

*Kolloquium über Mathematik, Informatik
und Unterricht
Programm HS 2009*

Die Vorträge finden jeweils an einem Donnerstag von 17.15 bis 18.45 Uhr
im Auditorium F1 des Hauptgebäudes der ETH Zürich statt

Donnerstag, 22.10.09

N. Marheineke, Universität Kaiserslautern
Mathematische Modellierung als Problemlösungskompetenz

„In Mathematik war ich immer schlecht.“ (G. Schröder)

„Mathematik – das ist die Sprache von Wissenschaft und Technik. Damit ist sie eine treibende Kraft hinter allen Hochtechnologien und daher eine Schlüsseldisziplin für Industrienationen. Ohne Mathematik gibt es keinen Fortschritt und keine technischen Innovationen.“ (P. Löscher, Siemens)

„Das grosse Buch der Natur ist mit mathematischen Zeichen geschrieben.“ (G. Galilei)

„Die Mathematiker sind eine Art Franzosen: Redet man zu ihnen, so übersetzen sie es in ihre Sprache, und dann ist es alsobald ganz etwas anders.“ (J. W. von Goethe)

Die Zeiten, in denen ein (deutscher) Bundeskanzler mit seinem mathematischen Nichtwissen in der Öffentlichkeit punkten kann, sind spätestens seit der Finanzkrise endgültig vorbei. In den Vorständen vieler Unternehmen gilt die Mathematik als Motor der Wirtschaft, sie halte alles zusammen und mache Fortschritt und technische Innovation erst möglich. Umso wichtiger ist es, dass diese Anschauung in das Bewusstsein der Bevölkerung und die Ausbildung der Kinder Einzug erhält. Die mathematische Modellierung als Problemlösungskompetenz eröffnet den jungen Menschen eine Perspektive für die Zukunftsgestaltung, was der Erfolg des Kaiserslauterer Ausbildungskonzepts beweist.

Seit Mitte der 80er Jahre sind Modellierungsworkshops und –seminare ein wichtiger Bestandteil des angewandten Mathematikstudiums der TU Kaiserslautern. Hierbei bearbeiten Studierende in Kleingruppen eigenständig ein reales Problem aus Technik, Wirtschaft oder Lebenswissenschaften. Aufgabe ist es, das Problem mathematisch zu modellieren, d.h. in die Sprache der Mathematik zu übersetzen, um es anschliessend mit mathematischen Methoden zu lösen und dem Computer zu simulieren. Die Ergebnisse werden dann vor dem Hintergrund des realen Problems interpretiert und kritisch diskutiert. Neben der Problemlösungskompetenz fördern diese Seminare die Ausprägung von für das Berufsleben entscheidenden Softskills, wie z.B. Teamfähigkeit, Kommunikation, Konfliktmanagement. Eine noch gezieltere Vorbereitung auf die kommenden Berufsansforderungen bietet die Theo-Prax Initiative, bei der die Studierenden im Auftrag von Industrieunternehmen Probleme bearbeiten. Hierbei stellen besonders das straffe Projekt-, Zeit- und Geldmanagement sowie die Verhandlungen mit dem Auftraggeber (Kunden) ungewohnte Herausforderungen dar, mit denen die Studierenden teilweise bis zuletzt kämpfen. Umso grösser ist aber bei erfolgreichem Projektabschluss der Stolz auf die erbrachte Leistung und die Zuversicht für den kommenden Berufseinstieg.

Das Konzept der mathematischen Modellierung und der Anwendbarkeit von Mathematik begeistert und motiviert allerdings nicht nur die Studierenden der angewandten Mathematik, sondern auch Schüler aller Altersstufen. Das regelmässige Angebot von Modellierungstagen und –wochen für Schüler und Lehrer in Rheinland-Pfalz geht auf die gute Vernetzung des Fachbereiches Mathematik der TU Kaiserslautern mit den umliegenden Schulen sowie das hohe freiwillige Engagement von Universitätsmitarbeitern und Lehrern zurück und wird durch strahlende Kindergesichter gedankt. Für die Lehrer bietet die Modellierung eine Perspektive für eine neue Form des Mathematikunterrichts, die zum Denken anregt und Spass macht.

Donnerstag, 05.11.09

J. Richter-Gebert, TU München

Mathe Vital: Frei zugängliche Interaktive Mathematikvisualisierungen

Bei Mathe Vital handelt es sich um eine modulare, frei zugängliche Sammlung interaktiver Materialien, für Unterricht in Mathematik und mathematiknahen Fächern. Hierbei ist das Verbindende der Materialien weniger eine inhaltliche Fokussierung auf bestimmte Lehr- und Lerneinheiten, als vielmehr die dahinter liegende Philosophie, qualitativ hochwertige Materialien zu schaffen, die einen echten Mehrwert aus dem Medium Computer ziehen. Hierbei sollen für den Lernenden Materialien entstehen, die durch Einsatz geeigneter Simulations-Umgebungen einen möglichst konkreten, stark visuell orientierten, haptischen Umgang mit ansonsten relativ abstrakten Sachverhalten ermöglicht. Das Projekt verfolgt hierbei bei der Erstellung von Materialien mehrere Designziele:

- 1) Die Materialien sollen ein hohes Interaktionsniveau haben.
- 2) Die Materialien sollen inhalts- und beziehungsreich sein und zu weiteren Fragen anregen
- 3) Die Materialien sollen Plattformunabhängig über das Internet benutzbar sein.
- 4) Die Erstellung der Materialien soll für Dozenten so einfach wie möglich sein und sich in seinem normalen Workflow einbetten.
- 5) Die Aufbereitung der Materialien soll auf fachlich hohem Niveau erfolgen

Im Vortrag werden Teile der Materialsammlung und deren Konzeption vorgestellt. Die gezeigten Themenbereiche erstrecken sich hierbei von klassischen Themen wie Linearer Algebra, Diskreter Mathematik und Geometrie, bis hin zu interdisziplinären Gebieten, wie Mathematik und Musik, oder Mathematik und Pflanzenwachstum. (Weitere Informationen: www.mathe-vital.de)

Donnerstag, 19.11.09

S. Walcher, RWTH Aachen

Modellierung von Populationen

Ein wesentliches Ziel des Mathematikunterrichts ist es, die praktische Nutzbarkeit und Anwendbarkeit der Mathematik erfahrbar zu machen. Jedoch ist es nicht immer leicht, authentische Anwendungen und Zugänglichkeit auf elementarem mathematischem Niveau miteinander zu verbinden.

Im Vortrag werden einige Populationsmodelle vorgestellt, die auf einfachen, aber biologisch fundierten Annahmen beruhen. Eine unterrichtliche Umsetzung ist vom Konzeptmodell über Simulationen bis zur Herleitung und Analyse der Modellgleichungen möglich. Eine Variante des Grundmodells eignet sich auch für eine einfache Modellierung chemischer Reaktionen einschliesslich einer Herleitung des Massenwirkungsgesetzes.

Donnerstag, 03.12.09

B. Artmann, Universität Göttingen

Kunst und Mathematik

Über Kunst und Mathematik zu reden heisst, sich im Grenzbereich zweier Kontinente zu bewegen. - Ein Zwiegespräch zwischen Kunst und Mathematik hat es immer gegeben, ein kurzer Überblick dazu vom alten Ägypten bis zur Renaissance ist der erste Teil des Vortrags. Im mittleren Teil folgt unter dem Zwischentitel "Die Ästhetik der Gedankenwelt" der Versuch, an elementaren Beispielen stilistischer Bewertungen mathematischer Darstellungen der von Mathematikern immer wieder betonten Schönheit mathematischer Gedankengänge näher zu kommen. Zum Schluss gehen wir von der Gedankenwelt wieder zurück in die Bilderwelt und diskutieren die Thesen des Kunsthistorikers G. Boehm (Basel) über den Wandel vom wissenschaftlichen zum ästhetischen Interesse an Hand von Bildern geometrischer Objekte.

Es laden freundlich ein:

U. Kirchgraber (kirchgra@math.ethz.ch), **P. Gallin** (peter.gallin@igb.unizh.ch),
J. Hromkovic (juraj.hromkovic@inf.ethz.ch), **H. Klemenz** (hklemenz@geosoft.ch)