

# ÖMG-FORTBILDUNGSTAGUNG für LEHRKRÄFTE 26. April 2019

Zeit	HS 14	HS 13	HS 11	HS 10	SR 11 + SR 13
<b>10:00 – 10:40</b>	<b>ERÖFFNUNG (HS 14)</b>				<b>9:30 – 15:30</b> <b>Verlagspräsentationen:</b>
<b>10:45 – 11:45</b>	<b>Ao. Univ.-Prof. Dr. Stefan Götz und Hochschulprof. Dr. Evelyn Süss-Stepancik:</b> Intelligentes Üben in einem verstehensorientierten Unterricht	<b>Astrid Anger, BSc MSc:</b> Realistic Mathematics Education: Vorstellung des Konzepts und Hilfestellungen zur Umsetzung	<b>Ao. Univ.-Prof. Dr. Reinhard Winkler:</b> Abstraktion in Mathematik und Mathematikunterricht	<b>Gerhard Stolz (Texas Instruments):</b> Tipps und Tricks mit dem TI-Nspire CX CAS	  <b>westermann GRUPPE</b>    <b>westermann wien</b>     <b>Besseres Buch</b>  <b>TEXAS INSTRUMENTS</b>    
<b>12:15 – 13:15</b>	<b>Univ.-Prof. Dr. Hans Humenberger:</b> Elementarmathematische Betrachtung zur gerechten Pizza- und Apfelteilung	<b>Prof. Dr. Anita Dorfmayr:</b> Motivation im Mathematikunterricht	<b>Assoz. Prof. Dr. Andreas Vohns:</b> Textverständnis oder mathematisches Verständnis – was macht Aufgaben der AHS-Zentralmatura Mathematik schwierig?	<b>MMag. Julia Marsik (BGR Wien15) und Jens Noritzsch (CASIO)</b> Technologie kompetent in der Oberstufen-Mathematik integrieren	
<b>13:15 – 14:30</b>	<b>MITTAGSPAUSE</b>				
<b>14:30 – 15:30</b>	<b>Ao. Univ.-Prof. Dr. Franz Pauer:</b> Schaltalgebra	<b>Ao. Univ.-Prof. i. R. Dr. Manfred Borovcnik:</b> Big Data, Open Data und Zivile Statistik	<b>Dr. Helmut Heugl:</b> Visualisierung mit Technologie – Chancen und Gefahren	<b>DI Michael Maurer (eSquirrel):</b> Mit eSquirrel am Smartphone unterrichten	
	<b>PLENARVORTRAG (HS 14) :</b>				
<b>15:45 – 16:45</b>	<b>Vizedekan Univ.-Prof. Dr. Bernhard Lamel:</b> Funktionen und ihre Werte				
<b>ab 16:45</b>	<b>BUFFET</b> (Besprechungszimmer, 9. Stock)				



Österreichische  
Mathematische  
Gesellschaft



universität  
wien

## FORTBILDUNGSTAGUNG für LEHRKRÄFTE 2019

Freitag, 26. April 2019

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 OStR. Mag. Dr. Maria KOTH

### Ehrenschutz:

Bundesminister für Bildung,  
Wissenschaft und Forschung

Univ.-Prof. Dr. Heinz FAßMANN

Rektor der Universität Wien

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

Dekan der Fakultät für Mathematik

Univ.-Prof. Dr. Christian KRATTENTHALER

Bildungsdirektor für Wien

Mag. Heinrich HIMMER

Bildungsdirektor für Niederösterreich

Mag. Johann HEURAS

Bildungsdirektor für Burgenland

Mag. Heinz Josef ZITZ

Vorsitzende der Österreichischen  
Mathematischen Gesellschaft

Univ.-Prof. Mag. Dr. Barbara KALTENBACHER

### Wir danken für die freundliche Unterstützung:

 Bundesministerium  
Bildung, Wissenschaft  
und Forschung

 Bildungsdirektion |   
Wien

  
PH  
Wien

 PH  
NÖ PÄDAGOGISCHE HOCHSCHULE  
NIEDERÖSTERREICH

  
phburgenland

## VORTRAGSÜBERSICHT

### **ANGER Astrid:** *Realistic Mathematics Education: Vorstellung des Konzepts und Hilfestellungen zur Umsetzung*

Die Entwicklung von „Realistic Mathematics Education“ – kurz RME – geht auf den niederländischen Mathematiker Hans Freudenthal zurück, der mit seinen Ideen und Vorstellungen zu Mathematik(unterricht) das Konzept von RME entscheidend geprägt hat. Mathematik nicht als Gegenstand, als fertiges Produkt, das Schülerinnen und Schüler übermittleit werden kann, sondern als Tätigkeit („human activity“) zu sehen, ist die Grundidee von RME. Den Schülern und Schülerinnen soll ermöglicht werden, mathematische Inhalte in der Auseinandersetzung mit Problemstellungen wieder zu erfinden. Durch die Weiterentwicklung des Konzepts wurden die von Freudenthal stammenden Vorstellungen durch sechs Prinzipien (activity principle, reality principle, level principle, intertwinement principle, interactivity principle und guidance principle) charakterisiert, die zu Beginn des Vortrags vorgestellt werden und deren Umsetzung anschließend anhand konkreter „RME“-Unterrichtsplanungen demonstriert wird. Abschließend werden sowohl Vorteile als auch Grenzen von RME aufgezeigt und diskutiert.

### **BOROVCNIK Manfred (U Klagenfurt):** *Big Data, Open Data und Zivile Statistik*

Mit staatlichen Initiativen, Daten von allgemeiner Relevanz öffentlich zu machen (Open Data) und der breiten Verfügbarkeit von Daten, die en passant entstehen und häufig auch zugänglich sind, haben wir einen Zugang zu Daten wie nie zuvor. Die öffentliche Diskussion greift immer öfter auch auf diese Daten zu und verwendet sie als evidenzbasierte Argumente, um Entscheidungen in die eine oder andere Richtung zu beeinflussen. Statistik für demokratische Entscheidungen oder demokratische Teilhabe zu verwenden, ist aber grundsätzlich verschieden von deren Verwendung in Wirtschaft oder Technologie. Die Interessensvertreter, welche beteiligt sind, mögen keineswegs dieselben Interessen teilen, sie können sich in ihren Wertvorstellungen grundsätzlich unterscheiden und sie sind in aller Regel von den Konsequenzen der Entscheidungen völlig anders betroffen. Die vorgebrachten Thesen und der grundsätzliche Charakter der Statistik können daher in einem Konflikt stehen mit der Idee von Statistik für Civic Empowerment.

### **DORFMAYR Anita (BG Tulln):** *Motivation im Mathematikunterricht*

Anfang 2013 erschien im Spiegel Online ein Artikel mit dem Titel „Erfolg in Mathe: Motivation ist wichtiger als Intelligenz“. Wesentlich für gute Leistungen sind demzufolge der Glaube daran, dass sich Anstrengung auszahlt, sowie (intrinsische) Motivation durch Spaß und Interesse am Fach. Wenig ist für die Motivation zum Lernen so verheerend wie das Gefühl: „Das verstehe ich nie!“ Kaum besser ist der Gedanke: „Das weiß doch jedes Baby!“ Der Versuch diese beiden Gefahren zu vermeiden führt oftmals in die Durchschnittsfalle. Im Mittelpunkt steht dann die Standardisierung, leistungsschwache und leistungsstarke Schüler/innen laufen Gefahr, durch den Rost zu fallen. Ein motivierender Mathematikunterricht schafft es, auf den ersten Blick diametral entgegengesetzte Ziele gleichzeitig zu erreichen: Förderung derer, die es brauchen, und Forderung jener, die Herausforderungen annehmen können. Im Vortrag werden exemplarisch Unterrichtssequenzen und methodische Ansätze vorgestellt, die diesen auf den ersten Blick widersprüchlichen Anforderungen an einen motivierenden Mathematikunterricht gerecht werden.

### **GÖTZ Stefan (U Wien) & SÜSS-STEPANCIK Evelyn (PH NOE):** *Intelligentes Üben in einem verstehensorientierten Unterricht*

Das Bearbeiten von Aufgaben gehört zu den Haupttätigkeiten im Mathematikunterricht. Gleichartige Aufgabenstellungen in Schulbüchern („Aufgabenplantagen“) führen im besten Fall zu routiniertem Agieren in standardisierten Settings. Intelligentes Üben ist sinnstiftend, entdeckungsoffen, selbstdifferenzierend und reflexiv. Im Vortrag soll gezeigt werden, wie in herkömmliche Aufgaben Elemente intelligenten Übens einfließen können. Technologieeinsatz relativiert die Wichtigkeit händischer Routinen, sodass die Legitimation von Übungsphasen im Unterricht oder zu Hause für neue Impulse offen ist.

### **HEUGL Helmut (vormals LSR für NOE):** *Visualisierung mit Technologie – Chancen und Gefahren*

Digitale Technologien wie GeoGebra, TI-Nspire CAS oder Casio ClassPad ermöglichen eine neue Qualität der Visualisierung im Mathematikunterricht. Die Veränderung von Parametern mit Hilfe von Schiebereglern, das Bewegen von Punkten und anderen geometrischen Objekten im Graphikfenster und die Möglichkeit der Simulation dynamischer Prozesse führen zu Vermutungen, unterstützen ein intuitives Begriffsverständnis und ermöglichen graphische Lösungen von Problemen.

Thema dieses Referates sind Aufgaben zur Unterstützung des Begriffsbildungsprozesses in der Analysis (Differentialquotient, Integral), zur graphischen Lösung von Problemen, zur Simulation dynamischer Prozesse und zum Aufzeigen von Gefahren durch Anschauung.

#### **Teilnahmebestätigungen und Inskription**

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: 3019CWB057

PH Niederösterreich: 331F9SMD11

Private PH Burgenland: K10S19BT01

**HUMENBERGER Hans (U Wien): *Elementarmathematische Betrachtung zur gerechten Pizza- und Apfelteilung***

Das wirklich gerechte Teilen einer Pizza ist – genau genommen – gar nicht so einfach. Mit einem geraden Messer muss man dabei immerhin den Mittelpunkt treffen, so dass der Schnitt ein Durchmesser ist. Dazu und auch für die Teilung unter mehreren Personen gibt es aber auch interessante Alternativen, die starken Bezug zur *Elementargeometrie* (Sekundarstufe 1) und auch zur *Integralrechnung* (Sekundarstufe 2) aufweisen. Darüber hinaus gibt es ein bemerkenswertes dreidimensionales Analogon für Kugeln („Äpfel“) – als Anwendung des wichtigen und bekannten *Prinzips von Cavalieri*.

**LAMEL Bernhard (U Wien): *Funktionen und ihre Werte***

Eine der grundlegenden Begriffe der Analysis sind Funktionen, also in etwa „Vorschriften, die jedem Punkt des Definitionsbereichs eine (reelle) Zahl zuordnen“. Wir wollen uns in diesem Vortrag ein wenig damit auseinandersetzen, wie kompliziert solche Vorschriften sein dürfen, um sicherzustellen, dass man sich die zugeordnete Zahl auch tatsächlich (bis zu einer vorgegebenen Genauigkeit) ausrechnen kann. Wir werden aus diesem Gesichtspunkt über elementare und analytische Funktionen sprechen, über Lösungen von (partiellen) Differentialgleichungen, über Lösungen algebraischer Gleichungen, und versuchen, anhand von Beispielen einige modernere Komplexitätsbegriffe zu erläutern.

**MARSIK Julia & NORITZSCH Jens (CASIO): *Technologie kompetent in der Oberstufen-Mathematik integrieren***

Die ersten Maturatermine mit Einsatz von Technologie liegen hinter uns. Wir geben einen kurzen Überblick, welche Schwerpunkte hier zu beobachten waren. Großes Potenzial liegt aber auch im Mathematikunterricht. Wir zeigen Beispiele für die vielfältigen Möglichkeiten, die sich hier eröffnen. Verwendet wird bevorzugt der ClassPad II, ist jedoch nicht Voraussetzung.

**MAURER Michael (eSquirrel): *Mit eSquirrel am Smartphone unterrichten***

Dieser Workshop zeigt innovative Möglichkeiten auf, SchülerInnen mit Hilfe von eSquirrel am Smartphone auf die AHS- und BHS-Mathematikmatura vorzubereiten. Auf Aspekte wie Mobile Learning, Gamification, Blended Learning und Learning Analytics wird eingegangen. eSquirrel ist nicht nur eine App für SchülerInnen, sondern bietet eine komplette Lernplattform, wo LehrerInnen Stärken und Schwächen der SchülerInnen beobachten und gezielt fördern, Hausübungen, Lernkontrollen, u. v. m. geben können. Schließlich wird demonstriert, wie LehrerInnen selbst und kostenlos eigene mathematische Applets am Smartphone erstellen und mit ihren SchülerInnen verwenden können.

**PAUER Franz (U Innsbruck): *Schaltalgebra***

In der Schaltalgebra kann man mit relativ einfacher Mathematik interessante praktische Fragen lösen. Zum Beispiel: Die Lampe im ersten Stock eines Stiegenhauses kann von Schaltern im Erdgeschoß, im ersten Stock und im zweiten Stock bedient werden. Man möchte haben, dass sich bei jedem Druck auf einen der drei Schalter der Zustand der Lampe (leuchtet oder leuchtet nicht) ändert. Wie müssen die Elektroleitungen zwischen den Schaltern und der Lampe verlegt werden, um das zu erreichen? In diesem Vortrag wird erläutert, wie man solche Aufgaben mit algebraischen Methoden lösen kann, und die zur Lösung dieser Aufgaben verwendete grundlegende Strategie „Löse zuerst einfache Spezialfälle und baue daraus die gewünschte Lösung zusammen“ diskutiert.

**STOLZ Gerhard (Texas Instruments): *Tipps und Tricks mit dem TI-Nspire CX CAS***

Obwohl der TI-Nspire CX CAS sehr einfach zu bedienen ist, findet man immer wieder neue Funktionen, die den Unterrichtsalltag erleichtern. In diesem Workshop lernen Sie viele nützliche Funktionen kennen, die einem auf den ersten Blick nicht auffallen. Als Beispiele seien Kurvendiskussionen mit Notes Interactive, einfache BASIC Programme oder der capture Befehl genannt . . . Oder wussten Sie, wofür der Befehl RandSeed steht ? Zusätzlich werden die neuen Funktionen des OS Updates 2019 für den TI-Nspire CX CAS vorgestellt.

**VOHNS Andreas (U Klagenfurt): *Textverständnis oder mathematisches Verständnis – was macht Aufgaben der AHS-Mathematik schwierig?***

In öffentlichen Reaktionen auf die als unbefriedigend empfundenen Ergebnisse der zentralen schriftlichen Reifeprüfung in Mathematik wurde verschiedentlich gemutmaßt, dass Schwierigkeiten der Maturant(inn)en mit den Aufgaben weniger in deren mathematischer Bewältigung als in der sprachlichen Verarbeitung der Aufgabentexte liegen könnten. Im Vortrag wird herausgearbeitet, inwieweit eine Trennung sprachlichen und mathematischen Verständnisses von Aufgabentexten theoretisch und empirisch möglich ist, und es wird über erste Ergebnisse eines Analyseprojekts zu sprachlichen und konzeptuellen Hürden von Aufgabenstellungen der AHS-Zentralmatura berichtet.

**WINKLER Reinhard (TU Wien): *Abstraktion in Mathematik und Mathematikunterricht***

Abstraktion ist ein wesentliches Element der Mathematik und hauptverantwortlich für ihre Universalität und Wirkungsmacht. Entsprechend wird auch im Lehrplan der AHS-Oberstufe im Zusammenhang mit dem erkenntnistheoretischen Aspekt der Mathematik Abstraktion explizit erwähnt. Ungeachtet dessen gilt alles Abstrakte als schwierig vermittelbar und wird, wie es scheint, im Unterricht meist gemieden. Mit meinem Vortrag möchte ich einen Beitrag leisten zur Überbrückung der schmerzhaften Kluft zwischen Bildungsanspruch und Realität.