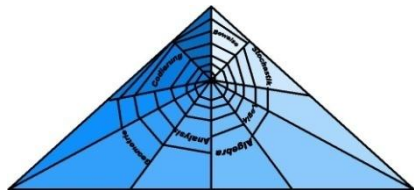


**"Vernetzung im Mathematikunterricht"**  
am 3. Und 4. Mai 2013  
an der **TU Darmstadt**



**Einladung zum  
Lehrerfortbildungsnachmittag**  
am Freitag, 3. Mai, von 13:30 - 18 Uhr

**Anmeldung**

über die Website:  
<https://wwwid.mathematik.tu-darmstadt.de/fortbildung2013/>  
oder per Mail an  
[hmueller@mathematik.tu-darmstadt.de](mailto:hmueller@mathematik.tu-darmstadt.de)

**Anreise**

Der Lehrerfortbildungsnachmittag findet an der TU Darmstadt (Stadtmitte) im „Maschinenhaus“ in den Räumen S105/23 und 24 statt.  
Adresse: Magdalenenstraße 12, 64289 Darmstadt

Anreisehinweise finden Sie auf der Internetseite:  
[www.math-edu.de/Vernetzungen/Tagungen.html](http://www.math-edu.de/Vernetzungen/Tagungen.html)

**Parken**

Am Freitag steht von 13:30 - 19:00 Uhr das Parkhaus neben dem Mathematikgebäude zur Verfügung (Zufahrt von der Pankratiusstraße).

**Übernachtungsmöglichkeiten**

Empfehlung: Hotel "Bockshaut", Tel. 06151 9967-0  
[www.bockshaut.de/de/hotel/](http://www.bockshaut.de/de/hotel/)  
(direkt im Stadtzentrum, nur wenige Gehminuten zur Universität)  
Hier stehen für uns zur Verfügung (Vorreservierung):  
11 Einzelzimmer Kat Standard für 72,00 Euro incl. Frühstück und  
4 Einzelzimmer Kat Standard Plus für 82,00 Euro incl. Frühstück

**Programm für den  
Lehrerfortbildungsnachmittag**

ab 13:30	Informeller Empfang und Begrüßung durch <i>Astrid Brinkmann</i>
14:00 - 15:00	<b>Raum 23</b> <i>Dr. Michael Bürker:</i> "Vernetzende Überlegungen zu den Begriffen Regression - Rekursion - Funktion an Hand ausgewählter Beispiele"  <b>Raum 24</b> <i>Prof. Dr. Martin Kiehl:</i> „Modellieren mit Funktionen“
15:00 - 15:30	Pause und Posterausstellung
15:30 - 16:30	<b>Raum 23</b> <i>Dr. Thomas Borys:</i> „Verschlüsseln im Mathematikunterricht“  <b>Raum 24</b> <i>Prof. Dr. Martin Ziegler:</i> „Logik: mathematische Introspektion und Informatik“
16:30 - 17:00	Pause und Posterausstellung

17:00 - 18:00	<b>Raum 23</b> <i>Prof. Dr. Jürgen Maaß:</i> „Zur Vernetzung von Philosophie und Mathematik durch realitätsnähere Modellierung“  <b>Raum 24</b> <i>Dr. Astrid Brinkmann und Dr. Thomas Borys</i> „Mit Maps vernetzend Lernen und Lehren“
------------------	--

**Abstracts zu den Vorträgen**

Dr. Michael Bürker (Albert-Ludw.-Universität Freiburg)  
"Vernetzende Überlegungen zu den Begriffen Regression - Rekursion - Funktion an Hand ausgewählter Beispiele"

Die Schülerinnen und Schüler lernen im Zusammenhang mit Daten und Funktionen und deren Anwendungen den Begriff der Regression kennen, wobei der Computer oder grafische Taschenrechner die Hauptarbeit bei der Umsetzung von Daten zu Funktionen leistet. Die Schülerinnen und Schüler benutzen dabei das entsprechende Regressions-Menü für die verschiedensten Funktionen als Black Box, lernen aber kaum den mathematischen Hintergrund kennen (Methode der kleinsten Quadrate). Dieser soll an einem einfachen Beispiel der linearen Regression unter die Lupe genommen werden. Zur Vernetzung von Rekursion und Funktion soll am Beispiel einer Folge mit linearer Rekursionsgleichung die explizite Darstellung durch eine Funktion der Form  $x \rightarrow ca^x + d$  sowie einige der entsprechenden Anwendungen vor allem bei Spar- und Tilgungsprozessen gezeigt werden. Alle genannten Überlegungen können ohne Differentialrechnung durchgeführt werden; daher ist deren Umsetzung im Unterricht am Ende der Mittelstufe möglich, wenngleich Bezüge zu Differentialgleichungen am Rande mit einfließen.

Prof. Dr. Martin Kiehl (TU Darmstadt):

### „Modellieren mit Funktionen“

Das vorgestellte Konzept sieht vor, bei der Einführung jeder neuen Funktionsklasse die qualitativen Eigenschaften im Rahmen von Parameterstudien kennenzulernen und dabei die Parameter in den verschiedenen Darstellungen zu identifizieren. Mit dieser Kenntnis können für vorliegende Daten geeignete Parameterformen ausgewählt werden und die Parameterwerte zunächst geschätzt werden. Danach folgt eine Anpassung durch Variation der Parameter über Bildlaufleisten in Excel und eine Feinkorrektur durch die kleinste Fehlerquadratsumme.

Am Ende gibt es reale Daten und den Auftrag, aus den bislang kennengelernten Funktionsklassen die geeignete auszuwählen und anzupassen, wobei auch alte Funktionsklassen wiederholt werden. Daten, die mit keiner bisher bekannten Funktionsklasse sinnvoll beschrieben werden können, führen dann zur Einführung der nächsten.

Modellieren lässt sich so in die Einführung neuer Funktionsklassen im Rahmen der Curriculumsspirale mit wenig Aufwand integrieren.

Dr. Thomas Borys (PH Karlsruhe)

### „Verschlüsseln 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 seinen vielfältigen Vernetzungen zur Kryptologie, an. So wer-

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

Prof. Dr. Martin Ziegler (TU Darmstadt):

### „Logik: mathematische Introspektion und Informatik“

Spätestens seit "Gödel, Escher, Bach" ist der Unvollständigkeitssatz populärmathematisches Allgemeinut. Aber wie erlaubt es Logik, mit *inner*mathematischen Methoden Aussagen *über* die Mathematik zu machen?

Die grundlegenden Konzepte eines einheitlichen Blicks auf so unterschiedliche Gebiete wie Mengenlehre, Zahlentheorie, Analysis und Lineare Algebra -- Syntax und Semantik -- finden sich in der Informatik wieder: Lernen Sie Ihr Fach mit ganz neuen Augen betrachten!

Prof. Dr. Jürgen Maaß (Joh. Kepler Universität Linz)

### „Zur Vernetzung von Philosophie und Mathematik durch realitätsnähere Modellierung“

Philosophie und Mathematik werden im Mathematikunterricht selten thematisiert. Wenn ihre Beziehungen und Vernetzungen tatsächlich behandelt werden, dann meist im Zusammenhang mit Logik und Grundlagenfragen. Bisher viel zu wenig werden die Zusammenhänge von Mathematik und Philosophie behandelt, wenn realitätsbezogen Mathematik unterrichtet wird. Wichtige Fragen bleiben hier oft unerwähnt, die für die tatsächliche Anwendung von Mathematik in der realen Welt aber zentral sind: Welcher Aspekt der realen, sozialen oder natürlichen Umwelt soll weshalb und mit welcher Zielsetzung optimiert werden? Wie wird „Realität“ erkannt und modelliert? Was ist eigentlich "Realität"? Wer gibt den Auftrag, wer setzt die Ziele, wer entscheidet über die Akzeptanz von Ergebnissen? Werden ethische Konsequenzen der Veränderung der Realität aufgrund der erzielten Er-

gebnisse berücksichtigt? Kurz: Wer trägt die Verantwortung?

Sind solche Fragen ein böser Angriff auf die Mathematik und den Unterricht? Nein, im Gegenteil: Wenn im Mathematikunterricht solche Fragen mit behandelt werden, können allgemeine Bildungsziele des Mathematikunterrichts und insbesondere ein tieferes Verständnis von Mathematik selbst besser erreicht werden.

Dr. Astrid Brinkmann (Westf. Wilhelms-Univ. Münster) und Dr. Thomas Borys (PH Karlsruhe)

### „Mit Maps vernetzend Lernen und Lehren“

Graphische Darstellungen von Vernetzungen wie MindMaps, ConceptMaps und hiervon abgewandelte Map-Formen eignen sich in besonderer Weise zum strukturierten Lehren und Lernen im Mathematikunterricht. Lässt man Schüler/innen auf klassische Weise Maps zu einem Thema erstellen, können individuell sehr unterschiedliche Darstellungen entstehen. In Unterrichtsprozessen kann es aber der Lehrperson darauf ankommen, dass ganz bestimmte Inhalte mit ihren Vernetzungen betrachtet werden sollen. Für solch eine inhaltliche Eingrenzung stellen wir verschiedene methodische Vorgehensweisen vor und geben Beispiele für den Unterricht an. Des Weiteren eignen sich einige der hier vorgestellten methodischen Vorgehensweisen auch dazu, dass die Schüler/innen in das Arbeiten mit Maps im Mathematikunterricht eingeführt werden.