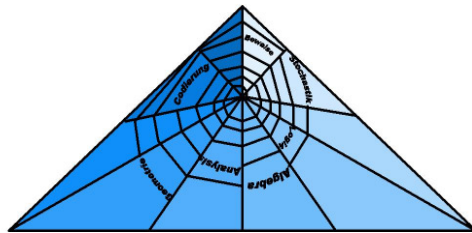


Programm

3. Tagung des  GDMArbeitskreises
„Vernetzungen im Mathematikunterricht“

Am 13./14. Mai 2011



Anmeldung per Mail bis 30. April unter:
dida-anmeldung@math.hu-berlin.de

Freitag 13. Mai

Ort: Rudower Chaussee **25**, Berlin Adlershof
Raum: 3.009 und 3.011 (Haus 3, Erdgeschoss)

15.00	Begrüßung	
15.30 –	M. Brandl	S. Gerhard
16.20	Irrationale Zahlen vernetzt	Eine Lernumgebung zur frühen Algebra (anschl. Workshop*)
16.30 –	K. Klembalski	T. Schiller
17.25	Welche Perspektiven über Mathematik eröffnen Primzahltests?	Wie der „dumme“ Computer Muster in digitalen Bildern erkennen kann...
17.40 –	Y. Weiss-Pidstrygach	S. Korntreff, J. Meister
18.35	Begriffsbildung mit tätigkeitstheoretischen Methoden	Vernetzung an der Hauptschule
19.30	Gemeinsames Abendessen in Alt-Köpenik (15min mit der Straßenbahn)	

* Für den anschl. Workshop (16.30-17.30 Uhr) bitte bis 11. Mai extra anmelden unter:
<http://www.math.uni-frankfurt.de/~gerhard/WorkshopAlgebra.html>

Sonnabend 14. Mai – Lehrertag

Ort: Rudower Chaussee **26**, Berlin Adlershof

9.30 –	W. Riemer	R. Kramp
10.10	Mathe mit dem GPS	Lernvideos im MU?
10.20 –	H. Henning, B. John,	H. Rodner
11.00	M. Osterland So wirft Dirk Nowitzki	Pyramidenstumpf
Kaffeepause		
11.20 –	Th. Borys	F. Link
12.00	Kryptologie integrativ	Mathekoffer
12.15 –	M. Bürker	B. Leneke
12.55	Finanzkrise	Aufgaben variieren
Mittagspause		
13.30 –	Workshop: Ch. Spannagel	
14.30	Vernetzt gemeinsam lernen im Web 2.0	

anschl. interne Abschlussrunde des Arbeitskreises
Rückblick/Auswertung/Planung AK 2012
sowie

O. Labs
Zur Geometrie binomischer Formeln

weitere Infos: www.math-edu.de/Vernetzungen.html

Abstracts Freitag

Matthias Brandl, Erlangen-Nürnberg
Irrationale Zahlen vernetzt

Die Erweiterung des Zahlenbereichs um die irrationalen Zahlen beherbergt vielfältige Möglichkeiten der Vernetzung, die mitunter bereits im Lehrplan angesprochen werden: (enaktive) geometrische Herangehensweise, logisch-kausale Argumentation im algebraischen Widerspruchsbeweis, numerische Verfahren und Symbolik. Die Betrachtung der Irrationalität von Pi, d.h. insbesondere die Bestimmung eines numerischen Näherungswertes der Kreiszahl, ermöglicht sodann eine zusätzliche Vernetzung mit stochastischen Elementen.

Es werden zunächst Aspekte zur Vernetzung unterschiedlicher mathematischer Teilgebiete bei der Einführung irrationaler Zahlen angesprochen. Daran schließt sich ein geometrischstochastisch motivierter Zugang zur Berechnung von Pi an.

Sandra Gerhard, Frankfurt am Main
Vernetzung von abstrakten Variablen mit konkretem Wissen – Eine Lernumgebung zur frühen Algebra

Sollte man Variablen schon in der Grundschule unterrichten? Diese Frage spaltet nicht nur Grundschullehrer. Fragen, die dieser Frage vorausgehen sollten, sind: Können Grundschülerinnen und Schüler Variablen erlernen? Und wenn ja, wann und wie? Dieser Vortrag stellt die Erkenntnisse aus einem Forschungsprojekt vor, dessen Ziel es ist, eine Lernumgebung für die Einführung von Variablen in der Grundschule zu entwickeln und zu erforschen. Im Mittelpunkt steht die Frage, wie Schülerinnen und Schüler ihre konkreten handlungsorientierten (Vor-)Erfahrungen mit Zahlen und Größen mit der sehr abstrakten Idee einer algebraischen Formelsprache vernetzen können und wie dies in der Unterrichtspraxis umgesetzt werden kann.

Im anschließenden Workshop* haben die TeilnehmerInnen Gelegenheit, die vorgestellten Materialien auszuprobieren und Ideen für die Umsetzung im eigenen Unterricht zu sammeln. Bitte bringen Sie dafür das in der Klasse verwendete Schulbuch mit.

Katharina Klembalski, Berlin
Welche Perspektiven über Mathematik eröffnen Primzahltests?

Große Primzahlen sind wesentlicher Konstruktionsbestandteil weit verbreiteter kryptografischer Algorithmen. Überraschenderweise sind es gerade die (zufallsbestimmten) Methoden der Wahrscheinlichkeitsrechnung, die das innerhalb der Zahlentheorie grundsätzlich exakt lösbare Problem, solche Zahlen zu finden, für die Praxis zugänglich machen. Probabilistische Primzahltests sind von ihrer Natur her unsicher – im Gegensatz zu Schülern bereits bekannten (bzw. zugänglichen) Verfahren wie dem Sieb des Eratosthenes. Jedoch kann die Sicherheit durch geeignete Parameterwahl beliebig erhöht werden. Das vorgelegte Unterrichtskonzept schlägt im Rahmen einer wesentlichen Anwendung eine Brücke zwi-

schen probabilistischen und exakten mathematischen Methoden und vernetzt für Schüler (scheinbar) von einander unabhängige mathematische Teildisziplinen.

Thomas Schiller

[Wie der „dumme“ Computer Muster in digitalen Bildern erkennen kann... Geradenerkennung als Thema in M/INF](#)

Die automatisierte Erkennung von Strukturen, Mustern und in weitere Folge auch Objekten in digitalen Bildern spielt im Leben eine immer größere Rolle, beispielsweise bei der bei Handycameras der Schüler/innen integrierten Gesichtserkennungsfunktion oder beim automatisierten Identifizieren von Personen in Bildern von Überwachungskameras. Die Erkennung von Geraden in digitalen Bildern als Beispiel für die generelle automatisierte Erkennung von Strukturen und Objekten eignet sich sehr gut für einen fächerübergreifenden projektartigen Mathematik- und Informatikunterricht und bietet realitätsbezogene Beispiele, die helfen, die Funktionsweise von automatischen Erkennungssystemen (und die dahinter steckende Komplexität) besser zu verstehen. Ich möchte mit einigen Beispielen demonstrieren, wie die für die Erkennung von Geraden benötigten Grundprinzipien funktionieren, wie man sie im Unterricht behandeln kann und auf welche Probleme der „dumme“ Computer bei der automatischen Erkennung stößt.

Ysette Weiss-Pidstrygach, Köln

[Begriffsbildung mit tätigkeitstheoretischen Methoden](#)

Abstract folgt (siehe Webseite).

Stefan Korntreff, Johannes Meister, Berlin

[Vernetzung an der Hauptschule – Ein deskriptiver Zustand oder eine normative Forderung?](#)

Was sind die Grenzen und was die Dimensionen des Vernetzungsbegriffs? Sowohl der Bedeutungsreichtum als auch die Mehrdimensionalität dieses Begriffes machen es in unseren Augen notwendig, einen achtsamen Sprachgebrauch zu pflegen. Andernfalls wäre es möglich, dass die Begriffsgrenze zwischen Normativität und Deskription verschwimmt. Wird ohnehin schon in jeder Unterrichtsstunde vernetzt, oder enthält der Begriff "Vernetzung" eine spezielle Forderung an den Mathematikunterricht? Um diesen Sachverhalt zu problemati-

sieren, soll im Vortrag von einigen Erfahrungen die Rede sein, die wir in unserem Unterrichtspraktikum an einer Berliner Hauptschule sammeln konnten. Aus diesen Erfahrungen werden wir einen normativen Begriff der Vernetzung ableiten, der in sich dreidimensional strukturiert ist. Dieser Vorschlag soll gemeinsam diskutiert werden.

Abstracts Sonnabend

Wolfgang Riemer, Köln

[Mathe mit dem GPS – in der Straßenbahn, im Kreisverkehr und auf dem Nürburgring](#)

Schon heute besitzen viele Schüler (und auch manche Lehrer) Handys, Navis und Fitnessuhren, die GPS-Daten im Sekundenabstand aufzeichnen. Im Vortrag wird an vielen authentischen Beispielen gezeigt, wie man diese selbst gemessenen Daten im Mathematikunterricht von Klasse 7 bis 12 nutzen kann, um "fundamentale Ideen" inhaltlich so überzeugend lebendig werden zu lassen, dass Fragen nach dem „Warum und wozu machen wir Mathe“ verstummen. Die Wahrscheinlichkeit, dass Sie sich nach dem Vortrag ein GPS kaufen, falls Sie noch keines haben, liegt in der Nähe von 1, versprochen!

Robert Kramp, Berlin

[Lernvideos als sinnvolle Ergänzung des Mathematikunterrichts!?](#)

Onlinedienste wie z.B. *facebook* oder *YouTube* werden weltweit genutzt um miteinander in Kontakt zu treten, Videos zu teilen, zu bewerten und zu kommentieren. Selbstverständlich sind sie in den Alltag vieler Schüler und Studenten eingebunden.

Die Berliner sofator GmbH bietet ihren Abonnenten über 4000 Lernvideos für Schule und Uni. Darunter befinden sich allein über 3000 Mathematikvideos, in denen kurz und bündig das Wichtigste zu Themen wie Bruchrechnung, linearen Funktionen, Integralrechnung uvm. anschaulich erklärt wird.

Im Vortrag wird die Onlineplattform sofator.com kurz vorgestellt. Dabei wird sich zeigen, dass ihr Funktionsumfang sowohl die Gestaltung sozialer als auch inhaltli-

cher Verknüpfungen erlaubt. Ausgehend hiervon soll abgeschätzt werden, welchen Beitrag die Sofatutoren zu gutem Mathematikunterricht leisten können.

Herbert Henning, Benjamin John,

Maik Osterland, Magdeburg

[„So wirft Dirk Nowitzki!“ – Rekonstruktion der Wurfparabel beim Basketball-Freiwurf](#)

Mit Hilfe seines Coaches HOLGER GESCHWINDER hat sich DIRK NOWITZKI in der USA-Basketball-Liga (NBA) zu einem der besten Spieler entwickelt. Um die Wurftechnik von NOWITZKI zu optimieren, nutzt GESCHWINDER, der u.a. Mathematik studiert hat, mathematische Methoden und Verfahren auf der Grundlage physikalischer Gesetze als Modellbildungswerkzeuge. Dieser Beitrag beschreibt Möglichkeiten für die Behandlung im Mathematikunterricht unter dem Aspekt der Vernetzung von Unterrichtsfächern (Mathematik, Physik, Informatik, Sport) und zwischen verschiedenen Inhaltsbereichen des Mathematikunterrichts in der SEK I (Arbeiten mit Funktionen, Auswertung von Daten, Arbeiten mit Gleichungen und Gleichungssystemen, Tabellenkalkulation).

Heidrun Rodner, Königs Wusterhausen

[„Pyramidenstumpf“ oder „Vernetzungen im Schulalltag“](#)

Ausgangspunkt für den Vortrag ist die Frage, wie die Forderung nach *Beziehungshaltigkeit* und *Vernetzungsreichtum* aus den Rahmenlehrplänen im konkreten Unterrichtsalltag umgesetzt werden können. Wie kann beispielsweise eine Einführung neuer Inhalte gestaltet werden, die diese Forderungen berücksichtigt?

Am Beispiel des Pyramidenstumpfes wird ein Erfahrungsbericht aus der Schulpraxis (9. Klasse, Gymnasium) vorgestellt. Konkrete, im Unterricht getestete, Aufgaben zum Thema Pyramidenstumpf bilden die Grundlage der anschließenden Diskussion.

Thomas Borys, Karlsruhe

[Kryptologie integrativ 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 präsent, weil viele Anwendungen im Bereich des Computers sich kryptologischer Techniken bedienen, beispielsweise

beim Login auf den 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. So werden an verschiedenen Verschlüsselungsverfahren die inhaltlichen Vernetzungen der Kryptologie zu den Inhalten des Mathematikunterrichts dargelegt. Insbesondere werden dabei auch praktische unterrichtliche Umsetzungsmöglichkeiten aufgezeigt.

Frauke Link, Dortmund

[Der Mathekoffer im Unterrichtsalltag](#)

Die Aufgaben- und Materialsammlung „Mathekoffer“ ist seit 2008 erhältlich. Ebenfalls entstand 2008 unter der Leitung von Prof. Dr. H.-W. Henn an der TU Dortmund das Projekt „Arbeiten mit dem Mathekoffer“ (zunächst im Rahmen des von DMV und Telekom-Stiftung unterstützten Netzwerks „Regionale Aktivitäten der Hochschulen und Vernetzung mit Schulen“), in dem sich Lehrpersonen und Wissenschaftler regelmäßig zum Mathekoffer austauschen. In meinem Vortrag stelle ich kurz das mathematikdidaktische Konzept des Mathekoffers vor und möchte dann exemplarisch von Mathekoffereinsätzen im Unterricht berichten, die Lehrpersonen im Projekt „Arbeiten mit dem Mathekoffer“ durchgeführt haben.

Michael Bürker, Freiburg

[Die Finanzkrise als Impuls für eine Verstärkung finanzmathematischen Basiswissens](#)

Die Finanzkrise hat gezeigt, wie schnell und fatal globale Finanzaktionen wirken können. Die Ursache der für Laien oft undurchschaubaren Transaktionen liegt zum Teil auch in einer verstärkten Mathematisierung der Finanzwelt. Die Finanzkrise zeigt aber auch Defizite im finanzmathematischen Basiswissen verantwortlicher Personen auf. Deshalb sind die Bildungsinstitutionen, insbesondere die Schulen, gefragt. In Medien und maßgeblichen Gremien wird die Einführung eines neuen Faches wie Ökonomie diskutiert bzw. ist bereits erfolgt. Hier sollte die Mathematik nicht abseits stehen, sondern zu einer besseren Vernetzung der Fächer Mathematik, Öko-

nomie und Gesellschaftswissenschaften beitragen. Dazu soll im Vortrag Stellung genommen werden. Außerdem wird an Hand einfacher Beispiele zur Modellierung von Geldströmen gezeigt, wie mit Mitteln der Mathematik von Sek I und Sek II eine Verstärkung des finanzmathematischen Basiswissens erfolgen kann. In diesem Zusammenhang soll das folgende Beispiel genauer untersucht werden, das bei der Immobilienkrise in den USA eine wichtige Rolle gespielt hat: Wie erhöht sich die Rückzahlrate eines Kredits, wenn während dessen Laufzeit die Zinsen erhöht werden, ohne dass die Laufzeit des Kredits verlängert wird?

Brigitte Leneke, Magdeburg

[Aufgaben variieren – produktiv Mathematik erfinden, vernetzen und erleben](#)

Durch Variation einer Aufgabe oder eines gelösten Problems findet man immer wieder neue Fragen und unerwartete (aber auch bekannte) Zusammenhänge, die sowohl innermathematisch als auch außermathematisch sein können. Das Aufgabenvariieren ist also eine Tätigkeit, mit der junge wie ältere Schülerinnen und Schüler angeregt werden, selbst mathematische Fragen aufzuwerfen, zu diskutieren, zu hinterfragen, zu bewerten und sie dann natürlich auch zu lösen. Aber wie kommt man auf solche neuen Fragen und mit welchen Methoden können sie gelöst werden?

Durch eine bewusste Anwendung von heuristischen Basisstrategien können Schülerinnen und Schüler stärker an der Findung und Erzeugung von Aufgaben beteiligt werden. Für die weitere unterrichtliche Arbeit an und mit diesen mittels verschiedener Variationstechniken gefundenen und selbst gestellten Aufgaben eröffnen sich dann mehrere didaktisch-methodische Möglichkeiten, die an einigen unterrichtserprobten Beispielen vorgestellt werden. Dabei werden auch Erfahrungen vermittelt, wie man mit der (gewünschten) Offenheit, Breite und Vielfalt umgehen kann und welcher Unterrichtsverlauf sich bewährt hat. Aufgaben im Mathematikunterricht von Schülerinnen und Schülern variieren zu lassen kann Anliegen in jeder Schulstufe und jeder Schulart sein. Diese Methode schafft es in besonderer Weise, allen Schülerinnen und Schülern die Möglichkeiten zu offerieren, sich sowohl bei der „Aufgabenfindung“ als

auch beim Lösen (in der Gruppe) und bei der Vorstellung der gefundenen Resultate einzubringen.

Christian Spannagel, Heidelberg

[Workshop: Vernetzt gemeinsam lernen im Web 2.0](#)

Web-2.0-Anwendungen bieten die Möglichkeit, Netzwerke zu bilden, welche die Grundlage für gemeinsames Lernen darstellen können (learning networks). So erlauben z.B. Wikis, gemeinsam an Texten zu arbeiten, und Twitter bietet ein Umfeld, in dem man Gedankenimpulse austauschen kann. Insbesondere Lehrerinnen und Lehrer sollten sich mit solchen Umgebungen auskennen: Zum einen ermöglichen sie neue Formen des gemeinsamen Austauschs (z.B. durch die Öffnung von Unterricht oder in der Unterrichtsvorbereitung), zum anderen verbringen Schüler tagtäglich viel Zeit in sozialen Netzwerken, ohne diese produktiv zum Lernen zu nutzen. Dieses Potenzial kann aufgegriffen werden.

Der Workshop dient dazu, Web-2.0-Werkzeuge ungezwungen auszuprobieren. Gemeinsam mit den Teilnehmern wird entschieden, ob ein Wiki oder ob Twitter getestet wird. Die Devise des Workshops lautet: *Ausprobieren - Reflektieren*. Vorab können schon Anregungen und Wünsche geäußert werden, und zwar unter:

<http://tinyurl.com/akvernetzung2011>

Oliver Labs, Saarbrücken

[Zur Geometrie binomischer Formeln](#)

Terme, Graphiken, Graphen, Kurven und Koordinatensysteme sind für den Alltag in unserer heutigen Welt essentiell. Der Aufbau eines umfassenden Verständnisses dieser Begriffe in der Schule ist daher eine der zentralen Aufgaben des Mathematikunterrichts. Dies kann auch in Bereichen passieren, in denen dies eher unüblich ist, z.B. ab Beginn des Algebra-Unterrichts in Klasse 7/8 durch zahlreiche Vernetzungen.

Im Vortrag werden konkrete Beispiele im Kontext binomischer Formeln vorgestellt und außerdem Konsequenzen und sinnvolle Nebeneffekte erläutert. Bei Verwendung von Dynamischer Geometrie Software u.ä. Ist spannendes experimentelles Arbeiten möglich. Varianten in 3d sind zusätzlich sowohl mathematisch als auch ästhetisch sehr interessant.