

# ÖMG – LEHRER/INNEN/FORTBILDUNGSTAGUNG 21. April 2017

Zeit	HS 13	HS 12	HS 11	HS 10	SR 11 + SR 12
10:00 – 10:40					<b>E R Ö F F N U N G</b> (HS 14)
10:45 – 11:45	<b>Univ.-Prof. Dr. Michael Eichmair &amp; Univ.-Prof. HR MMag. DDr. Erwin Rauscher:</b> Mathematik macht Freu(n)de. Schulpraxis als Brücke zwischen Studium und Lehrberuf	<b>Ao. Univ.-Prof. Mag. Dr. Stefan Götz:</b> Die <i>uvw</i> -Sprache in der analytischen Geometrie	<b>Emer. o. Univ. Prof. Mag. Dr. Hellmuth Stachel:</b> Die Rolle der Geometrie bei Navigationssystemen	<b>DI Dr. Alfred Dominik:</b> Impulse zum nachentdeckend-experimentellen Lernen mathematischer Ideen mit Hilfe spezieller GeoGebra-Arbeitsblätter	9:30 – 15:30 Verlagspräsentationen:  <b>öbv</b>  <b>Jugend &amp; Volk</b>  <b>E.DORNER</b>  <b>westermann wien</b>  <b>verlag hpt.at</b>  <b>t. TRAUNER</b>  <b>Besseres Buch</b>  <b>TEXAS INSTRUMENTS</b>  <b>CASIO</b>
12:15 – 13:15	<b>Prof. Mag. Dieter Kadan:</b> Zauberhafte Mathematik – Mathematische Zaubereien (Teil 2)	<b>Ao. Univ.-Prof. Dr. Jürgen Maaß:</b> Modellieren im Mathematikunterricht	<b>Mag. Stefanie Schallert:</b> Flipped Classroom	<b>Jens Noritzsch (CASIO):</b> Technologieeinsatz in der zukünftigen Matura	
13:15 – 14:30					<b>M I T T A G S P A U S E</b>
14:30 – 15:30	<b>Prof. Mag. Dr. Robert Geretschläger:</b> Schachbrettaufgaben vom mathematischen Duell	<b>Mag. Martin Hofer:</b> Standardisierte kompetenzorientierte schriftliche Reife- und Diplomprüfung in Angewandter Mathematik an BHS – Analysen und Erkenntnisse aus dem ersten Haupttermin	<b>Ao. Univ.-Prof. Dr. Franz Pauer:</b> Diskret oder kontinuierlich modellieren?	<b>Dr. Helmut Heugl &amp; Prof. Mag. Gertrud Aumayr (TI):</b> CAS bei zentralen Prüfungen verschiedener Länder und zur Vorbereitung darauf	
					<b>P L E N A R V O R T R A G</b> (HS 14) :
15:45 – 16:45					<b>Univ.-Prof. Dr. Michael Drmota:</b> Primzahlen und automatische Folgen
ab 16:45					<b>B U F F E T</b> (Lounge, 12. Obergeschoß)



Österreichische  
Mathematische  
Gesellschaft



universität  
wien

## LEHRER/INNEN/FORTBILDUNGSTAGUNG 2017

Freitag, 21. April 2017

Didaktik-Kommission der Österreichischen Mathematischen Gesellschaft

und

Fakultät für Mathematik der Universität Wien

### Tagungsort:

Fakultät für Mathematik der Universität Wien – 1090 Wien, Oskar-Morgenstern-Platz 1

### Leitung und Organisation:

Univ.-Prof. Mag. Dr. Hans HUMENBERGER  
Hochschulprofessorin Mag. Dr. Maria KOTH

### Ehrenschutz:

Bundesministerin  
für Bildung

Dr. Sonja HAMMERSCHMID

Rektor der  
Universität Wien

o. Univ.-Prof. DI Dr. Heinz ENGL

Dekan der  
Fakultät für Mathematik

Univ.-Prof. Dr. Christian KRATTENTHALER

Amtsführender Präsident des  
Stadtschulrates für Wien

Mag. Heinrich HIMMER

Amtsführender Präsident des  
Landesschulrates für Niederösterreich

Mag. Johann HEURAS

Amtsführender Präsident des  
Landesschulrates für Burgenland

Mag. Heinz Josef ZITZ

Vorsitzender der Österreichischen  
Mathematischen Gesellschaft

Univ.-Prof. Dr. Michael OBERGUGGENBERGER

### Wir danken für die freundliche Unterstützung:



## VORTRAGSÜBERSICHT

### AUMAYR Gertrud (KPH Wien/Krems) & HEUGL Helmut (vormals LSR für NOE): *CAS bei zentralen Prüfungen verschiedener Länder und zur Vorbereitung darauf*

Es soll die Rolle von Computeralgebra-Werkzeugen bei der Lösung von Prüfungsaufgaben und bei der Entwicklung von Unterrichtsaufgaben zur Vorbereitung auf die Prüfung untersucht werden. Dazu werden Aufgaben aus verschiedenen Ländern (z.B. Australien, Dänemark, Deutschland, Norwegen, usw.) verwendet und mit österreichischen Aufgaben verglichen. Basis für die Analyse der Qualität der Aufgaben mit und ohne CAS sind der Bildungsauftrag des Faches Mathematik und verschiedene Kompetenzmodelle.

### DOMINIK Alfred (U Salzburg): *Impulse zum nachentdeckend-experimentellen Lernen mathematischer Ideen mit Hilfe spezieller GeoGebra-Arbeitsblätter*

Einsatzmöglichkeiten speziell entwickelter GeoGebra-Arbeitsblätter für (nach-)entdeckend-experimentelles Lernen mathematischer Ideen werden vorgestellt.

Inhaltlich besprochen werden: Kurvenanpassung, Korrelation, Babylonisches Wurzelziehen, Binomialverteilung, Lösen linearer Gleichungssysteme, Stetigkeit, abschnittsweise definierte Funktionen und Differenzierbarkeit, Integralgraph und grafisches Differenzieren.

### DRMOTA Michael (TU Wien): *Primzahlen und automatische Folgen*

Die Verteilung von Primzahlen ist nach wie vor ein sehr aktives Forschungsgebiet in der Zahlentheorie. In diesem Vortrag möchte ich auf eine moderne Ausrichtung eingehen, die von einer Vermutung von Peter Sarnak aus dem Jahr 2009 ausgeht und die im Wesentlichen besagt, dass das „zufällige“ Auftreten der Primzahlen sehr robust gegenüber „deterministischen“ Störungen ist. Formalisiert wird diese Eigenschaft mit Hilfe der Möbiusfunktion und dynamischen Systemen mit Entropie Null (also sogenannten deterministischen dynamischen Systemen). Eine wichtige Klasse von (sogenannten) deterministischen Folgen sind Folgen, die von endlichen Automaten gewonnen werden können, z.B. die klassische Thue-Morse Folge. In diesem Vortrag wird ausgehend vom Gauß'schen Primzahlsatz die Sarnak'sche Vermutung etwas genauer erklärt und auch angedeutet, wie diese Vermutung für automatische Folgen untersucht werden kann. Ein etwas unerwartetes Nebenergebnis ist die Eigenschaft, dass man zu jeder natürlichen Zahl  $k$  eine Primzahl  $p$  finden kann, sodass in der Binärentwicklung von  $p$  genau  $k$  Zweierpotenzen auftreten – eine einfache Aussage, die überraschend schwierig zu beweisen ist.

### EICHMAIR Michael (U Wien) & RAUSCHER Erwin (PH NÖ): *Mathematik macht Freu(n)de. Schulpraxis als Brücke zwischen Studium und Lehrberuf*

Für SchülerInnen gilt Mathematik vielfach als Angstfach. Gleichzeitig werden (vor allem die höheren) Schulen mit medialer Kritik überflutet, Nachhilfe sei zur unverzichtbaren und teuren Regel geworden. Ein Modellprojekt für schulpraktische Studien im Rahmen der „PädagogInnenbildung neu“ soll beide Vorurteile widerlegen. Dafür werden Studierende in Lehrveranstaltungen speziell vorbereitet, um an ausgewählten Schulen in Form von Peer-Education unterrichtsbegleitend und sowohl für Lernschwierigkeiten als auch für besondere Begabungen präventives, begleitendes und/oder erweiterndes Mathematik-Coaching anzubieten. Zudem sollen Ausbildungsszenarien mit Fortbildungsveranstaltungen (im Sinn des LLL) zunehmend verflochten werden.

Im Vortrag wird die bisherige Modellentwicklung vor- sowie die weiterhin geplante zur Diskussion gestellt.

### GERETSCHLÄGER Robert (Kepler-Gymnasium Graz): *Schachbrettaufgaben vom „Mathematischen Duell“*

Seit einem viertel Jahrhundert gibt es nun schon das „Mathematische Duell“, einen mathematischen Wettbewerb von Schulen aus Österreich, der Tschechischen Republik und Polen mit olympiadeartigen Aufgaben. In den letzten drei Jahren ist der Wettbewerb in einem Erasmus+ Projekt eingebettet, bei dem im Rahmen der wissenschaftlichen Begleitung u. a. auch die Vorteile derartiger Veranstaltungen für die Lernprozesse der Teilnehmenden Schüler und Schülerinnen untersucht werden.

In diesem Vortrag soll, nach einer kurzen Vorstellung der Organisationsstruktur des Wettbewerbs, ein Überblick über einige Aufgaben eines speziellen Typs aus dem Wettbewerb gegeben werden. Schachbrettaufgaben sind im Wettbewerbsgeschehen sehr beliebt aufgrund der Tatsache, dass ihre Lösung meist ohne besondere Vorkenntnisse, durch rein elementar-logisches Argumentieren gelingt. Dabei sind aber die Argumente von sehr unterschiedlicher Art, was das Thema dann doch sehr abwechslungsreich macht.

### GÖTZ Stefan (U Wien): *Die uvw-Sprache in der analytischen Geometrie*

Beim Kapitel „Analytische Geometrie“ in der Oberstufe werden oft abstrakte Problemstellungen ohne weiterführen den Kontext in den Blick genommen. Auf diese Weise kann die eigentliche Kraft der algebraischen Beschreibung von geometrischen Situationen den Schülerinnen und Schülern kaum vermittelt werden. Im Vortrag werden (zum Teil wohlbekannte) Fragestellungen aus der ebenen Dreiecksgeometrie präsentiert, die die Schülerinnen und Schüler zum (auch eigenständigen) Begründen mit Mitteln der analytischen Geometrie anregen sollen. Eine standardisierte Lage eines allgemeinen Dreiecks im Koordinatensystem erweist sich dabei als fruchtbare Ausgangspunkt für den Einsatz von Standardmethoden (!) der analytischen Geometrie im Mathematikunterricht.

**HOFER Martin (BMB vormals BIFIE): Standardisierte kompetenzorientierte schriftliche Reife- und Diplomprüfung in Angewandter Mathematik an BHS – Analysen und Erkenntnisse aus dem ersten Haupttermin**

Im Schuljahr 2015/16 fand an den BHS erstmals österreichweit die standardisierte kompetenzorientierte Reife- und Diplomprüfung in Angewandter Mathematik statt. Der Vortrag gibt exemplarische Einblicke in die vom BIFIE durchgeführten Analysen und die daraus gewonnenen Erkenntnisse, geht dabei aber auch auf die Komplexität der Ergebnisinterpretation ein. Ein Ausblick auf zukünftige Entwicklungen rundet den Vortrag ab.

**KADAN Dieter (priv. G Wien 23): Zauberhafte Mathematik – Mathematische Zaubereien (Teil 2):**

Zauberkunststücke fesseln die Aufmerksamkeit unserer SchülerInnen und machen sie neugierig. Dabei entpuppen sich oft mathematische Gesetzmäßigkeiten als die gesuchten Erklärungen! Wer weiß, dass z.B. die Ziffernsumme einer zufälligen Zahl dazu dienen kann, eine geheim gewählte Spielkarte unter vielen zu entdecken? Es werden Kunststücke präsentiert und gegebenenfalls eingeübt, die als Einstieg zu verschiedenen Kapiteln der Schulmathematik geeignet sind. *Bitte ein Paket Spielkarten selbst mitbringen.*

Der Vortrag mit Demonstrationen wendet sich an Lehrkräfte, die im Unterricht mit Mathematik „bezaubern“ wollen, auch wenn sie noch nie ein Zauberkunststück selbst vorgeführt haben. Keinesfalls wird „Mathematik als unerklärbare Magie“ dargestellt, sondern „Zauberei wird durch Mathematik erklärbar“ ist das Motto.

**MAAß Jürgen (U Linz): Modellieren im Mathematikunterricht**

Viele gute Gründe sprechen dafür, neben anderen Schwerpunkten auch *realitätsbezogenen* Mathematikunterricht in den Schulen anzubieten. Hier deute ich nur die beiden wichtigsten Gründe an: Auf der einen Seite verspricht der Realitätsbezug eine überzeugende und motivierende Antwort auf die typische Frage von Schülerinnen und Schülern: „Wozu sollen wir Mathematik lernen?“ Auf der anderen Seite gibt es durch entsprechende Ausrichtungen internationaler Vergleichstests, Lehrpläne und Kompetenzkataloge einen spürbaren bildungspolitischen Willen in dieser Richtung. Das Modellieren von Realität und das Simulieren ausgewählter Aspekte der Realität sind selbstverständliche Säulen eines realitätsbezogenen Mathematikunterrichts. Der Vortrag wird einen kleinen Beitrag dazu leisten.

**NORITZSCH Jens (CASIO): Der Vorteil von CAS-Rechnern in der SRDP**

Seit einem guten Jahr gibt es erste beispielhafte Aufgaben zur Matura ab 2018, bei deren Lösung der Einsatz „höherwertiger Technologie“ vorausgesetzt wird. Der Workshop widmet sich dem aktuell verfügbaren Material aus dem Aufgabenpool mit dem CAS ClassPad II.

Der Einstieg mit Themen der 7. und 8. Klasse bietet außerdem Gelegenheit mit dem ClassPad II vertraut zu werden. Ziel: Nach dem Workshop können Matura-Aufgaben weitgehend eigenständig bearbeitet werden. Fragen, z.B. zu Kniffen oder sicherer Prüfung, werden selbstverständlich beantwortet. Leihgeräte stehen zur Verfügung.

**PAUER Franz (U Innsbruck): Diskret oder kontinuierlich modellieren?**

Beschreibt man einen Vorgang durch eine Folge, wird er *diskret modelliert*. Beschreibt man ihn durch eine auf einem Intervall definierte Funktion, wird er *kontinuierlich modelliert*. Häufig ist diese Folge die Lösung einer Differenzengleichung und diese Funktion die Lösung einer Differentialgleichung. Im Vortrag werden Zusammenhänge und Unterschiede der zwei Modellierungsvarianten diskutiert.

**SCHALLERT Stefanie (HAK Wien 11): Flipped Classroom**

Bei diesem Projekt wird das Flipped Classroom-Konzept auf den Mathematikunterricht an einer Handelsakademie angewendet. Dabei werden 180 Jugendliche der 9. und 10. Schulstufe ein Schuljahr hindurch mit diesem Ansatz, der selbstverantwortliches Lernen fördern soll, unterrichtet. Die Lernenden schauen sich einmal pro Woche als Hausübung ein von der Lehrperson erstelltes interaktives Video an. In der Präsenzphase wird dann mittels schüleraktivierender Methoden das in der Hausübungsphase erworbene Wissen angewendet, Fragen geklärt und vertieft.

**STACHEL Hellmuth (TU Wien): Die Rolle der Geometrie bei Navigationssystemen**

Wir haben uns alle schon längst daran gewöhnt, im Auto oder mittels Handy ein „Navi“ zu verwenden und uns damit zum gewünschten Ziel leiten zu lassen. Der Vortrag soll zeigen, welche wichtige Rolle die Geometrie für die Navigationssysteme spielt. Geometrie wird sowohl bei der Berechnung der eigenen Position und dem Erkennen der in Sonderfällen auftretenden Unschärfen eingesetzt, aber natürlich auch bei der Routenberechnung mittels graphentheoretischer Algorithmen. Darüber hinaus hilft Geometrie bei der Suche nach einer optimalen Verteilung der geostationären Navigationssatelliten sowie beim Erkennen relativistischer Effekte bei der auf einer hochpräzisen Zeitmessung beruhenden Ermittlung der Distanzen zwischen der eigenen Position und den Satelliten.

**Teilnahmebestätigungen und Inschriftion**

Bestätigungen können bis 14:30 Uhr beim Kaffeetisch im 2. Stock beantragt und später beim Buffet abgeholt werden. Inskribieren Sie nach Möglichkeit die entsprechende Veranstaltung an Ihrer PH.

PH Wien:	3017CWB022
PH Niederösterreich:	351F7SMD10
Private PH Burgenland:	K10S17SB09