

Herbsttagung 2013 in Tabarz

Mathematik vernetzt

Vorträge Übersicht

Dagmar Bönig	Kinder erlernen Sprache und Mathematik mit der Schatzkiste – Frühförderung in Kita und Familie
Kristina Reiss & Gabriele Moll	Zwischen den Fächern: Interdisziplinäres Arbeiten im Mathematikunterricht der Grundschule
Jürgen Roth	Vernetzen als durchgängiges Prinzip – Das Mathematik-Labor „Mathe ist mehr“
Marcus Nührenborger	Mathemathikhaltige Erzählanlässe – Vernetzungen zwischen Kita und Grundschule
Albrecht Beutelspacher	<i>Mathematik für alle! (Wie) geht das?</i>

Vorträge Kurzbeschreibung

Dagmar Bönig (Bremen)

Kinder erlernen Sprache und Mathematik mit der Schatzkiste

Frühförderung in KiTa und Familie

Im Projekt „Entdecken und Erzählen“ (Enter) geht es darum die sprachliche und mathematische Bildung von Kindern aus bildungsfernen Familien im letzten Kindergartenjahr zu fördern. Dazu wurden Bücher und Spiele so ausgewählt, dass sie zu gemeinsamen Aktivitäten von Kindern und Eltern anregen.

Im Vortrag werden das zugrunde liegende Konzept des Projekts, Erfahrungen aus den Erprobungen sowie ausgewählte Ergebnisse vorgestellt.

Kristina Reiss & Gabriele Moll (TU München)

Zwischen den Fächern: Interdisziplinäres Arbeiten im Mathematikunterricht der Grundschule.

Interdisziplinäre Bezüge zwischen der Mathematik und anderen Fächern der Grundschule sind bereits an verschiedenen Stellen der Lehr- und Bildungspläne verankert. Dabei wird insbesondere im Rahmen der Arbeit an Sachsituationen explizit auf die mündliche und schriftliche Versprachlichung mathematischer Sachverhalte hingewiesen. Die Bedeutung von Sprache, sowohl beim Verständnis von Textaufgaben als auch bei der Verbalisierung von Antworten, wurde bereits vielfach untersucht (Stern et al., 2006; Fröhlich & Prediger, 2008).

Im Beitrag wird anhand verschiedener Beispiele betrachtet, in welchen Situationen des Mathematikunterrichts die Verbindung zu anderen Disziplinen in besonderer Weise thematisiert werden kann. Es soll darüber hinaus untersucht werden, in welchem Kontext andere Fächer von mathematischen Aspekten profitieren können (und natürlich umgekehrt).

Jürgen Roth (Koblenz-Landau)

Vernetzen als durchgängiges Prinzip – Das Mathematik-Labor „Mathe ist mehr“

Vernetzung spielt im (Mathematik-)Unterricht eine zentrale Rolle. Es geht u. a. darum Beziehungen zwischen den verschiedenen *Inhaltsbereichen* zu erfassen oder herzustellen und gelerntes Wissen sowie erarbeitete Fähigkeiten anzuwenden. Ein geeigneter, vernetzter *Medieneinsatz* von enaktiv nutzbaren Materialien, Simulationen auf der Basis von dynamischen Mathematiksystemen und ggf. Videos kann die Entwicklung des Verständnisses der mathematischen Grundlagen von Phänomenen unterstützen. Wenn Schüler/innen an Lernumgebungen, die diese Aspekte berücksichtigen, in Gruppen forschend lernen, fördert dies – auch durch die Vernetzung der *individuellen Perspektiven und Fähigkeiten* – den Erkenntnisgewinn nachhaltig. Im Mathematik-Labor "Mathe ist mehr" der Universität Koblenz-Landau werden solche Lernumgebungen zusammen mit Lehramtsstudierenden entwickelt und evaluiert, wodurch sie alle *Ausbildungsanteile* ihres Studiums praxisbezogen vernetzen. Schulklassen können diese Laborstationen vor Ort nutzen, wobei eine Vernetzung der *Laborarbeit* mit dem *Unterricht im Klassenverband* durch vielfältige Maßnahmen unterstützt wird.

Im Vortrag werden die genannten Vernetzungsaspekte am Beispiel der Laborstation „Mathematik und Kunst“ des Mathematik-Labors „Mathe ist mehr“ vorgestellt, die exemplarisch auch *fächerverbindende Aspekte* und damit eine weitere Vernetzungsmöglichkeit aufzeigt. Wesentlich an Schülerlaboren ist auch, dass sie ideale Forschungsrahmenbedingungen ermöglichen. Hier kann es gelingen Didaktiker/innen, Bildungswissenschaftler/innen, Lehrer/innen, Fachleiter/innen, Studierende und Schüler/innen zusammenzubringen – also zu vernetzen – um die empirische Unterrichtsentwicklungsforschung gemeinsam voranzutreiben.

Marcus Nührenbörger (Dortmund)

Mathemathikhaltige Erzählanlässe – Vernetzungen zwischen Kita und Grundschule

Die vielfältigen mathematischen Lernerfahrungen von Kindern vor der Schule sind in den letzten Jahren in den Fokus der empirischen Forschung gerückt. Hierbei zeigt sich, dass die vorschulischen Lernerfahrungen nicht unbedingt mit den in der Schule angestrebten mathematischen Kompetenzen gleichzusetzen sind – in der Kindergartenzeit bauen die Kinder eher informelles, auf konkrete Probleme bezogenes mathematisches Wissen auf und beginnen erst in der ersten Klasse, sich mit den Aspekten der stärker formalisierten, auf abstrakte Konzepte abzielenden „Schulmathematik“ zu beschäftigen.

Im Vortrag geht es darum, wie diese, an die Unterscheidung von „Straßen- und Schulmathematik“ (Carraher et al. 1985) erinnernde Diskrepanz produktiv aufgegriffen und vernetzt werden kann. Eine Möglichkeit dafür ist die Etablierung *mathematikhaltiger Erzählanlässe*: Sie werden beispielsweise durch produktive Lerngelegenheiten initiiert, die auf komplementäre Weise spielerisch-konkrete Lernerfahrungen in der Kita wie auch fortschreitende, eher symbolische Lernprozesse in der Grundschule ermöglichen. Anhand mathematikdidaktischer Rekonstruktionen werden erste Einblicke gegeben, wie Kinder im Zuge der Auseinandersetzung mit den Lerngelegenheiten mathematische Zusammenhänge erkennen und erläutern können.

Albrecht Beutelspacher (Gießen)

Mathematik für alle! (Wie) geht das?

Am Beispiel des Mathematikums in Gießen sollen u.a. folgende Fragen diskutiert werden:

Wie kann Mathematik „für alle“ vermittelt werden?

Wie kann Mathematik allen Freude machen?

Wie weit darf man gehen?

Welche Wirkungen kann man erzielen?

Warum funktioniert das in der Schule so schlecht?

Arbeitsgruppen Übersicht

- Arithmetik (Koordination: Elisabeth Rathgeb-Schnierer)
- Daten, Zufall und Wahrscheinlichkeit (Koordination: Bernd Neubert)
- Geometrie (Koordination: Carla Merschmeyer-Brüwer & Simone Reinhold)
- Kommunikation & Kooperation (Koordination: Birgit Brandt & Marcus Nührenbörger)
- Lehrerfortbildung (Koordination: Marianne Grassmann & Christoph Selter)
- Lernen, Lehren und Forschen mit digitalen Medien im Mathematikunterricht der Primarstufe (Koordination: Silke Ladel & Christof Schreiber)
- Sachrechnen (Koordination: Dagmar Bönig)
- Vorschulische Bildung (Koordination: Meike Grüßing)

Arbeitsgruppen Beschreibung

AG Arithmetik (Koordination: Elisabeth Rathgeb-Schnierer)

Lösungsverhalten von Viertklässlern bei direkten und indirekten Überschlagsfragen
Sabrina Hunke (Dortmund)

Das Überschlagsrechnen ist ein wichtiges Thema der (Grund-)Schulmathematik, welches bislang nur ansatzweise empirisch erforscht ist. Darüber hinaus wird in den letzten Jahrzehnten immer wieder kritisiert, dass das Überschlagsrechnen zu eng an die schriftlichen Rechenverfahren und die Rundungsregeln gekoppelt ist. Im Vortrag werden nach einem kurzen theoretischen Überblick ausgewählte Ergebnisse des abgeschlossenen Promotionsprojektes vorgestellt. Dort wurden im Rahmen einer Interviewstudie mit 42 Viertklässlern erstmalig gezielt sog. indirekte Überschlagsfragen ("Reicht das Geld?") im Vergleich zu direkten Überschlagsfragen ("Wie viel musst du ungefähr bezahlen?") eingesetzt. Es werden die Vorgehensweisen (Überschlagsstrategien) und Schwierigkeiten der Kinder aufgezeigt und die Besonderheiten der Aufgabentypen werden herausgestellt und diskutiert.

AG Daten, Zufall und Wahrscheinlichkeit (Koordination: Bernd Neubert)

Fortbildung zur Stochastik in der Grundschule – Eine Thematik, zwei verschiedene Zugänge

Elke Binner, (DZLM Berlin); Grit Kurtzmann, (Universität Rostock)

Es werden zwei Kurse zur Fortbildung von Lehrkräften der Grundschule zum Thema Stochastik vorgestellt. Die Kurse werden seit 2012 am bzw. mit Unterstützung des DZLM entwickelt und erprobt. Die Konzeptionen der Kurse ermöglichen den Teilnehmenden unterschiedliche Zugänge zur Thematik. Während der eine Kurs die Statistik als Ausgangspunkt für die inhaltliche Fortbildung nutzt wird im anderen Kurs eine neue Betrachtungsweise verwendet, die die Teilgebiete der Stochastik miteinander verbindet und damit die stochastische Denk- und Arbeitsweise entwickelt. Dargestellt und miteinander verglichen werden die Kursstruktur, die Inhalte und vor allem Erfahrungen aus den Erprobungen und Schlussfolgerungen für die zukünftigen Fortbildungen. Weiterhin wird eine Möglichkeit vorgestellt, wie der Wahrscheinlichkeitsbegriff in der Grundschule mit Vorgängen aus dem täglichen Leben der Kinder entwickelt werden kann. Dabei werden die klassischen Modelle Würfel, Urne, Glücksrad absichtlich nicht betrachtet. Die Lerneinheit „Kalle der Wetterfrosch“, welche im Rahmen einer Staatsexamensarbeit entwickelt wurde, unterstützt diese Vorgehensweise.

AG Geometrie (Koordination: Carla Merschmeyer-Brüwer & Simone Reinhold)
Geometrische Spiel- und Erkundungssituationen aus dem Projekt erStMaL
Rose Vogel und Birgit Brandt (Frankfurt, Forschungszentrum IDeA)

Das Projekt erStMaL (early Steps in Mathematics Learning) ist eine Longitudinalstudie mit dem Ziel, Elemente einer Theorie mathematischer Denkprozesse in den Jahren von 3 bis 9 zu entwickeln. Domänenspezifische Entwicklungslinien in allen für die Bildungsstandards relevanten mathematischen Bereichen werden dabei sowohl in ihrer innermathematischen Vernetzung als auch in ihren sozialen Konstitutionsbedingungen in den Blick genommen. Für dieses Anliegen sind in dem Projekt Spiel- und Erkundungssituationen entwickelt worden, die zwar jeweils einem Bereich schwerpunktmäßig zuzuordnen sind, aber auch Aktivitäten in anderen Bereichen zulassen. In der Sitzung werden wir zunächst die theoretischen Grundlagen der Spiel- und Erkundungssituationen als Forschungsinstrument vorstellen. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer erhalten dann Gelegenheit, die für den Bereich Geometrie (Raum und Form) konzipierten Materialien anhand der im Projekt entwickelten Leitlinien zu erproben. Abschließend wollen wir diskutieren, wie diese für die empirische Forschung entwickelten Materialien als Anregung für die Kindergartenpraxis genutzt werden können.

AG Kommunikation & Kooperation (Koordination: Birgit Brandt & Marcus Nührenböcker)
Handlungsleitende Orientierungen von (angehenden) Lehrkräften bei der Umsetzung strukturierter kooperativer Lehr-Lernformen im Mathematikunterricht der Klassenstufen 1-6
(Anne Fellmann, Goethe Universität Frankfurt)

Das Projekt IPhaMat (Integration der drei Phasen der Lehrerbildung im Mathematikunterricht der Grundschule) zielt auf die Entwicklung und Erprobung integrativ konzipierter Veranstaltungen zum Einsatz kooperativer Lehr-Lernformen im Mathematikunterricht. Hierzu haben die drei Professionen der Lehrerbildung (Studierende, Lehrkräfte im Vorbereitungsdienst und aktive Lehrkräfte) in einer phasenübergreifend konzipierten universitären Veranstaltung entsprechende Lehr-Lernarrangements für den Mathematikunterricht geplant und anschließend in der Schule umgesetzt. Dann wurden Gruppendiskussionen und Interviews mit den Lehrenden durchgeführt, in welchen diese über ihre Umsetzung berichteten. Im Workshop werden zunächst auf dieser Grundlage die rekonstruierten handlungsleitenden Orientierungen der einzelnen Professionen dargestellt. Anschließend haben die Teilnehmenden die Möglichkeit, anhand ausgewählter Transkriptausschnitte die herausgearbeiteten Orientierungen insbesondere bei der Umsetzung von Kommunikation und Kooperation nachzuvollziehen. Zum Schluss soll anhand der Ergebnisse diskutiert werden, wie Angebote und begleitende Maßnahmen beschaffen sein müssten, um (angehende) Lehrkräfte bei der vermehrten und gelingenden Umsetzung kooperativer Lehr-Lernformen in ihrer professionellen (Weiter-)Entwicklung zu unterstützen.

AG Lehrerfortbildung (Koordination: Marianne Grassmann & Christoph Selter)
Elke Binner, Marianne Grassmann, Petra Scherer, Christoph Selter

In der Arbeitsgruppe wird über konzeptionelle Entwicklungen sowie grundschulbezogene Entwicklungs- und Fortbildungsaktivitäten des DZLM seit der letzten Herbsttagung des Arbeitskreises berichtet. Zudem stellen die Standorte der Abteilung 1 (Primar- und Elementarbildung) des DZLM exemplarisch Konzepte für absolvierte bzw. laufende Fortbildungsaktivitäten vor. Dabei wird zunächst über Konzeption und Konkretisierung einer Maßnahme zur Weiterqualifizierung von Mathematik-Moderatoren (NRW) gegeben, die einen Umfang von 25 CP hatte. Schwerpunkt waren die Themen kompetenzorientierter Mathematikunterricht, Umgang mit Heterogenität und Weiterbildungsdidaktik. Dann wird überblicksartig das Konzept zweier Stochastikkurse (eine detaillierte inhaltliche Darstellung der Kurse wird in der AG Stochastik vorgestellt), die in Mecklenburg-Vorpommern und in Berlin durchgeführt werden, zur Diskussion gestellt. Erste Evaluationsergebnisse und ein Konzept zur wissenschaftlichen Begleitung der Kurse durch Frau Kurtzmann von der Universität Rostock werden in die Vorstellung einbezogen.

Schwerpunkte der abschließenden Diskussion sollen neben den vorgestellten Aktivitäten insbesondere Möglichkeiten der bundesweiten Kooperation des DZLM mit interessierten Kolleginnen und Kollegen sein.

AG Lernen und Forschen mit Neuen Medien in der Primarstufe (Koordination: Silke Ladell & Christof Schreiber)

Konkrete und virtuelle 3D-Konstruktionen mit Bausteinen im Mathematikunterricht der Grundschule – vom spielerischen Konstruieren zum differenzierten Dokumentieren

Bernd Wollring (Kassel)

Die 3D-Werkzeug-Software BlockCAD, Freeware, geschrieben von dem Ingenieur Anders Isaksson für seine Kinder, ermöglicht virtuelles Konstruieren mit Systemsteinen (etwa Lego®). Die virtuell gebauten Objekte lassen sich im virtuellen 3D-Raum bewegen, steinweise ein- und umfärben, speichern, laden und als Bilder exportieren. Eine Besonderheit ist die Option mehrere Steine oder Bauwerke zu „Gruppen“ zu bündeln. Wirksam unterstützt wird das Konstruieren, Bearbeiten und Dokumentieren von 3D-Bauwerken (*Raum & Form*) und kombinatorischen Mustern (*Zahlen & Operationen*). BlockCAD ermöglicht das Vergleichen von realen und virtuellen Bauwerken und macht so die Idee des *Modellbildens* für die Grundschule zugänglich. Das Erarbeiten von ikonischen Konstruktionsbeschreibungen unterstützt die Idee des *Kommunizierens*. Vorgestellt werden Eigenproduktionen von Kindern aus Projekten im zweiten und dritten Schuljahr.

AG Sachrechnen (Koordination: Dagmar Bönig)

Wie erleben Kinder Geld? – Eine phänomenografische Untersuchung

Eva Cless (Berlin)

Konsens in Mathematik- und Sachunterrichtsdidaktik ist, dass Geld in den Lebenswelten von Kindern vorkommt. Anliegen des Vortrags ist, ein Forschungsvorhaben vorzustellen, welches Erlebensweisen von Zweit-, Dritt-, und Viertklässlern des Phänomens Geld erhebt, um anschließend auf der Grundlage empirischer Informationen interdisziplinär-fundierte Vorschläge für fächerübergreifende Thematisierungsmöglichkeiten zu entwickeln. Im Zentrum des Vortrags stehen die Vorstellung des Erhebungsinstruments und der Auswertungsmethodik sowie erste Ergebnisse.

AG Vorschulische Bildung (Koordination: Meike Grüßing)

Erfassung mathematikdidaktischen Wissens angehender frühpädagogischer Fachkräfte

Simone Dunekacke¹, Wibke Baack¹, Lars Jenßen¹, Corinna Schmude², Hartmut Wedekind², Sigrid Blömeke¹ & Marianne Grassmann¹ (¹Humboldt-Universität zu Berlin, ²Alice-Salomon Hochschule Berlin)

Mathematische Fähigkeiten von Kindern im Vorschulalter sind ein wichtiger Prädiktor für spätere Schulleistungen, deren Entwicklung jedoch von einer anregungsreichen Lernumgebung und einer pädagogisch-didaktischen Begleitung abhängt. Inwieweit angehende frühpädagogische Fachkräfte auf die anspruchsvolle Aufgabe, Kinder auch im mathematischen Bereich zu fördern, im Rahmen von Ausbildung und Studium vorbereitet werden, ist bislang nicht erforscht. Das vom BMBF geförderte Projekt „KomMa“ der Humboldt-Universität zu Berlin und der Alice-Salomon-Hochschule Berlin untersucht diese Frage, indem ein Kompetenztest entwickelt wird, der u.a. zur Erfassung des mathematikdidaktischen Wissens eingesetzt werden soll.

In einem einführenden Vortrag werden die theoretischen Annahmen und das methodische Vorgehen des Projekts sowie bisherige Ergebnisse dargestellt. In der anschließenden Diskussion werden ausgewählte Aufgaben zur Erfassung des mathematikdidaktischen Wissens und ihre Inhaltsvalidität im Mittelpunkt stehen.