

Arbeitskreis ‚Vernetzungen im Mathematikunterricht‘

Linz, Österreich, 30. 4.–1. 5. 2010

Astrid Brinkmann und Michael Bürker

Die zweite Tagung des Arbeitskreises „Vernetzungen im Mathematikunterricht“ fand vom 30. April bis 1. Mai 2010 in Linz, Österreich, statt und wurde von Jürgen Maaß organisiert. Den Auftakt bildete ein gemeinsames, gemütliches Abendessen, das auch dem gegenseitigen Kennenlernen und einem ersten Informations- und Gedankenaustausch diente.

Die anschließenden Programmpunkte waren:

1. Berichte und Diskussion (Moderation: Astrid Brinkmann, Sprecherin des Arbeitskreises)
 - Perspektiven des GDM Arbeitskreises „Vernetzungen im Mathematikunterricht“
 - Neue Schriftenreihe „Materialien für einen vernetzenden Mathematikunterricht“ (Reihenherausgeberin: Astrid Brinkmann)
 - Zielgruppe: Mathematiklehrende an Schulen
 - Band 1 (Hrsg.: Astrid Brinkmann, Jürgen Maaß, Hans-Stefan Siller) wird ca. Sommer 2010 druckreif sein. Er bietet eine breit gefächerte Palette an Materialien für einen vernetzenden Mathematikunterricht, sowohl im Hinblick auf inhaltliche Vernetzungen als auch im Hinblick auf besondere Unterrichtsmethoden oder spezielle Darstellungsformen von vernetzten Unterrichtsinhalten. Einen weiteren Schwerpunkt bildet die Modellierung vernetzter Systeme im Mathematikunterricht.

- Für Band 2 (Hrsg.: Michael Bürker, Hans-Stefan Siller, Matthias Brandl) sind bereits ca. 15 Artikel angekündigt.
 - Autoren, die einen Artikel für die Schriftenreihe anbieten möchten, wenden sich bitte an Astrid Brinkmann oder einen der Herausgeber des 2. Bandes.
- Planung der 3. Tagung des Arbeitskreises
- Die Tagung wird in Berlin an der Humboldt-Universität vom 13.–14. Mai 2011 stattfinden. (Organisation: Swetlana Nordheimer)
 - Es ist geplant, am Freitag, den 13. Mai 2011 eine Lehrerfortbildung durchzuführen.
2. Interaktiver Beitrag von Jürgen Maaß (Linz) und Hans-Stefan Siller (Salzburg): *Spielend vernetztes Denken lernen am Beispiel „Stone Age“*
Abstract: In Brettspielen wie „Die Siedler von Catan“, „Anno 1503“ und „Stone Age“ werden von den Mitspieler(inne)n verschiedene Ressourcen gesammelt, die letztlich in Siegpunkte umgewandelt werden. Einige Schüler(innen) und Lehrer(innen) kennen und schätzen solche Spiele, andere freuen sich zumindest über einen Mathematikunterricht, in dem das Gelernte sinnvoll eingesetzt werden kann, um ein Spiel und gewinnbringende Strategien zu verstehen. Das Motiv „Ich will das Spiel gewinnen!“ kann für einen Mathematikunterricht genutzt werden, der den

durch Standards und Lehrpläne gesetzten Zielen wie „Modellieren oder die Beziehung von Mathematik und Realität verstehen“ weit besser gerecht wird als gewohntes (algorithmisches) Aufgaben-Üben.

Das Vortragsprogramm am Samstag, den 01. Mai 2010 bestand aus folgenden Beiträgen:

Swetlana Nordheimer (Berlin): Thematische und soziale Vernetzungen in der ZMATH – Kleine Datenbankanalyse

Abstract: In den neueren Ansätzen der Wissenschaftsforschung (Heintz, Prediger) wird Mathematik nicht nur epistemologisch, sondern auch soziologisch im Sinne von Expertennetzwerken betrachtet. Eine Ergänzung der epistemologischen (vor allem aus der Philosophie der Mathematik bekannten) Zugänge durch soziologische erlaubt eine neue Perspektive auf Förderung von innermathematischen Vernetzungen zwischen Algebra, Geometrie und Stochastik im Mathematikunterricht.

Eine Möglichkeit, die innermathematischen Vernetzungen in Mathematik als Wissenschaftsdisziplin soziologisch zu betrachten, bieten die Netzwerkanalysen von Publikationsräumen. Ein solcher Publikationsraum ist beispielsweise durch ZMATH repräsentiert. ZMATH ist eine elektronische Datenbank, in der die wichtigsten mathematischen Veröffentlichungen zusammengefasst und klassifiziert werden. Gemeinsame Veröffentlichungen können dabei als soziale Vernetzungen zwischen den Mathematikern aufgefasst werden. Gleichzeitig vernetzen Veröffentlichungen, die mehreren thematischen Klassifikationen zugeordnet werden, verschiedene Bereiche der Mathematik. Mit Hilfe von Vernetzungsmaßen wie Dichte, Clusterkoeffizient, Durchmesser oder mittlerer Knotengrad könnten verschiedene Expertennetzwerke (beispielsweise das Netzwerk der Stochastiker oder das der Zahlentheoretiker) miteinander verglichen werden. So könnte die Dichte eines Netzwerks vermuten lassen, ob die im Mittelpunkt des Netzwerks stehenden mathematischen Inhalte die Kommunikation innerhalb des Netzwerks fördern. Daraus ließen sich u. U. Anregungen für die Wahl der Sozialformen im Unterricht bei bestimmten Themen sowie ihren Vernetzungen ableiten.

Michael Bürker (Freiburg): Diskret oder kontinuierlich? – Zur Modellierung von Wachstumsprozessen

Abstract: Mit dem Einzug der elektronischen Hilfsmittel in die Schulmathematik ist es möglich geworden, dynamische Vorgänge mathematisch zu modellieren. Insbesondere mittels

Tabellenkalkulation kann man Zusammenhänge zwischen verschiedenen Größen, deren zeitlichen Veränderungen und gegenseitiger Beeinflussung diskret modellieren. Der Nachteil ist aber die mangelnde Transparenz mathematischer Strukturen. Die Schülerinnen und Schüler sehen sozusagen vor lauter Zahlenkolonnen die Strukturen nicht mehr. Der Vortrag soll dabei auf die Gratwanderung zwischen mathematischer Anwendungsträchtigkeit einerseits und Einfachheit und Visualisierung mathematischer Strukturen andererseits aufmerksam machen. Insbesondere soll der Begriff „schrittstabile Funktionen“ eingeführt werden, der als Gradmesser dient, Wachstumsprozesse auf einfache Weise sowohl diskret als auch kontinuierlich beschreiben zu können.

Matthias Brandl (Augsburg): Vom Lotto zum Pascalschen Dreieck – eine vernetzende Unterrichtseinheit im (Analysis- und) Stochastikunterricht der Oberstufe

Abstract: Im Rahmen der Begabtenförderung am Gymnasium durch vernetzende Lernumgebungen stellen wir eine Unterrichtseinheit für die Oberstufe vor, die auf natürliche Art Elemente der Stochastik und Analysis zusammenbringt. Ausgehend von der Fragestellung, ob man einen eventuellen Jackpot-Gewinn bei der („6 aus 49“-)Lotterie bei steigender Teilnehmerzahl wahrscheinlicher mit anderen Gewinnern teilen muss, mündet die mathematische Modellierung in einen Funktionsterm, dessen Diskussion zu einem – miteinander vernetzten – tieferen Verständnis mathematischer Konzepte und Begriffe führt:

- das schnellere Wachstum der Exponentialfunktion gegenüber jedem Polynom;
- die Regel von l’Hospital zur Grenzwertberechnung;
- der Binomialkoeffizient als vertrautes Polynom;
- das Pascalsche Dreieck als hilfreiche Struktur;
- die rekursive Definition einer Funktion;
- die Gaußsche Summenformel als mathematisches Hilfsmittel;
- die Dreieckszahlen zur geometrischen Interpretation.

Thomas Borys (Karlsruhe): Welche Vernetzungsmöglichkeiten bieten Codes?

Abstract: In unserem Alltag sind wir umgeben von vielen verschiedenen Codierungen, z. B. JPEG, EAN und ISDN, die viele unterschiedliche Aufgaben haben. Deren Realisierung erfolgt oft durch interessante mathematische Konzepte, die hinter den verschiedenen Codierungen stecken. Aus didaktischer Sicht stellt sich nun

die spannende Frage, welche Vernetzungsmöglichkeiten mit der Mathematik Codes bieten. Diese Frage wird aus der Perspektive der fundamentalen Ideen der Mathematik beantwortet. Die fundamentalen Ideen der Mathematik dienen hierbei als Leitlinie für die mathematische Bildung. Es soll gezeigt werden, dass Codes zu jeder fundamentalen Idee der Mathematik (z. B. die Idee des Algorithmus, die Idee des funktionalen Zusammenhangs) eine fruchtbare Vernetzung bieten.

Weitere Informationen zum Arbeitskreis können im Internet unter der Adresse www.math-edu.de/Vernetzungen.html abgerufen werden. Interessierte sind als weitere Mitglieder herzlich willkommen. Bitte wenden Sie sich ggf. an einen der beiden Sprecher des Arbeitskreises: Astrid Brinkmann (astrid.brinkmann@math-edu.de), Michael Bürker (michael.buerker@math.uni-freiburg.de)