

Arbeitskreis Vernetzungen im Mathematikunterricht

Passau, 24.–25. 4. 2015

Astrid Brinkmann, Thomas Borys und Matthias Brandl

Die 8. Tagung des Arbeitskreises „Vernetzungen im Mathematikunterricht“ fand an der Universität Passau am 24. und 25. April 2015 statt; sie wurde von Matthias Brandl perfekt organisiert.

Das Veranstaltungsprogramm gliederte sich in einen stärker unterrichtspraktisch bezogenen Teil am ersten Tag in Form einer Lehrerfortbildung und einen arbeitskreisinternen Teil am zweiten Tag. Wie bereits bei der 4. Tagung des AKs in Passau 2012 herrschte wunderbares, fröhlich anmutendes Wetter. Erfreulich war außerdem, dass an der Lehrerfortbildung nahezu 30 Lehrkräfte bayerischer Gymnasien und Realschulen teilnahmen.

Das gebotene Vortragsprogramm war reichhaltig. Es wurde über Forschungsarbeiten und Projekte berichtet, Handlungsbedarf bzgl. Vernetzungen im Mathematikunterricht aufgezeigt und, insbesondere am Lehrerfortbildungstag, wurden Methoden für einen vernetzenden Mathematikunterricht sowie Beispiele für inhaltliche Vernetzungen vorgestellt und diskutiert.

Freitag, 24. April (im Rahmen der Lehrerfortbildung)

Andreas Gilg (Passau): MINT-Lernumgebungen. Am Beispiel einer Unterrichtsstunde zum Thema „Volumenberechnung“ wurden unterschiedliche Zugänge im methodischen, didaktischen und fachlichen Bereich aufgezeigt. Dabei kann das Thema kumulativ in der 5. Klasse Realschule, aber auch in höheren Jahrgangsstufen an Realschulen und Gymnasien bearbeitet werden. Zudem bietet sich der Einsatz eines grafikfähigen Taschenrechners oder einer CAS-Software an.

Astrid Brinkmann (Münster) und Thomas Borys (Karlsruhe): Maps als Unterrichtsmittel. Graphische Darstellungen von Vernetzungen wie Mind Maps, Concept Maps und hiervon abgewandelte Map-Formen eignen sich in besonderer Weise zum strukturierten Lehren und Lernen im Mathematikunterricht. Das Strukturieren erfolgt durch eine inhaltliche Eingrenzung der Maps, dazu wurden verschiedene methodische Vorgehensweisen anhand von Beispielen für den Unterricht vorgestellt. Im zweiten Teil des Vortrags wurde anhand konkreter Unterrichtsmaterialien dargelegt,

wie speziell gestaltete Maps gewinnbringend beim Problemlösen und beim Modellieren eingesetzt werden können.

Michael Bürker (Tübingen): Minkowski-Geometrie in der Schule. Vor gut 100 Jahren hat der Mathematiker Hermann Minkowski die Idee der Raum-Zeit geboren, nachdem Albert Einstein 1905 seine spezielle Relativitätstheorie veröffentlicht hatte. Im Vortrag ging es darum, Mathematik und Physik miteinander zu vernetzen und den komplexen und scheinbar widersprüchlichen Phänomenen der Einsteinschen Theorie mit Hilfe schulgeometrischer Methoden nachzugehen. Dabei spielen die sogenannten Minkowski-Diagramme eine wichtige Rolle: Bei diesen Weg-Zeit-Diagrammen werden Ereignissen Punkte zugeordnet und Bewegungen durch Weltlinien beschrieben. Verzichtet man auf die gewohnte Rechtwinkligkeit des Koordinatensystems, hat dies den Vorteil, dass man statt mit komplizierten Gleichungen („Lorentztransformationen“) im Wesentlichen mit den Methoden der Mittelstufengeometrie arbeiten und argumentieren kann. Dem Vortrag liegt ein Schulversuch mit Schülern des Freiburg-Seminars zu Grunde.

Thomas Borys (Karlsruhe): Geheimschriften im Mathematikunterricht. Kryptologie ist eine sehr alte Wissenschaft und bis vor wenigen Jahrzehnten war es eine Wissenschaft für Regierungen, Geheimdienste und Spione. Heute ist die Kryptologie fast überall in unserem Leben, weil viele Anwendungen im Bereich des Computers sich kryptologischer Techniken bedienen, beispielsweise beim Login auf das E-Mail-Account, Arbeiten auf https-Seiten, Online-Banking und Telefonieren mit dem Handy. Wegen dieser Bedeutung im Leben des modernen Menschen sollten kryptologische Themen im allgemeinbildenden Unterricht angesprochen werden. Dafür bietet sich das Fach Mathematik wegen seiner vielfältigen Vernetzungen zur Kryptologie an. Hierzu wurden an verschiedenen Verschlüsselungsverfahren die inhaltlichen Vernetzungen der Kryptologie zu den Inhalten des Mathematikunterrichts dargelegt. Insbesondere wurden dabei auch praktische unterrichtliche Umsetzungsmöglichkeiten aufgezeigt.

Samstag, den 25. April (im Rahmen der internen Sitzung)

Alexander Wolff (Hildesheim): Mathematisches Vorwissen sichtbar machen durch Concept Maps.

Aus den Erkenntnissen der Lernpsychologie wissen wir um die zentrale Rolle des Vorwissens für den weiteren Wissenserwerb. Es bestimmt und beeinflusst die folgenden Lernprozesse bedeutend mit. Um es in der Schule und somit im Unterricht berücksichtigen zu können, stellt sich die Frage nach der Zugänglichkeit. Wie kann eine Lehrkraft Aufschluss über das Vorwissen als Lernausgangslage der Schülerinnen und Schüler erhalten? Es wurde ein Ansatz vorgestellt, wie dies im Mathematikunterricht in einem ersten Schritt ergründet werden kann und in einem zweiten Schritt über das Arbeiten mit Concept Maps visualisiert und somit sichtbar gemacht werden kann.

Wolfgang Pfeffer (Passau): Übergang Schule-Hochschule: eine qualitative Längsschnittstudie.

Aufgrund der hohen Studienabbruchquote von rund 80 % ist der Übergang von der Schule zur Hochschule in Mathematik in den letzten Jahren in den Forschungs-fokus gerückt. Als Gründe für die Schwierigkeiten wurden zum einen der sich verändernde Charakter der Mathematik, von der eher anwendungsorientierten, informellen Schulmathematik hin zu der formal-axiomatisch aufgebauten, abstrakten Hochschulmathematik, sowie die Fähigkeit des selbstregulativen Lernens ausgemacht. Nahezu alle bisherigen Studien wurden quantitativ durchgeführt und nur selten durch qualitative Daten ergänzt. Deswegen wurde diese Studie bewusst als qualitative Längsschnittstudie konzipiert und begleitet dabei eine Gruppe von rund 30 Studierenden die ersten zwei Semester. Im Rahmen dieses Vortrages wurde diese Studie genauer vorgestellt, sowie erste Ergebnisse präsentiert.

Tobias Kaiser (Passau): „Schulmathematik vs. Unimathematik“: Sichtweisen eines Fachmathematikers.

Als Dozent im Fach Mathematik in der Lehramtsausbildung Gymnasium hört man von Studenten immer wieder die Frage, wofür man die Inhalte der universitären Vorlesungen zu lernen habe, da diese nichts mit dem Schulstoff zu tun habe und man letzteren ja eh schon könne. Es wurde die Fachlichkeit der Mathematikausbildung begründet und die Verbindungen zwischen „Schul- und Hochschulmathematik“ anhand der Vorlesung „Grundlagen der Geometrie“ herausgearbeitet.

Matthias Brandl (Passau) und Michael Bürker (Tübingen): Narrative Didaktik – Impulse. Lerninhalte und ihre zugehörigen Lehr-Lern-Prozesse fokussieren häufig allein auf den inhaltlich-analytischen Aspekt. Narrative Didaktik steht dem logisch-diskursiven Prozess gegenüber und ergänzt ihn auf synergetische Art und Weise, indem sie auch den affektiven Anteil des Lernprozesses miteinbezieht. Literaturtheoretische Techniken sorgen dabei für eine Vernetzung abstrakter mathematischer Lerninhalte mit literarischen Elementen. Hierzu wurden Impulsvorträge gehalten.

Weitere Tagungsordnungspunkte betrafen Organisatorisches:

Planung der nächsten Tagungen

Barbara Schmidt-Thieme und Alexander Wolff übernehmen die Organisation der 9. Tagung des Arbeitskreises, die voraussichtlich am 22. und 23. April 2016 an der Universität Hildesheim stattfinden wird. Bei dieser Tagung soll wieder ein Lehrerfortbildungsprogramm angeboten werden. Nähere Infos sind zu finden unter: www.math-edu.de/Vernetzungen/Tagungen.html

Schriftenreihe „Mathe vernetzt – Anregungen und Materialien für einen vernetzenden Mathematikunterricht“ des Arbeitskreises, herausgegeben von Astrid Brinkmann

Band 4 liegt mittlerweile als vollständiges Manuskript vor und wird von Thomas Borys, Matthias Brandl und Astrid Brinkmann herausgegeben. In diesem Band werden zu den Artikeln auch Schüler-Arbeitsblätter und Kopiervorlagen direkt mit veröffentlicht. Geplant ist eine Veröffentlichung noch in 2015.

Autoren, die einen Artikel für die Schriftenreihe anbieten möchten, wenden sich bitte an Astrid Brinkmann: astrid.brinkmann@math-edu.de. Informationen und Formatvorlage findet man unter: <http://www.math-edu.de/Vernetzungen/Schriftenreihe.html>

Das gesamte Tagungsprogramm und weitere Informationen zu den Tagungen des Arbeitskreises können im Internet unter der Adresse www.math-edu.de/Vernetzungen/Tagungen.html abgerufen werden. Allgemeine Informationen zum Arbeitskreis „Vernetzungen im Mathematikunterricht“ findet man unter: www.math-edu.de/Vernetzungen.html. Interessierte sind als weitere Mitglieder stets herzlich willkommen.

Astrid Brinkmann, Universität Münster, Institut für Didaktik der Mathematik und der Informatik, Fliednerstraße 21, 48149 Münster
Email: astrid.brinkmann@math-edu.de