

# talente

S t i f t u n g

## PROJEKTWOCHE ANGEWANDTE MATHEMATIK 2010

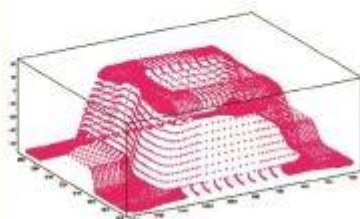
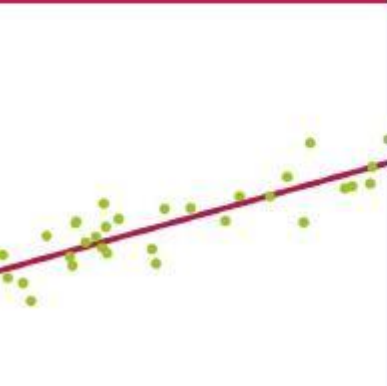


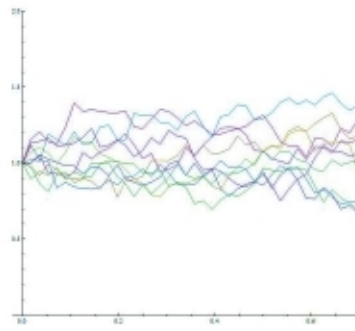
für begabte  
SchülerInnen  
und Schüler  
der AHS-Oberstufe  
und der BHS  
in Oberösterreich



7. - 11. Feb. 2010

Im Landes-  
Bildungszentrum  
Schloss Zell an  
der Pram





## Thema

**SIMULATION VON STOCHASTISCHEN PROZESSEN ZUR  
MODELLIERUNG VON ZINSENTWICKLUNGEN UND  
GÄNGIGEN FINANZPRODUKTEN.**

Vom täglichen Auf und Ab an der Börse hat sicher jeder schon einmal gehört. Neben Aktienkursen sind auch viele andere Finanzprodukte von Schwankungen und plötzlichen Änderungen betroffen.

In der Abbildung sieht man etwa 10 Beispiele für die Zinsentwicklung während eines Jahres.

Obwohl diese Schwankungen von Menschenhand gesteuert sind, entstehen sie durch so viele unabhängige Einflüsse, dass man sie als zufällig betrachten kann. In einem fairen Markt sollte niemand wissen, was morgen passiert. In der Gruppe Finanzmathematik werden wir grundlegende Finanzprodukte und Zinsmodelle kennenlernen und anschließend am Computer simulieren. Dadurch lässt sich eine Vielzahl von verschiedenen Produkten bewerten.

## Projektleitung:

**DI Andreas Eichler**

Andreas Eichler studierte Technische Mathematik an der JKU Linz und arbeitet seit Mai 2008 an seiner Dissertation am Institut für Finanzmathematik.



## Thema

**BEHANDLUNG LINEARER PROBLEME**

Dieses Projekt beschäftigt sich mit dem in der Mathematik zentralen Konzept der Linearität. Wir werden Rechenverfahren erarbeiten, die es uns erlauben lineare Probleme zu behandeln. Dabei stellen wir Querverbindungen von der Algebra zur Geometrie und Numerik her.

Der Anwendungsbereich ist sehr vielschichtig und reicht unter anderem von der Geometrie über die Statistik bis hin zur Physik. Ausgewählte Problemstellungen aus verschiedenen Bereichen können von den Schülern mit dieser Toolbox bearbeitet werden, so wird es möglich Mathematik als Ganzes zu erleben.

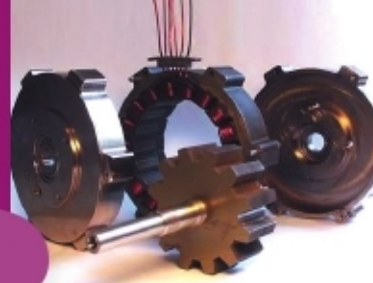
## Projektleitung:

**DI Clemens Raab**

- Studium d. Technischen Mathematik an d. JKU Linz bis Okt. 2008
- Diplomarbeit am Institut für Analysis
- seit November 2008 Doktoratsstudium am Doktoratskolleg Computational Mathematics

## Projekt

## 3



## Thema

**OPTIMALES DESIGN ELEKTRISCHER MASCHINEN**

Im Rahmen dieses Projekts soll jenes Design für spezielle Bauteile eines Elektromotors gefunden werden, das zu einem maximalen Drehmoment führt.

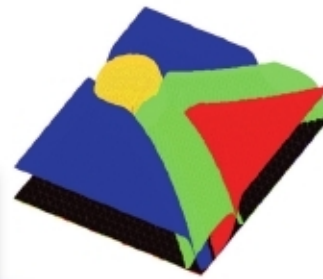
Das Problem lässt sich in mehrere Teilschritte aufteilen. Zuerst werden wir uns überlegen, auf welche geometrische Kenngröße (wie z.B. Rotorradius oder Breite des Luftspalts, ...) wir uns konzentrieren. Geben wir diese Kenngröße vor, können wir mit einem Computerprogramm das Drehmoment bestimmen. Das Drehmoment ist also eine Funktion der gegebenen Kenngröße. Im Gegensatz zu Extremwertaufgaben, die in der Schule behandelt werden, erfolgt die Berechnung der Funktionswerte also nicht durch eine einfache Formel, sondern durch ein kompliziertes Computerprogramm. Daher können wir Standardmethoden zur Bestimmung des Extremwertes nicht anwenden. Ziel ist es, geeignete Näherungsmethoden zu finden, die ohne direkte Verwendung der Ableitung der Funktion auskommen. Weil jede einzelne Funktionsauswertung sehr viel Rechenzeit benötigt, ist es notwendig, eine Methode zu entwickeln, die mit möglichst wenigen Funktionsauswertungen eine möglichst gute Lösung findet.

**Projektleitung:****DI Stefan Takacs**

Stefan Takacs studierte Technische Mathematik an der JKU Linz und arbeitet seit Oktober 2009 als Doktorand am Doktoratskolleg Computational Mathematics. In seiner Dissertation beschäftigt er sich mit Optimierungsproblemen, deren Nebenbedingungen partielle Differentialgleichungen sind.

## Projekt

## 4



## Thema

**BAYESIANISCHE STATISTIK**

Die Bayesianische Methode beantwortet Fragen der folgenden Art: eine gebogene Münze wurde 3 mal geworfen, jedes Mal war „Zahl“ das Ergebnis.

Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, daß beim nächsten Mal wieder „Zahl“ kommt?

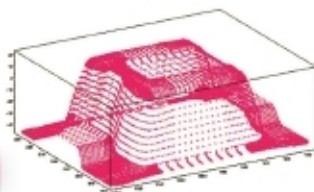
Die Allgemeinheit der Methode führte in den letzten Jahrzehnten zu neuen Anwendungen, etwa in der Datenkompression oder in nicht-destruktiven Materialtestmethoden.

**Projektleitung:****Dr. Josef Schicho**

Josef Schicho leitet die Arbeitsgruppe Symbolic Computation am Johann-Radon Institut der Österreichischen Akademie der Wissenschaften.

## Projekt

## 5



## Thema

**QUALITÄTSKONTROLLE**

In der Industrie werden Bauteile meist einem vorhandenen CAD-Mastermodell nachgebildet. Die konstruierten Bauteile werden mit optischen oder mechanischen Koordinatenmessgeräten (z.B. Laserscannern) vermessen. Die so erhaltenen Messpunkte können allerdings durch die Messunschärfe fehlerbehaftet sein oder sogar Ausreißer beinhalten. Weiters können auch manche Bereiche für die Messgeräte nicht zugänglich sein, wodurch hier Messpunkte fehlen.

Aus den vorhandenen Messdaten soll überprüft werden, ob das konstruierte Werkstück dem CAD-Mastermodell in der gewünschten Genauigkeit entspricht.

Im Rahmen der Projektwoche wird eine mögliche Vorgangsweise für dieses Problem anhand eines einfachen Beispiels erarbeitet und mit Hilfe einer Computer-Software umgesetzt.

**Projektleitung:****DI Elisabeth Pilgerstorfer**

studierte Technische Mathematik an der JKU Linz. Seit Dezember 2008 ist sie Forschungsassistentin und wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Angewandte Geometrie und arbeitet an ihrer Dissertation.

**Univ. Prof. Dr. Bert Jüttler**

studierte Mathematik in Dresden und Darmstadt und ist seit Oktober 2000 Universitätsprofessor für Wissenschaftliches Rechnen an der Johannes Kepler Universität Linz.

**Veranstalter:**

Verein Stiftung Talente  
in Zusammenarbeit mit dem  
Landesschulrat für OÖ  
und der Johannes Kepler Universität Linz

Mit Unterstützung des Landes OÖ,  
der Wirtschaftskammer OÖ  
und der österreichischen Mathematischen Gesellschaft

**Projektleitung:**

Mag. Hans G. Eder

**Elternbeitrag:**

120.- Euro  
(Kosten inkl. Unterkunft und Verpflegung)

**Kursort:**

OÖ Landesbildungszentrum  
Schloss Zell/Pram  
Schlossstraße 1  
A-4755 Zell an der Pram

**Termin:**

7. Feb. 2010 – 11. Feb. 2010

**Anmeldeschluss:**

15. Jan. 2010

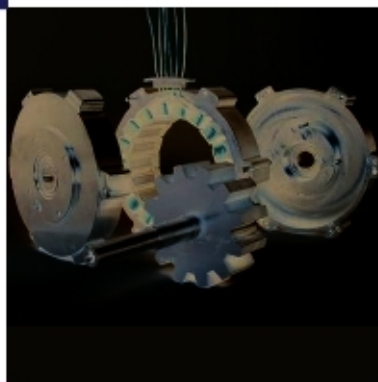
## Kontakt:

Verein Stiftung Talente  
Sonnensteinstr. 20, 4040 Linz  
tel. 0732/7071-60  
talente@lsr-ooe.gv.at  
www.talente-ooe.at  
www.projektwoche.jku.at

[www.projektwoche.jku.at](http://www.projektwoche.jku.at)



LANDESSCHULRAT  
FÜR OBERÖSTERREICH



**Oberbank**  
3 Banken Gruppe



PÄDAGOGISCHE HOCHSCHULE OÖ

