



**Österreichische  
Mathematische  
Gesellschaft**



## **LEHRER/INNEN/FORTBILDUNGSTAGUNG 2013**

VERANSTALTER

**DIDAKTIK-KOMMISSION**

DER

**ÖSTERREICHISCHEN MATHEMATISCHEN GESELLSCHAFT**

UND

**FAKULTÄT FÜR MATHEMATIK DER UNIVERSITÄT WIEN**

**BUNDESMINISTERIUM FÜR UNTERRICHT, KUNST UND KULTUR**

**STADTSCHULRAT FÜR WIEN**

**PÄDAGOGISCHE HOCHSCHULE NIEDERÖSTERREICH**

**PRIVATE PÄDAGOGISCHE HOCHSCHULE BURGENLAND**

**PÄDAGOGISCHE HOCHSCHULE WIEN**

**5. April 2013**

LEITUNG:

**Univ.-Prof. Mag. Dr. H. HUMENBERGER**  
Fakultät für Mathematik der Universität Wien  
1090 Wien, Nordbergstraße 15

# **EHRENSCHUTZ**

Die Bundesministerin für Unterricht, Kunst und Kultur  
**Dr. CLAUDIA SCHMIED**

Der Rektor der Universität Wien  
**o. Univ.-Prof. DI Dr. HEINZ ENGL**

Der Dekan der Fakultät für Mathematik  
**Univ.-Prof. Dr. HARALD RINDLER**

Die amtsführende Präsidentin des Stadtschulrates für Wien  
**Mag. Dr. SUSANNE BRANDSTEIDL**

Der amtsführende Präsident des Landesschulrates für Niederösterreich  
**Hofrat HERMANN HELM**

Der amtsführende Präsident des Landesschulrates für Burgenland  
**Mag. Dr. GERHARD RESCH**

Der Vorsitzende der Österreichischen Mathematischen Gesellschaft  
**Univ.-Prof. Dr. MICHAEL DRMOTA**

## **Leitung und Organisation**

**Univ.-Prof. Mag. Dr. HANS HUMENBERGER**  
**Prof. Mag. Dr. MARIA KOTH**

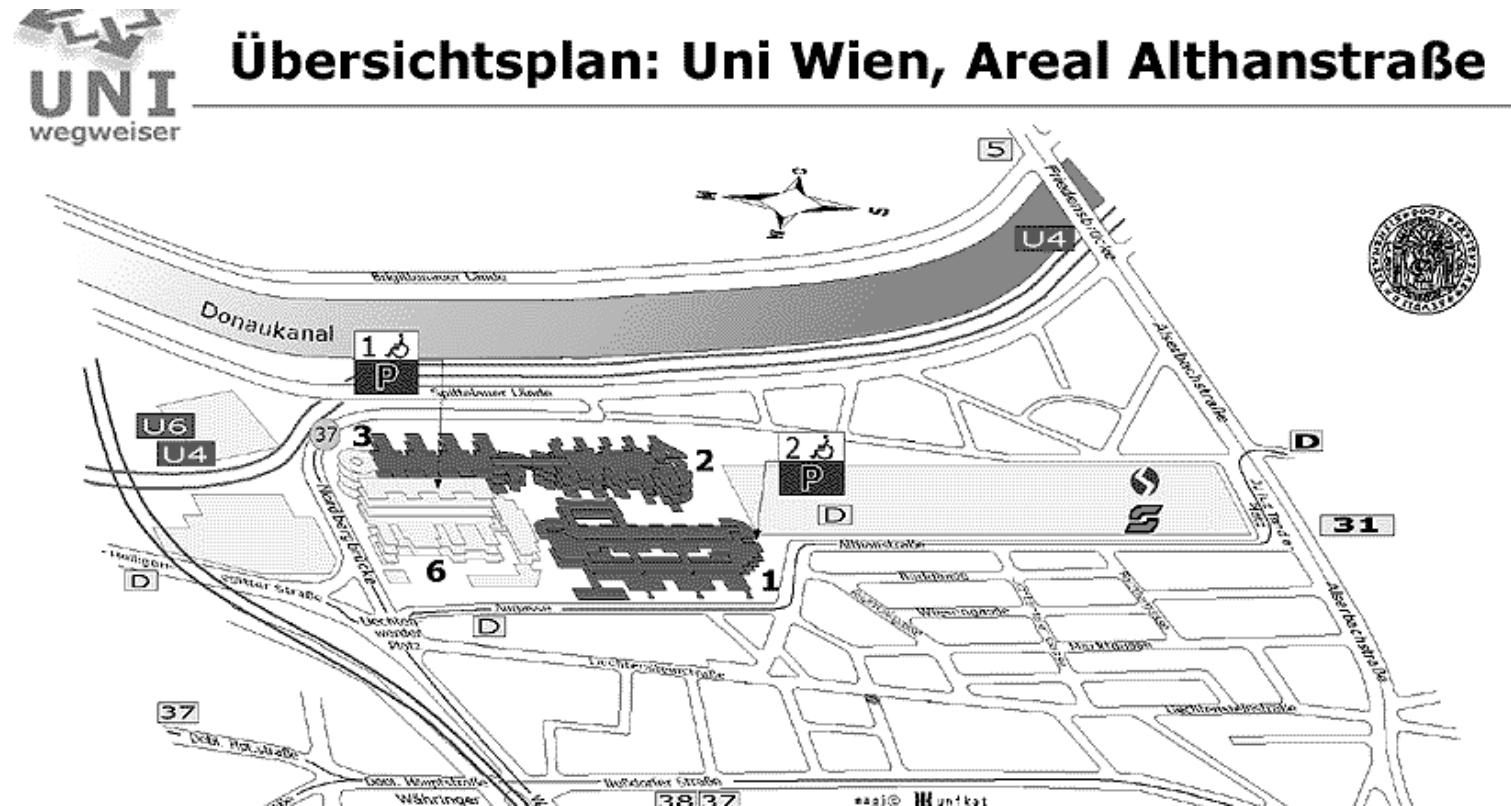
Die Fakultät für Mathematik der Universität Wien befindet sich im Universitätszentrum beim Franz Josefs Bahnhof.  
Postanschrift: 1090 Wien, Nordbergstraße 15.

Auch die Lehrer/innen/fortbildungstagung der ÖMG findet hier statt, und zwar im **UZA 2, 1090 Wien, Althanstraße 14.**

(Das UZA 2 ist im Übersichtsplan mit **2** gekennzeichnet, der Eingang zum Tagungsbereich befindet sich unmittelbar neben dem 2er im Plan.)

Mit öffentlichen Verkehrsmitteln erreichen Sie uns

- mit der Straßenbahnlinie D, Haltestelle Althanstraße (dann über die Stiege neben dem Postamt Althanstraße zum UZA 2 hinaufgehen)
- oder mit den U-Bahnlinien U4, Haltestelle Friedensbrücke (von dort 5 Minuten Fußweg zum UZA 2) oder U6, Haltestelle Spittelau (von dort ca. 10 min Fußweg zum UZA 2)



# ÖMG – LEHRER/INNEN/FORTBILDUNGSTAG 5. April 2013

Zeit	HS 3 (UZA 2)	HS 2 (UZA 2)	HS 1 (UZA 2)	Aula (UZA 2)	2.09 (UZA 4)
9.00 – 9.45	<b>E R Ö F F N U N G</b> (HS 3 des UZA 2)				
10.00 – 11.00	<b>Univ.-Prof. Dr. Norbert Hungerbühler:</b> Origami – von der Kunst und der Wissenschaft des Papierfaltens	<b>Univ.-Prof. Dr. Gerd Baron und Dr. Richard Mischak:</b> Jagd auf Zahlen und Figuren – Workshop, Internet, Apps	<b>ao. Univ.-Prof. Dr. Reinhard Winkler:</b> Dynamische Systeme – Motivation für die Forschung und Chance für den Schulunterricht	<b>9.45 – 16.00 Verlagspräsentationen:</b>    	<b>Prof. Mag. Gertrud Aumayr:</b> Experimentieren - Entdecken - Modellieren: Technologie im Mathematikunterricht mit TI-Nspire
11.30 – 12.30	<b>Univ.-Prof. Dr. Günther Malle:</b> Bezeichnungsprobleme in der Schulmathematik	<b>ao. Univ.-Prof. Dr. Erich Neuwirth:</b> Was und wie misst eigentlich PISA?	<b>HR Dr. Helmut Heugl:</b> Begriffsentwicklung – eine notwendige Bedingung für Kompetenzentwicklung	<b>9.45 – 16.00 Verlagspräsentationen:</b>    	<b>Prof. Dr. Thomas Müller:</b> Mathematik leichter begreifen – TI-Nspire CX bereits in der Sek 1?
<b>M I T T A G S P A U S E</b>					
13.45 – 14.45	<b>ao. Univ.-Prof. Dr. Franz Pauer:</b> Primzahlen im Schulunterricht – wozu?	<b>ao. Univ.-Prof. Dr. Manfred Borovcnik:</b> Bedingte Wahrscheinlichkeit – ein Schlüsselbegriff der Stochastik	<b>Dr. Robert Müller:</b> Forschen-Entdecken-Verifizieren-Beweisen mit dynamischer Geometrie	<b>HÖLDER • PICHLER • TEMPSKY</b> 	
	<b>P L E N A R V O R T RÄG E</b> (HS 3 des UZA 2) :				
15.00 – 15.50	<b>Univ.-Prof. DI Dr. Gerald Teschl:</b> Mathematische Modellierung in der Atemgasanalyse				
15.55 – 16.45	<b>Mag. Martin Schodl:</b> Auf dem Weg zur neuen teilstandardisierten Reife- und Diplomprüfung in Angewandter Mathematik BHS				
ab 16.45	<b>B U F F E T</b> im Seminarraum C 2.09 des UZA 4				

Teilnahmebestätigungen können bis 13.45 Uhr in der Aula des UZA 2 beantragt und beim Buffet abgeholt werden.

# Vortragsübersicht

**Gerd Baron, TU Wien**  
**Dr. Richard Mischak**

## **Jagd auf Zahlen und Figuren - Workshop, Internet, Apps**

Seit 1996 werden alljährlich Mathematik-Workshops abgehalten, in denen Schüler und Schülerinnen (10-17jährig) Ihre 'kreativen' Mathematik-Kenntnisse unter Beweis stellen können. In einer spielerischen Art, werden Teams von Teilnehmern Aufgaben gestellt, die als Ergänzung zum Lehrplan zu sehen sind. Seit 4 Jahren wird dies auch für 8-10jährigen SchülerInnen angeboten und die Volksschulklassen machen regen Gebrauch davon. Jeweils ein(e) StudentIn ist dann während der gesamten Besuchszeit mit den Klasse unterwegs, betreut die Gruppen und hilft bei der Lösungsfindung

**Manfred Borovcnik**  
Universität Klagenfurt

## **Bedingte Wahrscheinlichkeit – ein Schlüsselbegriff der Stochastik**

In der gewöhnlichen Darstellung der Wahrscheinlichkeitstheorie ist bedingte Wahrscheinlichkeit ein trivialer, Begriff. Der Begriff steht aber den privaten Vorstellungen von Wahrscheinlichkeit viel näher und kann bestimmte andere stochastische Begriffe viel besser erklären. Etwa sind Niveau und Macht statistischer Tests genuin *bedingte* Wahrscheinlichkeiten. Weil gemäß den mathematischen Prioritäten bedingte Wahrscheinlichkeit auch im Unterricht vernachlässigt wird, ergibt sich ein Spannungsfeld. Hitzige Diskussionen um vermeintliche Paradoxa wie das Drei-Türen-Problem – hat auch berühmte Mathematiker wie Paul Erdös verwirrt – und Ratlosigkeit bei der Interpretation medizinischer Diagnosen sind nur zwei Themen. Im Vortrag sollen Werkzeuge dargestellt werden, die inhaltliche Vorstellungen aufbauen, welche nachhaltig das Begriffsverständnis verbessern.

**Helmut Heugl**  
Vormalss LSR für NÖ

## **Begriffsentwicklung – eine notwendige Bedingung für Kompetenzentwicklung**

Den Schüler(innen) soll bei ihrem Weg in die Welt der Mathematik bewusst werden, dass mathematische Begriffe einen Entwicklungsprozess von der 1. bis zur 8. Klasse durchlaufen. An folgenden Begriffen soll dieser Prozess vorgestellt werden:

- Der Zahlbegriff: Erweiterung der Zahlenbereiche von den natürlichen bis zu den komplexen Zahlen
- Der Inhaltsbegriff: Vom Flächeninhalt des Rechtecks bis zum Integral
- Der Potenzbegriff: Vom Produkt gleicher Faktoren bis zu Potenzen mit reellen Exponenten.

**Norbert Hungerbühler**  
ETH Zürich

## **Origami – von der Kunst und der Wissenschaft des Papierfaltens**

Origami gehört zu den skalierbaren Themen des Mathematikunterrichts, d.h. die Beschäftigung mit dem Falten von Papier hält Aspekte vom Kindergarteniveau bis hin zu aktueller Forschung bereit. Der Vortrag handelt von Anwendungen von Origami, der Geschichte, der Axiomatik von Origami-Geometrie, einigen spezielleren Problemen, und dem Design von Origamifiguren.

**Günther Malle**  
Universität Wien

## **Bezeichnungsprobleme in der Schulmathematik**

In den Schulbüchern und im Mathematikunterricht werden unterschiedliche Bezeichnungen und Sprechweisen verwendet. Die Einführung der zentralen Reifeprüfung hat jedoch Entscheidungen hinsichtlich einer einheitlichen Formulierung der Maturaufgaben erfordert. Dadurch wurde die Aufmerksamkeit auf die Rolle von Bezeichnungen im Unterricht gelenkt.

In meinem Vortrag werde ich anhand von ausgewählten Beispielen über sinnvolle und weniger sinnvolle Bezeichnungen sprechen und deren Verknüpfungen mit inhaltlichen Aspekten der Schulmathematik darstellen.

**Robert Müller**  
Vormalss BRG Wien3

## **Forschen-Entdecken-Verifizieren-Beweisen mit dynamischer Geometrie**

Untertitel: "Gedanken ÜBER Grundkompetenzen"

Zum Arbeiten mit Technologie, wie es nun auch für die Reifeprüfung im Rahmen der Typ II Aufgaben gefordert wird, stellen sich unter anderem folgende Fragen:

- 1) Welche Grundkompetenzen erwartet man/der Programmator vom Bediener des Programms? Bilden sich diese im Grundkompetenzkatalog (des bifie) adäquat ab?
- 2) Welche Aufgaben (im Lehrbuch) helfen/sind geeignet die notwendige Technologie-Kompetenz zu erwerben?
- 3) Kann/soll es dabei nur um "Grundkompetenzen" gehen? Anhand der Lösung dreier konkreter Aufgaben (mittels GeoGebra) gibt der Vortragende (s)eine Antwort darauf.

**Erich Neuwirth**  
Universität Wien

## **Was und wie misst eigentlich PISA? – Wichtige Informationen für Mathematiklehrkräfte**

Die PISA-Ergebnisse werden als Punktezahlen veröffentlicht. Allerdings weiß kaum jemand, wie diese Punktezahlen berechnet werden und was sie bedeuten.

Wir erläutern das dahintersteckende mathematisch-statistische Modell (das Rasch-Modell) und beschäftigen uns mit der Frage, unter welchen Bedingungen die Modellvoraussetzungen erfüllt sind und wie man die errechneten Werte zu interpretieren hat. Da das Rasch-Modell derzeit auch in anderen Vergleichsstudien (PIRLS, TIMSS) verwendet wird, sind die grundsätzlichen Überlegungen nicht nur für PISA von Bedeutung.

Wir werden auch einige typische Beispiele analysieren und dabei untersuchen, welche Fähigkeiten PISA als besonders wichtig einstuft.

**Franz Pauer**  
Universität Innsbruck

## **Primzahlen im Schulunterricht – wozu?**

Im Lehrplan der AHS-Unterstufe kommen Primzahlen nicht vor. Es sind mir auch keine Themen der Mathematik in der Sekundarstufe 1 bekannt, für die man Primzahlen wirklich brauchen würde. In der Sekundarstufe 2 könnten hingegen alltagsrelevante Inhalte vermittelt werden, die Wissen über Primzahlen erfordern. Im Vortrag wird ein Beispiel dafür, der RSA-Algorithmus zur Verschlüsselung mit öffentlichem Schlüssel, vorgestellt. Weiters wird der doppelte Einfluss des euklidischen Algorithmus (und seiner Erweiterung) auf die Bedeutung von Primzahlen im Schulunterricht aufgezeigt: während er sie in der Sekundarstufe 1 verdrängt, ist er Grundlage ihrer Bedeutung für Themen, die in der Sekundarstufe 2 vermittelt werden können.

**Reinhard Winkler**  
TU Wien

## **Dynamische Systeme – Motivation für die Forschung und Chance für den Schulunterricht**

Unter dynamischen Systemen versteht man mathematische Modelle für unterschiedlichste Systeme, die sich im Laufe der Zeit verändern. Entsprechend vielfältig sind die Methoden, die zum Einsatz kommen, und die daraus entspringenden Anregungen für die mathematische Forschung. Das Resultat ist eine außergewöhnlich fruchtbare Synthese von Aspekten der reinen mit jenen der angewandten Mathematik. Der Vortrag geht der Frage nach, wie damit auch der Mathematikunterricht bereichert werden kann.

# **Vortragsangebot von Texas Instruments**

**Thomas Müller**  
KPH Wien/Krems

## **Mathematik leichter begreifen – TI-Nspire CX bereits in der Sek 1?**

Durch konkrete Unterrichtsbeispiele aus der Sek 1 aus den Bereichen Geometrie, Statistik und Algebra werden Möglichkeiten aufgezeigt, wie durch Technologieverwendung der Unterricht für die SchülerInnen motivierend und für die LehrerInnen zufriedenstellend gestaltet werden kann.

Der Vortrag versteht sich als Diskussionsbeitrag zur Frage „Soll ich nun möglichst frühzeitig Technologie im Mathematikunterricht einsetzen oder nicht?“ Welche Möglichkeiten bieten sich bereits in der Sekundarstufe 1 an? Kann ich den Computereinsatz im Mathematikunterricht auch ohne Computerraum schaffen? Dazu gibt es Praxiserfahrung aus einer 3. und 4. Klasse eines realgymnasialen Zweiges.

Als Antwort auf all diese Fragen wird das T3-Projekt vorgestellt. T3 ist Teil eines weltweiten LehrerInnenfortbildungsprojektes. Damit soll ein sinnvoller Technologieeinsatz im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht unterstützt werden. (Allgemeine Infos zu T3 finden Sie unter <http://www.t3oesterreich.at/>)

**Gertrud Aumayr**  
KPH Wien/Krems

## **Experimentieren - Entdecken - Modellieren: Beispiele für einen sinnvollen Einsatz von Technologie im Mathematikunterricht mit TI-Nspire**

Die Schwerpunktverschiebung mathematischen Arbeitens im Unterricht vom Ausführen bloßer Routinen zum bewussten Auswählen mathematischer Verfahren, Modellieren von Sachsituationen sowie Interpretieren von Ergebnissen wird in diesem Workshop an Hand konkreter Aufgaben, die mit TI – Nspire – Handhelds bearbeitet werden, gezeigt. Eier werden modelliert, mit verschiedenen Methoden der Volumsbestimmung wird experimentiert, eine Schätzaufgabe durchgeführt sowie ein Modell für die Mondphasen gefunden.

# Plenarvorträge

**Gerald Teschl**  
Universität Wien

## Mathematische Modellierung in der Atemgasanalyse

Die Analyse des menschlichen Atems ist so alt wie die Medizin als Wissenschaft. Seit den bahnbrechenden Arbeiten von Paulings 1971 ist bekannt, dass die menschliche Atemluft über 200 flüchtige Organische Verbindungen (volatile organic compounds, VOCs) in picomolarer Konzentration enthält. Konnte man früher nur Stoffe in hohen Konzentrationen wie z.B. Kohlenstoffdioxid oder Alkohol nachweisen, so ist es heutzutage mit modernen Massenspektrometern möglich einzelne Teilchen in Echtzeit zu messen.

Diese VOCs erlauben wichtige Rückschlüsse auf den klinischen Zustand eines Patienten und bilden eine neue nicht-invasive Diagnosemöglichkeit in der Medizin. Aber nicht nur der Nachweis einzelner Substanzen sondern auch der Rückschluss von Atemgas- auf Blutkonzentrationen spielt dabei eine wichtige Rolle. Insbesondere für letztere Aufgabe gilt es präzise mathematische Modelle zu entwickeln.

Der Vortrag soll eine kleine Einführung in dieses spannende Gebiet der Biomathematik am Beispiel von Isopren geben.

**Martin Schodl**  
BIFIE Wien

## Auf dem Weg zur neuen teilstandardisierten Reife- und Diplomprüfung in Angewandter Mathematik (BHS)

Seit Herbst 2009 arbeitet das BIFIE Wien auf Grundlage der Bildungsstandards M13 und des Grundsatzpapiers an der standardisierten kompetenzorientierten Reife- und Diplomprüfung in Angewandter Mathematik. Seit Jänner 2010 arbeitet eine Gruppe von Item-Writer/inne/n an der Erstellung entsprechender Aufgabenstellungen. Im Vortrag wird der aktuelle Entwicklungsstand dieses Vorhabens vorgestellt.

Dieser Fortbildungstag wird von der Österreichischen Mathematischen Gesellschaft gemeinsam mit den Pädagogischen Hochschulen in Wien, Niederösterreich und Burgenland veranstaltet. Bitte inskribieren Sie nach Möglichkeit die entsprechende Veranstaltung an Ihrer zuständigen PH:

	Veranstaltungsnummer
PH Wien:	6013DOB003
PH Niederösterreich:	351F3SMD00
Private PH Burgenland:	K10S13JR03