

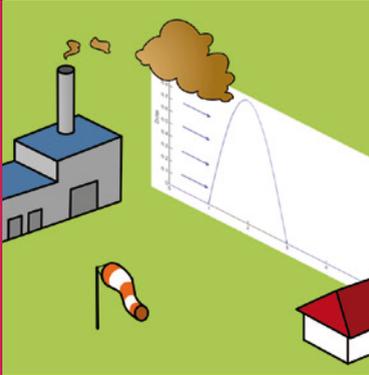
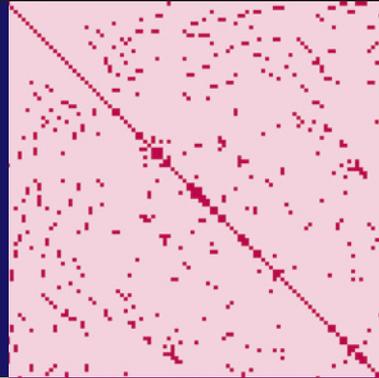
talente

...VOM POTENZIAL ZUR EXZELLENZ

PROJEKTWOCHE ANGEWANDTE MATHEMATIK 2016

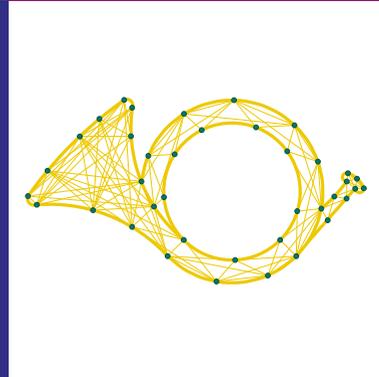
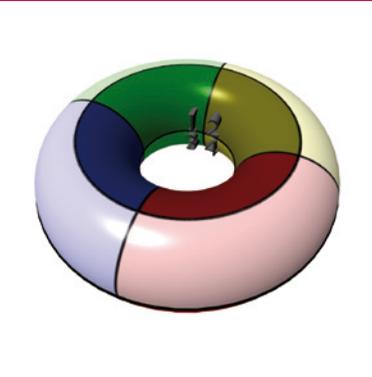


für begabte
Schülerinnen
und Schüler
der AHS-Oberstufe
und der BHS
in Oberösterreich



7. - 11. Feb. 2016

im
**Landesbildungs-
zentrum Schloss
Weinberg**



ZIELE

Die Projektwoche Angewandte Mathematik bietet dir die Möglichkeit,

- zu entdecken, wo Mathematik überall in unserem Leben zum Einsatz kommt,
- dich fünf Tage lang intensiv mit einer Fragestellung aus der aktuellen mathematischen Forschung auseinanderzusetzen,
- zu lernen, wie man ein reales Problem löst, indem man es als ein geeignetes mathematisches Problem modelliert,
- verschiedene Wege zur Lösung eines mathematischen Problems zu finden, zu diskutieren und auszuprobieren,
- deine mathematischen Fähigkeiten herauszufordern und weiter zu entwickeln,
- dich mit anderen an Mathematik interessierten Schülerinnen und Schülern auszutauschen,
- gemeinsam im Team an der Lösung anwendungsnaher mathematischer Probleme zu arbeiten.

THEMEN & REFERENTEN

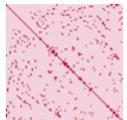
Projekt 1
Numerische Mathematik
Mathematik und Umwelt: Schadstoffsimulation
DI Christoph Hofer



Projekt 2
Graphentheorie
Postbotenprobleme
DI Dr. Georg Grasegger



Projekt 3
Numerische Verfahren
Effizientes Lösen großer linearer Gleichungssysteme
DI Simon Hubmer



Projekt 4
Algebra
Modellierung und Vereinfachung von elektrischen Schaltplänen
DI Mario Neumüller

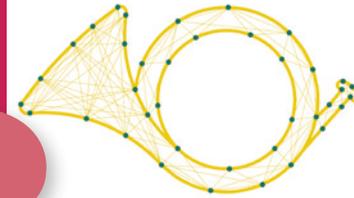
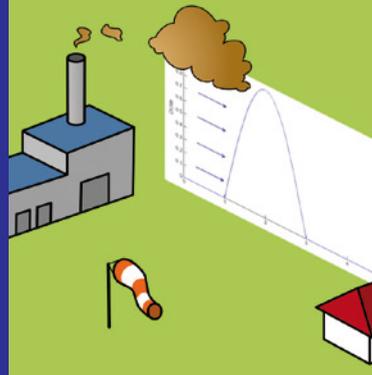


Projekt 5
Wahrscheinlichkeitstheorie
Zukunftsprognosen
DI Harald Hinterleitner



Projekt 6
Geometrie
Ideallinie im Motorsport
DI Michael Hauer





Thema

MATHEMATIK UND UMWELT: SCHADSTOFFSIMULATION

In der Nähe eines Wohnhauses befindet sich eine Industrieanlage. Diese emittiert einmal am Tag eine bestimmte Menge an Schadstoffen. In welcher Konzentration erreichen die Schadstoffe das Haus im ungünstigsten Fall, also wenn der Wind genau in Richtung des Hauses weht?

Diese maximale Schadstoffkonzentration ist nicht nur für die Hausbewohner interessant, sie muss auch behördliche Richtlinien und Grenzwerte erfüllen.

Um sie zu ermitteln, werden wir die Verteilung der ausgestoßenen Schadstoffe simulieren. Dazu wird es erforderlich sein, dass wir uns mit Verfahren zur näherungsweise Lösung einer partiellen Differentialgleichung beschäftigen. Vorkenntnisse im Differenzieren sind für die Teilnahme nicht zwingend notwendig.

Projektleitung:**DI Christoph Hofer**

studierte Technische Mathematik (Bachelor) bzw. Industriemathematik (Master) an der JKU Linz. Seit November 2014 ist er Doktorand am Johann Radon Institute for Computational and Applied Mathematics (RICAM) der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (ÖAW) in der Gruppe Computational Methods for Direct Field Problems. In seiner Dissertation beschäftigt er sich mit Gebietszerlegungsmethoden zum schnellen Lösen von partiellen Differentialgleichungen.

Thema

POSTBOTENPROBLEME

Fast täglich bekommen wir Post vom Briefträger. Was früher mit Postkutschen oft Wochen dauerte, wird heute meist in wenigen Tagen zugestellt. Um das gewährleisten zu können, müssen viele Probleme optimal oder zumindest möglichst effizient gelöst werden.

Wie findet ein Briefträger einen kürzesten Weg für seine tägliche Tour? Wo platziert ein Logistikunternehmen idealerweise ein Verteilerzentrum? Welche Route ist am besten für die Paketzustellung geeignet?

In diesem Projekt werden wir uns mit eben diesen Problemen beschäftigen und ein Postsystem für eine Musterstadt entwerfen.

Projektleitung:**DI Dr. Georg Grasegger**

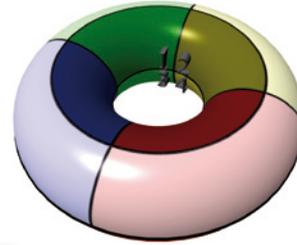
studierte Computermathematik an der JKU Linz, wo er auch promovierte. Er war wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für symbolisches Rechnen (RISC) der JKU und ist jetzt am Johann Radon Institute for Computational and Applied Mathematics (RICAM) der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (ÖAW) tätig.

Projekt

3

Projekt

4



Thema

EFFIZIENTES LÖSEN GROSSER LINEARER GLEICHUNGSSYSTEME

Viele mathematische Probleme in Medizin und Technik, wie z.B. die Modellierung eines Computertomographen oder die Simulation eines Verbrennungsmotors, führen auf lineare Gleichungssysteme, die es zu lösen gilt.

Im Gegensatz zur Schule sind diese Systeme oft riesig (mehrere 100 Millionen Unbekannte!) und daher ist es wichtig, Verfahren zu entwickeln, die diese Systeme effizient lösen können.

In diesem Projekt werden wir uns zuerst mit Matrizen beschäftigen und anschließend mit unserem erworbenen Wissen einige Verfahren zum Lösen von Gleichungssystemen kennenlernen und am Computer implementieren, testen und vergleichen.

Projektleitung:**DI Simon Hubmer**

studierte Technische Mathematik (Bachelor) bzw. Industriemathematik (Master) an der JKU Linz. Seit Juni 2015 ist er als Doktorand am Institut für Industriemathematik bzw. am Doktoratskolleg „Computational Mathematics“ tätig. In seiner Dissertation beschäftigt er sich mit inversen Problemen in der Magnetresonanztomographie.

Thema

MODELLIERUNG UND VEREINFACHUNG VON ELEKTRISCHEN SCHALTPLÄNEN

Wie erstellt man einen möglichst einfachen elektrischen Schaltplan, der ein gewisses Verhalten erfüllen soll? Wie entscheidet man, ob ein Schaltplan einfacher oder besser ist als ein anderer?

In diesem Projekt werden wir versuchen die Antwort auf diese Fragen mithilfe der Konzepte der Booleschen Algebra bzw. der Booleschen Terme zu finden.

Ziel des Projektes ist es, elektrische Schaltpläne mit einem vorgegebenen Verhalten zu konstruieren sowie Schaltpläne mithilfe von verschiedenen algebraischen Methoden zu vereinfachen.

Projektleitung:**DI Mario Neumüller**

studierte Technische Mathematik (Bachelor) bzw. Computermathematik (Master) an der JKU Linz. Seit Oktober 2015 ist er als Doktorand am Institut für Finanzmathematik und angewandte Zahlentheorie tätig. In seiner Dissertation beschäftigt er sich mit Quasi-Monte-Carlo-Methoden.

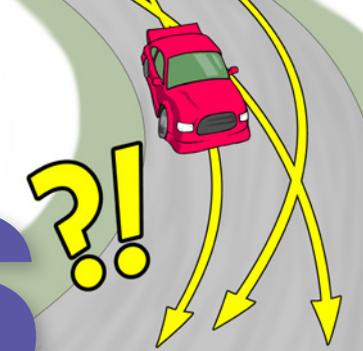
Projekt

5



Projekt

6



Thema

ZUKUNFTSPROGNOSEN

Eine zeitlich geordnete Folge von Beobachtungen einer Größe wird als Zeitreihe bezeichnet. Solche Zeitreihen treten in allen Bereichen der Wissenschaft auf, z.B. in der Astronomie, Chemie, Ökonomie, in den Ingenieurwissenschaften oder der Soziologie.

Beispiele sind die jährlich beobachtete Anzahl an Sonnenflecken, die Entwicklung der Konkurse von Unternehmen, Arbeitslosenraten, Zins- und Aktienmodelle, die Anzahl der Passagiere einer Fluggesellschaft, der produzierte Strom der österreichischen Wasserkraftwerke oder die Anzahl der Luchse eines bestimmten Waldgebietes.

In diesem Projekt werden wir obige Zeitreihen einer Analyse unterziehen. Wir werden ihre Merkmale und ihre historische Entwicklung beschreiben und auf dieser Basis eine Prognose für die Zukunft erstellen.

Projektleitung:**DI Harald Hinterleitner**

studierte Technische Mathematik (Bachelor) bzw. Industriemathematik (Master) an der JKU Linz und ist seit März 2013 als Universitätsassistent am Institut für Stochastik tätig. In seiner Dissertation beschäftigt er sich mit stochastischen Modellen in den Neurowissenschaften.

Thema

IDEALLINIE IM MOTORSPORT

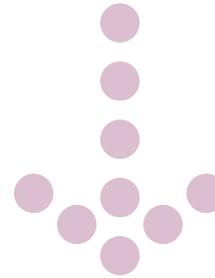
Ob in der Formel 1 oder bei Moto-GP-Rennen: Die Rennsportler suchen nach der schnellsten Linie, um eine Rennstrecke zu bewältigen. Jedoch ist diese nicht immer die kürzeste. Welchen Weg sollte man wählen, um am Ende als Sieger aus dem Auto zu steigen?

Wir werden ein Modell entwickeln, das die Wahl von verschiedenen Linien vergleicht. In spitzen Kurven ist die Höchstgeschwindigkeit geringer als auf Geraden. Doch was ist ein gutes Maß dafür, wie „spitz“ eine Kurve ist? Und wie berechnet man überhaupt die benötigte Zeit für eine Strecke?

Weiters gehen wir darauf ein, dass sich die Bedingungen je nach Witterungsverhältnissen oder Rennklassen unterscheiden können, und werden dies durch unterschiedliche Parameter festlegen.

Projektleitung:**DI Michael Hauer**

studierte Technische Mathematik (Bachelor) bzw. Industriemathematik (Master) an der JKU Linz. Seit Februar 2014 ist er als Universitätsassistent am Institut für Angewandte Geometrie tätig, wo er sein Doktoratsstudium absolviert. In seiner Dissertation beschäftigt er sich mit der Auffindung von Ähnlichkeiten und Symmetrien von Kurven.

**Veranstalter:**

Stiftung Talente e.V.
in Zusammenarbeit mit dem Landesschulrat für OÖ
und der Johannes Kepler Universität Linz

Mit Unterstützung des Landes OÖ,
der Wirtschaftskammer OÖ, der Industriellenvereinigung OÖ,
der Arbeiterkammer OÖ, der VKB-Bank
und der Österreichischen Mathematischen Gesellschaft

Leitung:

Mag. Paul Pimann

Wissenschaftliche Betreuung:**Univ.-Prof. Dr. Bert Jüttler**

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

Elternbeitrag:

135,- Euro (Kosten inkl. Unterkunft und Verpflegung)

Kursort:

Landesbildungszentrum Schloss Weinberg
Weinberg 1
A-4292 Kefermarkt

Termin:

7. - 11. Februar 2016

Anmeldeschluss:

8. Jänner 2016

Kontakt:

TalenteOÖ
Anastasius-Grün-Str. 26-28, A-4020 Linz
Tel. 0732/26446
talente-ooe@eduhi.at
www.talente-ooe.at
www.projektwoche.jku.at

P.S.:

Zusätzlich zur Projektwoche Angewandte Mathematik bietet der Fachbereich
Mathematik der JKU Linz auch ein Matheseminar für Schülerinnen und Schü-
ler an. Mehr Infos:
www.matheseminar.jku.at

Kontakt:

TalenteOÖ
Anastasius-Grün-Str. 26-28, A-4020 Linz
Tel. 0732/26446
talente-ooe@eduhi.at
www.talente-ooe.at
www.projektwoche.jku.at

www.projektwoche.jku.at

