

Berichte aus den Arbeitskreisen der GDM

Arbeitskreis "Frauen und Mathematik"

Laura Martignon

Bericht über die Sitzung auf der Jahrestagung 2005

Die Herbsttagung 2005 des Arbeitskreises Frauen und Mathematik der GDM fand vom 18.11. bis zum 20.11.2005 in den Räumen des Institutes für Erziehungswissenschaften der Universität Hamburg statt. Ziel der Tagung war es, die Diskussionen weiterzuführen und zu vertiefen, die während der Herbsttagung 2004 in Ludwigsburg von verschiedenen Vorträgen angeregt worden waren.

Es wurden die folgenden Vorträge gehalten:

- ANDREA BLUNCK: Mathematik und Gender Studies - Erfahrungen und Perspektiven
- HANNELORE FAULSTICH-WIELAND: Mythos Mädchenklasse
- GILA HANNA: Single-sex schooling in North America
- HELGA JUNGWIRTH: Aufstieg oder Fall der Kategorie Geschlecht? - Eine Studie über computerbasierten Mathematik- und Physikunterricht. Sensibilisierende Konzepte, Methoden, erste Einsichten
- IRENE PIEPER-SEIER: Wissenschaftskarrieren von Frauen in der Mathematik - Fakten, Erfahrungen und Handlungsspielräume
- RENATE TOBIES: Die Techno-Mathematikerin Iris Runge - Vorstellung eines DFG-Projekts
- ANINA MISCHAU und SONJA NEUB: Chancen und Barrieren auf dem Weg in eine wissenschaftliche Karriere - Eine geschlechter- und disziplervergleichende Perspektive
- ALMUT ZWÖLFER: Heftaufschrieb - Eine Methodenkompetenz mit überraschenden Genderaspekten
- LAURA MARTIGNON: Die mathematische Ausrüstung der mündigen Bürgerin des 21. Jahrhunderts

Die Vorträge waren im Hinblick auf eine breite Diskussionsmöglichkeit ausgewählt worden. So wurde es ermöglicht, die beiden aktuellen gegensätzlichen Positionen - De-

batte über Geschlechterunterschiede einerseits und Analyse der Konstruktion von Geschlecht im Sinne des Doing Genders andererseits - einander gegenüberzustellen und in ihren Konsequenzen auf das didaktische Handeln zu untersuchen. Insbesondere die Vorträge von GILA HANNA und HANNELORE FAULSTICH-WIELAND stießen auf grosse Resonanz speziell bei den TeilnehmerInnen aus der schulischen Praxis: FAULSTICH-WIELAND berichtete von einer Fallstudie über die Auswirkungen von monoedukativem bzw. koedukativem Unterricht auf Leistung und Motivation der Mädchen im mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich. Die Ergebnisse dieser Studie waren keineswegs eindeutig und stehen in gewissem Widerspruch zu entsprechenden Studien aus den 90er Jahren. Ganz wesentlich für die Bereitschaft der Mädchen, getrennten Unterricht positiv zu sehen, scheint zu sein, dass sie sich freiwillig dafür entscheiden können.

GILA HANNA berichtete über Monoedukation in den Vereinigten Staaten und kam zu dem Schluss, dass Koedukation insgesamt von Vorteil ist. Der gute Mathematikunterricht kann und soll allen Kategorien gerecht werden.

Der Vortrag von HELGA JUNGWIRTH machte klar, dass der soziologisch geprägte Diskurs über die Konstruktion von Gender heute eine subtile Konzeptualisierung erreicht hat. Deshalb wurde auch der Wunsch geäußert, bei der nächsten Tagung einen Vortrag von HELGA JUNGWIRTH einzuplanen, der den Ansatz des "doing gender" nochmals verdeutlicht.

Einzelheiten über die weiteren Vorträge können bei Interesse über die Sprecherin des Arbeitskreises eingeholt werden.

Insgesamt ergaben sich aus den Vorträgen zwei grundlegende Fragen:

Durch die Einführung neuer Lehr- und Lernmethoden wird die Varianz im Klassenzimmer größer. Die guten Schülerinnen (und Schüler) werden noch besser, während die Schwächeren zwar ihre Angst vor Mathematik verlieren, aber ihre mathematischen Kompetenzen nicht steigern. Kann man dann diese Methoden wirklich als "erfolgreich" bezeichnen?

Welche sind die Grundelemente einer mathematischen Ausbildung für die mündige Bürgerin? Welches ist der mathematische Werkzeugkasten für eine "empfindsame Aufklärung"?

Diese Fragen sollen auf der nächsten Herbsttagung weiter diskutiert werden. Zusammen mit der Analyse von mathematischen Biographien steht damit ein "Zopf" aus drei Themensträngen zur Diskussion an. Übergreifend dazu ist der oben erwähnte Vortrag zum aktuellen Stand der Gender-Forschung vorgesehen.

Am Sonntag dem 20. November 2005 wurden die weiteren Aktivitäten des Arbeitskreises geplant. Es wurde beschlossen, eine Publikationsreihe zu starten, die die Arbeit des Arbeitskreises widerspiegelt. Der erste Band soll von GABRIELE KAISER und LAURA

MARTIGNON herausgegeben werden und wird Beiträge aus den Herbsttagungen des Arbeitskreises von 2003 bis 2005 enthalten.

Leider sah sich GABRIELE KAISER wegen einer Reihe neuer Verpflichtungen nicht in der Lage, ihr Mandat als Sprecherin bis Oktober 2006 wahrzunehmen. Bei den damit notwendig gewordenen Neuwahlen wurden LAURA MARTIGNON und CORNELIA NIEDERDRECK-FELGNER als Sprecherin bzw. Vertreterin gewählt. Der Arbeitskreis dankte GABRIELE KAISER für ihr Engagement und die Durchführung der diesjährigen Herbsttagung.

Die nächste Herbsttagung wird vom 13. bis 15. Oktober 2005 an der Hochschule für Wirtschaft und Umwelt Nürtingen-Geislingen in Nürtingen stattfinden. Die Tagungsleitung hat CORNELIA NIEDERDRECK-FELGNER zusammen mit LAURA MARTIGNON. Interessierte sind wie immer willkommen und werden gebeten, sich an die Tagungsleitung zu wenden.

Arbeitskreis "Geometrie"

Timo Leuders

Bericht von der Herbsttagung 2005 des Arbeitskreises "Geometrie" in der GDM



Die jährliche Herbsttagung des Arbeitskreises fand vom 30.9. bis zum 2.10.2005 an der Universität des Saarlandes statt. Dem Plädoyer einiger Mitglieder für eine "pragmatische Orientierung" folgend wurde das Thema "Geometrieunterricht vorbereiten - Beispiele für die Sekundarstufen" zum Tagungsmotto erhoben. Eine gute Unterrichtsvorbereitung ist erste Vorbedingung für gelingenden Unterricht. Ist sie gut dokumentiert, so kann sie über viele Jahre verwendet und weiter entwickelt werden. Ist dies in Zeiten von "Leistungsstandards" und "Kompetenzerwerb" nun anders geworden? Eine gute Gelegenheit, den Prozess und die Produkte der Unterrichtsvorbereitungen einmal wieder ins Auge zu fassen. Auf der diesjährigen Tagung sollte also das tägliche Handwerk der Unterrichtsvorbereitung im Blickpunkt stehen. Gemeinsam wurde rund um die Vorbereitung des Geometrieunterrichts nach neuen Ideen inhaltlicher wie konzeptioneller Art gesucht. Die Vorträge spannten einen weiten Bogen von der Diskussion konkreter Modelle der Unterrichtsvorbereitung in der Lehrerbildung der ersten und zweiten Phase bis hin zu konkreten stoffdidaktischen Entfaltungen geometrisch bedeutsamer Themen.

LUTZ FÜHRER erinnerte unter dem Stichwort "Problemorientierung im Geometrieunterricht" an ein vorwiegend wissenschaftsorientiertes Lehrprinzip, das vor einigen Jahren noch konsensfähig schien, zumindest für den Gymnasialbereich, das heute aber wegen seiner sperrigen Unterrichtsmethodik, Dispositionsabhängigkeit, Testresistenz und Rei-

fungsdauer zu verschwinden droht. Die provokante Multifrage "Wer orientiert wen womit über was?" bot Gelegenheit, über allgemeinbildende Potenzen und Funktionen nachzudenken (und auch ein wenig zu streiten), die sich nicht unter der heute hektisch-modischen Outputorientierung subsumieren lassen. Im Fazit forderte der Referent, aus "wirklich bedeutsamen" Problemen Orientierungen über Mathematiktreiben und Mathematikanwenden (Modellierung) zu vermitteln. Für eine behutsame Unterrichtsmethodik, die das "Selberdenken" im geometrischen Anfangsunterricht erfahrungsgemäß zu fördern geeignet sei, auch in einer akzeptablen Breite, empfehle er abwechslungsreichen, geduldrigen und phantasievollen Umgang mit den (früher sehr) bekannten "Geometrischen Denkaufgaben" von PAUL EIGENMANN.

GABY HEINTZ berichtete über die "Unterrichtsplanung am Beispiel Symmetrien entdecken und erforschen" und die Integration des Themas "Lernen mit Neuen Medien" in die Lehrerbildung der zweiten Phase und stellte exemplarisch eine Staatsexamensarbeit vor, die sich mit diesem Themenkreis befasst. Des weiteren präsentierte sie eine Konzeption für eine Unterrichtsplanung vor, die auf der derzeit gültigen Prüfungsordnung (OVP) für die zweite Ausbildungsphase in NRW basiert. Schriftliche Unterrichtsentwürfe sollen dabei in erster Linie der Orientierung, Vorbereitung auf kritische Phasen und Selbstvergewisserung des Unterrichtenden dienen und erst in zweiter Linie dem Informationsbedürfnis des/der Hospitierenden.

LOTHAR PROFKE stellte aus seiner Vorlesung "Methodik des Mathematikunterrichts" für alle Lehramtsstudenten mit dem Fach Mathematik an der Universität Gießen Unterrichtsvorbereitungen zum Nicht-Standardthema "Abzeichnen mit Hilfe von Quadratrastern" ab Jahrgangsstufe 3 und zum Standardthema "Kreismessung" ab Jahrgangsstufe 5 vor (einschbar unter <http://www.uni-giessen.de/math-didaktik>). Anhand dieses Vortrags und in einer Diskussionsrunde etwa zur "Halbzeit" der Tagung wurde über die folgende Fragen gesprochen: Welche Rolle und welcher Umfang kommt methodischen Fragen bereits in der ersten Phase der Lehrerbildung zu? Wie geht man Rahmenbedingungen, wie Stofffülle, Zeitknappheit, Leistungsfähigkeit der Studierenden um? Wie sollte die Selbsttätigkeit von Lehrerstudierenden aussehen?

Die offene Diskussion wurde zudem angeregt über die von KURT PETER MÜLLER eingebrachte Frage der Bedeutung einer "Sachanalyse" innerhalb der Unterrichtsvorbereitung, die in Karlsruhe zwischen schulpraktischer Abteilung, Fachdidaktik und Erziehungswissenschaft diskutiert wurde.

THOMAS GAWLICK berichtete über ein Veranstaltungskonzept in dessen Rahmen Lehramtsstudierende in besonderem Maße zu eigenen geometrischen Aktivitäten angeregt werden. Methodisch inspirierend waren dabei WITTMANNs Vermittlungskonzept einer "Mathematik als Prozess" (A-Skript/O-Skript-Methode) und das von GALLIN und RUF angeregte Prinzip "Ich-Du-Wir", der Gang vom Singulären zum Regulären. Inhaltlich ging es dabei um die Symmetrieklassifikation von Vierecken, die in besonderem Maße an Vorerfahrungen der Studierenden anknüpft und operative Zugänge ermöglicht wie-

wohl sie in herkömmlichen Lehrbüchern meist schon als geschlossenes Wissensgebiet präsentiert wird. Die Viereckslehre ist also vergleichsweise gut zugänglich und lädt zu eigenen Erkundungen ein. Prinzipien des konstruktivistischen Lernens verbinden sich in der Umsetzung gut mit modernen elektronischen Kommunikationsformen, die sich in zweierlei Hinsicht als förderlich für den Lernprozess erweisen: Sie ermöglichen auch bei großen Hörerzahlen das Eingehen auf individuelle Lernwege und sie entkoppeln sowohl die kreativen Prozesse der Lernenden als auch die reflektiven Rückmeldungen des Lehrenden von den räumlichen und zeitlichen Einschränkungen des üblichen Vorlesungs- und Übungsbetriebs.

HANS G. SCHÖNWALDT ergänzte das Tagungsthema um eine im besten Sinne idiosynkratische Perspektive, die er als "Unterrichts-Vorbereitung aus Expertenwissen heraus" bezeichnet. Unter diesem Begriff versteht er "Schulstoff nebst nahem mathematischen Umfeld, der mit unterrichtspraktischen Momenten durchsetzt ist". In einer inspirierten Form des "lauten Denkens" machte der die Zuhörer mit einer intuitiv-subjektiven Form der Unterrichtsplanung bekannt.

Zwei eher die fachliche Perspektive hervorhebende Vorträge rundeten die Tagung ab. STEPHAN ROSEBROCK stellte eine reizvolle Verbindung von Kombinatorik und Geometrie für das Gymnasium in Form der Frage "In wie viele Teile zerlegen n Geraden die Ebene höchstens?" vor. Diese Frage lässt sich elementar beantworten. In höheren Dimensionen kann man die analoge Frage mit Hilfe von induktivem Rückgriff auf niedrigere Dimensionen beantworten.

Überraschend führt die Lösung auf Binomialkoeffizienten. Insgesamt ergibt sich eine schöne Verbindung von geometrischen und kombinatorischen Argumenten. Diese Verbindung ist ungewohnt und erfordert in der Schule einen anderen Umgang mit den beiden Disziplinen und dadurch eine andere Unterrichtsvorbereitung.

HARTMUT MÜLLER-SOMMER präsentierte das "Baustoff-Bauplan-Prinzip" als ein heuristisches Werkzeug für kreatives Lernen im Geometrieunterricht. Durch kreatives Experimentieren mit einem dynamischen Geometriesystem erscheinen Kurven und Figuren unter neuen Blickwinkeln: Man kann sie als "Funktionendepots" interpretieren. Dabei lassen sich die Funktionen als "Baustoffe" auffassen, aus denen mit einfachen "Bauplänen" neue Kurven erzeugt werden können. Der Vortrag zeigte, wie man einerseits mit Hilfe dieser neuen Kurven überraschende Eigenschaften der Ausgangskurven entdecken und andererseits aus den "Baustoffen" und "Bauplänen" neue Interpretationsmöglichkeiten für die erzeugten Kurven gewinnen kann und illustrierte dies anhand von vielen unterrichtspraktischen Beispielen *gezeigt*.

Viele anregende Einzelbeiträge in den offenen Diskussionsrunden können im Rahmen dieses Berichts leider nicht zur Sprache kommen. Die pragmatische Ausrichtung des Themas sowie die Öffnung des Vortragsprogramms für freiere und intensivere Diskussion fand bei den Teilnehmenden unbedingte Akklamation.

Der AK Geometrie trifft sich wieder zur GDM-Jahrestagung in Osnabrück (GDM-Tagungsprogrammheft beachten). Die Herbsttagung wird 2006 wieder im Süden Deutschlands, wahrscheinlich erstes Oktoberwochenende in Marktbreit bei Würzburg oder Weingarten stattfinden.

Sprecher des Arbeitskreises: Timo Leuders, Matthias Ludwig,

Arbeitskreis "Grundschule"

Bernd Neubert

Bericht über die Herbsttagung 2005 des Arbeitskreises Grundschule

Die Herbsttagung des Arbeitskreises Grundschule vom 4. bis 6.11.2005 in Tabarz (Thüringen) stand dieses Jahr unter dem Thema "**Mathematische Frühförderung und Schulanfang**". Es nahmen ca. 100 Personen teil, darunter zahlreiche Lehrerinnen und Lehrer.

Zum Auftakt sprach KLAUS HASEMANN (Hannover) zum Thema "Mathematisches Denken und mathematische Einsichten von Kindern im Vorschulalter". Er beschrieb erste mathematische Einsichten zum Problemkreis "Zählen / Mengen", zu geometrischen Fähigkeiten, zur allgemeinen kognitiven Entwicklung und zur Entwicklung der Zählkompetenz. Dem letzten Aspekt widmete KLAUS HASEMANN besondere Aufmerksamkeit. Er erläuterte die Entwicklung der Zählkompetenz, charakterisierte den Kenntnisstand von Kindern vor Schulbeginn und dabei zu beobachtende Unterschiede in der Art des Denkens. Zum Abschluss seiner Ausführungen stellte er die folgende These als Ausblick für den mathematischen Anfangsunterricht auf: "Es gibt in den individuell unterschiedlichen Ausprägungen bei der Zahlbegriffsentwicklung gewisse Risikofaktoren, die auf spätere Rechenschwächen hindeuten können." Dabei verwies er auf eine Untersuchung von K. KRAJEWSKI, in der nachgewiesen wurde, dass Defizite in der Mengenerfassung (Invarianz, Mengenvergleich) und im Vorwissen über Zahlen (Zählfertigkeiten ebenso wie elementares Rechnen) solche Risikofaktoren sind.

Eine Brücke zwischen Forschung und Schulpraxis stellte MARCUS NÜHRENBÖRGER (Essen) mit seinem Vortrag "Eigenständiges und sozial-interaktives Mathematiklernen im gemeinsamen jahrgangsgemischten Unterricht" her. Ausgehend von verschiedenen Ansichten und Konzepten zum jahrgangsgemischten Mathematiklernen stellte er sein Forschungsprojekt zum Mathematikunterricht in altersgemischten Lerngruppen vor. Im Fokus der qualitativen *Untersuchung* steht

- die Erhebung der *Vielfalt an Wissenskonstruktionen und Begründungen*
- die Differenzierung von *Merkmale spezifischer Interaktionen und Interventionen*

- die Erfassung von Prozessen der *Sensibilisierung von Lehrkräften für spannungsreiche Interaktionsmuster*

MARCUS NÜHRENBÖRGER berichtete auch über seine schulpraktischen Erfahrungen zum jahrgangsgemischten Unterricht. Besonderes Interesse fanden die im Vortrag präsentierten offenen Aufgabenstellungen, die unterschiedliche Niveaustufen der Bearbeitung zulassen sowie eine Videosequenz, die die Interaktion zwischen älteren und jüngeren Kindern im jahrgangsgemischten Unterricht zeigte.

JENS HOLGER LORENZ (Heidelberg) charakterisierte in seinem Vortrag "Kompetenzen im Mathematikunterricht: Einige Gedanken zur frühen Förderung" kognitive Bereiche, die für das Lernen von Mathematik relevant sind und daher günstiger Weise bei Schuleintritt erhoben werden sollten. Er arbeitete zunächst die entsprechenden Kompetenzen heraus und kennzeichnete die Ziele einer Diagnose in diesen Bereichen. Bei der inhaltlichen Konkretisierung konzentrierte sich JENS HOLGER LORENZ auf Beispiele zur räumlichen Orientierung. Zum Abschluss seines Vortrags betonte er vor allem die Beobachtung des Spiel- und Arbeitsverhaltens und die Registrierung von Fehlern als entscheidend für diagnostisches Vorgehen.

MEIKE GRÜBING (Oldenburg) sprach zum Thema "Effekte vorschulischer Fördermaßnahmen - Eine Längsschnittstudie zur Entwicklung und Förderung mathematischer Kompetenzen". Nach einer Zusammenfassung der bildungspolitischen Situation und des Standes der Forschung zu vorschulischen Fördermaßnahmen sowie entsprechender diagnostischer Verfahren stellte sie das Design ihrer geplanten Längsschnittstudie vor. Das Forschungsinteresse richtet sich besonders auf zwei Problemkreise:

- Wie kann man "Risikokinder" bereits im Kindergarten identifizieren und erfolgreich fördern?
- Erprobung eines Konzepts zur mathematischen Frühförderung von Risikokindern im letzten Kindergartenjahr.

MEIKE GRÜBING berichtete über erste Ergebnisse im Forschungsprojekt und stellte das Konzept der Gliederung in drei Gruppen vor: Einzelförderung durch Studierende, Förderung im Kindergarten durch Erzieherinnen und in einer Kontrollgruppe, in der keine von der Universität begleitete Förderung erfolgt. Langfristig sollen die Untersuchungsergebnisse in die Aus- und Fortbildung von Lehrern sowie Erziehern integriert werden.

JOOST KLEP (Enschede, Niederlande) machte in seinem Vortrag "Persönlichkeitsentwicklung und mathematische Aktivität - Förderung mathematischer Kompetenzen beim Übergang vom Kindergarten zur Grundschule" deutlich, dass zu einem erfolgreichen Übergang auch andere Kompetenzen als die an mathematischen Inhalten orientierten, gehören. Er berichtete über die Basisschool in den Niederlanden, in der Kinder im Lebensalter von 4 bis 12 Jahren unterrichtet werden. Bei seinen Ausführungen zum Übergang vom Kindergarten zur Primarschule charakterisierte der Referent zunächst die Erziehungsperspektive, zu der auch gehört, ein "kompetenter Schüler zu werden" (Good

pupil-ship). Am Beispiel des Gleisbauens zeigte er, wie sich das Weltbild von Kindern im Verstehen und Entdecken von Strukturen und Eigenschaften entwickelt. Dabei müssen die Kinder vor allem das Kommunizieren und Experimentieren sowie das Finden und Realisieren eigener Ideen erlernen können. Das Mathematische bezeichnete JOOST KLEP als einen Aspekt der Aktivität. Er betonte, dass eine alltägliche Aktivität um so mathematischer ist, je klarer, formaler und exakter begleitende Erklärungen sind und die Kinder beim Übergang vom Kindergarten zur Primarstufe Mathematik in vielerlei Hinsicht brauchen.

Traditionell diskutierten verschiedene Arbeitsgruppen zu speziellen Themen.

In der *Arbeitsgruppe Arithmetik* (Koordination: ANNA SUSANNE STEINWEG) nahmen Nachwuchswissenschaftler die Gelegenheit wahr, ihre Projekte vorzustellen.

CHRISTIANE BENZ (Heidelberg) stellte ihr inzwischen abgeschlossenes Dissertationsprojekt "Vorgehensweisen von Schülerinnen und Schülern bei Aufgaben zur Addition und Subtraktion im Zahlraum bis 100" vor. Sie gab einen Einblick in ihre Untersuchung und stellte dabei Erfolgsquoten, Rechenmethoden, Lösungswege und Fehler dar. THOMAS ROTTMANN (Bielefeld) berichtete über seine Studie "Die Hälfte" und „das Doppelte“ - Einblicke in die Typen kindlichen Begriffsverständnisses". In seinen Ausführungen ging er vor allem auf unterschiedliche Typen des Begriffsverständnisses ein.

In der *Arbeitsgruppe Geometrie* (Koordination: BERND NEUBERT in Vertretung für den erkrankten KLAUS-PETER EICHLER) berichtete im ersten Teil REINHARD STREHL (Lüneburg) über seine Erfahrungen bei der Arbeit mit Drittklässlern an einer Ganztags-Grundschule im Bereich Geometrie. Im zweiten Teil stellte WILFRIED SCHWIRTZ (Essen) unter dem Titel "Das Gitter als Basis mathematisch-geometrischer Förderung von Grundschulkindern" Möglichkeiten des geometrischen Zeichenprogramms IGEL vor.

In der *Arbeitsgruppe Vorschulische Bildung* (Koordination: MEIKE GRÜBING & ANDREA PETER-KOOP) hatten die Teilnehmer in einer Art "Stationenlauf" Gelegenheit, sich mit Lernumgebungen und Diagnoseverfahren zur Erhebung von mathematischen Kenntnissen und Fähigkeiten auseinanderzusetzen. Folgende Stationen standen zur Verfügung:

- Entwicklung mathematischer Bilderbücher (MEIKE GRÜBING & ANDREA PETER-KOOP)
- Vorstellung des Osnabrücker Tests zur Zahlbegriffsentwicklung (OTZ) (KLAUS HASEMANN)
- Diagnostische Aufgaben für den Einsatz in der Frühförderung (JENS HOLGER LORENZ)
- Aufgaben im Anfangsunterricht der flexiblen Schuleingangsphase (MARCUS NÜHRENBÖRGER)
- Möglichkeiten der Diagnostik in einer Spielsituation im Kindergarten (GITTA SPINDLER & BRIGITTE BERGMANN)

- Verbindung von Mathematik und Bewegung in der Frühförderung: "Kindermuster" (BERND WOLLRING)

Die nächste Herbsttagung des Arbeitskreises zum Thema *Schülerkompetenzen im Mathematikunterricht* findet vom 3. bis 5.11. 2006 wiederum in Tabarz statt.

In den Arbeitsgruppen dieser Tagung sollen wiederum *Nachwuchswissenschaftler* die Gelegenheit bekommen, ihre laufenden Projekte vorzustellen. Außerdem ist in einer neuen Arbeitsgruppe ein Austausch über *Fragen der Lehrerausbildung* geplant.

Weitere Informationen zum Arbeitskreis finden Sie auf der Internetseite unter http://www.uni-giessen.de/math-didaktik/gdm_grundschule/

Bei Anfragen wenden Sie sich bitte per e-mail an: bernd.neubert@math.uni-giessen.de
Dr. Bernd Neubert, Justus-Liebig-Universität Gießen

Arbeitskreis "Mathematikunterricht und Informatik"

Peter Bender, Uli Kortenkamp, Hans-Georg Weigand, Thomas Weth

Herbsttagung 2005 des AK "Mathematikunterricht und Informatik"

Die Herbsttagung 2005 des Arbeitskreises "Mathematikunterricht und Informatik" fand vom Freitag, 23.9. bis Sonntag, 25.9.2005 in Dillingen/Donau statt. Das Thema war:

Informatische Ideen im Mathematikunterricht

In 4 Hauptvorträgen, 17 Sektionsvorträgen, einer Podiumsdiskussion und 5 Arbeitsgruppen näherten sich die Teilnehmer dem Tagungsthema.

Erwartungsgemäß wurden die Notwendigkeit eines eigenständigen Schulfachs Informatik und dessen Beziehung zum Mathematikunterricht kontrovers diskutiert. Die Vertreter aus dem Bereich der Didaktik der Informatik plädierten - natürlich - vehement für ein eigenständiges Fach Informatik, da die zentralen Leitideen dieses Fach nur dann adäquat vermittelt werden könnten, wenn eine Orientierung an der Fachwissenschaft erfolgte. Der allgemeinbildende Charakter dieses Fachs stand für diese Vertreter angesichts unserer heutigen "kommunikativen Welt" außer Frage: Zum Menschsein gehört die Fähigkeit des verantwortungsvollen Bewagens und Handelns in dieser technologischen Welt und das ist nur dann möglich, wenn man mit den Grundstrukturen der Darstellung von Informationen und der Verarbeitung vertraut ist. Bei den Vertretern der Mathematik waren ambivalente Ansichten vorhanden. Eine Seite stellt als zentrale Prämisse heraus, dass Informatik insbesondere dann als ein eigenständiges Fach notwendig sei, wenn sich der Mathematikunterricht zukünftig nicht stärker im Hinblick auf eine Integration informatischer Ideen öffne. Dagegen stellte die andere Seite die bereits stattgefunden verstärkte Integration neuer Medien in den Mathematikunterricht heraus und

vertrat die Ansicht, dass sich Informatik als eine "Hilfswissenschaft" im Rahmen anderer Fächer - auch im Mathematikunterricht - zeigen müsse.

Insbesondere zwei zentrale gegenwärtige Probleme mit dem Schulfach Informatik sollten - jenseits der fachlichen Komponente - stärker beachtet werden. So ist zum einen eine nachlassende Bereitschaft mancher Lehrkräfte festzustellen, sich permanent auf neue informatische Inhalte und Ideen einzulassen, und zum anderen ist es das bedrohliche Schrumpfen der Teilnehmerzahlen in den Informatikkursen an der Schule, wenn Informatik "nur" als Wahlkurs angeboten wird.

Die Hauptvorträge erfüllten nur teilweise die Erwartungen der Teilnehmer. Insbesondere zeigte sich, dass die Didaktik der Informatik heute auf einem Stand oder in einer Phase ist, den die Mathematikdidaktik zu Beginn der 1960er oder 1970er Jahre durchlaufen hat. So wird versucht, die mittlerweile immense Breite der Fachwissenschaft Informatik - elementarisiert - im Schulunterricht abzubilden. Daraus resultiert dann eine Stofffülle, deren Bewältigung in der gegenwärtig zur Verfügung stehenden Zeit nicht zu bewältigen ist. Die Aufgabe der Fachdidaktik der nächsten Jahre wird es sein, anhand von Leitlinien diese Vielfalt zu ordnen und zu reduzieren.

Hauptvorträge:

BECKMANN, ASTRID (Schwäbisch-Gmünd): Informatische Aspekte im Mathematikunterricht - Möglichkeiten und Chancen; Mathematikunterricht und Neue Medien

MAGENHEIM, JOHANNES (Universität Paderborn): Sozio-technische Informatiksysteme als Unterrichtsgegenstand an allgemeinbildenden Schulen?

HOPPE, ULRICH (Universität Duisburg): Integration von Lernprozessen im Klassenraum durch interaktive und kooperative Medien

BRINDA, THORSTEN (Universität Erlangen): Wechselwirkungen zwischen Mathematik- und Informatikunterricht

Podiumsdiskussion zum Thema: Brauchen wir ein eigenes Schulfach Informatik?

Leitung: Prof. PETER BENDER; Teilnehmer: Prof. HOPPE, Prof. MAGENHEIM, Prof. BECKMANN, Prof. LÖTJE, Dr. LEHMANN

Arbeitskreise:

Wieviel Programmieren-Können braucht man in der Mathematiklehre? (Arbeitsgruppe)	HAFTENDORN, DÖRTE
Computergrafik und Mathematikunterricht (Arbeitsgruppe)	FILLER, ANDREAS
Lineare Algebra mit CAS-Rechnern (Arbeitskreis)	THODE, REINHOLD
Konstruktion korrekturgünstiger Aufgaben - auch mit sofortiger automatischer Auswertung (Arbeitsgruppe)	NESTLE, FRITZ

Sektionsvorträge:

BESCHERER, CHRISTINE: Sicherheit im Umgang mit Informationstechnologie - Übertragung des FITness-Konzepts auf die Mathematiklehrerausbildung	LEHMANN, EBERHARD: Einbeziehung informatischer Inhalte und Methoden im Mathematik-Unterricht: Bilanz negativ?!
FILLER, ANDREAS: Rekursive Beschreibung von Kurven und Flächen - Bindeglied zwischen einfachen geometrischen Entstehungsprinzipien und der Modellierung komplexer organischer Formen	HAFTENDORN, DÖRTE: Krypto - logisch!
ROTH, JÜRGEN: Dynamik von DGS - Wozu und wie sollte man sie nutzen?	THODE, REINHOLD: Lineare Gleichungssysteme im Unterricht mit CAS-Rechnern
EPKENHANS, MARTIN: Laufzeitanalysen, Wachstumsfunktionen und asymptotisches Verhalten	NESTLE, FRITZ: Papageiergeplapper versus verstandene Sprachproduktion
KORTENKAMP, ULRICH: Strukturieren durch Algorithmen	PALLACK, ANDREAS: Informatische Kompetenzen testen
ELSCHENBROICH, JÜRGEN: Back to the Roots	MANN, MARKUS & HAUCK, GEORG: Gute Seiten, schlechte Seiten - Internetaangebote für den Mathematikunterricht
LAMBERT, ANSELM & SELZER, PIA: Schülernde Diskretisierung - Bemerkungen an einer Schnittstelle von Mathematik und Informatik	XYLANDER, BERT: Klassen, Objekte und Vererbung im Mathematikunterricht
OLDENBURG, REINHARD: Vom Nutzen und vom Nachteil der Informatik für den Mathematikunterricht	LÓTHE, HERBERT: Erlebnis Mathematik mit Computer - Realisierung am Beispiel des Folgenbegriffs

Die Tagung 2006 findet vom 22.-24. 9. 2006 in Soest statt.

Folgende Themen wurden für die Tagung 2006 andiskutiert:

- Langfristige Erfahrungen zum Medien-Einsatz beim Mathematiklernen.
- Erfahrungen aus dem Ausland.
- Wie erreicht man einen breiteren Einsatz von NT?
- Visionen zum Einsatz NT? Wo wollen wir hin?
- E-Learning - Blended Learning
- Verwendung Neuer Medien in Prüfungen

Das Tagungsthema wird auf der GDM-Tagung in Osnabrück festgelegt. Über die Tagung wird wieder ein Tagungsband beim Franzbecker-Verlag erscheinen. Gerade sind beim Verlag Franzbecker die Tagungsbände der Tagungen in Dillingen 2003 und Soest 2004 erschienen: www.franzbecker.de

Weitere Informationen zur Tagung finden Sie unter:

http://www.didmath.ewf.uni-erlangen.de/ak_wob/diil05/mui_tag05.htm

Arbeitskreis "Mathematikunterricht und Mathematikdidaktik in Österreich"

Stefan Götz; Jürgen Maaß

Herbsttagung am 11. November 2005 an der Fakultät für Mathematik der Universität Wien

Im Zentrum der inhaltlichen Diskussion (die verschiedenen Berichte über Aktivitäten des Arbeitskreises, der Didaktikkommission der Österreichischen Mathematischen Gesellschaft, IMST3 mit regionalen Netzwerken, der verschiedenen Gruppen und Personen, die an der Entwicklung und Erprobung von Standards beteiligt sind, der verschiedenen Universitäten etc. finden sich im Protokoll vom 11. November 2005) stand eine seitens der Bildungspolitik geforderte und international vereinbarte Neuorganisation der **(Aus-)Bildung von LehrerInnen nach dem Bologna-Modell:**

Jener Ansatz, nach dem zuerst die *pädagogische* Ausbildung und erst im Anschluss die *fachliche* Ausbildung erfolgen soll, wird von universitärer Seite als sehr problematisch angesehen. Ebenso wirft eine universitäre Verleihung des Titels *Bachelor of education* Probleme auf, denn Pädagogische Hochschulen, die diesen Titel verleihen werden, und Universitäten müssten den Titel gegenseitig anerkennen - natürlich mit allen Rechten, die damit verbunden sind! Das hieße konkret z. B., dass ein erfolgreiches Studium an der pädagogischen Hochschule (=PH) direkt zum Masterstudium an der Universität berechtigt und umgekehrt ein Bakkalaureat der Universität unmittelbar zur Berufsausübung z. B. als HauptschullehrerIn. Beides ist aus vielen Gründen nicht wünschenswert. Dazu gab es auch Gespräche mit dem Ministerium.

In der anschließenden Diskussion über die Lehramtsausbildung wurde die Forderung erhoben, die Ausbildung aller Lehrkräfte an die *Universität* zu verlagern. Der prinzipielle Unterschied zwischen der *einphasigen Ausbildung an den PHs* und der *zweiphasigen Ausbildung (Studium und Unterrichtspraktikum)* an den Universitäten wurde betont. Einigkeit herrschte darüber, dass es sich letztlich um eine politische Entscheidung handelt. Da die Struktur der LehrerInnenausbildung (also die Trennung von PH und Universität) vorläufig erhalten bleibt, sollte eine *Kooperation* zwischen PHs und Uni-

versitäten angestrebt werden. Diese gestaltet sich aber wegen unterschiedlicher Struktur und Aufgabenstellung sehr schwierig.

In Zusammenhang mit dieser Diskussion wurde beklagt, dass ein Mangel an Forschungsergebnissen zu Fragestellungen wie "Was macht 'gute' LehrerInnenausbildung aus? Wie weit ist die Fachwissenschaft / die Fachdidaktik für die Qualität der Ausbildung Ausschlag gebend?" besteht. Daraus ergibt sich die Aufforderung an die Mitglieder des Arbeitskreises über die Frage "Wie stellen wir uns eine gute LehrerInnenausbildung vor?" zu reflektieren. Dazu wird es im Mai 2006 eine mehrtägige Veranstaltung geben, die von Klagenfurt aus organisiert wird.

Moniert wurde weiters die "Ausbildungsresistenz" der Student/innen: Die Erfahrungen aus der *eigenen Schulzeit* haben mehr Einfluss auf die eigene Unterrichtsgestaltung als die Ausbildung. Daher kommt es nur langsam zu Veränderungen auf unterrichtsmethodischer / didaktischer Ebene. Diese Aussagen werden durch Wortmeldungen, die massive Änderungen und positive Entwicklungen im Mathematikunterricht betonen, relativiert. Die Bedeutung der *LehrerInnenfortbildung* wird herausgestrichen.

Etwas konkreter wurde die Diskussion am Beispiel der Universität Wien weitergeführt. Dort gibt es ein "Projekt Europäischer Hochschulraum", als dessen Vertreter der Arbeitskreis Herrn Mag. DAVID BALDINGER begrüßen konnte. Herr BALDINGER informierte über organisatorische und rechtliche Aspekte sowie die bisherigen Planungen der Universität Wien. Nach seiner Auskunft ist die Organisation der Lehramtsstudien nach dem Bolognamodell momentan nicht erlaubt, die Universität Wien rechnet aber mit der gesetzlichen Einführung des Bolognamodells auch für das Lehramtsstudium 2007.

STEFAN GÖTZ berichtete über die Pläne der Fakultät für Mathematik der Universität Wien:

Man sieht dort in der wahrscheinlichen gesetzlich vorgeschriebenen Neuorganisation Chancen für die Kooperation zwischen Universität und PH. Wesentliche Teile des *zweiten* Studienabschnitts, insbesondere Teile der Fachdidaktik, sollen bereits im *ersten* Studienabschnitt absolviert werden. Nach einem Übergangsjahr soll es PH-AbgängerInnen möglich sein, an der Universität weiter zu studieren. Umgekehrt sollen UniversitätsabgängerInnen mit Bakkalaureat nach einem Übergangsjahr an Hauptschulen unterrichten dürfen. Dazu müssen aber erst Verhandlungen geführt werden, deren Ausgang völlig offen ist. Berichtet wird von positiven Präzedenzfällen an der Universität Innsbruck. Mit dieser Organisation sieht man auch die Möglichkeit, LehramtsstudentInnen der Universität, die ihr Studium abbrechen würden, doch noch eine Berufschance zu bieten. Prinzipiell geht man davon aus, dass jene StudentInnen, die nach drei Jahren wechseln, nicht Regel- sondern Ausnahmefälle sein werden.

Diese Auffassung wird nicht vom Arbeitskreis insgesamt geteilt. Insbesondere wurde darauf hingewiesen, dass eine solche Neuorganisation für diejenigen Studierenden Nachteile bringt, die zwischen Diplom und Lehramt wechseln wollen.

Arbeitskreis "Psychologie und Mathematikdidaktik"

Jens Holger Lorenz

Bericht über die Herbsttagung 2005 des Arbeitskreises

Wie immer, wenn der Herbst den Park des Schlosses Rauschholzhäuser bunt färbt, treffen sich die Mitglieder des AK "Psychologie" zu ihrer jährlichen Tagung, die von Frau MARIANNE FRANKE hervorragend organisiert wird. Es sei erneut der Universität Gießen an dieser Stelle gedankt, dass sie uns ihre wunderbare Tagungsstätte zur Verfügung stellt. In diesem Jahr gab es insgesamt vier Vorträge, in denen über laufende oder kurz vor dem Abschluss stehende Forschungsprojekte berichtet wurde.

Frau Prof. Dr. REGINA BRUDER und Frau EVELYN KOMOREK (Darmstadt) berichteten über ihr Projekt *Entwicklung, Durchführung und Evaluation eines Ausbildungsprogramms für Mathematiklehrkräfte zur Förderung mathematischer Problemlösekompetenzen in Kombination mit selbstreguliertem Lernen im Mathematikunterricht (SI)*.

An der Technischen Universität Darmstadt wurde ein gestuftes Ausbildungsprogramm für alle drei Phasen der Lehramtsausbildung entwickelt, das auf die Implementierung eines Unterrichtskonzepts zur Förderung von mathematischen Problemlösekompetenzen in Verbindung mit Selbstregulationskompetenzen der Schüler im Mathematikunterricht der Sekundarstufe I abzielt (vgl. Komorek, Bruder, Schmitz 2004). Durch die Teilnahme am Ausbildungsprogramm sollen (zukünftige) Lehrer das o.g. Unterrichtskonzept kennen und anwenden lernen. Sie sollen erfahren, wie sie ihre Schüler beim flexiblen Anwenden ihres Wissens, insbesondere beim Lösen kognitiv anspruchsvoller mathematischer Problemstellungen, unterstützen können und lernen ihren Unterricht so zu gestalten, dass er den Schülern Möglichkeiten zu selbständigem und eigenverantwortlichem Lernen bietet. Ein effektives Arbeiten mit Hausaufgaben bildet einen Schwerpunkt des Unterrichtskonzepts. Zu den wesentlichen theoretischen Grundlagen des Unterrichtskonzeptes gehören das "Wirkprinzip heuristischer Bildung" und eine Methodik zum Erlernen von Heuristiken im mathematischen Kontext (Bruder, 2002) sowie ein "Prozessmodell selbstregulierten Lernens" (Schmitz, 2001).

Das entwickelte Ausbildungsprogramm wurde seit 2002 schrittweise in allen drei Phasen der Lehreraus- und -fortbildung erprobt und evaluiert. Im Vortrag wurden die Entwicklung, Durchführung und Evaluation des Ausbildungsprogramms für Referendare vorgestellt und erste Ergebnisse aus der aktuellen Feldstudie zur Lehrerfortbildung mit 51 Klassen der Jahrgangsstufen 7 und 8 diskutiert.

Literatur: BRUDER, R. (2002): Lernen, geeignete Fragen zu stellen. Heuristik im Mathematikunterricht. In: *mathematik lehren* 115, S. 4-8.

KOMOREK, E., BRUDER, R., SCHMITZ, B. (2004): Integration evaluierter Trainingskonzepte für Problemlösen und Selbstregulation in den Mathematikunterricht. In: J. Doll &

M. Prenzel (Hrsg.), Schulische und außerschulische Ansätze zur Verbesserung der Bildungsqualität, S. 54-76. Münster: Waxmann.

SCHMITZ, B. (2001): Self-Monitoring zur Unterstützung des Transfers einer Schulung in Selbstregulation für Studierende. Eine prozessanalytische Untersuchung. Zeitschrift für Pädagogische Psychologie, 15 (3/4), S. 179-195.

Die Herren RUDOLF VOM HOFE, MICHAEL KLEINE und SEBASTIAN WARTHA (Regensburg) berichteten über *Erste Ergebnisse aus der Längsschnittuntersuchung PALMA*.

Ziel des von der DFG geförderten Projekts PALMA (Projekt zur Analyse der Leistungsentwicklung in Mathematik) ist es, Entwicklungsverläufe, Schülervoraussetzungen und Kontextbedingungen von Mathematikleistungen bei Schülern zu untersuchen. Damit wird gleichzeitig eine Aufklärung von Entwicklungsverläufen angestrebt, die entsprechenden Schülerleistungen in den OECD-Studien PISA zugrunde liegen. Zu diesem Zweck wird eine Längsschnittuntersuchung durchgeführt, die Stichproben aus einer Kohorte von Schülern der Sekundarstufe I so aufgreift und längsschnittlich von der 5. bis zur 10. Klassenstufe untersucht, dass sie in der 9. Klassenstufe in zu den PISA-Erhebungen des Jahres 2006 parallelisierter Form analysiert werden können. Ein weiteres Ziel des Projekts ist es, auf der Basis der Befunde Produkte für die Praxis zu entwickeln. Gegenwärtig (2005) wurden die ersten vier Messzeitpunkte (Jahrgangsstufen 5 bis 8) durchgeführt und Analysen zu Leistungsverläufen in der untersuchten Stichprobe begonnen. Die bisherigen längsschnittlichen Befunde zeigen eine Zunahme mathematischer Kompetenzen von der 5. zur 8. Klassenstufe, die im oberen Bereich des Rahmens bisheriger Untersuchungen liegt. Hinter der durchschnittlichen Entwicklung lässt sich eine Fülle unterschiedlicher Kompetenzverläufe hinsichtlich Inhaltsbereiche, Schulart, Klasse bzw. Individuum identifizieren. Hierbei wurden insbesondere Modellierungs- und Kalkülkompetenzen gegenübergestellt, sowie Verläufe von Kompetenzen in mathematischen Teilbereichen (z.B. Bruchrechnung) betrachtet. Vertiefende didaktische Analysen in Form von halbstandardisierten Interviews geben Aufschluss über individuelle Lösungsstrategien, Grund- und Fehlvorstellungen zu mathematischen Inhalten bestätigen, dass die festgestellten Lerndefizite vor allem im Modellierungsbereich liegen und maßgeblich durch Probleme bei der Entwicklung von Grundvorstellungen verursacht werden.

Herr CHRISTOPH WEBER (Zürich) berichtete über sein Dissertationsvorhaben *Mathematische Vorstellungsübungen*. Mathematische Vorstellungsübungen sind ein Unterrichtsinstrument für den Mathematikunterricht der Sekundarstufe II. Sie umfassen sowohl eine Unterrichtsumgebung als auch eine Sammlung von in der Praxis erprobten Übungen. Vorstellungsübungen regen dazu an, mathematische Begriffe, Prinzipien oder Beweise, die in einer gedanklichen Handlungssituation situiert sind, operativ zu bearbeiten.

Die Dissertation sieht sich in der Tradition der Aktionsforschung ("Lehrer erforschen ihren Unterricht", Altrichter & Posch 1983). In einem empirischen (Akzeptanz) und theoretischen Teil wird das Unterrichtsinstrument aufgearbeitet, um es einem rationalen Diskurs zugänglich zu machen. Als Folge soll das Instrument nicht nur weiter entwickelt werden, sondern auch anderen Praktikern in Form eines Lehrerhandbuchs zugänglich gemacht werden.

Im Vortrag wurde unter Bezug auf das operative Prinzip (Wittmann 1981,1985) und auf das Konzept der Grundvorstellungen (vom Hofe 1995, 2003) versucht, Antworten auf folgende Forschungsfragen zu geben:

- Klärung und Festlegung einer praktikablen Begrifflichkeit (Vorstellen / Vorstellung)
- Kriterien nach denen die vorhandenen Vorstellungsübungen verfasst sind bzw. nach denen sie sich kategorisieren lassen

Leider reichte die Zeit nicht mehr, um andere Unterrichtsentwürfe, die Vorstellungen in ihr Zentrum stellen (vom Hofe 1995, 2003 / Ruf & Gallin 2003 / Lengnink 2005) auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede hin zu diskutieren.

Literatur: ALTRICHTER, HERBERT / POSCH, PETER: Lehrer erforschen ihren Unterricht - eine Einführung in die Methoden der Aktionsforschung. Julius Klinkhardt Verlag, Bad Heilbrunn, 1998

VOM HOFE, RUDOLF: Grundvorstellungen mathematischer Inhalte. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 1995.

VOM HOFE, RUDOLF: Grundvorstellungen. Mathematik lehren, Heft 118, 2003

LENGNINK, KATJA: Didaktische Konzeptionen zur Vorstellungsveränderung beim Mathematiklernen. In: Beiträge zum Mathematikunterricht - Vorträge auf der 39. Tagung für Didaktik der Mathematik, Franzbecker Verlag, Hildesheim und Berlin, 2005 (erscheint).

LENGNINK, KATJA: "Abhängigkeit von Größen" - zwischen Mathematikunterricht und Lebenswelt. Praxis der Mathematik für die Schule, 2005, S. 13-19.

LENGNINK, KATJA: Situative Vorstellungswelten von Lernenden und mathematische Grundvorstellungen - Auf dem Weg zur mathematischen Mündigkeit. Journal für Mathematik-Didaktik, Teubner Verlag, Stuttgart, 2005 (erscheint)

RUF, URS & GALLIN, PETER: Dialogisches Lernen in Sprache und Mathematik. Kallmeyersche Verlagsbuchhandlung, Band 1 und 2, Seelze-Velber, 2003.

WITTMANN, ERICH CHRISTIAN: Grundfragen des Mathematikunterrichts. Vieweg Verlag, Braunschweig und Wiesbaden, 1986

WITTMANN, ERICH CHRISTIAN: Das operative Prinzip. mathematiklehren, Heft 11, 1985
Und letztlich berichtete Frau MAIKE GRÜBING über ihre Dissertation *Räumliche Kompetenzen und Mathematikleistung - eine empirische Studie mit Kindern im 4. Schuljahr*. Räumlichen Kompetenzen wird allgemein eine wichtige Bedeutung für das Mathematiklernen beigemessen. Die Annahme, dass räumliche Kompetenzen einen engen Zu-

sammenhang zur Mathematikleistung aufweisen, ist jedoch insbesondere für das Grundschulalter recht wenig empirisch belegt.

Die vorgestellte Studie verfolgt daher das Ziel, diese Zusammenhänge zu analysieren. Um sowohl räumliche Kompetenzen als auch die Mathematikleistung im 4. Schuljahr differenziert erheben zu können, wurden für diese Studie auf Grundlage von theoretischen Überlegungen und Ergebnissen empirischer Studien Tests zusammengestellt. Der Test zu mathematischen Kompetenzen umfasst insgesamt 18 Aufgaben in verschiedenen Inhalts- und Anforderungsbereichen sowie in verschiedenen Kontexten. Der Paper-Pencil-Test zu räumlichen Kompetenzen besteht aus 6 Aufgaben, die teils in Berücksichtigung standardisierter Tests zu räumlichen Kompetenzen entwickelt wurden. Beide Tests wurden von 448 Schülerinnen und Schülern der Klassenstufe 4 bearbeitet.

Die Ergebnisse zeigen, dass sich Zusammenhänge zwischen räumlichen Kompetenzen und Mathematikleistung auch bei Kindern im Grundschulalter nachweisen lassen. Dieser enge Zusammenhang zeigt sich in einer Reihe von hoch signifikanten Korrelationen zwischen Bereichen der Mathematikleistung und Leistungen in verschiedenen Subtests zu räumlichen Kompetenzen.

Insbesondere geben die Ergebnisse der Datenanalyse Hinweise darauf, dass dieser Zusammenhang enger ist für Leistungen in komplexeren Mathematikaufgaben als für Aufgaben geringerer Komplexität wie z.B. dem Durchführen schriftlicher Rechenverfahren.

Die Tagung des AK wurde von allen Beteiligten wieder als großer Erfolg angesehen, wozu nicht zuletzt die wunderbare Umgebung des Schlosses Rauischholzhausen beigetragen hat. Aus diesem Grund hat der AK beschlossen, sich im nächsten Jahr wieder dort einzufinden und zwar am 13. - 14. Oktober 2006.

Interessenten wenden sich bitte an Jens Holger Lorenz, PH Heidelberg.

Arbeitskreis "Schweiz-Liechtenstein"

Roland Keller

Bericht über die Aktivitäten während des Jahres 2005

Am 18. Juni 2005 fand an der Zentralstelle für Lehrerinnen- und Lehrerfortbildung in Köniz bei Bern das 3. Fachdidaktik-Treffen des AK statt.

Wie in den vergangenen Jahren wurde das Treffen als Plattform für den Informations- und Erfahrungsaustausch benutzt. Etwas mehr als 20 Kolleginnen und Kollegen aus verschiedenen Pädagogischen Hochschulen tauschten Erfahrungen über den Aufbau von Studiengängen, über Leistungsbewertung im Fachdidaktikunterricht, über Leistungsnachweise und vieles mehr aus.

Am 16. September 2005 fand an der Pädagogischen Hochschule Aargau im Zofingen die 5. Herbsttagung des AK statt. Das Programm umfasste einen Hauptvortrag mit anschließender Diskussion und drei Ateliers.

REINHARD HÖLZL (Luzern) sprach in seinem interessanten und spannenden Hauptvortrag zum Thema *Der Computer als Brille für das Geometrische Denken von Lernenden auf der Sekundarstufe I*.

DIETER BLUM und ANDREAS STAHEL (Basel) zeigten in ihrem Atelier *Problemlöseaufgaben im Schachtelformat*.

PETER SINGER (Solothurn) berichtete über *Leistungsnachweise im Rahmen eines konstruktivistisch orientierten Lernangebots*.

BEATRICE NOELLE und ROLAND KELLER (Zürich) stellten die Neuerscheinung *Kinder begegnen Mathematik - ein Lehrmittel für die Grundstufe* vor.

An der anschließenden Generalversammlung des Arbeitskreises wurden GREGOR WIELAND und MARGRET SCHMASSMANN für ihre Verdienste um den AK geehrt. ANDREAS STAHEL wurde für den zurücktretenden GREGOR WIELAND neu in den Vorstand gewählt.

Kontakt: Roland Keller, Pädagogische Hochschule Zürich, Postfach, CH-8090 Zürich, Tel.: +41 (0)43 305 56 96, roland.keller@phzh.ch

Arbeitskreis "Semiotik, Zeichen und Sprache in der Mathematikdidaktik"

Gert Kadunz

Bericht über die Herbsttagung 2005

In der Zeit vom 28. - 30. September 2005 fand in Donaueschingen an der dortigen Landesakademie für Fortbildung und Personalentwicklung an Schulen die diesjährige Herbsttagung des Arbeitskreises *Semiotik, Zeichen und Sprache in der Mathematikdidaktik* statt. Ziel der Tagung war einerseits die Präsentation von aktuellen Forschungsergebnissen. Andererseits wurden mit Blick auf die mögliche Gestaltung eines Themenheftes des JMD zur Semiotik Ideen vorgestellt und ausführlich besprochen.

CHRISTOPH SCHREIBER (Universität Frankfurt) berichtete zusammenfassend über das Mathe-Chat Projekt. Er ging dabei auf seine Verwendung der Zeichentriade - im Sinne der Peirce'schen Semiotik - bei der Interpretation von SchülerInnenaktivitäten ein.

WILLI DÖRFLER (Universität Klagenfurt) eröffnete seinen Vortrag mit Anmerkungen zu epistemologischen Fragen der Mathematik. In Folge erläuterte er seine Sicht auf die Bedeutung von Externalisierungen für das Lernen von Mathematik.

BARBARA SCHMIDT-THIEME (Pädagogischen Hochschule Ludwigsburg) stellte vier mögliche Themen für einen JMD Beitrag vor: Sprache als Zeichensystem mit Funktionen, die Fachsprache der Mathematik als funktionale Varietät des Deutschen, Fachsprachenspektrum Mathematik, die Rolle der Fachsprache bei der Begriffsbildung.

GERT KADUNZ (Universität Klagenfurt) betrachtete in seinen Ausführungen die Verwendung von Inskriptionen, wobei er auf videobasierte Daten zurückgriff. Dabei äußerte er sich auch zu Beziehungen zwischen Geschriebenem und Gesprochenem.

FALK SEEGER (Universität Bielefeld) sprach unter Verwendung von "Landkarte" als Metapher zum Verhältnis von Ikonischem und Symbolischem. Unterstützt wurden seine Überlegungen durch die Präsentation von Aufzeichnungen aus dem Arithmetikunterricht.

HERBERT GERSTBERGER (Pädagogische Hochschule Weingarten) erläuterte im abschließenden Vortrag der Herbsttagung fachsprachliche Probleme beim Lernen von Physik.

Im Anschluss an die inhaltlichen Vortragsdiskussionen wurden Rahmenbedingungen für das eingangs erwähnte Themenheft besprochen. Neben den geltenden Kriterien für das Erscheinen eines Beitrages im JMD - Auswahl der GutachterInnen durch das Herausbergremium mit nachfolgender Begutachtung etc. - ist gedacht, dass für dieses Themenheft ein eigener Herausgeber bzw. eine eigene Herausgeberin als "Guest Editor" gefunden wird. Seine bzw. ihre Aufgabe wäre die Erstellung einer Einleitung in das Themenheft, welche der zusammenfassenden Einordnung der veröffentlichten Beiträge in die Mathematikdidaktik dient. Zu diesem Zweck sollen von den Sprechern des Arbeitskreises Personen, die zu Semiotik und Mathematiklernen erfolgreich gearbeitet haben, angesprochen werden.

Als Zeithorizont für die Abgabe eines allfälligen Manuskriptes, das auch formal die Kriterien des JMD erfüllt, ist der April 2006 bestimmt worden. Damit könnte das Themenheft im günstigen Fall als JMD-Heft 04/2006 andernfalls als JMD-Heft 01/2007 erscheinen.

Den Abschluss der Tagung bildete die Planung der Herbsttagung 2006. Als Termin wurde die Zeit vom 27. September bis 29. September 2006 festgelegt. In der Zwischenzeit - Oktober 2005 - konnte auch schon ein Quartier reserviert werden. Die Herbsttagung 2006 wird wie schon 2003 in der Benediktiner-Abtei *St. Stephan in Augsburg* stattfinden. Zur inhaltlichen Gestaltung dieser Tagung wurden zwei einander ergänzende Vorschläge eingebracht. Dazu zählten:

- eingeladener Vortrag eines Experten/einer Expertin - nicht notwendig aus der mathematikdidaktischen Community - zu einer Fragestellung, die für die Arbeit des Arbeitskreises relevant ist

- Vorträge/Berichte durch TeilnehmerInnen der kommenden Herbsttagung über Publikationen, die in den eigenen Arbeiten zum Thema des Arbeitskreises verwendet werden

Eine endgültige Entscheidung über die inhaltliche Gestaltung der Herbsttagung 2006 soll im Rahmen des Arbeitskreistreffens während der Bundestagung 2006 in *Osnabrück* getroffen werden. Allen interessierten Kolleginnen und Kollegen soll bis dahin die Möglichkeit geboten werden, sich zu diesen Vorschlägen zu äußern oder weitere Vorschläge zur Tagungsgestaltung einzubringen. Dies sollte auf elektronischem Wege an die Sprecher des Arbeitskreises, namentlich an Gert.Kadunz@uni-klu.ac.at geschehen. Die online Präsenz des Arbeitskreises <http://www.uni-klu.ac.at/semiotik/> wird den Diskussionsstand wiedergeben.

Kontakt: Gert Kadunz, Abteilung für Didaktik der Mathematik (ADM), Universität Klagenfurt, Universitätsstr. 65-67, 9020 Klagenfurt; gert.kadunz@uni-klu.ac.at

Arbeitskreis "Stochastik in der Schule"

Jörg Meyer

Bericht von der Herbsttagung 2005

Der Arbeitskreis "Stochastik in der Schule" führte seine Herbsttagung vom 18.11. - 20.11.2005 in der Reinhardswaldschule bei Kassel durch. Das Thema war: **Entwicklung der Leitidee "Daten und Zufall"**.

Es gab die folgenden Vorträge:

BIEHLER, ROLF (U Kassel): *Leitidee "Daten und Zufall" in der didaktischen Konzeption und im Unterrichtsexperiment*

Abstract: In verschiedenen Unterrichtsexperimenten in der Sekundarstufe I und II haben wir in meiner Arbeitsgruppe die Möglichkeiten erforscht, Leitideen zum Thema "Daten und Zufall" mit Unterstützung der Werkzeugsoftware *Fathom* zu realisieren.

Im Vortrag wird zunächst die Leitidee selber didaktisch entfaltet, dann werden Unterrichtsmaterialien und Ergebnisse aus den Unterrichtsstudien im Überblick und exemplarisch vertiefend vorgestellt.

BOROVCNIK, MANFRED (U Klagenfurt): *Daten - Zufall - Resampling*

Abstract: Die sogenannten Resampling-Methoden dienen dazu, ohne Theorie, also nur durch Simulation von wiederholten Teilstichproben aus einer schon vorhandenen Datenmenge die Genauigkeit von Schätzgrößen zu beurteilen. Damit kann man Vertrauensintervalle angeben oder statistische Tests auf Signifikanz durchführen.

Resampling-Methoden schließen die Lücke zwischen theoretischen Verfahren und der praktischen Verwertung von Daten. Sie revolutionieren den Zugang zur gesamten Beurteilenden Statistik.

BÜCHTER, ANDREAS (Soest): Das Murrelproblem - von der Grundschule bis zur Hochschule

Abstract: Das Murrelproblem¹ ist - altersgerecht präsentiert - eine selbstdifferenzierende Aufgabe, bei der Lernende von der Grundschule bis zum Abitur auf ihrem jeweiligen Fähigkeitsniveau authentisch Mathematik betreiben und ihren Kompetenzzuwachs erfahren können.

Die Lernenden sollen bei dieser Aufgabe selbst Maße für zweidimensionale Streuung entwickeln und auf eine vorgegebene Situation anwenden. Typische mathematische Arbeitsweisen, wie das Betrachten "pathologischer" Fälle treten nahezu zwangsläufig auf, Kompetenzen aus verschiedenen Leitideen werden vernetzt angewendet und der normative Charakter von Kennwerten der Beschreibenden Statistik kann entdeckt werden: Es gibt kein zwangsläufig "bestes" Maß für zweidimensionale Streuung und in Abhängigkeit vom konkret gewählten Maß erhält man unterschiedliche Ergebnisse in der vorgegebenen Situation.

Im Vortrag werden Erfahrungen mit dem Einsatz dieser Aufgabe in der Primarstufe, den Sekundarstufen und der Hochschule präsentiert.

EICHELSBACHER, PETER (U Bochum): *Stochastische Algorithmen und Kartenmischen im Schulunterricht*

Abstract: Karten-Gege-Spiele wie Patience dienen als Sortieralgorithmus und haben etwas mit Stochastik zu tun. Diverse Sortieralgorithmen können mit Hilfe elementarer Stochastik untersucht werden. Das Mischen von Karten kann man im Schulunterricht modellieren. Wie häufig muss man eigentlich mischen?

Dieser Themenkomplex soll vorgestellt werden. Er verbindet Algorithmen, Simulation und elementare Stochastik. Manche Resultate sind überraschend.

ENGEL, JOACHIM (U Hannover) und VOGEL, MARKUS (PH Ludwigsburg): *Funktionen in einer Welt voller Daten: Vernetzungen zwischen Stochastik, Algebra und Analysis*

Abstract: Ausgehend von einer kurzen didaktischen Analyse des Funktionsbegriff werden anhand konkreter Beispiele schultaugliche Verfahren betrachtet, wie stochastisch-funktionale Zusammenhänge in realen Sachsituationen modelliert werden können. Dabei werden unterschiedliche Anforderungsniveaus analysiert, inner- wie außermathematische Vernetzungsmöglichkeiten hervorgehoben und die Rolle von Software (Excel, Fathom, Tinkerplots) betrachtet. Unsere Kernthese: Modellieren stochastisch-funktionaler Zusammenhänge kann einen wichtigen Beitrag zum Statistischen Denken liefern.

¹ Aus Becker Jerry P. & Shimada, Shigeru (1997): *The Open-ended Approach. A new proposal for teaching mathematics*. Reston, VA: NCTM, S. 25

GÖTZ, STEFAN (U Wien): *Ziegen, Autos und Bayes - eine never-ending story*

Abstract: Das berühmte "Ziegenproblem" ("monty hall dilemma") ist hinreichend diskutiert worden, es existieren zahlreiche Erklärungsmodelle für die Bewertung verschiedener Strategien. Weniger populär unter diesen ist ein sehr elementarer Bayesianischer Ansatz. Er soll referiert und noch ein wenig ausgebaut werden, u. a. durch eine Regeländerung des Spiels. Entscheidend dabei ist die (un)mögliche Interpretation der erhaltenen Ergebnisse.

GÖTZ, STEFAN (U Wien): *Würfel und Augensummen - ein unmögliches Paar*

Abstract: Es ist bekannt, dass die Ausprägungen 2,...,12 der Augensumme, die beim Werfen zweier fairer Würfel auftreten, keiner Gleichwahrscheinlichkeit unterliegen. Man kann auch zeigen, dass egal wie die beiden Würfel verfälscht werden (oder auch nur einer von ihnen manipuliert wird) niemals gleiche Wahrscheinlichkeit bezüglich der Ausprägungen der Augensumme erreicht werden kann. Dieses Ergebnis wird für $n (>1)$ Würfel verallgemeinert. Dabei werden verschiedene Resultate aus der (reellen) Analysis verwendet, so dass hier eine Verknüpfung zweier mathematischer Gebiete vorliegt. Ein solches Ineinandergreifen ist typisch und oftmals fruchtbringend in der Mathematik, insofern sollten Beispiele hierfür auch den Mathematikunterricht bzw. die Ausbildung der Lehramt Mathematik Studierenden bereichern.

HUDEK, MARCUS (U Wien): *Handlungsorientierte Vermittlung statistischer Inhalte im Schulunterricht*

Abstract: Die wesentlichsten Charakteristika von STAT4U lauten:

- STAT4U ist eine Initiative zur Förderung einer handlungsorientierten Implementierung statistischer Inhalte im Schulunterricht
- STAT4U bietet Beispiele und Inhalte für alle Altersklassen, wobei insbesondere eine fachübergreifende Themenorientierung im Rahmen von Projektunterricht gefördert wird
- STAT4U will dazu beitragen das anachronistische Image der Statistik als trockene Materie ("Lehre von Zahlenfriedhöfen") sowie die weit verbreitete Skepsis gegenüber Statistiken ("mit Statistik kann man alles beweisen") zu beseitigen.
- STAT4U soll Schüler zur kreativen Beschäftigung mit Statistik anregen

Im Sommer 2005 erfolgte ein Relaunch der Website www.stat4u.at. Neben einem zeitgemäßen graphischen Design eröffnet insbesondere der Einsatz eines extrem flexiblen und benutzerfreundlichen CMS (*Content Management System*) die Möglichkeit, die Inhalte laufend zu aktualisieren. Das Ziel dieser Web-Site, über das Medium Internet an einem möglichst großen Interessentenkreis Materialien zur Verfügung zu stellen, die es ermöglichen die Grundlagen der Statistik auf eine alternative Weise durch projekt- und erlebnisorientierten oft auch spielerischen Zugang an Jugendliche zu vermitteln, kann dadurch effizient umgesetzt werden.

KUHN, MARKUS (U Duisburg): *Computergestützte Modellierung, Simulation und Analyse von Zufallsexperimenten - ein empirischer Zugang zur Stochastik im Mathematik-Unterricht*

Abstract: Die Durchführung praktischer Experimente bereichert den mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht und eröffnet Gelegenheiten zum entdeckenden und forschendem Lernen. In der Stochastik werden üblicherweise Handexperimente mit Würfeln, Heftzwecken, etc. eingesetzt, um einige grundlegende Begriffe und Konzepte einzuführen. Schnell stößt man aber an Grenzen.

Das vorgestellte Werkzeug *Cool Modes Stochastic Experimenting* ermöglicht den Aufbau und die Simulation elementarer und komplexer Experimente. Der Arbeitsschwerpunkt der Lernenden verschiebt sich dabei von der vielfachen Wiederholung und Protokollierung vorgegebener Experimente hin zur Modellierung eines stochastischen Problems und zur Analyse der Versuchsergebnisse in Bezug auf den Problemkontext. Auf der Grundlage der empirischen Ergebnisse können mathematische Berechnungsmodelle entwickelt oder validiert werden.

Das Werkzeug zum Stochastischen Experimentieren ist Bestandteil des Rahmensystems *Cool Modes*, das an der Universität Duisburg-Essen entwickelt wurde. Dessen Funktionalität unterstützt die Zusammenarbeit von Lerngruppen beim "kollaborativen" Modellieren und bietet weitere Möglichkeiten, die die Integration dieses Werkzeuges in Zusammenhang mit digitalen Ein- und Ausgabemedien in den Unterricht erleichtert.

Andere Softwarewerkzeuge für die Stochastikausbildung bauen entweder direkt auf Programmiersprachen auf oder bieten vielfältige *Microworlds* zum Experimentieren an. Im Gegensatz dazu besteht das Konzept von *Cool Modes SE* darin eine *visuelle Sprache* bereitzustellen. Typische Elemente sind neben dem Experimentiermaterial Anzeigeelemente, Datensammler und Filter. Diese Elemente werden zur Modellierung der Probleme in Form von Zufallsexperimenten genutzt. Gleichzeitig dienen sie aber auch als Arbeits- und Denkmittel, mit denen der Lernende seinen Ideen während der Problemlösung Ausdruck verleihen kann. Für den Unterricht können fertige Modelle vom Lehrenden in Form von *Microworlds* bereitgestellt werden. Es kann aber auch den Lernenden komplett überlassen bleiben, adäquate Modelle mit den Elementen der visuellen Sprache zu entwickeln.

Cool Modes SE wurde in mehreren Unterrichtsreihen erprobt. Die Vorstellung einiger Erfahrungen illustriert die Einsatzmöglichkeiten und die thematische Bandbreite.

KURZ-MILCKE, ELKE und MARTIGNON, LAURA (PH Ludwigsburg): *Lebendige Urnen und ihre Arithmetik: Die Ausbildung eines Vorstellungsraumes 'Urne' in der Grundschule*

Abstract: Die Urne ist ein zentrales Konzept in der Stochastik. Über kognitionswissenschaftlich fundierte Analysen des Konzeptes entwickeln wir ein Programm, das Grundschüler an das Urnen-Konzept heranführt. Zufallsprozesse werden, ähnlich wie der In-

halt von Urnen, häufig mit "Un-Ordnung" assoziiert, z. B. dem Mischen des Inhalts einer Urne. Anders die quantifizierende Charakterisierung von Urnen, etwa um zu entscheiden, welche die Günstigere ist. Für diese Analyse wird der Inhalt der Urnen so angeordnet, dass Vergleiche möglich werden. Beide Situationen, die der "blinden" Ziehung, sowie die der "ordnenden" Analyse des Inhalts von Urnen tragen zur Ausbildung des Urnen-Modells bei.

LÖDING, WOLFGANG (Hamburg): *Hamburger schriftliches Abitur mit zentralen Anteilen*

Abstract: Im Frühjahr 2005 fand in Hamburg das *erste schriftliche Abitur* mit zentralen Anteilen statt. Diese Veränderung wurde mit einer umfangreichen Evaluation begleitet. In einem Kurzbericht werden einige die Stochastik betreffende Ergebnisse und der didaktische Hintergrund von je einer Grundkurs- und einer Leistungskurs-Aufgabe vorgestellt.

PAHL, CLAUDIA (U Oldenburg): *Stochastikunterricht - multimedial und interaktiv mit EMILeA-stat*

Abstract: Der Mathematikunterricht in der Schule soll nicht nur Kenntnisse mathematischer Formeln und Verfahren vermitteln, sondern darüber hinaus die Fähigkeit, mathematisches Wissen funktional und flexibel in den verschiedensten Kontexten sinnvoll anzuwenden. Die Bildungsstandards für den Mittleren Schulabschluss im Fach Mathematik stellen in diesem Zusammenhang prozessbezogene mathematische Kompetenzen dar, über die die Schülerinnen und Schüler mit dem Erwerb des Mittleren Schulabschlusses verfügen müssten. Der Erwerb dieser Kompetenzen soll in der Auseinandersetzung mit mathematischen Inhalten, durch fünf Leitideen ausgedrückt, erfolgen. Eine Leitidee stellt der Bereich "Daten und Zufall" dar.

Mit EMILeA-stat ist eine multimediale, internetbasierte und interaktive Lehr- und Lernumgebung in der angewandten Statistik (EMILeA-stat) im Rahmen des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (bmb+f) im Programm "Neue Medien in der Bildung (Förderbereich Hochschulen)" geförderten Projekts "e-stat" entwickelt worden. Die Lernenden können mit Hilfe dieser Lehr- und Lernumgebung statistisches Grundwissen u.a. entdeckend und mit vielen Interaktionsmöglichkeiten erarbeiten und den Nutzen und die Bedeutung statistischer Methodik erkennen. Es wird die Fähigkeit geschult, statistisches Wissen flexibel und funktional im Rahmen kontextbezogener realer Probleme einzusetzen. Eine Förderung prozessbezogener mathematischer Kompetenzen ist möglich. Der Einsatz von EMILeA-stat trägt zwar nicht automatisch zum Erreichen dieser Kompetenzen bei, kann aber ein hilfreiches Werkzeug sein.

In meinem Vortrag soll ein möglicher Einsatz von Multimedia im Mathematikunterricht dargestellt werden. Dabei werden konkrete Unterrichtserfahrungen sowie eine Einordnung in die vertikale Vernetzung im Mathematikunterricht vorgestellt.

RIEDWYL, HANS (U Bern): *Simulation der Wilcoxon-Testgrösse mit Spielkarten und Excel*

Abstract: Am Beispiel des Wilcoxon-Tests wird gezeigt, wie auf unterschiedlichen Schulstufen die Idee des statistischen Testens entwickelt werden kann. Mit dem Mischen von Spielkarten kann unter Gültigkeit der Nullhypothese das Verteilungsgesetz leicht simuliert werden. Später mit Kenntnis der Kombinatorik kann der Mittelwert und die Varianz exakt berechnet werden. Mit elementaren Kenntnissen im Umgang mit EXCEL kann ein einfaches Makro die Spielkarten ersetzen.

STOPPEL, HANNES: *Hidden Markov-Modelle mit CAS und Anwendung*

Abstract: Hidden Markov Modelle bieten Möglichkeiten zur modernen Anwendung von Markov-Ketten, mit denen Verbindungen zu Bereichen wie Bioinformatik oder Sprach- und Schrifterkennung geschaffen werden können. Die Vorgehensweise wird anhand von Beispielen aus einer durchgeführten Unterrichtsreihe geschildert, wobei hier ein CAS verwendet wird.

Kontakt: Jörg Meyer (Erster Sprecher)

Arbeitskreis "Videobasierte Unterrichtsforschung"

Aiso Heinze, Frank Lipowsky

Bericht über das Herbsttreffen des Arbeitskreises: "Lehrervorstellungen, Diskursivität und Metakognition"

Der Arbeitskreis "Videobasierte Unterrichtsforschung" traf sich zu seiner Herbsttagung am 10./11. Oktober 2005 auf Einladung der Arbeitsgruppe um GÜNTER TÖRNER im Mercator-Haus der Universität Duisburg. Während der beiden Tage wurden verschiedene Forschungsvorhaben präsentiert und intensiv diskutiert.

KATRIN ROLKA, BETTINA RÖSKEN und GÜNTER TÖRNER (Universität Duisburg) stellten die Analyse einer videografierten Einführungsstunde zum Thema "Lineare Funktionen" in Jahrgangsstufe 8 vor. Das Unterrichtshandeln der Lehrperson wurde vor dem Hintergrund der Theorie "Modeling the Teaching Process" von SCHOENFELD untersucht. Verkürzt dargestellt erklärt die Theorie das unterrichtliche Handeln von Lehrpersonen als Zusammenspiel von "Knowledge", "Goals" und "Beliefs". Im Anschluss an die Ergebnispräsentation der Duisburger Arbeitsgruppe wurde die Reichweite dieser Theorie, insbesondere als prognostizierendes Modell, kritisch diskutiert.

SEBASTIAN KUNTZE (Universität München) berichtete in seinem Vortrag über eine Studie zu unterrichtsbezogenen Kognitionen und Überzeugungen von Mathematiklehrerinnen und -lehrern, die in Form von übergreifenden und situationsbezogenen Vorstellungen untersucht

wurden. Dabei wurden einerseits Lehrkräften Auszüge aus Unterrichtsvideos präsentiert und so situiert Komponenten ihres professionellen Wissens erfasst, andererseits wurden per Fragebogen übergreifende Vorstellungen der Lehrpersonen zu Lehr-Lern-Prozessen im Mathematikunterricht erhoben.

Es ergaben sich u.a. Hinweise darauf, dass sich Lehrkräfte mit einem ausgeprägteren konstruktivistischen Verständnis in ihren inhalts- und situationsbezogenen Vorstellungen, also beispielsweise in der Beurteilung der Unterrichtsqualität vorgegebener Videovignetten, von ihren Kolleginnen und Kollegen mit stärkerer rezeptiver Orientierung unterschieden.

ELMAR COHORS-FRESENBORG und CHRISTA KAUNE (Universität Osnabrück) stellten ihr Projekt zur Förderung von Metakognition im Mathematikunterricht und ihre Datenbank "MUMAS" (Multimediasbasiertes Mathematikdidaktisches Analyse-System) vor. Diese Datenbank umfasst inzwischen über 600 videografierte Unterrichtsstunden und eine Reihe damit verlinkter Materialien (z.B. Klassenarbeiten, Tafelbilder, Arbeitsblätter) und ermöglicht die Suche nach unterschiedlichen Kriterien. Teilweise enthält die Datenbank Dokumente von den gleichen Schülern aus mehreren Schuljahren, so dass an Einzelfällen auch längsschnittliche Entwicklungen sichtbar gemacht werden können. In dem Vortrag wurde insbesondere auf Fragen zum diskursiven Unterricht und auf die Förderung metakognitiver Aktivitäten im Mathematikunterricht eingegangen. Die Vortragenden präsentierten Auszüge aus Unterrichtsstunden u.a. der Jahrgangsstufen 1 und 13, und erläuterten verschiedene Analyseverfahren, die eine vielfältige Erfassung metakognitiver Aktivitäten erlauben.

Für den Nachmittag des zweiten Tages hatte BETTINA RÖSKEN als besonderes Bonbon eine Exkursion in ein Bergwerk organisiert, die sich mehrere Teilnehmer nicht entgehen ließen. Ausgerüstet mit Grubenlampe und Bergmannskluft ging es während einer Wartungsschicht im Steinkohlebergwerk *Kamp-Lintfort* 900 Meter unter die Erde. Die Teilnehmer hatten währenddessen die Gelegenheit, sich gründlich über den modernen Steinkohleabbau zu informieren. Nach mehreren Stunden erblickten alle wieder glücklich und kohlrabenschwarz das Tageslicht und mussten sich vor der Heimfahrt einer gründlichen Reinigung unterziehen.

Kontakt: Aiso Heinze (aiso.heinze@math.uni-augsburg.de),

Frank Lipowsky (Lipowsky@dipf.de),