit haben die Fachlehrer die Möglichkeit zur Einschätzung spezifischer Stärken und Schwächen der eigenen Schüler gezielt und im bayernweiten Vergleich.

Die einzelnen Aufgaben wurden erwartungsgemäß unterschiedlich gut bearbeitet. Am besten fielen Aufgaben zu Symmetriebetrachtungen aus, am schwersten fiel den Schülern eine Flächenberechnung mit ausgeprägtem Problemlösecharakter.

Die Ergebnisse sind zwar nach TIMSS nicht unerwartet – nichtsdestotrotz können diese aber nicht befriedigen und unterstreichen den Handlungsbedarf. Die mit der Bildungsoffensive Mathematik Bayern bereits eingeleiteten Schritte zur Stärkung der Effizienz des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts werden gezielt fortgeführt werden.

Die Erfahrungen mit dem ersten Test 1998 waren so aufschlussreich, dass entschieden wurde, den Test an den beteiligten drei Schularten flächendeckend fortzuführen. So fand zu Beginn des neuen Schuljahres in der Jahrgangsstufe 7 der Hauptschulen und der Jahrgangsstufe 9 der Realschulen und Gymnasien wieder ein zentraler Mathematiktest statt. Die Aufgaben zielten wiederum auf Grundwissen und Grundfertigkeiten und nicht auf „Lernwissen“ ab. Mit der Durchführung des Tests wurde auf die Erkenntnisse des Mathematiktests des vergangenen Jahres aufgebaut.

Der erneute Test wurde in diesem Jahr benotet, wobei die Noten für den Jahresfortgang der Schüler nicht zählen. Ab dem Schuljahr 2000/2001 soll das Testergebnis als einfache mündliche Note gewichtet werden.

Rainer H. Lehmann *Mathematische Lernfortschritte in den Klassenstufen 5 und 6 – Befunde aus der Untersuchung „Aspekte der Lernausgangslage und der Lernentwicklung von Schülerinnen und Schülern an Hamburger Schulen“ (1996 und 1998)*

1994 wurde von der Hamburger Behörde für Schule, Jugend und Berufsbildung eine Untersuchung zu „Aspekten der Lernausgangslage von Schülerinnen und Schülern der Klassenstufe 5“ in Auftrag gegeben, die alle Schulklassen in staatlichen Schulen erfassen sollte, soweit dort nach allgemeinbildenden Lehrplänen unterrichtet wurde. Privatschulen wurde angeboten, sich auf freiwilliger Basis an dieser Studie zu beteiligen. So konnten im September 1996 ca. 13.000 Fünftklässler u. a. auf ihre mathematischen Fähigkeiten hin untersucht werden. Nach Ausweitung der Studie zu einem Längsschnitt-Design wurden diese Schülerinnen und Schüler im September 1998 zu Beginn der Klassenstufe 7 erneut getestet. Dabei war es wegen der Vollerhebung möglich, einen großen Teil der ehemaligen 6. Klassen rückwirkend zu „rekombinieren“, so dass klassenbezogene Analysen der erzielten Lernzuwächse durchgeführt werden konnten.

Für den Bereich Mathematik wurden die entsprechenden Untertests des KS-HAM 4/5 und des SL-HAM 6/7 eingesetzt, die mit 30 bzw. 35 Aufgaben jeweils für sich logistisch skalierbar sind und über 10 Brücken-Items zugleich zu einer einzigen Metrik miteinander verbunden werden können. Die Differenzen zwischen den 1996 und 1998 erzielten Werten ($N = 10.291$) können als individuelle Lernfortschritte interpretiert werden. Aggregiert man diese Lernfortschritte auf Klassen-, Schul- oder Schulformebene, so liegt es nahe, sie als Kennwerte für die jeweilige Effektivität der Lernförderung zu deuten.

Entsprechende Analysen zeigen, dass im Bereich der Mathematik (nicht aber im Fach Deutsch) die durchschnittliche Effektivität der Lernförderung in der Beobachtungsstufe der Gymnasien höher ist als an den Gesamtschulen und in der Beobachtungsstufe der Haupt- und Realschulen. Erwartungsgemäß divergiert also die durchschnittliche Lernentwicklung zwischen diesen drei Schulformen. Dennoch ist der leistungsmäßige Überschneidungsbereich zwischen den Schulformen im Fach Mathematik am Ende der Beobachtungsstufe größer als im Fach Deutsch, wo die durchschnittliche Lernentwicklung parallel verläuft. Dieses scheinbare Paradox löst sich auf, wenn man die Probanden nach ihrer Eingangsleistung gruppiert und nach der differentiellen Effektivität (zugleich getrennt nach Schulformen) fragt. Es zeigt sich dann, dass in den unteren Leistungsbereichen wesentlich stärkere Lernfortschritte erzielt werden als in den mittleren und oberen. Berücksichtigt man zusätzlich die Zahl der jeweils betroffenen Schülerinnen und Schüler (bildet man also einen Index der gewichteten differentiellen Effektivität), der die durchschnittliche Effektivität in ihre Komponenten zerlegt, so erweist sich, dass Hamburger Mathematiklehrkräfte im Regelfall den Schwerpunkt ihrer Lernförderung an allen Schulformen deutlich unterhalb des Durchschnittsniveaus ansetzen. Dies ist, wie sich zeigen lässt, mit suboptimaler Effektivität des Unterrichts insgesamt verbunden und passt im übrigen zu dem Befund der TIMS-Studie, nach dem sich die relative Position deutscher Schülerinnen und Schüler im unteren Leistungsbereich günstiger darstellt als auf anspruchsvolleren Ebenen des Mathematikunterrichts.

Hans-Peter Mangel *Vergleichsarbeiten im Fach Mathematik in Mecklenburg-Vorpommern in der Jahrgangsstufe 5*

Allgemeines: Im November 1998 wurde in Mecklenburg-Vorpommern in allen 5. Klassen der Haupt- und Realschulen eine Klassenarbeit als Vergleichsarbeit im Fach Mathematik geschrieben. Die Arbeit ist im Zusammenhang mit den Maßnahmen des Bildungsministeriums zur Qualitätsentwicklung und -sicherung an allgemeinbildenden Schulen zu sehen. Sie soll der Orientierung der einzelnen Schule am Landesergebnis dienen.

Gegenstand der Vergleichsarbeit waren Aufgabenstellungen, die ausschließlich dem Hauptschulniveau entsprachen. Dies war eine Forderung des Bildungsministeriums.

An der Erstellung der Vergleichsarbeit waren erfahrene Lehrer aus der Grundschule, der Haupt- und Realschule sowie Studienleiter des Landesinstituts für Schule und Ausbildung und Vertreter der Universität Rostock beteiligt.

Das Bildungsministerium wertete auf der Grundlage von Berichtsbögen die Ergebnisse aller beteiligten Schulen aus. Für die Auswertung von ca. 1.500 Schülerarbeiten (ca. 10 % der beteiligten Schüler) wurde eine Arbeitsgruppe gebildet, über deren Arbeit und Ergebnisse berichtet werden soll. Auf der Basis dieser Daten sind Aussagen über die Qualität der Bearbeitung der einzelnen Aufgaben in den Bereichen Geometrie, Arithmetik sowie Größen und Kombinatorik möglich, Fehlerschwerpunkte bei der Lösung der einzelnen Aufgaben können benannt werden.

Das in der Vergleichsarbeit geforderte mathematische Wissen und Können der Schüler ist aus Sicht der Aufgabenkommission notwendig, um in der Orientierungsstufe der Haupt- und Realschule erfolgreich weiterlernen zu können und orientiert sich am Rahmenplan der Grundschule. Die Aufgaben wurden während des Vortrages vorgestellt und diskutiert.

Ergebnisse: Eine gesicherte Einschätzung der Bewältigung der gestellten Anforderungen konnte im wesentlichen nur hinsichtlich der Gesamtanforderungen bei den einzelnen Aufgaben erfolgen.

Aussagen zur Beherrschung von Teilhandlungen etwa des Subtrahierens oder der Begriffsbeherrschung sind nur eingeschränkt möglich, da diese Anforderungen in der Regel nur im Rahmen umfassenderer Anforderungen auftraten. Eine weitere Schwierigkeit in der Bewertung der Ergebnisse bestand darin, dass nur Schüler des Haupt- und Realschulbildungsganges an der Vergleichsarbeit teilgenommen haben. Hierdurch wird eine Einordnung der Ergebnisse in einen größeren Rahmen, z. B. TIMSS, erheblich erschwert, wenn nicht gar unmöglich. Weiterhin entsteht durch die Einschränkung auf die Haupt- und Realschulbildungsgänge die Gefahr einer Fehlinterpretation der Ergebnisse in der Öffentlichkeit. In Zukunft sollen deshalb auch Schüler des gymnasialen Bildungsganges an Vergleichsarbeiten teilnehmen.

Vor diesem Hintergrund erschien es nicht angebracht, eine detaillierte Bewertung nur auf der Grundlage des vorliegenden Zahlenmaterials vorzunehmen, vielmehr waren auch die angesprochenen Rahmenbedingungen zu beachten. Die vorliegenden Zahlen zu den Leistungen der Schüler, die zum Teil große Spannweite in den Ergebnissen der einzelnen Schulen sowie die oben geschilderten Probleme führten letztendlich zu relativ allgemeinen Einschätzungen in den einzelnen Bereichen.

Norbert Knoche

**Bericht aus dem Arbeitskreis
„Psychologie und Mathematikdidaktik“**

Am 29. und 30. Oktober fand die alljährliche Tagung des Arbeitskreises „Psychologie und Mathematikdidaktik“, statt, wie immer hervorragend von Prof. Dr. Marianne Franke in dem Gästehaus der Universität Gießen organisiert, dem Schloss Rauischholzhausen. In der angenehmen und für alle Beteiligten anregenden Atmosphäre der über 100-jährigen Fabrikantenvilla wurden die einzelnen Beiträge lebhaft diskutiert. Vier Vorträge standen auf dem Programm:

Carla Merschmeyer-Brüwer (IDM, Bielefeld) stellte ihre Untersuchung zu „Raumstrukturierungsprozessen von Grundschulern bei der Analyse von Bildern zu Würfelkonfigurationen“ vor. In diesem Projekt wird eine für die Mathematikdidaktik neuartige Methode eingesetzt, nämlich die Augenbewegungsregistrierung, um Prozesse der visuellen Informationsverarbeitung von Grundschulern bei der Bestimmung der Anzahl an Würfeln in zweidimensionalen Schrägbildern von Würfelkonfigurationen zu erfassen. Die Augenbewegungsmessung wird durch retrospektive Interviews ergänzt. An einem ausgewählten Fallbeispiel demonstrierte Carla Merschmeyer-Brüwer, welche individuellen Strukturierungsstrategien auftreten und welche Wechselwirkungen zwischen Raumvorstellungsvermögen und arithmetischer Kompetenz während der Aufgabebearbeitung bestehen. Ziel der Untersuchung ist es, auf der Basis solcher Fallstudien ein Modell möglicher Ausprägungen von räumlichen Strukturierungsprozessen zu entwickeln.

Dr. Thomas Gawlick (Vechta) sprach über „Focusing - ein Instrument zur Diagnose und Beeinflussung des mathematischen Lernerfolgs?“ Focusing ist eine Technik zur Lösung persönlicher Probleme, die von dem amerikanischen Philosophen und Psychologen Gene Gendlin für therapeutische Zwecke entwickelt wurde, aber auch von Laien erlernt werden kann. Die Methode basiert auf Ergebnissen der psychotherapeutischen Wirksamkeitsforschung im Umfeld von Rogers, nach denen für den Erfolg einer Psychotherapie überraschenderweise weder die Methode noch der Inhalt angewendeten Therapie ausschlaggebend ist, sondern die Art der Bezugnahme auf das eigene Erleben auf Seiten des Klienten: Fehlt eine spezifisch direkte Bezugnahme, in der die gespürte Bedeutung (felt sense) eines Themas symbolisiert (und dadurch klärbar) wird, so bleibt der therapeutische Prozess stecken. Dies war der Grundstein für die Definition der EXP(eriencing)-Skala durch Gendlin und Zimring: Die EXP-Skala misst kontinuierlich von einfachen, externalisierten Selbst-Referenzen über Äußerungen mit emotionalem Gehalt bis zu elaborierten Innenbezügen. Zur Sicherstellung ihrer Reliabilität und Validität werden die Rater von Therapiesitzungen separat mit standardisiertem Material trainiert. In mittlerweile 27 Studien wurde gezeigt: die EXP-Skala korreliert hochsignifikant mit Therapieerfolg. Der Referent schlug vor, diese Skala geeignet für die Untersuchung mathematischer Lernprozesse zu adaptieren, um zu prüfen, ob die Art und Weise, wie der Problemlöser zu seinem Erleben in Beziehung steht, signifikante Auswirkungen auf seinen Lernerfolg hat. Des weiteren ergeben sich aus den Techniken des Focusing (nach Gendlin) diverse Möglichkeiten zur individuellen, aber auch unterrichtlichen Förderung des Lernverhaltens, das gerade im Fach Mathematik häufig von innerer Beziehungslosigkeit geprägt und getrübt ist.

Dieter Klaudt (IMI, Ludwigsburg) sprach über „Computerunterstützte Eigenkonstruktionen im Anfangsunterricht der Grundschule (Projekt CEKA)“. Das Projekt soll, beginnend auf einer ganz niederen Ebene (Eigenkonstruktionen am Zahlenstrahl) zunächst die Möglichkeiten testen, auf welche Art diese Eigenkonstruktionen digitalisiert und damit für die Lehre an der Hochschule und dann auch für die Forschung fruchtbar gemacht werden können. Der Fokus liegt momentan auf der Frage, ob sich aus den Strategien und dem Verhalten der Kinder in dieser offenen Computerumgebung 'Zahlenstrahl' Aussagen über die Struktur des individuellen mentalen Zahlenraums machen lassen.

Die Kinder können ihre Konstruktionen mit Papier und Bleistift auf einem Digitalisiertablett, direkt über ein touchpad am Computer oder auf einer interaktiven Tafel machen. Damit die Umgebung als Forschungsinstrument eingesetzt werden kann, wurde sie um Module zur Protokollierung der Konstruktionsschritte, zum Abspielen der Protokolle und zur Auswertung (grafisch) der Protokolle erweitert.

Um die Brauchbarkeit der Umgebung zu testen wurden in einer zweiten Grundschulklasse (Juni 1999, jeweils 20 min pro Kind) mit wenigen ausgewählten Schülern erste Versuche gemacht. Die Ergebnisse zeigen, dass keine Bedienprobleme auftauchen, die Umgebung weitgehend sprachfrei und sehr motivierend ist, dass aber, um differenziertere Ergebnisse zu erhalten, eine Öffnung der Umgebung erfolgen muss.

Eckhard Klieme (Max Planck-Institut für Bildungsforschung, Berlin) sprach über „Untersuchungen zur Unterrichtsqualität im Rahmen der TIMSS-Videostudie“. Während die internationale TIMSS-Videostudie (Stigler et al. 1996) im wesentlichen der Deskription des Unterrichtsverlaufs anhand allgemein- und fachdidaktisch bedeutsamer Gestaltungsmerkmale diente, lässt das erweiterte Design der deutschen TIMS-Studie (Baumert et al. 1997) ergänzende und insbesondere integrative Forschungsansätze zu.

Leitziel ist die Analyse von Merkmalen der Unterrichtsqualität wie etwa effiziente Unterrichtsorganisation, Klarheit und Strukturiertheit, diagnostische Kompetenz des Lehrers, problemorientierte Unterrichtsführung und Schülerpartizipation. Unsere Forschungsstrategie nutzt die in der deutschen TIMSS-Videostudie gegebenen Möglichkeiten teils in explorativer oder deskriptiver Absicht, teils zur Prüfung unterrichtswissenschaftlicher Hypothesen.

Ausgehend von hochinferenten Urteilen aus unterschiedlichen Perspektiven lassen sich (bei Kontrolle von Kontextvariablen, insbesondere der Schulform) Hypothesen über die Effizienz der Unterrichtsmerkmale (d.h. ihren Zusammenhang mit Leistungs- und Motivationsvariablen) und die Zusammenhänge zwischen ihnen prüfen.

Merkmale, die sich als zentral und effizient erwiesen haben, werden in explorativer Absicht mit Kodierungen der verbalen Interaktion in Beziehung gesetzt, um Hypothesen über die Verankerung von Instruktionsqualität in der Lehrer-Schüler-Interaktion zu entwickeln.

Schulklassen bzw. Unterrichtsstunden, die ein auffälliges Profil von Qualitätsmerkmalen zeigen (z.B. hohes Ausmaß an argumentativer Unterrichtsführung bei gleichzeitig starker Strukturiertheit des Unterrichts), werden im Hinblick auf didaktisch-methodische Unterrichtsgestaltung näher beschrieben. Die Befunde werden im Kontext didaktischer Überlegungen zur Gestaltung des Mathematikunterrichts diskutiert.

Interpretative Fallstudien illustrieren und validieren die Befunde der vorherigen Forschungsschritte und führen möglicherweise zu alternativen Erklärungsansätzen.

Diese Strategie wurde u.a. verfolgt, um argumentativen, problemorientierten Unterricht im deutschen Mathematikunterricht zu untersuchen. (1) Inwieweit eine Unterrichtsstunde argumentativ und problemorientiert durchgeführt ist, wurde durch hochinferente Ratings von trainierten Beobachtern eingeschätzt. Klassen, in denen im Sinne dieser Ratings in der videographierten Stunde problemorientiert unterrichtet wurde, zeichnen sich durch höhere Förderung des Fachinteresses im Verlauf des Schuljahres aus. Ferner konnte gezeigt werden, dass Mathematikunterricht nur dann ein hohes Ausmaß an argumentativem Problemlösen beinhalten kann, wenn er effizient und gut organisiert verläuft. (2) Lehrer fragen im argumentativen Unterricht weniger nach einzelnen Wissens-elementen, stellen aber vermehrt Entscheidungs- und Erklärungsfragen. Schüler sind öfter und mit längeren Aussagen am Unterrichtsgespräch beteiligt. Schüler wie Lehrer kommentieren häufiger die Aussagen anderer. (3) In didaktisch-methodischer Hinsicht fällt argumentativ-problemlösender Unterricht auf durch anspruchsvollere Denkaufgaben (auch) in Schülerarbeitsphasen. Individuelle Stillarbeit und Tafelarbeit haben eine relativ geringe Bedeutung. Einen Prototyp für argumentativ-problemlösenden Unterricht in Realschulen und Gymnasien bilden Beweisführungen. (4) Interpretative Fallstudien zeigten, dass beim Beweisen zwar komplexere, mehrstufige Argumentationsketten auftreten, zu denen die Schüler besonders stark beitragen, dass aber die Initiative zur Entwicklung von Argumenten weitgehend vom Lehrer ausgeht, dem auch das Urteil über die Gültigkeit der Schritte vorbehalten ist. Beweisführungen bilden somit ein Beispiel für den fragend-entwickelnden Unterrichtsstil, der mathematisch und argumentativ anspruchsvoll, aber auch stark lehrergesteuert ist.

Insgesamt konnte die Tagung als Erfolg sowohl für die Vortragenden als auch für die Teilnehmer gewertet werden.

Wichtig: Terminänderung

Entgegen der vorläufigen Vereinbarung wird aufgrund der Überbuchung des Schlosses die nächste Tagung des GDM-AKs „Psychologie und Mathematikdidaktik“ in Rauschholzhausen am

20./21.10.2000

stattfinden. Ich bitte alle Interessierten, diesen Termin vorzumerken. (Dieser Termin hat auch den Vorteil, dass er nicht zu eng mit der Tagung des AK Grundschule kollidiert!)

Jens Holger Lorenz

Berichte aus den Treffen der Didaktiktagung 2000**Bericht aus dem Arbeitskreis
„Mathematikunterricht und Informatik“**AK-Sitzung in Potsdam am 28.2.2000

Den Beginn der Sitzung des Arbeitskreises „Mathematikunterricht und Informatik“ in Potsdam bildete der Dank an den langjährigen Leiter des AK, Herrn Prof. Dr. Horst Hischer. Horst Hischer hat durch sein persönliches Engagement, seine Sachkompetenz, seine Beiträge und sein Organisationstalent in ganz wesentlicher Weise dazu beigetragen, dass dieser Arbeitskreis zu einem der aktivsten Interessengemeinschaften innerhalb der GDM wurde. Stets ging es ihm dabei darum, ein Forum für einen regen Austausch der Meinungen und Ideen zu schaffen. Neben der Organisation der Tagungen hat Horst Hischer auch für die Herausgabe der Tagungsbände im Verlag Franzbecker verantwortlich gezeichnet, die zweifellos zu Recht als „die Hischer-Bände“ immer wieder erwähnt und herausgestellt werden. Ihm wurde deshalb im Namen all der vielen Teilnehmenden der „Wolfenbütteler Tagungen“ und aller Mitglieder des Arbeitskreises „Mathematikunterricht und Informatik“ ganz herzlich für seine Verdienste um „seinen“ Arbeitskreis gedankt.

Die Herbsttagung 1999 in Wolfenbüttel widmete sich „Standardthemen im Mathematikunterricht in moderner Sicht“. Im Rückblick auf diese Tagung unterstrich W. Herget die Attraktivität des AK, die sich unter anderem in der Rekordteilnehmerzahl von 75 Teilnehmerinnen und Teilnehmern deutlich machte. Weiterhin verwies er auf den internationalen Charakter der Tagung und äußerte das Bemühen der neuen AK-Leitung, diese traditionelle Internationalität auch weiterhin zu pflegen. Über die Inhalte der Tagung informiert der Tagungsband, der im Frühjahr 2000 im Verlag Franzbecker erscheint (vgl. auch http://www.didmath.ewf.uni-erlangen.de/ak_wob/index.html). Die Herbsttagung des Arbeitskreises wird im Jahr 2000 vom Freitag, 22.9. bis Sonntag, 24.9.2000 im Landesinstitut Soest stattfinden. Die Anwesenden vereinbarten nach ausführlicher Diskussion als Tagungsthema:

„Lernen im Mathematikunterricht mit Neuen Medien“.

Dabei soll es nicht um die bloße Präsentation von Unterrichtsideen gehen, sondern vielmehr um die Lehr- und Lernprozesse, insbesondere bei Standardthemen im Mathematikunterricht: Wie können die neuen Medien – einschließlich WWW – dazu genutzt werden, die notwendigen Grundvorstellungen nachhaltig zu vermitteln? Die Informationen (Anmeldeverfahren, Tagungsprogramm etc.) zur Tagung werden regelmäßig aktualisiert unter

http://www.didmath.ewf.uni-erlangen.de/ak_wob/tag00.htm

Die bisherige AK-Leitung, bestehend aus Prof. Dr. Wilfried Herget, Prof. Dr. Hans-Georg Weigand und Prof. Dr. Thomas Weth, wurde ohne Gegenstimmen bestätigt und damit wiedergewählt.

W. Herget, H.-G. Weigand, Th. Weth

**Bericht aus dem Arbeitskreis „Stochastik in der Schule“
Protokoll der AK-Sitzung am 29. Februar 2000
in Potsdam (während der GDM-Tagung)**

Anwesende: Althoff, Biehler, Christmann, Bungartz, Engel, Grünwald, König, Koßwig, Krauß, Kütting, Martignon, Neubert, Pehle, Rasfeld, Schwier, Sedlmeier, Sill, Vansco, Warmuth, Wassner, Weber, Wickmann, Wollring, Zseby

1. Planung der Herbsttagung vom 10. 11. bis 12. 11. 2000

Die Herbsttagung 2000 wird in Zusammenarbeit mit dem Max-Planck-Institut für Bildungsforschung stattfinden.

Thema: *Die NCTM Standards: Anregungen zur Verbesserung des Stochastikunterrichts.*

Ort: Max-Planck-Institut für Bildungsforschung in Berlin, Lentzeallee 94, 14195 Berlin

Vortragende und vorläufige Themen (Stand März 2000):

- Biehler (Kassel): Das NRW-Curriculum 11. Klasse Statistik
 Engel (Ludwigsburg): NCTM Standards und das Quantitative Literacy Project
 Martignon (MPI-B): Repräsentation von Information in Wahrscheinlichkeitstheorie
 Sedlmeier (Paderborn): Statistik ohne Formeln
 Gigerenzer (MPI-B): Statistische Rituale oder statistisches Denken: Was brauchen Schüler?
 Baumert (MPI-B): Thema noch offen
 Cliff Konold (U of Massachusetts): Biehler fragt an;

Hinweise:

- Die Vortragenden werden aufgefordert, bis zum 30. Juni 2000 eine Kurzzusammenfassung (und weitere kurze Leseempfehlungen) zur Vorbereitung der Teilnehmer an Joachim Engel zu schicken.
- Es soll breiter Raum für Diskussion geschaffen werden. Daher fängt die Tagung schon am Freitag, 10.11. am Abend an und geht bis Sonntag, 12. November 12.00.
- Organisation vor Ort: Martignon, Krauss, Wassner
- Programm-Gestaltung: Martignon, Biehler, Engel

2. Reader zum Thema: Klassische und Bayessche Sicht von Stochastik

Herr Krauss hat sich freundlicherweise bereit erklärt, die Beiträge der Herbsttagung 1999 zu einem Heft zusammenzufassen, das vom Max-Planck-Institut für Bildungsforschung herausgegeben wird.

Joachim Engel

Bericht aus dem Arbeitskreis „Mathematikgeschichte und Unterricht“

Auf eine erfreuliche Resonanz stieß die 7. Sitzung unseres Arbeitskreises am 29.2.2000 in Potsdam. 1996 in Regensburg gegründet, verzichtet er auf eine eigene Herbsttagung und kooperiert dafür mit den zweijährlichen Tagungen der Fachsektion Geschichte der Mathematik der DMV (Calw 1997, Bautzen-Schmochtitz 1999), woraus sich die Zahlweise erklärt.

Der folgenden Tagesordnung wurde zugestimmt:

1. Begrüßung (St. Deschauer)
2. Kurzbericht über die DMV-Sektionstagung 1999 in Bautzen-Schmochtitz (M. Toepell)
3. Hilbert-Jubiläum – Tagungen und Aktivitäten (M. Toepell)
4. Neuwahlen der Sprecher des AK
5. Vortrag: „Der Rechenmeister und Algebraiker Georg Stichel zu Leipzig (1551) – Randnotiz oder Entdeckung auf einer baltischen Bibliotheksreise?“ (St. Deschauer)

Zu 1. Es wurde des im letzten Jahr verstorbenen Buchhändlers und Antiquars Gerhard Renner (Albstadt-Tailfingen) gedacht, der für uns stets ein umfangreiches Sortiment von Büchern zur Mathematik und Mathematikgeschichte zu fairen Preisen bereithielt und als hochwillkommener Aussteller zahlreiche Tagungen (zuletzt in Bern und Bautzen-Schmochtitz) begleitete. Das Geschäft soll von Herrn Jörg Fekete weitergeführt werden.

Anlässlich des denkwürdigen Datums wurde ein Textauszug aus der Bulle *Inter gravissimas* Papst Gregors XIII. von 1582 gezeigt, der die Schaltjahresregelung erläutert und explizit auch den 29. Februar 2000 (als Ausnahme von der Ausnahme) erwähnt.

Zu 2. Herr Toepell berichtete von der 5. Tagung der DMV-Fachsektion Geschichte der Mathematik (6. Sitzung unseres AK) vom 2.6. bis 6.6.1999 im Bischof-Benno-Haus in Bautzen-Schmochtitz, die von Herrn Deschauer und Frau Waltraud Voß (beide TU Dresden) organisiert wurde. Erfreulicherweise konnte 19 Kolleginnen und Kollegen aus Tschechien, Polen und Ungarn die Teilnahme ermöglicht werden, sodass insgesamt über 70 Teilnehmer zu verzeichnen waren. Themenschwerpunkte waren *Felix Klein* (Vortrag von Renate Tobies, Kaiserslautern), *David Hilbert* (Vorträge von Michael Toepell, Leipzig und Peter Schreiber, Greifswald) und die *Mathematik an Technischen Hochschulen* (Vorträge von Zdeňka Crkalová, Prag, Karin Reich, Hamburg, Waltraud Voß, Dresden, Peter Meinhold, Dresden, Führer-Nagy, Sopron, Thomas Riedrich, Dresden, Joachim Scholz, Dresden und Pavel Ojoma, Brno). Mit insgesamt 47 Einzelvorträgen spiegelte sich die Wissenschaftsdisziplin in ungewöhnlicher Breite wider.

Als Sonderveranstaltungen sind noch zu nennen:

- der Lichtbildervortrag von Hans Wußing „Mathematik auf Briefmarken“
- der Gesprächskreis „Mathematikhistorische Forschung im Jahre 10 nach der Maueröffnung“
- die Dresden-Exkursion mit dem Besuch der Ausstellung *mathematica rara* in der Sächsischen Landesbibliothek – Staats- und Universitätsbibliothek und des Mathematisch-Physikalischen Salons

- und nicht zuletzt der begeisternde Auftritt des sorbischen Kulturensembles *Sprjewjan* in den Räumen der Tagungsstätte.

Zu 3. Die Deutsche Mathematiker-Vereinigung eröffnete das Jubiläumsjahr 1999 in den DMV-Mitteilungen (Heft 1/1999) unter dem Titel *Hundert Jahre "Grundlagen"*. Genauer war der Titelgeschichte (S. 10-15) *100 Jahre "Grundlagen der Geometrie" – David Hilberts entscheidender Beitrag zur Formalisierung der Mathematik* zu entnehmen. Den Auftakt zu einem Reigen entsprechender Jubiläumsvorträge machte am 20.1.99 die Universität Hamburg (Math. Inst. in Zusammenarbeit mit dem Inst. für Geschichte der Naturwiss.). Es folgten Vorträge u. a. an den Universitäten Bern (GDM-Tagung 1/2.3.), Kaiserslautern (27.4.), Hannover (14.5.), Bautzen-Schmochtitz (3.6.), Göttingen (11./12.6.), Prag (19.10.) und Münster (Kolloquium zur Didaktik und Geschichte der Mathematik, 26.10.). Kein Jubiläum ohne das Werk selbst: Nachdem Hilberts "Grundlagen der Geometrie" vergriffen waren, erschien im August 1999 bei Teubner die 14. Auflage als umfangreich ergänzte Jubiläumsausgabe (s. a. GDM-Mitt. Nr. 68 – Mai 1999 – S.20f.).

Die größte Fachtagung zum Hilbert-Jubiläum fand nicht in Deutschland, sondern in Italien statt – an der Universität Catania vom 23.-26.9.1999 mit rund 200 Teilnehmern. Aus Deutschland waren dazu B. Artmann, F. Catanese und M. Toepell eingeladen. Kurze Zeit später (1.-3.10.1999) stand die von P. Kirsche organisierte Herbsttagung des Arbeitskreises Geometrie ebenfalls unter dem Thema "Grundlagen der Geometrie" – s. a. GDM-Mitt. Nr. 69 (Dezember 1999). Schließlich ist H.-J. Vollrath zu danken für die Einrichtung einer diesbezüglichen Ausstellungs-Website:
www.mathematik.uni-wuerzburg.de/History/ausstell/hilbert/hilbert.html

Zu 4. Die Wahlleitung übernahm J. Ziegenbalg. Die beiden bisherigen Sprecher des AK, St. Deschauer und M. Toepell, wurden ohne Gegenstimme mit 2 Enthaltungen wiedergewählt.

Zu 5. St. Deschauer berichtete zunächst über eine von der DFG geförderte 3-wöchige Studienreise im September 1999 zu 9 baltischen Bibliotheken, die der Bestandsaufnahme und Analyse dort vorhandener mathematischer Werke der frühen Neuzeit (im Wesentlichen des 16. Jahrhunderts) dienen sollte. Auf Vorinformationen konnte man nicht zurückgreifen, da einerseits bislang Voruntersuchungen aus sowjetischer oder postsowjetischer Zeit unter gleicher oder ähnlicher Fragestellung fehlten, andererseits die Standardwerke „Ars Mercatoria“ [3], „Rara Arithmetica“ [6] und „VD 16“ [7] das Baltikum bei den Referenzbibliotheken nicht berücksichtigen und schließlich ein für die erste Bestandsaufnahme wichtiger Online-Zugang zu den betreffenden Katalogen noch nicht eingerichtet ist.

Folgende Bibliotheken wurden besucht (in Klammern jeweils das englische Kürzel): Universitätsbibliothek Vilnius (VUL), Litauische Akademische Bibliothek (LTAL), Litauische Nationalbibliothek (LTNL), Bibliothek der Universität Letlands (LVUL), Akademische Bibliothek Letlands (LVAL), Lettische Nationalbibliothek (LVNL), Universitätsbibliothek Tartu (TUL), Akademische Bibliothek Estlands (EAL), Estnische Nationalbibliothek (ENL).

Von den zahlreichen Funden – vor allen in der TUL – konnten nur einige wenige vorgestellt werden. Der Referent bedauerte, dass er aus Zeitgründen nur gelegentlich auch interessante Werke der späteren Jahrhunderte einsehen konnte.

Die LTNL in Vilnius besitzt offenbar ein Werk von *Johann Scheubel*. Auf der Karteikarte steht „Arithmetica“, das Buch ist „verlagert“.

Die LVAL in Riga besitzt eine Sammlung der seltenen (deutschsprachigen) Rigischen Rechenbücher (17.-19. Jh.). Diese wurden nicht wie bei uns von Rechenmeistern geschrieben und aus ökonomischem Interesse von Druckern verbreitet; Verfasser waren geeignete „Schulhalter“, die im Auftrag der Stadt handelten, wenn etwa das alte Rechenbuch vergriffen oder überholt war – bei neuen Maß- und Münzsystemen, neuen Handelserfordernissen und neuen kaufmännischen Rechenmethoden. Darüber hinaus findet man in der LVAL eine reiche Sammlung von Autographen, wie etwa das des bekannten Dresdner Mathematikers *Oscar Schlömilch* (1823-1901): „Verehrter Herr Doctor“, schreibt er an einen nicht mehr bekannten Herrn, „Ihrem Wunsche entsprechend theile ich Ihnen mit, daß ich in Weimar am 13. April 1823 geboren und auf den einzigen Namen Oscar getauft bin. Sollten Sie weitere Notizen wünschen, so finden Sie dieselben im Brockhaus'schen Conversationslexikon. Hochachtungsvoll zeichnet Ihr ergebenster Dr. O. Schlömilch.“

Aus der TUL seien nur folgende Werke genannt:

– *Adam Riesens* „Rechnung Auff der Linien vnd Federn ...“, gedruckt bei Niclas Balln in Leipzig 1617 – ein bisher unbekannter Druck des berühmten 2. Rechenbuchs

– *Georg Stichel's* „Arithmetica / Wolgegründte Rechnung ...“, gedruckt bei Valentin Bapst in Leipzig 1551

Von diesem Buch waren bisher nur 3 Standorte (Niedersächsische Landesbibliothek Hannover, Nationalbibliothek Prag und Plimpton Library Columbia University New York) bekannt.

– Einen ganz besonderen Fund konnte der Referent in der EAL in Tallinn machen: ein bisher weder bibliographisch noch inhaltlich bekanntes lateinisches Autograph des *Georg Joachim*, genannt *Rheticus* (1514-1576), das einen Kommentar zur *Peurbachschen* Arithmetik [4] enthält. Der Titel lautet: „In Elem'ta Arithmetices Georgii Peur=Bachl Annotaciones et Exempla Magistri Georgi Joachimi Rhetl / a'no 1545 / 18 kalend. Septembris“.

Im weiteren Verlauf stellte der Referent das seltene Buch von *Georg Stichel* (s. o.) näher vor. Zunächst scheint es sich um ein für das 16. Jahrhundert typisches und keineswegs ungewöhnliches kaufmännisches Rechenbuch zu handeln: Die Behandlung der *Numeratio* (Lesen und Schreiben der arabischen Zahlen im Positionssystem), der *Species* (schriftlichen Rechenverfahren mit Einmaleinstafel, Neunerprobe, arithmetischer und geometrischer Progression), der *Regula Detri*, der Bruchrechnung, Tararechnung, Wechselrechnung, der *Regula conversa* (umgekehrter Dreisatz), des zusammengesetzten Dreisatzes, der Gewinn- und Verlustrechnung, Gesellschaftsrechnung, des Warentauschs, der Silber- und Goldrechnung, der *Schickung des Tiegels* (Mischungsrechnung), des Münzschlags und der *Regula cecis* (Zech- oder Jungfrauenrechnung) ist durchaus konventionell und ganz ähnlich auch in zahlreichen anderen Werken dieser Zeit (z. B. im 2. Rechenbuch von *Adam Ries*) zu finden. Im Kapitel *Regula falsi* (doppelter falscher Ansatz) zeigt *Stichel* aber an 14 Aufgabenbeispielen auf, wie man die jeweilige Lösung alternativ auch mit der *regel Coß* (Algebra) gewinnen kann. Schon bei der 1. Aufgabe schreibt er: ...*darcaus du deti*

zu vrteilen magst haben / durch welchen weg er (=eher) zum facit zu kommen sey oder nicht ... Und er lässt keinerlei Zweifel daran, welcher Methode er den Vorzug gibt, wenn er die letzten Aufgaben nur noch algebraisch behandelt. Außer diesen linearen Gleichungen geht *Stichel* in seinem abschließenden Kapitel *Extractio radices quadratae* auch auf Probleme ein, die auf reinquadratische Gleichungen führen.

Die Besonderheit dieses Werks ergibt sich daraus, dass *Stichel* möglicherweise erst der zweite deutschsprachige Autor nach *Schreiber* [5] war, der ein kaufmännisches Rechenbuch mit Algebra-Teil verfasst hat. Für den Raum nördlich der Alpen sind als Vorläufer (nur?) noch *vanden Hoecke* [2] und *Gemma Frisius* [1] zu nennen.

Aufschlussreich ist auch ein Blick auf die verwendeten algebraischen Notationen: Während die deutschen Cossisten (*Regiomontan*, *Widman*, *Schreiber*, *Rudolff*, *Ries*, *Stifel* u. a.) schon vorher den Weg zur Symbolisierung der algebraischen Terme beschritten haben (, der im Wesentlichen durch Viète vollendet wurde), greift *Stichel* auf die „Wortalgebra“ zurück – wenn auch mit einer Abkürzung der Bezeichnungen. So macht er mit *dra*. oder *drag*. (von *dragma* = das, was man in der Hand hält) die Konstanten kenntlich, die Unbekannte heißt bei ihm *ra*. oder *rad*. (von *radix*), und *zen*. (von *census* = Vermögen, Potenz) entspricht unserem x^2 .

Hierzu abschließend 2 Aufgabenbeispiele (foll. K5^v f. bzw. L4^r f.):

Item gib mir zwo zahn / welche inn einer summa 40 machen / das ich die kleiner durch 4 diuidir / vnd die grösser durch 3 / das gleich die beiden ... 12 machen / facit 16 und 24.

Nach der Lösung mit doppeltem falschen Ansatz führt die *Stichel* die Lösung algebraisch vor. Sein Termaufbau (allerdings mit einer etwas eigenwilligen Schreibweise), der Gleichungsansatz ($\frac{x}{4} + \frac{40-x}{3} = 12$ in moderner Terminologie) und die Lösung sind gut verständlich: *Item setz die kleiner zal sey 1 ra. so mus die grösser zal sein 40.drag ! 1 ra. diuidir 1 rad. durch 4 / so kumpt $\frac{1}{4}$ rad. Nu diuidir 40 dra. ! 1 rad.durch 3 dra. kumpt 40 dra. $\frac{+1 rad}{3 drag}$ darzu addir $\frac{1}{4}$ ra so kommen*

160 drag. $\frac{+1 dra}{12 drag}$ gleich 12 drag. (Im Zähler links muss es *rad*. heißen.) *Resoluiet die*

verglei(ch)ung ins gantz / so werd' 144 dra. gleich 160 dra. ! 1 rad. ...

Die Interpretation des folgenden recht originellen quadratischen Problems und seiner Lösung sei dem Leser überlassen. Die teilweise unscharfe Formulierung und eine Ungenauigkeit in der Lösung erschweren zunächst den Zugang:

Item einer kaufft ein Thuch helt 48 eln / Vnd kommen je $1\frac{1}{2}$ mal so viel ein vmb 2 flor. (= Gulden) als das gantz Tuch flor. kostet. Nu ist mein frag / was kost das thuch / es kost 1 rad. flo. derhalben setz für 2 flor. kauffe ich $1\frac{1}{2}$ eln / wie viel werde ich kauffen

für 1 rad. flor. fac. $\frac{3}{4}$ zen. eln gleich 48 drag. Machs so komen 8 flor. vmd so viel kostet das Tuch...

Stefan Deschauer (Dresden) und Michael Toepell (Leipzig)

Literatur:

- [1] Gemma Frisius, Reiner: *Arithmeticae practicae methodvs facilis*. Antwerpen 1540
 [2] vanden Hoecke, Gielis: *Een sonderlinghe boeck in dye edel conste Arithmetica / met veel schoone perfecte regulen*. Antwerpen 1537
 [3] Hoock, J./Jeannin, P.: *Ars Mercatoria*, Bd. 1: Paderborn/München/Wien/Zürich 1991
 [4] Peurbach, Georg: *Elementa Arithmetices / Algorithmus de numeris integris auctore Georgio Peurbachio. / De Nymeris fractis, Regulis communibus, & Proportionibus ... M. D. XXXIII* (gedruckt bei Joseph Clug in Wittenberg 1534)
 [5] Schreiber, Heinrich (Grammaticus, Henricus): *Eyn new künstlich behend vnd gewiß Rechenbüchlin vff alle Kauffmanschaft. Nach Gemeynen Regeln de tre. Welschen practic. Regeln falsi. Blicchen Regeln Cosse...* Wien 1518
 [6] Smith, D. E.: *Rara Arithmetica. A catalogue of the arithmetics written before the year MDCI with a description of those in the Library of George Arthur Plimpton of New York*. New York, 4. Auflage 1970
 [7] Verzeichnis der im deutschen Sprachgebrauch erschienenen Drucke des XVI. Jahrhunderts. Hrg. v. der Bayerischen Staatsbibliothek in München in Verbindung mit der Herzog-August-Bibliothek in Wolfenbüttel. Stuttgart 1983-1997

Bericht aus dem AK „Mathematik und Bildung“

Nachdem unser zweites Buch „Mathe, ja bitte – Wege zu einem anderen Unterricht“ im Polygon- Verlag Buxheim- Eichstätt 1998 erschienen ist, haben wir im vergangenen Jahr mit einem neuen Projekt begonnen, und zwar unter dem Arbeitstitel

„Mathematik: Unsichtbar und doch allgegenwärtig und überall wirksam“

In der Herbsttagung 1999 in Nördlingen wurden erste Planungen dazu vorgenommen. Auf der Bundestagung im März 2000 in Potsdam wurden diese dann weiter fortgeführt. Folgende vorläufige Themen wurden bislang von einzelnen Mitgliedern übernommen: Konkrete Mathematik treiben, Mathematik in anderen Fächern, Denkweisen der Mathematik, Zuhören im Mathematikunterricht, Lehren mit Schülereinbeziehung, Niederschriften und Tätigkeiten reflektieren, Fortpflanzung von Fehlern. Für weitere Anregungen und Mitarbeit steht der Arbeitskreis allen Interessenten wie bisher auch offen. Bitte wenden Sie sich an einen der Sprecher.

Die nächste Herbsttagung findet am 13./ 14. Oktober 2000 in Stuttgart (voraussichtlich in den Räumen des Landesinstituts für Erziehung und Unterricht) statt. Die bereits Mitwirkenden werden noch eigens verständigt, andere Interessenten wenden sich bitte an einen Sprecher:

Günter Graumann
 Karl Röttel

Die beiden Sprecher wurden auf der letzten Sitzung in Potsdam einstimmig wiedergewählt.

Günter Graumann (Bielefeld) und Karl Röttel (Buxheim)

Protokoll zum Treffen des GDM-Arbeitskreises Mathematikunterricht und Mathematikdidaktik in Österreich

Ort: Universität Potsdam, Raum 0.8.0.58

Zeit: 29. Februar 2000, 17.15 – 18.10 Uhr

Anwesend: W. Dörfler (bis 18.00), H. Humenberger, G. Kadunz, M. Kronfellner, J. Maaß (Sprecher), G. Ossimitz, W. Peschek (ab 17.20, Protokoll), R. Raubik, W. Schlöglmann, E. Schneider, F. Schweiger, E. Vasarhelyi, O. Wurnig

TO: 1. Berichte über Aktivitäten des Arbeitskreises (insbesondere neuer Lehrplan, Studienordnungen, TIMSS/IMST/PISA, Evaluation
 2. Tagungen und andere Aktivitäten des Arbeitskreises

Koll. Maaß begrüßt die anwesenden Mitglieder des AK. Die vorgeschlagene TO findet Zustimmung.

ad 1. Koll. Wurnig berichtet über den aktuellen Stand des neuen Lehrplans für die AHS Unterstufe und die Hauptschule.

Informatik-Lehramt ist für Wien und Salzburg vorgesehen, Klagenfurt bemüht sich weiterhin darum.

Die Studienordnungen/Studienpläne zum Lehramt Mathematik weisen an den verschiedenen Universitäten unterschiedlichen Entwicklungsstand auf, Koll. Maaß bittet um Zusendung der Entwürfe bzw. fertigen Pläne zwecks Verteilung.

Die IMST-Internetadresse soll an alle ausgesandt werden; Koll. Götz ist „PISA-Beauftragter“ des AK und Ansprechperson dazu.

Das Thema Evaluation soll beim Treffen im Dezember diskutiert werden; die Koll. Dörfler, Schlöglmann, Kronfellner und Wurnig berichten über entsprechende (oder auch fehlende) Aktivitäten dazu an ihren Universitäten.

ad 2. Koll. Raubik sieht dzt. keinen Bedarf für eine Tagung gem. m. Pädak.

Das nächste AK-Treffen ist für 8. – 9. Dezember 2000 in Wien (Koll. Götz) geplant.

Ausschreibung für Physik-Didaktik (Graz) geht an Koll. Maaß zwecks Weiterleitung an alle.

Koll. Maaß bittet, bis zur GDM-Tagung in Ludwigsburg über mögliche Kandidaten/innen für die Leitung des AK nachzudenken.

Koll. Maaß dankt den Anwesenden für ihr Erscheinen und ihre Mitarbeit.

W. Peschek, e. h.

Ergänzung J. Maaß: Es wurde beschlossen, die Rundmails künftig auf Wunsch direkt an alle KollegInnen aus Uni, Päd. AK und Schule auszusenden, die mir ihre Emailadresse zu diesem Zweck mitteilen. Also: Wer künftig die Info - Mails direkt erhalten möchte, sende ein entsprechendes Mail an Jürgen Maaß!

Jürgen Maaß

Bericht aus dem Arbeitskreis "Geometrie"

Sitzung am 28.2.2000 auf der GDM-Jahrestagung in Potsdam

Anwesende: Karsten Alpers (Cottbus), Heinrich Bubeck (Weingarten), Uwe Gellert (Berlin), Günter Graumann (Bielefeld), István Hortobágyi (Budapest), Gert Kadunz (Klagenfurt), Dietrich Kahle (Hildesheim), Peter Kirsche (Augsburg), Milan Koman (Prag), Frantisek Kurina (Hradec Králové/Königgrätz), Kurt Peter Müller (Karlsruhe), Beate E. Nölle (Marburg), Christoph Schwengeler (Bern), Brigitte Spindeler (Kassel), Andreas Stahel (Basel), Horst Struve (Köln), Michael Toepell (Leipzig), Éva Vásárhelyi (Budapest), Hermann Vogel (München), Hans Walsert (Frauenfeld), Hartmut Wellstein (Flensburg).

1. Die unzureichende Berücksichtigung der Raumgeometrie und ihrer Anwendungen in den Schulen wird gegenwärtig als erheblicher Mangel empfunden. Wie kann dem begegnet werden? Was ist zu tun? Der Arbeitskreis *Geometrie* hat sich vorgenommen, dieses Problemfeld verstärkt zu diskutieren. Wichtige Motivationsbereiche stellen die fachübergreifenden Aufgaben der Raumgeometrie dar. Dazu gehören auch Grundlagen der für das Verständnis der Vorgänge am Himmel wichtigen sphärischen Geometrie. Schwerpunkt der Sitzung in Potsdam war der bereits vom Tagungsleiter bei der Eröffnungsfeier erwähnte Vortrag von Herrn Prof. Dr. Hans-Günther Bigalke (Universität Hannover)

Wann geht wo und wie am 3.3.2000 in Potsdam die Sonne unter?

Es zeigte sich, wie weitgestreut sich Anwendungen der Kugelgeometrie auf verschiedenen Niveaustufen realisieren lassen. Dabei kann bei entsprechend sorgfältigen Skizzen sogar auf trigonometrische Funktionen verzichtet werden. Am Beispiel des im Thema angedeuteten Problems wurde deutlich, wie sich aus einer Umweltsituation mathematische Fragestellungen ergeben, wie Lösungsverfahren entwickelt werden können, wie daraus mathematische Sätze formuliert und bewiesen werden können und die anwendungsbezogenen Fragen zeichnerisch und rechnerisch beantwortet werden können. Es schloss sich eine rege Diskussion an, die gezeigt hat, wie eng in didaktischen Fragen Geometrie und Astronomie zusammenhängen.

2. Anschließend wurden organisatorische Fragen des Arbeitskreises besprochen. Die diesjährige *Herbsttagung* wird vom Freitagabend, den 29. September, bis Sonntagmittag, den 1. Oktober 2000, im Schwarzwald unter der örtlichen Tagungsleitung von Herrn Dr. Peter Herbert Maier (PH Freiburg i.Br.) stattfinden. In Fortsetzung der bereits in den letzten GDM-Mitteilungen (Nr. 69, Dez. 1999, S.14) angekündigten Perspektive, steht sie unter dem Thema

Raumgeometrie in der Primar- und Sekundarstufe.

Dabei sollen insbesondere auch Fragen der Grund- und Hauptschule Berücksichtigung finden. Mitglieder des Arbeitskreises erhalten, wie immer, eine Einladung zugeschickt. Interessenten können bei den Sprechern des Arbeitskreises nähere Informationen erhalten.

Die Sprecher des Arbeitskreises: Michael Toepell und Klaus Volkert

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

Bericht über die Sitzung des Arbeitskreises „Frauen und Mathematik“

Trotz des knapp bemessenen Zeitraums diskutierte der Arbeitskreis auch auf dieser Tagung zwei thematische Schwerpunkte.

GABRIELE KAISER und WIEBKE ZINSSER (beide Hamburg) stellten *Ergebnisse geschlechtsspezifischer Analysen von TIMSS in der Oberstufe (Jahrgang 12/13)* vor, wobei sie sich auf die deutsche Stichprobe beschränkten. Die Analysen führen die bereits für die TIMSS-Mittelstufe durchgeführten Studien fort (siehe Kaiser/Steisel, Zentralblatt für Didaktik der Mathematik, 2000, Heft 1, S. 18-24) und basieren auf einem ähnlichen Vorgehen, nämlich auf einer Analyse der einzelnen Items. Zentrale Ergebnisse der Untersuchung sind:

- Es treten große geschlechtsspezifische Unterschiede in den mathematischen Leistungen zugunsten der männlichen Jugendlichen auf, berücksichtigt man jedoch nur die statistisch signifikanten Ergebnisse sind die beobachteten Unterschiede deutlich weniger dramatisch.
- Große geschlechtsspezifische Unterschiede treten hauptsächlich im Leistungskurs auf, bei den Grundkurs-Lernenden sind nur geringe Unterschiede feststellbar.

Insgesamt bestätigen diese Analysen einige bereits in der Sekundarstufe I festgestellten Tendenzen, zum Teil widersprechen die Ergebnisse aber auch einigen der Tendenzen aus der Mittelstufe. Die Analysen weisen insgesamt erneut auf die Notwendigkeit der Durchführung von qualitativen Detailanalysen hin.

CORNELIA NIEDERDRENG-FELGNER (Tübingen) berichtete im Anschluss über die Diskussion, die auf der letzten Herbsttagung im Arbeitskreis zum *Bild von Mathematik* geführt wurde (vgl. den Bericht in den Mitteilungen Nr. 69 vom Dezember 1999) und referierte die wichtigsten Ergebnisse aus der Studie, die von Carmen Keller parallel zur TIMSS in der Schweiz durchgeführt wurde (siehe z. B. Keller, C: *Geschlechterdifferenzen in der Mathematik: Prüfung von Erklärungsansätzen: Eine mehrbenenanalytische Untersuchung im Rahmen der Third International Mathematics and Science Study*. Dissertation, Universität Zürich: 1998.). Diese Studie belegt eindrucksvoll die Auswirkungen der stereotypen Vorstellungen über Mathematik und ihrer Zuordnung zur männlichen Lebenswelt auf die Ausprägung von Interesse an diesem Fach und die Entwicklung von Selbstvertrauen in die eigenen Fähigkeiten auf diesem Gebiet sowie schließlich auf die Leistungsfähigkeit. Nach der sorgfältigen Analyse der verschiedenen Einflussfaktoren kommt Carmen Keller zu dem Schluss, „dass das Selbstvertrauen in die eigene Mathematikleistungsfähigkeit die Geschlechterdifferenzen in den Mathematikleistungen vollständig erklärt. Die Mädchen erreichen schlechtere Leistungen, weil sie in der Mathematik ein schlechteres Selbstvertrauen haben. (...) Die Stereotypisierung von Mathematik als männliche Domäne erwies sich als wichtigster Grund für das schlechtere Selbstvertrauen und das geringere Interesse der Mädchen. (...) Darüber hinaus ist das Selbstvertrauen der Mädchen auch deshalb schlechter, weil sie weniger Erwartungen von den Lehrpersonen wahrnehmen und weil die Lehrpersonen Mathematik als männliche Domäne stereotypisieren und deshalb ebenfalls eher den Knaben zuschreiben.“

Mit der anschließenden Diskussion wurde inhaltlich bereits zur Vorbereitung der nächsten Herbsttagung überleitet, auf der die Diskussion über das Bild von Mathematik fortgesetzt werden soll. Grundlage dafür werden auch neuere Veröffentlichungen aus der

Wissenschaftssoziologie speziell zur Mathematik sein (für Literaturhinweise siehe: <http://www.diff.uni-tuebingen.de/gruppe/akfm/>).

Die Herbsttagung 2000 findet auf Einladung von Wilfried Herget vom 6. bis 8. Oktober an der Martin Luther-Universität in Wittenberg statt. Auf dieser Tagung steht turnusmäßig die Neuwahl der SprecherInnen des AK an. Wie immer sind alle interessierten Kolleginnen und Kollegen herzlich zur Teilnahme an der Herbsttagung eingeladen.

Für den Arbeitskreis FRAUEN UND MATHEMATIK
Dr. Cornelia Niederrenk-Felgner
DIFF, Abt. Wissenschaftliche Weiterbildung
Konrad-Adenauer-Str. 40; 72072 Tübingen
Tel. 07071 - 979307; email: cnf@uni-tuebingen.de

Bericht aus dem Arbeitskreis "Sokratischer Dialog und Mediation"

An der Arbeitskreissitzung nahmen 7 Teilnehmer teil. Für die drei Neuzugänge wurde kurz das Ziel und die Arbeitsmethode des AK erläutert: Es handelt sich bei diesem AK um einen Versuch, im Sinne (nach dem Weltbilde) PLATONS zu einer tieferen, "geistigen" bzw. "seelischen" Erkenntnis vorzudringen. Die Methoden dafür sind der "Sokratischer Dialog" und die "Meditation".

Wir beginnen mit dem S. Dialog. Der S. D. ist nicht zu verwechseln mit einem akademischen, intellektuellen Diskurs oder einer Diskussion. Es ist eine Alternative bzw. beinahe ein polarer Gegensatz dazu. Ein intellektueller Diskurs bleibt immer nur an der Oberfläche, am äußeren Kreis (vgl. dazu mein Welt- bzw. Erkenntnismodell der drei konzentrischen Kreise: intellektuelle Erkenntnis bzw. akademischer Diskurs bewegen sich auf dem äußeren Kreis der materiellen oder intellektuellen Ebene, beim Sokr. Dialog geht es darum, diesen äußeren Diskurs zum Stillstand zu bringen, die "doxa" auszuschalten im Sinne des "ich weiß, dass ich nichts weiß" und die Seele vorzubereiten, dass der Geist, der "Logos" sich durch sie (dia) äußern kann eben in Form eines S. "DIA-LOGS". Eine andere, noch direktere, "nonverbale" Methode, in diesen tieferen Erkenntnisbereich einzudringen, ist die "Meditation", das in die Mitte, ins Zentrum hineingehen und diese "geistige" Quelle direkt aufzusuchen und zum Fließen zu bringen (nach Anleitung Platons im 7. Brief: Dass man in sich das geistige Licht suchen und anzünden solle, damit dieses dann von sich aus die Seele und auch den Intellekt erleuchte).

Es geht in diesem AK um den Versuch im Sinne (Weltbild) Platons, Mathematik als Erziehungsmittel einzusetzen, um diese zutiefst in uns (unserer Seele) verborgene geistige Erkenntnisquelle zu finden und zu aktivieren. Diese "inneren, geistigen" Wahrheiten kann man nach Platon am ehesten in der mathematischen Sprache (vor allem Geometrie) ausdrücken, sie entziehen sich der normalen Umgangssprache, vor allem der schriftlichen Festlegung. Daher legte Platon soviel Wert auf den mündlichen Sokratischen Dialog. Die geführte Meditation kann noch in tiefere Bereiche der menschlichen Seele und des Geistes eindringen, nach Platon bis in die Welt der "Ideen". So dient dieser AK auch dazu, das schöpferische Potential in uns, die Ideen, Einfälle, Intuitionen in uns wachzurufen.

Josef Gruber (Salzburg)

Bericht aus dem Arbeitskreis "Vergleichsuntersuchungen zum Mathematikunterricht"

Der Arbeitskreis hat sich auf seiner Sitzung während der Didaktiktagung in Potsdam noch einmal - wie bereits auf der Dezembertagung - mit den Möglichkeiten und Chancen, aber auch den Problemen länderspezifischen Vergleichsuntersuchungen befasst. Die Diskussion fand am Beispiel der Vergleichsuntersuchungen in Mecklenburg/Vorpommern, die 1998 in allen 5. Klassen der Haupt- und Realschulen durchgeführt wurden, statt, über die Hans-Peter Mangel (Universität Greifswald) berichtete. Die Relevanz der Thematik steht außer Frage, da derzeit in mehreren Bundesländern Vergleichsuntersuchungen durchgeführt werden bzw. geplant sind (siehe den Bericht zur Dezembertagung des Arbeitskreises).

Des weiteren führte der Arbeitskreis zusammen mit Christian Strecker (Universität Bayreuth) - Mitarbeiter im BLK-Modellversuchsprogramm Mathematik - einen Workshop zum BLK-Modellversuchsprogramm durch, der ebenfalls auf reges Interesse stieß. Thema des Workshops war die Konzeption und Umsetzung sowie die Evaluation des Modellprojekts Mathematik. Im einzelnen stellte Christian Strecker zunächst die Ziele und Organisationsstruktur des Modellprojekts dar. Götz Bieber vom Pädagogischen Landesinstitut Brandenburg beschrieb die konkrete Umsetzung des BLK-Modellprojekts im Bundesland Brandenburg. Dabei berichtete er auch über eine an Brandenburger Schulen durchgeführte Leistungsstudie (QuaSUM), die die Leistungsstände der Lernenden am Ende von Jahrgang 5 und am Ende von Jahrgang 9 erhoben hat und deren Ergebnisse auch in das BLK-Modellprojekt einfließen. Aspekte der geplanten Evaluation des BLK-Modellprojekts, die u.a. auch in Zusammenhang mit PISA stattfinden soll, stellte Manfred Prenzel vom Institut für Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN) in Kiel dar.

Das BLK-Modellversuchsprogramm Mathematik und seine Evaluation soll zukünftig noch stärker im Arbeitskreis diskutiert werden.

Die nächste Tagung des Arbeitskreises findet vom 16.-17. Juni 2000 an der Universität GH Kassel statt. Geplant ist zum einen ein Beitrag von Götz Bieber zu der in Brandenburg durchgeführten Leistungsuntersuchung, zum anderen ein Beitrag von Staatsrat Hermann Lange (Hamburg) zur bildungspolitischen Bedeutung von Schulleistungsvergleichen.

Wer an weiteren Information zum Arbeitskreis interessiert ist, wende sich bitte an:

Prof. Dr. Gabriele Kaiser
Universität Hamburg
Fachbereich Erziehungswissenschaft
Von-Melle-Park 8
20146 Hamburg
email: gkaiser@erzwiss.uni-hamburg.de

Gründung eines GDM-Arbeitskreises: "Semiotik in der Mathematikdidaktik"

Das Ziel dieses Arbeitskreises soll es sein, die Semiotik, also die „Theorie der Zeichen“, als ein Themenfeld zu diskutieren und weiter zu entwickeln, dass die Theoriediskussion in der Mathematikdidaktik bereichern könnte. Dazu ist zunächst eine erste Herbsttagung geplant, die vom 21. – 22. September 2000 im Landesinstitut für Schule und Weiterbildung in Soest stattfinden soll. Genauere Informationen dazu, sowie zu allen Aktivitäten des Arbeitskreises und bisherigen Überlegungen zur Rolle der Semiotik in der Mathematikdidaktik finden sich unter folgender Adresse im Internet:

<http://www.uni-bielefeld.de/idm/semiotik/index.html>

Hintergrund der Gründung dieses Arbeitskreises ist die Überlegung, dass ein grundlegendes Problem mathematikdidaktischer Forschung auf den Begriff der Repräsentation fokussiert werden kann, und zwar mindestens aus vier Gründen:

Die Mathematik hat es weniger mit Dingen als vielmehr mit Zeichen und bestimmten Repräsentationen von Dingen zu tun. „Am Anfang (...) ist das Zeichen“, wie David Hilbert sagte. Wer Mathematik lernt ist gezwungen sich Gedanken darüber zu machen, auf welche Weise die Zeichen der Mathematik etwas repräsentieren, und er ist frühzeitig damit konfrontiert, dass es in der Mathematik oft eine Vielfalt von Darstellungen für den selben Sachverhalt gibt.

Das Problem des Verhältnisses von Darstellung und dargestelltem Sachverhalt wird verschärft durch die Einführung des Computers im Mathematikunterricht. Durch die Vielfalt nun möglicher Darstellungen und den schnellen Wechsel zwischen ihnen sowie durch die Möglichkeit des „Experimentierens“ mit Darstellungen wird die Einsicht in den Zusammenhang verschiedener Repräsentationen und ihr Bezug auf mathematische Sachverhalte zunehmend problematischer.

Erkenntnis- und lerntheoretisch ist schließlich von Bedeutung, dass die Möglichkeit von Erkenntnis immer relativ zu einer Perspektive ist, das heißt, sie ist selbst durch Repräsentationen vermittelt. Etwas „verstehen“ bedeutet, es repräsentieren zu können (intern wie extern). So gesehen vollzieht sich unser gesamtes Denken in Zeichen. Zeichen sind also nicht nur Gegenstand des Mathematiklernens, sondern sie sind auch Mittel der Erkenntnis- und Lerntätigkeit.

Konkret im Unterricht stellt sich das Problem der Repräsentation in der Frage, welche Rolle Materialien als Mittel der Veranschaulichung, Kommunikation und Wissensrepräsentation spielen.

Wer an der Diskussion dieser Fragen oder an der Formulierung weiterer Fragen zum Themenfeld Semiotik interessiert ist, sei herzlich eingeladen einmal die oben genannte homepage zu besuchen oder sich für die Herbsttagung in Soest anzumelden. Informationen sind auch direkt erhältlich bei:

Dr. Michael Hoffmann	Tel.: +49 (0)521/106-5044
IDM	Fax: +49 (0)521/106-2991
Universität Bielefeld	e-mail:
Postfach 100131	michael.hoffmann@uni-bielefeld.de
D-33501 Bielefeld	http://www.uni-bielefeld.de/idm/

Bericht aus dem Workshop „Die Internationalen Mathematischen Olympiaden“

Am 28.02.2000 fand im Rahmen der 34. Tagung der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik in Potsdam die erste Sitzung des Arbeitskreises statt. An der Sitzung nahmen teil: Prof. Dr. Grosio Stanilov (Sofia), Prof. Dr. Rudolf Fritsch (München), Prof. Dr. Ivan Tonov (Sofia), Prof. Dr. Chavdar Lozanov (Sofia), Prof. Dr. Lothar Profke (Gießen), Prof. Dr. Agnis Andzans (Riga), Mg. Liga Ramana (Riga), Dr. Marlen Fritzsche (Potsdam), Dr. Istvan Hortobagyi (Budapest), Gabriella Ambrus (Budapest), Dr. Romuldas Kasuba (Riga), Dozent Dieter Blum (Basel), Isabelle Blum-Keller (Basel).

Zunächst berichtete Prof. Dr. G. Stanilov. Die Hauptpunkte des Vortrages waren: die Entstehung und Entwicklung der IMO, Bedeutung der IMO für die Entwicklung der Mathematik und der Didaktik der Mathematik, Ergebnisse und Platzierungen der Mannschaften. Der Arbeitskreis wurde auf Anregung der bulgarischen Teilnehmer organisiert. Im Zusammenhang mit dem Arbeitskreis gab es auch zwei Vorträge im Rahmen der Tagung: Prof. Dr. Ch. Lozanov - "On the geometry problems in the international mathematical competitions" und Prof. Dr. I. Tonov - "On some algebraic problems for international mathematical competitions".

An der Diskussion nahmen die folgenden Kollegen teil: Prof. Dr. L. Profke, Prof. Dr. A. Andzans, Dr. M. Fritzsche, G. Ambrus. Im Rahmen der Sitzung überraschte Prof. Dr. A. Andzans die Teilnehmer durch die Überreichung von Ehrenmedalien an Prof. Dr. L. Profke und Prof. Dr. I. Tonov, mit denen die Lettländische Mathematische Gesellschaft aus Anlass ihres fünfzigsten Jubiläums beiden wegen ihre Hilfe für die Entwicklung der Mathematischen Wettbewerbe in Lettland gedankt hat. Von einigen Teilnehmern wurde betont, dass viele mathematische Wettbewerbe in der Schule durchgeführt werden sollten und dass es sich lohnt auch darüber zu reden, insbesondere im Zusammenhang mit der mathematischen Bildung in der Schule.

Grosio Stanilov (Sofia)