

LEHRER/INNEN/FORTBILDUNGSTAGUNG 2010

VERANSTALTER

DIDAKTIK-KOMMISSION

DER

ÖSTERREICHISCHEN MATHEMATISCHEN GESELLSCHAFT

UND

BUNDESMINISTERIUM FÜR UNTERRICHT, KUNST UND KULTUR

STADTSCHULRAT FÜR WIEN

PÄDAGOGISCHE HOCHSCHULE NIEDERÖSTERREICH

PRIVATE PÄDAGOGISCHE HOCHSCHULE BURGENLAND

PÄDAGOGISCHE HOCHSCHULE WIEN

9. April 2010

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. Dr. GEORG WINCKLER

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

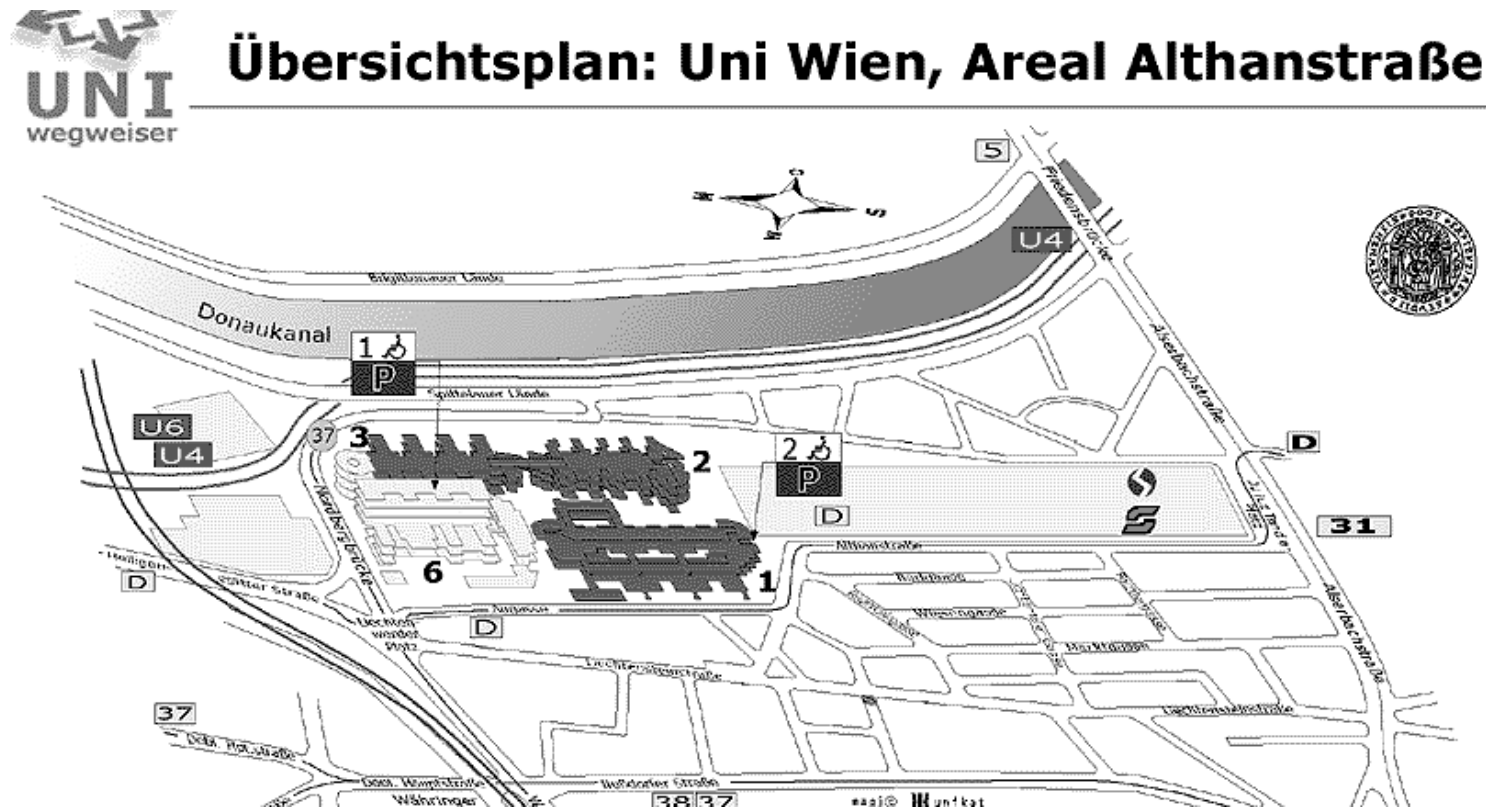
Univ.-Prof. Mag. Dr. HANS HUMENBERGER
LSI Mag. HELMUT ZEILER
Ao. Univ.-Prof. Mag. Dr. STEFAN GÖTZ
Prof. Mag. Dr. MARIA KOTH

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 9. April 2010

| Zeit | HS 3 (UZA 2) | HS 2 (UZA 2) | HS 1 (UZA 2) | Aula (UZA 2) | 2.07 (UZA 4) |
|---------------|--|--|--|--|--|
| 8.30 – 9.15 | ERÖFFNUNG (H S 3 des UZA 2) | | | | |
| 9.30 – 10.30 | Ao. Univ.-Prof. Dr. Rudolf Taschner: Wie man aus Fehlern lernen kann | Ao. Univ.-Prof. Dr. Reinhard Winkler: Das Maß aller Dinge aus mathematischer Sicht | Prof. i.R. Mag. Dr. Robert Müller: Ist die Zentrale Reifeprüfung in Mathematik die (richtige) Antwort auf zentrale Fragen des Mathematikunterrichts? | 9.30 – 16.00 Verlagspräsentationen:    westermann wien HÖLDER • PICHLER • TEMPSKY  | |
| 11.00 – 12.00 | Ao. Univ.-Prof. Dr. Markus Fulmek: Finanzkrise: Liquiditäts-, Kredit- und Fremdwährungsrisiken | Mag. Dr. Eva Sattlberger: Mathematikunterricht in den USA zwischen „Teaching to the Test“ und „Enriching Units“ – Fruchtbare Spannungsfeld oder unüberbrückbare Kluft? | MMag. Dr. Andreas Ulovec: Realitätsbezogene Aufgaben – bitte mehr Realität! | | Gerhard Stolz: TI-Nspire Navigator – das interaktive Mathematik Klassenzimmer |
| | MITTAGSPAUSE | | | | |
| 13.30 – 14.30 | DDr. Esther Ramharter und Ao. Univ.-Prof. Dr. Stefan Götz: Begriffsbildung in der Mathematik/Philosophie – Amphibium zwischen Zwang und Freiheit | Mag. Dr. Hans-Stefan Siller: Straßenverkehrsplanung als Thema für den Mathematikunterricht | Ao. Univ.-Prof. Dr. Manfred Borovcnik: Kritik und Gegenkritik einer als unlösbar angesehenen zentralen Abituraufgabe | | Univ. -Prof. Dr. Markus Hohenwarter: GeoGebraCAS – Symbolische Mathematik für die Unter- und Oberstufe |
| 14.45 – 15.45 | Ao. Univ.-Prof. Dr. Franz Pauer: Lineare (Un-)Gleichungen und lineare Optimierung | HR Mag. Dr. Helmut Heugl: Kompetenzentwicklung im Bereich „Modellieren und Argumentieren“ | Ao. Univ.-Prof. Dr. Klaus Felsenstein: Stochastische Analyse von empirischen Zählvergleichen | | |
| 15.50 – 16.45 | PLENARVORTRAG (H S 3 des UZA 2) Univ. -Prof. Dr. Joachim Hermisson: Die Mathematik der Evolution. Von Darwin bis zur DNA | | | | |
| ab 16.45 | BUFFET im Seminarraum C 2.09 des UZA 4 | | | | |

Teilnahmebestätigungen können bis 13.30 Uhr in der Aula des UZA 2 beantragt und beim Buffet abgeholt werden.

Vortragsübersicht

Manfred Borovcnik
Universität Klagenfurt

Kritik und Gegenkritik einer als unlösbar angesehenen zentralen Abituraufgabe – Werden Aufgaben aus der Zentralmatura zu einem juristischen Text?

In Nordrhein-Westfalen wurde die ‚Nowitzki-Aufgabe‘ in ‚unlösbarer‘ Form gestellt. Das hat zu einem erheblichen Aufruhr und einer erbitterten Diskussion um das Zentralabitur geführt. Natürlich ist es mehr als peinlich, wenn solch ein Fehler unterläuft. Allerdings kann die geäußerte Kritik nicht in allen Teilen einer näheren Inspektion standhalten. Wie genau man auch formuliert, fast jede Aufgabe kann man mehrdeutig auffassen. Das hat für zentral gestellte Aufgaben weit reichende Folgen, mehr als für lokale. Darüber hinaus wurde aber kaum in die Diskussion eingebracht, dass die verwendete Modellierung überhaupt nicht angemessen ist und damit die gestellten Fragen nicht sinnvoll beantworten lässt.

Klaus Felsenstein
TU Wien

Stochastische Analyse von empirischen Zählvergleichen

Die Präsentation soll die prinzipielle Vorgangsweise beim Vergleich von Zählungen aus methodischer Sicht vorstellen. Für Messungen existieren in der Stochastik verschiedene geläufige Vergleichsverfahren (wie t-Tests, Anova-Tabellen u.v.m), die auf Grund des zentralen Grenzwertsatzes auch auf umfangreiche diskrete Zählungen angewandt werden. Insbesondere wenn nur eine geringe Anzahl von Beobachtungen vorliegt, sollten Vergleichsverfahren angewandt werden, die die ursprüngliche Verteilung des Zählprozesses ins Kalkül ziehen. Den Ausgangspunkt für allgemeine Zählvorgänge bildet der Poissonprozess. Vergleicht man zwei poissonverteilte Zählungen, ergibt nicht die absolute Differenz eine optimale Aussage über den Unterschied der beiden Werte. Ein Umweg über den Anteil an der Summe der beiden Zahlen führt zu einer besseren Abgrenzung der absoluten Häufigkeiten. Diese Prozedur ist optimal im Sinne der Trennschärfe von statistischen Testprozeduren. Der Vergleich zweier einfacher Zählungen wird dann auf eine Methode zum Vergleich von Vektoren von Häufigkeiten erweitert.

Ein weiterer Aspekt in der Analyse von Zählvergleichen ist die Berücksichtigung von Kenntnissen und Erfahrungen über die Struktur der Zählung. Wir diskutieren Methoden zur mathematischen Verarbeitung von Expertenwissen zur Evaluierung einer Zählung. Dazu werden Methoden von lernenden Systemen im Rahmen der Bayes'schen Statistik angewandt, deren eigentliche Grundlage bedingte Wahrscheinlichkeitsverteilungen und bedingte Ereignisfelder darstellen. Im Allgemeinen reagieren Unterscheidungsverfahren unter Vorinformation für quantitative Größen sensibler als Verfahren ohne Vorinformation.

In der Präsentation soll generell auf die Probleme beim Vergleich von Zählungen hingewiesen werden. Zur Behandlung solcher Aufgaben werden innovative stochastische Strategien zum Vergleich von Zählungen insbesondere bei kleineren Stichproben vorgestellt.

Markus Fulmek
Universität Wien

Finanzkrise: Liquiditäts-, Kredit- und Fremdwährungsrisiken

Das typische Bankgeschäft ist die Vergabe von Darlehen, die in der Regel refinanziert werden: Für den Geschäftserfolg ist hier vor allem die Gestalt der Zinskurve relevant, im Fall von Fremdwährungs-Refinanzierungen auch die entsprechenden Wechselkurse. In der Praxis ist aber auch das Funktionieren des "Interbankenmarktes" sehr wichtig, das letztlich auf dem Vertrauen der Marktteilnehmer untereinander basiert: Dieses Vertrauen wurde in der jüngsten Vergangenheit (unter anderem) durch komplizierte Kreditderivate (Collateralized Debt Obligations) erschüttert, woraus sich eine Liquiditätskrise entwickelte.

Diese (bank-)wirtschaftlichen Begriffe und Sachverhalte werden vom mathematischen Standpunkt aus (modellhaft) behandelt.

Helmut Heugl
vormals LSR für NÖ

Kompetenzentwicklung im Bereich „Modellieren und Argumentieren“

Durch Standards und die neue Reifeprüfung werden Kompetenzerwartungen ausgedrückt. Die Kompetenzentwicklung zu begleiten und zu unterstützen ist Aufgabe der Lehrer(innen). Dieser Vortrag beschäftigt sich mit der Frage: „Was ist charakteristisch für einen kompetenzorientierten Unterricht, für eine kompetenzorientierte Aufgabenkultur? Insbesondere werden an Beispielen Lernlinien für die Kompetenzentwicklung im Bereich „Modellieren und Argumentieren“ vorgestellt.

Wichtig ist auch aufzuzeigen, dass der Erwerb von Grundkompetenzen jetzt nicht das alleinige Ziel des Mathematikunterrichts ist, die Grundkompetenzen sind nur die Basis für den eigentlichen Bildungsauftrag des Faches, nämlich die Schulung des Problemlösens, das Erkennen von Mathematisierungsmustern in Problemen.

Markus Hohenwarter
Universität Linz

GeoGebraCAS - Symbolische Mathematik für die Unter- und Oberstufe

GeoGebraCAS ist die neue Erweiterung von GeoGebra für symbolisches Rechnen und Termumformungen. In diesem Workshop werden konkrete Materialien und erste Erfahrungen aus Pilotversuchen dieses frei verfügbaren Computeralgebrasystems in österreichischen Schulen vorgestellt. Ziel dieses Projekts ist es, gemeinsam mit Lehrer/innen ein einfach zu bedienendes System für Schüler/innen ab der 7. Schulstufe zu entwickeln.

Robert Müller
Vormals BRG Wien 3

Ist die Zentrale Reifeprüfung in Mathematik die (richtige) Antwort auf zentrale Fragen des Mathematikunterrichts?

Die Zentrale Reifeprüfung ist für die AHS in naher Zukunft politisch verordnete Realität. Nichtsdestoweniger oder gerade deswegen ist die Frage, welche Defizite damit behoben werden (sollen) und welche dadurch neu entstehen (können), welche Änderungen dies für den realen Unterricht und die dort eingesetzten Hilfsmittel (Lehrbücher und Technologien) bedeuten kann bzw. müsste, eine wichtige. An einigen konkreten Beispielen will der Vortragende seine Überlegungen und Schlussfolgerungen dazu darlegen.

Franz Pauer
Universität Innsbruck

Lineare (Un-)Gleichungen und lineare Optimierung

Viele Probleme aus der Wirtschaft lassen sich mathematisch durch die folgende Aufgabe modellieren: Gegeben ist ein System linearer Ungleichungen in n Unbekannten und eine lineare Funktion von \mathbf{R}^n nach \mathbf{R} („Zielfunktion“). Gesucht ist ein „optimaler Punkt“, das ist eine Lösung des Systems linearer Ungleichungen, in der die Zielfunktion einen möglichst großen (oder möglichst kleinen) Funktionswert hat.

Im Schulunterricht werden solche Aufgaben für $n = 2$ graphisch gelöst. In diesem Vortrag wird gezeigt, dass dazu ein gutes Verständnis von linearen Funktionen und linearen Gleichungen nicht nur notwendig, sondern (fast) auch hinreichend ist.

Esther Ramharter und Stefan Götz
Universität Wien

Begriffsbildung in der Mathematik/Philosophie – Amphibium zwischen Zwang und Freiheit

Begriffsbildung spielt in der Mathematik eine zentrale Rolle und sollte dies daher auch im Mathematikunterricht tun. Zweierlei ist dabei zu beachten: Zum einen ist es oft so (gewesen), dass die Schärfung eines mathematischen Begriffs, letztlich seine Definition, am Ende – und nicht am Anfang – einer langen Entwicklung, die von Problem-, Fragestellungen etc. gekennzeichnet ist, gestanden ist bzw. steht. Beim Reden über Mathematik, egal ob es sich um einen wissenschaftlichen Vortrag handelt oder um den Mathematikunterricht, ist es oft umgekehrt. Zum anderen grenzen Definitionen mathematische Begriffe nicht immer so ein, wie das zum Zeitpunkt der Festsetzung (der Erfindung) gedacht worden ist. Sie entwickeln ein Eigenleben, welches erst entdeckt werden muss. Dabei inspirieren sie oft zu Erweiterungen oder zum Umdefinieren. Beispiele zur (historischen) Genese wichtiger mathematischer Begriffe wie „Wahrscheinlichkeit“ oder „Inhalt“ sollen im Vortrag ebenso präsentiert werden wie didaktische Implikationen daraus für den Mathematikunterricht. Dabei spielen natürlich inner- und außermathematische (Quer-)Verbindungen eine wichtige Rolle, die das Prinzip der fundamentalen Ideen, welches dem Mathematikunterricht zugrunde gelegt werden kann, wesentlich unterstützen können.

Eva Sattlberger
Universität Wien

Mathematikunterricht in den USA zwischen „Teaching to the Test“ und „Enriching Units“ – Fruchtbares Spannungsfeld oder unüberbrückbare Kluft?

In den Vereinigten Staaten, wo jeder Bundesstaat Vollmacht über das gesamte Bildungs- und Erziehungswesen hat, stehen – besonders in Mathematik – regionale und nationale Testungen im Vordergrund der derzeitigen Diskussionen. Schulen bzw. Schuldirektor/innen werden nach den Testergebnissen ihrer Schüler/innen bewertet und mit Konsequenzen belegt. Dadurch entsteht großer Druck sowohl auf Schüler/innen als auch auf Lehrer/innen und Direktor/inn/en. „Teaching to the Test“ und „No Child Left Behind“ sind dabei die vor allem im Mathematik-Unterricht sichtbar werdenden Schlagworte.

Auf der anderen Seite wird in den Lehrplänen gefordert, dass neben Standards im Mathematikunterricht auch so genannte „Enriching Units“ eingebaut werden, welche die Schönheit der Mathematik Schüler/innen näher bringen und die Kenntnisse im Fach vertiefen sollen.

In diesem Vortrag wird anhand von konkreten Unterrichtsbeispielen gezeigt, wie Mathematiklehrer/innen aus New York mit diesen teilweise stark auseinander klaffenden Anforderungen umgehen.

Hans-Stefan Siller
Universität Salzburg

Straßenverkehrsplanung als Thema für den Mathematikunterricht

Großprojekte im Straßenverkehr, insbesondere solche die durch explodierende Kosten auffallen, sind Thema aktueller Medienberichte. Um mit Schüler/innen eine kritische Diskussion zu solchen Thematiken durchzuführen, ist eine mathematische Auseinandersetzung unumgänglich.

Anhand eines (abgeschlossenen) Bauprojekts, soll aufgezeigt werden, wie es möglich ist, dass Schüler/innen eine existierende Verkehrsverbindung so untersuchen, dass eine Umfahrungsstraße für eine Verkehrsentslastung bringt. Schüler/innen übernehmen die Rolle eines Verkehrsplaners und modellieren ein Konzept der Umfahrungsstraße. Durch die Berücksichtigung weiterer Details kann das Modell komplexer gestaltet werden und ermöglicht die Einbeziehung technologischer Hilfsmittel. Die zu Grunde liegende Modellierung wird nach wie vor mathematisch sein, doch kann eine optimale Lösung ab einem bestimmten Zeitpunkt nur mehr durch den Einsatz von Lösungsalgorithmen erfolgen die Schüler(innen) selbst implementieren.

Rudolf Taschner
TU Wien

Wie man aus Fehlern lernen kann

Fast kein anderes Fach in der Schule konzentriert sich so sehr auf mögliche Fehler wie die Mathematik. Zumeist wird ein Fehler wie ein Tabu betrachtet, etwas, das unbedingt zu vermeiden wäre. Doch diese Haltung ist nicht immer die beste; oft bilden Fehler eine wichtige Quelle von Erkenntnis und Verstehen.

Dies wollen wir sowohl anhand von Aufgaben aus dem Schulalltag wie auch von Beispielen aus der Geschichte der Mathematik studieren.

Andreas Ulovec
Universität Wien

Realitätsbezogene Aufgaben – bitte mehr Realität!

Seit Jahren (eigentlich Jahrzehnten) wird vom Mathematikunterricht Realitätsbezug gefordert. Vielen Schulaufgaben wird jedoch nur ein (mehr oder weniger) realistischer Mantel umgehängt, bei näherer Betrachtung sind jedoch weder der Kontext noch die Daten realistisch, ganz abgesehen von Interesse für SchülerInnen ("wie viel Blech braucht man mindestens für die Dose" -- Aufgaben). Wir wollen einige im Rahmen eines EU-Projekts entwickelte Aufgaben mit tatsächlichem Realitätsbezug vorstellen, und auch Vorschläge zur Findung eigener Aufgaben und Daten geben.

Reinhard Winkler
TU Wien

Das Maß aller Dinge aus mathematischer Sicht

"Alles, was messbar ist, messen; alles, was nicht messbar ist, messbar machen!" -- Also sprach Galileo Galilei und schuf damit das Paradigma der modernen Physik, ja der empirischen Wissenschaften schlechthin. Und was hat die Mathematik dazu zu sagen, insbesondere aus heutiger Sicht? Zwar ist die Mathematik keine empirische Wissenschaft. Doch geht auch in ihr fast alles vom Zählen und Messen aus. Man kann in der Mathematik also kaum fundamentalere Fragen stellen als: Was ist eine Zahl? Was ist ein Maß? In vergangenen Jahren habe ich in diesem Rahmen über die natürlichen und über die reellen Zahlen gesprochen, also über die erste dieser beiden fundamentalen Fragen. Diesmal soll es um die zweite gehen.

Die Mathematik gibt darauf eine denkbar reichhaltige Antwort. Ist doch die Maßtheorie, wie sie - nach jahrtausendelanger Tradition - vor etwa 100 Jahren ungefähr ihre heutige Gestalt annahm, eines der faszinierendsten Teilgebiete der modernen Analysis. Natürlich kann und will mein Vortrag keine Vorlesung darüber sein. Immerhin ist es aber möglich, einige Ideen zu vermitteln, die auch aus Sicht des Schulunterrichts von großem Wert sind. Lassen sie sich doch für Längen-, Flächen- und Volumenmessungen ebenso anwenden wie auf die Begründung der Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. Selbst das spektakuläre Paradoxon von Banach-Tarski, über das ich im Jahr 2001 schon einmal ausführlicher gesprochen habe (siehe Ausgabe Nr. 33 der Didaktikhefte), steht mit dem Maßbegriff in engstem Zusammenhang.

Plenarvortrag

Joachim Hermisson
Universität Wien

Die Mathematik der Evolution – von Darwin bis zur DNA

Im Vortrag soll ein Überblick gegeben werden, wie Fragestellungen der Evolutionsbiologie auf ganz verschiedene Gebiete und Probleme in der Mathematik führen. Insbesondere soll auch gezeigt werden, wie und wo die Mathematik für die Evolutionsforschung wichtig war: von Darwin und Fisher bis zur aktuellen Genomforschung und Problemen bei der Interpretation von DNA Sequenzdaten.

Vortragsangebot von Texas Instruments

Gerhard Stolz
Texas Instruments

TI-Nspire Navigator – das interaktive Mathematik Klassenzimmer

Setzen Sie auf die Technologie der Zukunft. Ergänzen Sie Ihr TI-Nspire/ TI-Nspire CAS-Equipment mit dem kabellosen Klassenraum-Management-System TI-Navigator.

Bisher konnten Sie als Lehrer/in bereits mit der TI Connect-to-Class Software von Ihrem Computer Dokumente wie Klassenarbeiten und Hausaufgaben an die mit USB-Hubs verbundenen Handhelds Ihrer Schüler/innen versenden und wieder einsammeln. Mit dem ab Mai 2010 lieferbaren TI-Nspire Navigator wird dieses interaktive Arbeiten auch kabellos möglich sein!

Zusätzlich erfahren Sie in diesem Workshop auch mehr über das neueste Betriebssystem-Update des TI-Nspire.

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: | 900090043B |
| PH Niederösterreich: | 351F0SLA12 |
| Private PH Burgenland: | K10F10JN01 |