

mathematisches institut der universitaet zu koeln

---

kommentare  
zum vorlesungsangebot

---

institut fuer informatik der universitaet zu koeln

Sommersemester 2006

02. Februar 2006

## Dr. Jörg Behrend

**Tutorium** Praktische Anwendung der Programmiersprache *C*  
Einführungsbesprechung am 17.02.2006 von 10.30 s.t. bis 12.00 Uhr  
im Hörsaal des Mathematischen Instituts

Zur Teilnahme an der Vorlesung Numerik I wird die Kenntnis einer höheren Programmiersprache, z.B. der Sprache *C*, vorausgesetzt.

Hierzu bietet das Rechenzentrum der Universität Köln einen Kurs an, der täglich von Mo., 13.02. bis Mi., 22.02.2006 von 13.30 bis 15.00 Uhr im Hauptgebäude (Hörsaal XIa) stattfindet (aktualisierte Informationen hierzu unter <http://www.uni-koeln.de/rrzk/kurse/>).

Als Vertiefung zu diesem Kurs werden für die späteren Numerik I–Teilnehmer ergänzende betreute praktische Übungen durchgeführt, bei denen die für die Numerik wichtigen Aspekte von *C* besonders zur Geltung kommen. Des weiteren wird in dem Tutorium in die Benutzung der lokalen Rechnerinstallation im DV-Pool des Mathematischen Instituts eingeführt. Da die Übungen zur Numerik später ebenfalls in diesem Rechnerumfeld durchgeführt werden, ist das Tutorium auch für Studenten, die bereits Vorkenntnisse in *C* haben, von Interesse.

Die voraussichtlichen Termine für die Übungsbesprechungen sind am 20.02., 22.02., 24.02., 01.03. und 03.03. von 11.00 s.t. bis 11.45 ebenfalls im Hörsaal. Möglichkeit zur Rechnernutzung im DV-Pool des Mathematischen Instituts ist Mo-Fr. von 10-17 Uhr gegeben.

# Prof. Dr. Jan Hendrik Bruinier

<b>Vorlesung</b>	Funktionentheorie mehrerer Veränderlicher Di. 8-10, Do. 12-14 im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts Bereich A, B, C
<b>Übungen</b>	Funktionentheorie mehrerer Veränderlicher nach Vereinbarung mit O. Stein Bereich A, B, C
<b>Seminar</b>	Riemannsche Flächen Mo. 10-12 im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts mit O. Stein Bereich A, B, C
<b>Arbeitsgemeinschaft</b>	Algebraische Geometrie Fr. 14-16 im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts mit S. Kebekus Bereich B
<b>Oberseminar</b>	Automorphe Formen (Aachen, Köln, Lille, Siegen) jeweils nach Ankündigung mit V. Gritsenko, A. Krieg, N.-P. Skoruppa Bereich A, B, C

In der **Vorlesung** wird eine Einführung in die Funktionentheorie mehrerer Veränderlicher gegeben. Wir betrachten zunächst die lokale Theorie analytischer Mengen. Damit werden anschließend komplexe Räume eingeführt und ihre grundlegenden Eigenschaften untersucht. Komplexe Räume sind in der komplex analytischen Kategorie das Analogon von algebraischen Varietäten über den komplexen Zahlen. Dementsprechend spielen sie eine wichtige Rolle in vielen Gebieten der Mathematik.

Vorausgesetzt werden die Grundvorlesungen (inklusive Grundbegriffe der Topologie) sowie Funktionentheorie 1. Grundbegriffe der Algebra (Polynomringe, Ideale, Faktorringe, Homomorphismen,...) werden ebenfalls benötigt.

## Literatur

Wird in der Vorlesung angegeben.

In den **Übungen** wird der Vorlesungsstoff vertieft und es werden weitere Beispiele gerechnet. Das Bearbeiten der Übungsaufgaben und die aktive Mitarbeit in den Übungsgruppen sind für das Verständnis der Vorlesung dringend zu empfehlen.

Im **Seminar** soll eine Einführung in die Theorie der Riemannschen Flächen gegeben werden. Dabei werden wir uns am Buch von Forster orientieren. Riemannsche Flächen sind komplexe Mannigfaltigkeiten der Dimension 1. Bekannte Beispiele sind die Riemannsche Zahlkugel und komplexe elliptische Kurven. Insbesondere sollen kompakte Riemannsche Flächen und deren Kohomologie bis etwa zum Satz von Riemann-Roch behandelt werden.

Voraussetzungen: Grundvorlesungen, Funktionentheorie, Algebra. Das Seminar ist eine gute Ergänzung zur Vorlesung "Funktionentheorie mehrerer Veränderlicher".

Eine Vorbesprechung findet in der ersten Sitzung am 3.4.06 statt. Interessenten, die schon frühzeitig wissen, daß sie teilnehmen möchten, werden gebeten, sich bereits vor Semesterbeginn zu melden.

#### **Literatur**

O. Forster: Riemannsche Flächen, Springer-Verlag.

In der **Arbeitsgemeinschaft** werden eigene Forschungsergebnisse der Teilnehmer vorgestellt.

Im **Oberseminar** werden Forschungsergebnisse der Teilnehmer und externer Gäste vorgetragen und diskutiert. Die Veranstaltung findet zweimal im Semester als eintägiger Workshop statt. Sie wird gesondert angekündigt.

## Prof. Dr. Ludger Brüll

**Seminar** über Fallstudien zur Industriemathematik  
Mo. 16-18  
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts  
Bereich D

Im **Seminar** diskutieren wir Fallbeispiele zum Einsatz mathematischer Methoden in der Industrie. Im Vordergrund stehen dabei natürlich die konkreten industriellen Fragestellungen. Die Seminarteilnehmer sollen sich an Hand von Originalarbeiten in diese Aufgaben einarbeiten, die mathematische Modellierung nachvollziehen und die vorgeschlagene analytische bzw. numerische Problemlösung kritisch diskutieren. Die Beispiele entstammen unterschiedlichsten Anwendungsbereichen, wobei die verfahrenstechnische Prozesssimulation stärker vertreten sein wird.

Das Seminar richtet sich an Studenten mit Vordiplom und einem naturwissenschaftlichen Nebenfach. Modellierungserfahrungen sind sehr hilfreich. Voraussetzung zur Teilnahme am Seminar sind sehr gute Kenntnisse der Vorlesungen Gewöhnliche Differentialgleichungen und Numerik I,II. Sie können sich zu diesem Seminar unter der Telefonnummer 0214/30 21340 (Fr. Voigt) bis zum 16. Februar anmelden. Die Seminarvorbesprechung findet am 14. März 2006, um 17.00 Uhr s.t. im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts statt.

## Prof. Dr. Ulrich Faigle

**Vorlesung** Einführung in die Mathematik des Operations Research  
Di. 10-12, Fr. 8:30-10  
im Hörsaal des Mathematischen Instituts

**Seminar** Ausgewählte Themen der mathematischen Optimierung  
nach Absprache  
Im Seminarraum des ZAIK, Weyertal 80

**Seminar** Dienstagseminar  
Di. 14.c.t.  
Im Seminarraum des ZAIK, Weyertal 80  
mit R. Schrader

**Oberseminar** Diskrete Algorithmen und Informatik  
Fr. 11:30-13  
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts  
mit R. Schrader

Ziel der **Vorlesung Mathematik des Operations Research** ist die Erarbeitung der mathematischen Grundlagen für Optimierungsalgorithmen bei Problemen des Operations Research. In dieser einführenden Vorlesung stehen dabei die "linearen" Strukturen und deren Anwendungen im Mittelpunkt. Die folgenden Themenkreise werden behandelt:

- . Theorie linearer Ungleichungen
- . Konvexe Mengen und Polyeder
- . Lineare Programmierung
- . Konvexe Optimierung
- . Diskrete Optimierung auf Graphen und Netzwerken
- . Heuristiken und randomisierte Verfahren

Die Vorlesung widmet sich in erster Linie deterministischen Optimierungsmodellen und stützt sich dabei inhaltlich vor allem auf die relevanten Kapitel des Lehrbuchs Faigle/Kern/Still.

Die Vorlesung wird mit Übungen (2-stündig) angeboten. Ein Schein kann durch erfolgreiche Teilnahme an den Übungen und der Abschlussklausur erworben werden.

### Literatur

U. Faigle, W. Kern und G. Still: Algorithmic Principles of Mathematical Programming. Kluwer Academic Publishers 2002.

Im **Seminar** wird Literatur zum Themenkreis von den Teilnehmern erarbeitet und in Einzelvorträgen vorgestellt. Ein Schein kann erworben werden.

Zusätzlich zum Vortrag ist eine schriftliche Ausarbeitung des Vortrags sowie die persönliche Anwesenheit bei **allen** Vorträgen Pflicht.

Um eine Voranmeldung bei [faigle@zpr.uni-koeln.de](mailto:faigle@zpr.uni-koeln.de) bis **spätestens 31. März 2006** wird gebeten.

Das **Dienstagseminar** ist das ständige Mitarbeiterseminar der **Arbeitsgruppe Faigle/Schrader**. In informellem Rahmen werden aktuelle Probleme und Resultate aus den Gebieten der kombinatorischen und nichtlinearen Optimierung, der dazugehörigen Algorithmik und den Anwendungsgebieten diskutiert.

(Aktive oder passive) Teilnahme ist allen Interessierten (und insbesondere auch Studenten im Hauptstudium) offen. Besondere spezielle Vorkenntnisse sind nicht erforderlich.

Im **Oberseminar** der Arbeitsgruppe Faigle/Schrader werden in unregelmässiger Reihenfolge Vorträge zu den genannten Themen präsentiert.

Teilnahme ist allen Interessierten offen. Detailliertere Information zum konkreten Programm kann z.B. über die Leitseite der Arbeitsgruppe ([www.zaik.uni-koeln.de/AFS/](http://www.zaik.uni-koeln.de/AFS/)) erworben werden.

## Dr. Hans-Joachim Feldhoff

**Schulpraktikum** Vor- und Nachbereitung eines Blockpraktikums  
Di. 16-18  
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts  
Bereich E

Diese fachdidaktische Veranstaltung richtet sich an Studierende im Hauptstudium, die ein Staatsexamen für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen (oder nach alter Prüfungsordnung das Lehramt für die Sekundarstufe II) anstreben.

Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung des Schulpraktikums bilden eine Einheit und sind Voraussetzung für den Erwerb eines Leistungsnachweises im Fachdidaktik-Modul des Lehramtsstudiengangs. Das Praktikum wird in fünf aufeinander folgenden Wochen in der vorlesungsfreien Zeit durchgeführt. Dabei sollen die Studierenden die Berufsrealität der Lehrerinnen und Lehrer kennen lernen und durch Erfahrungen in der Schule Schwerpunkte für das Studium setzen. In Zusammenarbeit mit den jeweiligen Fachlehrkräften der Schulen sollen sie Unterricht beobachten, analysieren, planen und in einer oder mehr Unterrichtsstunden (oder Teilen davon) erproben. Der Umfang der Hospitationen und Unterrichtsversuche im Fach Mathematik beträgt mindestens 6-8 Stunden pro Woche.

### **Praktikumszeitraum März 2006:**

Die Nachbereitung des im März 2006 stattfindenden Praktikums erfolgt zu den vereinbarten Terminen. Eine Anmeldung ist nicht mehr möglich.

### **Praktikumszeitraum August/September 2006:**

Die Anmeldung und eine erste Vorbesprechung zu diesem Praktikum finden am

**Dienstag, dem 04.04.2006, um 16:15 h in S2**

statt. An diesem Tag werden weitere Termine (ab Juni 2006, jeweils dienstags, 16:15 h) zur Praktikumsvorbereitung vereinbart. Darin sollen die wichtigsten Aspekte der Beobachtung, Planung und Durchführung von Mathematikunterricht angesprochen und die Vortragsthemen für die Nachbereitung vergeben und erläutert werden.

Die Nachbereitung des Praktikums findet im WS 2006/07 in Form von kurzen Seminarvorträgen (voraussichtlich dienstags um 16:15 h) oder schriftlichen Berichten über die schulpraktischen Erfahrungen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer statt.

Die Anwesenheit bei der Vor- und Nachbereitung ist obligatorisch für den Erwerb des Praktikums Scheins.

## Prof. Dr. Hansjörg Geiges

<b>Vorlesung</b>	Differentialtopologie II Mi., Do. 8-10 im Hörsaal des Mathematischen Instituts Bereich A, C
<b>Übungen</b>	Differentialtopologie II nach Vereinbarung mit B. Sahamie Bereich A, C
<b>Seminar</b>	Charakteristische Klassen Do. 14-16 im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts mit Ch. Bock, Y. Deuster Bereich A, C
<b>Oberseminar</b>	Geometrie, Topologie und Analysis Fr. 10-12 im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts mit U. Semmelmann, G. Thorbergsson Bereich A, C
<b>Oberseminar</b>	Symplektische und Kontaktgeometrie (Brüssel-Köln) nach Ankündigung mit F. Bourgeois
<b>Arbeitsgemeinschaft</b>	Symplektische Topologie Mi. 12-14 im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts Bereich C

Die **Vorlesung** Differentialtopologie II ist die Fortführung meiner Vorlesung aus dem Wintersemester. Sie richtet sich an die Hörer jener Vorlesung und andere Interessenten mit Grundkenntnissen in differentialtopologischen Begriffsbildungen. In diesem zweiten Teil werden differentialtopologische Methoden zur Konstruktion und Klassifikation von Mannigfaltigkeiten eingeführt. Insbesondere soll eine Klassifikation von Flächen gegeben werden; außerdem wird die Milnor'sche Konstruktion exotischer Sphären beschrieben, d.h. von Sphären, die homöomorph aber nicht diffeomorph zur Standardsphäre sind. Dazu werden einige grundlegende differentialtopologische Begriffe und Verfahren behandelt, wie Transversalität, Isotopieerweiterungssätze, Chirurgie, Morse-Theorie.

**Literatur**

Th. Bröcker, K. Jänich: Einführung in die Differentialtopologie, Springer.

M.W. Hirsch: Differential Topology, Springer.

A.A. Kosinski: Differential Manifolds, Academic Press.

**Link** (<http://www.mi.uni-koeln.de/~geiges/Vorlesungen/VorlesungSS06/vorlesungSS06.html>)

Eine aktive Teilnahme an den **Übungen** ist für das Verständnis der Vorlesung unerlässlich.

Das **Seminar** richtet sich in erster Linie an Studenten mit Vorkenntnissen in Algebraischer Topologie oder Differentialtopologie; solche Vorkenntnisse sind aber nicht zwingend notwendig für den Besuch dieses Seminars.

Charakteristische Klassen sind algebraische Invarianten zur Klassifikation von Faserbündeln. Sie spielen eine grundlegende Rolle auch bei der Klassifikation von Mannigfaltigkeiten, z.B. dem Nachweis der Existenz exotischer Sphären. Weiter treten charakteristische Klassen auf als "Ladungen" bei der mathematisch-physikalischen Beschreibung etwa von Monopolen. In diesem Seminar wollen wir uns die Theorie der charakteristischen Klassen (mit dem Schwerpunkt auf Chern-Klassen komplexer Vektorbündel) anhand des Buches von Bott und Tu erarbeiten.

Eine erste Vorbesprechung findet am Mittwoch, den 8. Februar um 13 Uhr s.t. im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts statt.

**Literatur**

R. Bott and L.W. Tu: Differential Forms in Algebraic Topology, Springer.

J.W. Milnor and J.D. Stasheff, Characteristic Classes, Princeton University Press.

**Link** (<http://www.mi.uni-koeln.de/~geiges/Seminare/seminarSS06.html>)

Im **Oberseminar** Geometrie, Topologie und Analysis finden in erster Linie Gastvorträge statt, die einzeln durch Anschlag und im Internet bekanntgemacht werden.

**Link** (<http://www.mi.uni-koeln.de/~geiges/oberseminar.html>)

Das **Oberseminar** Symplektische Geometrie und Kontaktgeometrie findet alternierend in Brüssel und Köln statt. Die Treffen werden individuell angekündigt.

**Link** (<http://www.mi.uni-koeln.de/~geiges/Seminare/b-c-12-05.html>)

In der **Arbeitsgemeinschaft** werden Originalarbeiten aus dem Bereich der Kontaktgeometrie und der Symplektischen Topologie besprochen, und die Teilnehmer tragen über eigene Arbeiten vor.

**Link** (<http://www.mi.uni-koeln.de/~geiges/Symplectic/symplecticSS06.html>)

## PD Dr. Fotios Giannakopoulos

**Seminar** Angewandte Verzweigungstheorie  
Fr. 12-14  
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts  
Bereich D

Das **Seminar** ist den Verzweigungseigenschaften parameterabhängiger dynamischer Systeme gewidmet. Solche Systeme treten in verschiedenen Zweigen der Natur- und Ingenieurwissenschaften auf. Im Rahmen des Seminars werden zunächst einparametrische und dann zweiparametrische Verzweigungen behandelt. Beispiele aus der Regelungstheorie und der Theorie neuronaler Dynamik erläutern die Resultate.

Das Seminar richtet sich an Studenten im Hauptstudium mit guten Kenntnissen in gewöhnlichen Differentialgleichungen oder dynamischen Systemen. Interessenten können sich per email, fg@instmath.rwth-aachen.de, bis zum 28. Februar anmelden. Eine Vorbesprechung findet nach Absprache bis zum 17. März statt.

### **Literatur**

1. Shui-Nee Chow, Chengzhi Li, Duo Wang: Normal Forms and Bifurcation of Planar Vector Fields, Cambridge University Press, 1994.
2. Yuri A. Kuznetsov: Elements of Applied Bifurcation Theory, Springer, New York, 2004 .

## PD Dr. Franz-Peter Heider

**Vorlesung** Kryptographie IV  
Do. 16-18  
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts

Dies ist die letzte **Vorlesung** meines 4-semesterigen Kryptographie-Kurses. Hauptthemen werden die differentielle und lineare Kryptoanalyse von Blockchiffrierverfahren sein. Abschließend werde ich die Bedeutung des Quantencomputing für die Sicherheit der praktisch verwendeten Kryptoverfahren diskutieren.

## Prof. Dr. Wolfgang Henke

**Vorlesung** Funktionentheorie  
Mo., Do. 8.30-10  
in C  
Bereich A

**Übungen** zur Funktionentheorie  
Di. 2 St. nach Vereinbarung  
Bereich A

**Seminar** über Algebraische Topologie  
Di. 12-14  
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts  
Bereich C

Jeder Studierende mit Haupt- oder Nebenfach Mathematik sollte während seines Studiums u.a. auch eine **Vorlesung** über Funktionentheorie hören, vor allem wegen der vielfältigen Anwendbarkeit, nicht zuletzt aber auch wegen der angesprochenen "Schönheit" dieser Theorie. Gegenstand der Untersuchung sind die komplex-differenzierbaren, d.h. holomorphen Funktionen aus  $\mathbb{C}$  in  $\mathbb{C}$ .

Zum Verständnis der Vorlesung sind die Anfängervorlesungen über Lineare Algebra und Analysis I/II ausreichend.

### Literatur

W. Fischer / L. Lieb: Funktionentheorie, Vieweg-Verlag

Die Teilnahme an den **Übungen** wird allen Hörern der Vorlesung dringend empfohlen. Übungsscheine werden vergeben aufgrund erfolgreicher Mitarbeit im Semester sowie einer bestandenen Abschlussklausur.

Das **Seminar** wendet sich an die Hörer meines Vorlesungskurses im Wintersemester 05/06. Es ist weiterführenden Themen aus dem Bereich der Algebraischen Topologie gewidmet.

## Prof. Dr. Michael Jünger

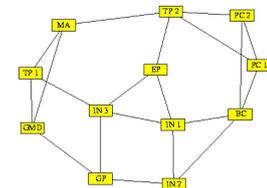
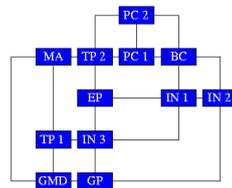
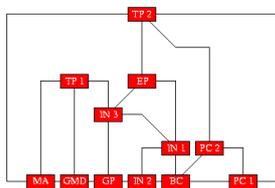
**Vorlesung**      Automatisches Zeichnen von Graphen  
4 St., Do 13-15 Uhr, Fr 13-15 Uhr  
im Hörsaal II Phys. Institute  
mit Dr. Christoph Buchheim

**Übungen**        Automatisches Zeichnen von Graphen  
2 St. nach Vereinbarung  
mit Dr. Christoph Buchheim und Dipl.-Math. Merijam Percan

**Seminar**        über Kombinatorische Optimierung  
privatissime  
2 St. nach Ankündigung  
mit Dr. Christoph Buchheim

**Oberseminar** 2 St. nach Ankündigung  
privatissime  
mit Dr. Christoph Buchheim

“Automatisches Zeichnen von Graphen” ist ein junges und lebhaftes Forschungsgebiet. Hier werden Algorithmen entworfen, die “ästhetisch schöne” Zeichnungen von Diagrammen (wie z.B. Flußdiagrammen, PERT-Diagrammen, ER-Diagrammen, Ereignisprozeßketten, UML-Diagrammen oder Netzwerken) generieren. Zum Beispiel stellen die folgenden automatisch generierten Zeichnungen Kooperationen verschiedener Forschungsteams (Chemiker, Informatiker, Mathematiker, Meteorologen, Physiker) innerhalb eines Graduiertenkollegs unserer Universität dar.



Wie man leicht anhand dieses Beispiels erkennen kann, gibt es viele verschiedene Zeichenverfahren, die jeweils unterschiedliche Kriterien optimieren. Beispielkriterien für eine “ästhetisch schöne” Zeichnung sind etwa wenige “Überkreuzungen”, “wenige Knicke” oder “möglichst große Winkel”.

In der **Vorlesung** werden wir neben Algorithmen zum Zeichnen von allgemeinen (ungerichteten

und gerichteten) Graphen auch Zeichenmethoden zum Zeichnen spezieller Graphen, wie etwa Bäume, gerichtete azyklische Graphen oder planare Graphen behandeln.

Begleitend zur Vorlesung wird ein Skriptum im Internet angeboten werden.

*Vermittelte Fähigkeiten:*

Analyse und Modellierung von Problemen, selbständige Implementierung einiger Zeichenverfahren, Einblick in die Graphentheorie und Graphenalgorithmen.

### **Literatur**

Di Battista, G., Eades, P., Tamassia, R., Tollis, I. G. Graph Drawing: Algorithms for the visualization of graphs, Prentice Hall, New Jersey, 1999.

Kaufmann, M., Wagner, D. (eds.) Drawing Graphs: Methods and Models, Lecture Notes in Computer Science 2025, Springer Verlag, 2001.

Jünger, M., Mutzel, P. (eds.) Graph Drawing Software, Mathematics and Visualization, Springer Verlag, 2004.

In den **Übungen** wird der Vorlesungsstoff vertieft. Schriftliche Übungsaufgaben und Programmieraufgaben werden unter Anleitung eines Tutors besprochen. Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen und der abschließenden Klausur kann ein Übungsschein erworben werden.

Das **Seminar** schließt an die Vorlesung “Polynomielle Kombinatorische Optimierungsalgorithmen” im Wintersemester 2005/2006 an. Es werden neuere Arbeiten aus diesem Gebiet behandelt. Interessent/inn/en sind zu einer Vorbesprechung am 10. Februar 2006 um 11:00 Uhr im Raum 501 Pohlighaus eingeladen.

Im **Oberseminar** werden aktuelle Themen aus den Forschungsbereichen von Mitarbeitern und auswärtigen Gästen besprochen.

## Prof. Dr. Bernd Kawohl

**Vorlesung** Freie Randwertprobleme  
Mo., Mi. 10-12  
Mo. im Seminarraum 1, Mi. im Hörsaal

**Übungen** zu den Freien Randwertproblemen  
2 St. nach Vereinbarung  
mit J. Horak

**Seminar** Angewandte Analysis  
Mi. 16-18  
im Hörsaal des Mathematischen Instituts  
mit O. Plura

**Oberseminar** Nichtlineare Analysis  
Mo. 16-18  
im Hörsaal des Mathematischen Instituts  
mit F. Schuricht, G. Sweers

**Arbeitsgemeinschaft** Analysis Aachen-Köln  
nach Vereinbarung  
mit J. Bemelmans, F. Schuricht, G. Sweers

In der **Vorlesung** werden Randwertprobleme für partielle Differentialgleichungen untersucht, bei denen das Gebiet, in welchem die Differentialgleichung gilt, zu den Unbekannten des Problems gehört. Der Rand des Gebietes ist gewissermaßen frei, daher spricht man von einem freien Rand. Ein wichtiges Teilproblem ist die Gestalt und Glattheit des freien Randes. Die Vorlesung setzt Kenntnisse der partiellen Differentialgleichungen voraus. **Beginn** der Vorlesung: 10.4.06.

### Literatur

L. Caffarelli, S. Salsa: A geometric approach to free boundary problems (2005), AMS, Providence, R.I.

A. Friedman: Variational principles and free boundary problems (1982), Wiley, New York

In den **Übungen** wird der Vorlesungsstoff vertieft.

Im **Seminar** sollen Vorträge über entartete elliptische Differentialgleichungen und anisotrope Sobolevräume gehalten werden. Eine erste **Vorbesprechung** hierzu findet statt am Mittwoch, den 8.2.06 um 11.30 Uhr im Hörsaal des Mathematischen Instituts. Weitere Anmeldungen

werden bis zum 6.3.06 erbeten an kawohl@math.uni-koeln.de.

Im **Oberseminar** finden regelmäßig Vorträge von Mitarbeitern und auswärtigen Gästen zu Themen der nichtlinearen Analysis (zumeist aus dem Gebiet der Partiellen Differentialgleichungen) statt.

Die **Arbeitsgemeinschaft** Aachen-Köln trifft sich zur Vorstellung aktueller Forschungsergebnisse. Derzeit ist insbesondere eine Reihe von Vorträgen über "Computational Fluid Dynamics" geplant.

## Prof. Dr. Stefan Kebekus

<b>Vorlesung</b>	Algebra II/Algebraische Geometrie Mo. 8-10, Mi. 12-14 im Hörsaal des Mathematischen Instituts Bereich B, C
<b>Übungen</b>	Algebra II/Algebraische Geometrie 2 St. nach Vereinbarung mit T. Eckl Bereich B, C
<b>Seminar</b>	<i>Reading Course:</i> Komplexe Geometrie 2 St. nach Vereinbarung Bereich B, C
<b>Oberseminar</b>	Algebraische Geometrie 2 St. nach Vereinbarung mit M. Toma Bereich B, C
<b>Arbeitsgemeinschaft</b>	Algebraische Geometrie Fr. 14-16 im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts mit J. Bruinier, M. Toma Bereich B, C

Der Gegenstand der **Vorlesung** wird die Kommutative Algebra sein, d.h. die Theorie der kommutativen Ringe und der Module über ihnen. Diese Theorie verbindet Geometrie und Algebra und ist die Grundlage der Algebraischen Geometrie und der Algebraischen Zahlentheorie. In der Vorlesung wird besonderes Gewicht auf den geometrischen Aspekt der Theorie gelegt.

### Literatur

David Eisenbud: Commutative Algebra with a View Toward Algebraic Geometry, Springer Graduate Texts in Mathematics 150, Springer 1999

H. Matsumura, Commutative ring theory, Cambridge University Press, 1986

**Link** (<http://www.mi.uni-koeln.de/~kebekus/teaching/algebra-2-d.html>)

In den **Übungen** zur Algebraischen Geometrie/Algebra II wird der Vorlesungsstoff vertieft. Die Teilnahme ist dringend empfohlen.

Im **Seminar/Reading Course** werden elementare Beispiele zur komplexen und algebraischen Geometrie besprochen, die den Zusammenhang zwischen Algebra und der Geometrie beleuch-

ten. Das Seminar ergänzt die Vorlesung, kann aber auch ohne die Vorlesung besucht werden. Die Vorbesprechung zum Seminar wird am Mittwoch, dem 15. Februar um 10:00 in meinem Büro (Mathematisches Institut, Raum 020) stattfinden. Sie können sich aber auch per e-mail unter [stefan.kebekus@math.uni-koeln.de](mailto:stefan.kebekus@math.uni-koeln.de) anmelden.

Im **Oberseminar** werden Forschungsergebnisse der Teilnehmer und externer Gäste vorgetragen und diskutiert. Die Veranstaltungstermine werden einzeln durch Anschlag und im Internet bekannt gemacht.

In der **Arbeitsgemeinschaft** werden eigene Forschungsergebnisse der Teilnehmer vorgestellt.

## Prof. Dr. Norbert Klingen

**Vorlesung** Primzahlen  
Mi. 10-12  
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts  
Bereich B

Diese **Vorlesung** ersetzt die ursprünglich angekündigte Vorlesung über Darstellungstheorie.

Diese Vorlesung stellt eine Einführung in die elementare Zahlentheorie dar. Sie behandelt das Thema Primzahlen und Primfaktorzerlegung mit besonderer Beachtung des algorithmischen Aspektes sowie der daraus resultierenden Anwendungen (etwa in der Kryptographie).

Das Thema ist gut geeignet für Studierende des Lehramtes. Die Vorlesung kann durch ein Seminar fortgesetzt werden.

### Literatur

D.M.Bressoud: Factorization and Primality Testing, Springer 1989  
Otto Forster: Algorithmische Zahlentheorie, vieweg 1996

**Link** (<http://www.mi.uni-koeln.de/~klingen>)

## Prof. Dr. Steffen Koenig

<b>Vorlesung</b>	Analysis II Mo 8-10, Do 8-10 in B Bereich A
<b>Übungen</b>	zur Analysis II in Gruppen nach Vereinbarung mit R.Hartmann Bereich A
<b>Oberseminar</b>	Algebra und Darstellungstheorie nach Vereinbarung mit S.Cupit, R.Hartmann Bereich B
<b>Arbeitsgemeinschaft</b>	Darstellungstheorie und algebraische Gruppen nach Vereinbarung mit S.Cupit, R.Hartmann Bereich B
<b>Oberseminar</b>	Bonn-Köln Algebra Seminar nach Vereinbarung mit P.Littelmann, J.Schroeer Bereich B

Die **Vorlesung** Analysis II setzt die im Wintersemester begonnene Vorlesungsreihe Analysis fort. Behandelt werden insbesondere der  $n$ -dimensionale reelle Raum, Differentialrechnung mehrerer Veränderlicher sowie gewöhnliche Differentialgleichungen.

### Literatur

O.Forster, Analysis 2  
H.Heuser, Lehrbuch der Analysis, Teil 2,  
K.Koenigsberger, Analysis 2  
M.Barner und F.Flohr, Analysis 2  
A.Knapp, Basic real analysis

In den **Übungen** wird der Stoff der Vorlesung vertieft. Aktive Teilnahme an den Übungen ist unbedingt erforderlich.

Im **Oberseminar** Algebra und Darstellungstheorie finden Vorträge über aktuelle Forschungsergebnisse statt. Die Vorträge werden im Internet angekündigt.

In der **Arbeitsgemeinschaft** über Darstellungstheorie und algebraische Gruppen werden aktuelle Forschungsergebnisse vorgestellt und diskutiert. In Fortsetzung der aktuellen Arbeitsgemeinschaft ist geplant, weitere Teile aus Kleshchevs Buch “Linear and projective representations of symmetric groups” durchzuarbeiten.

Im gemeinsamen **Oberseminar** zur Algebra mit Bonn werden aktuelle Forschungsergebnisse vorgestellt. Das Seminar trifft sich in Bonn oder Köln; die Treffen, jeweils mit mehreren Vorträgen, werden im Internet angekündigt.

## Prof. Dr. Tassilo Küpper

- Vorlesung** Differentialgleichungsmodelle zur Zelldynamik - Modellierung - Analyse - Simulation  
Di. 16-18 im Hörsaal  
Do. 10-12 im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts  
Bereich D
- Übungen** Differentialgleichungsmodelle zur Zelldynamik  
in mehreren Gruppen  
2 St. nach Vereinbarung  
mit D. Weiß, S. Daun  
Bereich D
- Seminar** Modellierung und Analyse biomedizinischer Modelle  
Mi 16-18  
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts  
mit D. Weiß, S. Daun  
Bereich D
- Oberseminar** über Numerische und Angewandte Mathematik  
Mo. 12-14  
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts  
mit R. Seydel, C. Tischendorf, U. Trottenberg  
Bereich D
- Oberseminar** über Differentialgleichungsmodelle  
2 St. nach Vereinbarung  
mit D. Weiß, S. Daun

Die Physiologie bietet eine Fülle mathematischer Anwendungsbeispiele, die durch Differentialgleichungen beschreibbar sind; angefangen bei elementaren biochemischen Reaktionen oder dem grundlegenden Modell von Hodgkin-Huxley bis hin zu komplexen Netzwerken zur Beschreibung neuronaler Aktivitäten oder kardiologischer Regelungsmechanismen.

Im ersten Teil der **Vorlesung** werden - ausgehend von den Abläufen in einzelnen Zellen - zunächst die grundlegenden biochemischen oder elektro-physiologischen Prozesse und ihre Formulierung als mathematische Probleme behandelt; in der Regel als Systeme von Differentialgleichungen. Daran anschließend werden die erforderlichen mathematischen Methoden (qualitative Untersuchungen, Stabilitätsbetrachtungen, Verzweigungsanalyse, Störungsrechnung, Skalenprobleme, numerische Simulation) erörtert.

Im zweiten Teil werden Netzwerke von Zellen betrachtet, wie sie bei der Modellierung neuronaler oder kardiologischer Prozesse verwendet werden und auf Eigenschaften wie Synchronisation, Phasenverschiebung, externe Beeinflussbarkeit usw. untersucht.

Kenntnisse über gewöhnliche Differentialgleichungen werden vorausgesetzt.

Die Vorlesung ist geplant als Grundlage für weiterführende Seminare, Examensarbeiten und die Mitarbeit in biomedizinischen Forschungsprojekten.

### **Literatur**

James Keener, James Sneyd: *Mathematical Physiology*, Springer, IAM

Christopher Fall, Eric S. Mayland, John M. Wagner, John J. Tyson: *Computational Cell Biology*, Springer IAM

Arkady Pikowsky, Michael Rosenblum, Jürgen Kurths: *Synchronisation*, Cambridge Nonlinear Science Series R

Ergänzend zur Vorlesung und im Hinblick auf aktuelle Forschungsprojekte am Lehrstuhl werden im **Seminar** anhand von Forschungsarbeiten aus der Literatur Themen zur mathematischen Modellierung physiologischer Vorgänge, die sich durch Differentialgleichungen beschreiben lassen, behandelt.

Kenntnisse über gewöhnliche Differentialgleichungen werden vorausgesetzt.

Im Anschluss an das Seminar können Themen für weiterführende Arbeiten vergeben werden.

Anmeldung bitte bei Silvia Daun oder Daniel Weiß (sdaun@math.uni-koeln.de, dweiss@math.uni-koeln.de). Eine Vorbesprechung findet am 14. Februar 2006, 15.00 Uhr im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts statt.

## Prof. Dr. Ulrich Lang

- Vorlesung** Computergraphik und Visualisierung II  
Di. 14-16  
Experimenteller Seminarraum II, Chemische Institute
- Übungen** Übungen zu “Computergraphik und Visualisierung II”  
Di. 16-18 (14tägig)  
Experimenteller Seminarraum II, Chemische Institute  
mit Th. van Reimersdahl
- Hauptseminar** über Graphikorientierte Softwareentwicklungskonzepte und ihre Umsetzung  
n.V.  
im Seminarraum/Visualisierungslabor ZAIK/RRZK,  
Robert-Koch-Str. 10, Geb. 52  
mit M. Aumüller/Th. van Reimersdahl
- Kolloquium** Ausgewählte Themen der Datenverarbeitung  
Mi. 15-17 nach besonderer Ankündigung  
im Seminarraum/Visualisierungslabor ZAIK/RRZK,  
Robert-Koch-Str. 10, Geb. 52  
mit den Dozenten des ZAIK

Die **Vorlesung** gliedert sich in 2 Teile von jeweils 2 Semesterwochenstunden, beide ergänzt durch einstündige Übungen.

Teil II führt den Begriff Visualisierung ein, der in Informationsvisualisierung und Visualisierung wissenschaftlicher Daten gegliedert wird. Ausgehend von der Visualisierungspipeline sowie wissenschaftlicher Datentypen wird die Filterung bzw. Rekonstruktion von Daten behandelt, die Abbildung von Daten auf visuelle Repräsentationen als zentrales Konzept eingeführt und an konkreten Algorithmen ausgeführt. Volumen Rendering als alternative Methode und virtuelle Realität werden ergänzend betrachtet.

### Literatur

\*Visualisierung\*

von Heidrun Schumann

<<http://www.amazon.de/exec/obidos/search-handle-url/index=books-de&field-author=Schumann>  
Wolfgang Müller

<<http://www.amazon.de/exec/obidos/search-handle-url/index=books-de&field-author=M>

Broschiert\* - Springer, Berlin  
Erscheinungsdatum:\* Januar 2000  
ISBN:\* 3540649441

The Visualization Handbook\*

von Charles D. Hansen

<<http://www.amazon.de/exec/obidos/search-handle-url/index=books-de-intl-us&field-author=Hansen>  
(Herausgeber), Chris R. Johnson

<<http://www.amazon.de/exec/obidos/search-handle-url/index=books-de-intl-us&field-author=Johnson>  
(Herausgeber)

Sprache:\* Englisch

Gebundene Ausgabe\* - 962 Seiten - Academic Press Inc.(London) Ltd

Erscheinungsdatum:\* 31. Dezember 2004

ISBN:\* 012387582X

Die **Übungen** ergänzen die Vorlesung. Die Aufgabenstellungen umfassen theoretische Themen der Computergraphik, die Erstellung graphischer Benutzeroberflächen, sowie die 2D- und 3D-Programmierung z.B. mit OpenGL.

In dem **Hauptseminar** werden schrittweise grundlegende Verfahren der Computergrafik behandelt. Mehrere Aufgaben aus den Bereichen GUI-Programmierung, Szenengraphen, Raytracing und programmierbare Grafikkhardware werden als Hausarbeiten bearbeitet und deren Lösungen im Seminar vorgestellt und miteinander diskutiert. Die Veranstaltung schließt mit einem Wettbewerb über selbstgestellte Aufgaben, in denen das erworbene Wissen vertieft wird.

Voraussetzung des Hauptseminars sind Kenntnisse der Programmiersprache C++ sowie grundlegender grafischer Algorithmen. Ein Besuch der Vorlesung Computergraphik und Visualisierung in vorangegangenen Semestern ist hilfreich, die entsprechenden Kenntnisse können aber auch selbständig erworben werden.

**Link** (<http://vis.uni-koeln.de/teaching/seminars/>)

Ziel der Lehrveranstaltung ist es, einen Einblick in aktuelle Themen der Datenverarbeitung, insbesondere von universitätsorientierten Services zu geben. Themen umfassen u.a. die Gebiete Visualisierung, virtuelle Realität, Rechner- und Netzbetrieb, sowie Anwendungen und Hochleistungsrechnen.

## PD Dr. Thomas Mrziglod

**Seminar** über industrielle Anwendungen  
Mo. 16-18  
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts

Im **Seminar** sollen aktuelle Arbeiten zu industriellen Anwendungen mathematischer Methoden besprochen werden. Der Schwerpunkt liegt dabei auf Anwendungen und Methodenentwicklung aus den Bereichen Datenanalyse und datenbasierte Modellierung (beispielsweise mit Neuronalen Netzen).

Das Seminar richtet sich an Studenten im Hauptstudium. Voraussetzung zur Teilnahme am Seminar sind gute Kenntnisse in Numerischer Mathematik I und II. Sie können sich unter der Telefonnummer 0214/30-27516 bis zum 17. Februar 2006 anmelden. Eine Vorbesprechung findet nach Absprache bis Ende März im Mathematischen Institut statt.

## PD Dr. Ulrich Orbanz

**Vorlesung** Grundlagen der Versicherungs- und Finanzmathematik  
Zeit und Ort werden noch bekannt gegeben

Die **Vorlesung** beschäftigt sich mit dem Stoff, der von der Deutschen Aktuarvereinigung (DAV) als Grundwissen für die Ausbildung zum Aktuar (Versicherungsmathematiker) vorgeschrieben ist. Seit Inkrafttreten der neuen Prüfungsordnung der DAV zum 01.01.2006 ist der Inhalt neu festgesetzt worden. Er umfasst nunmehr die Themen

- Charakterisierung von Finanztiteln und Versicherungsverträgen durch Zahlungsströme
- Bewertung von Zahlungsströmen unter Sicherheit
- Bewertung von Zahlungsströmen unter Risiko bei deterministischer Zinsstruktur
- Stochastische Zinsstruktur

Am Semesterende gibt es die Möglichkeit, durch eine gesonderte Prüfung einen Leistungsnachweis zu erhalten, der von der Deutschen Aktuarvereinigung als Nachweis für das Prüfungsfach "Grundlagen der Versicherungs- und Finanzmathematik" anerkannt wird.

Die Vorlesung wird als Blockveranstaltung an vier Dienstagen des Sommersemesters ganztägig abgehalten. Die Daten hierfür werden kurz vor Beginn des Sommersemesters bekannt gegeben. Der Prüfungstermin wird in der ersten Vorlesungsstunde vereinbart.

Interessenten an dieser Veranstaltung werden gebeten, sich an folgende e-mail Adressen zu wenden:

ulrich.orbanz@t-online.de

Die Veranstaltungstermine sowie der entsprechende Raum werden Ihnen dann per e-mail mitgeteilt.

## Dr. Stefan Porschen

**Seminar** Petrinetze  
2 St. nach Vereinbarung

Beschreibung:

Anhand einzelner Textbuchkapitel und Originalarbeiten sollen Inhalte der Vorlesung im WS05/06 vertieft und weiterführende Fragestellungen behandelt werden.

(Einige) mögliche Grobthemen sind:

- Weiterführende Komplexitätsaspekte in Petrinetzen
- Petrinetzsprachen und ihre Semantik
- Prozessalgebren
- Beispiele für Petrinetzmodellierungen in Produktionsprozessen

### Literatur

Allgemeine Literatur (Textbücher):

R. Devillers, E. Best, M. Koutny, Petri net algebra, Springer-Verlag, 2001.

C. Reutenauer, Mathematics of Petri Nets, Prentice Hall, 1990.

W. Reisig, G. Rozenberg, (Ed.), Lectures on Petri Nets I: Basic Models, LNCS Bd. 1491, Springer-Verlag, 1986.

M. Reisig, Petri-Nets, Springer-Verlag, Berlin, 1986.

J.L. Peterson, Petri Net Theory and the Modelling of Systems, Prentice Hall, 1981.

W. Vogler, Modular Construction and Partial Order Semantics of Petri Nets, Springer-Verlag, 1992.

L.Priese, H.Wimmel, Petri-Netze, Springer-Verlag, 2003.

Weitere spezielle Literatur insbesondere Originalarbeiten wird im Rahmen der Vorbesprechung (s.o.) angegeben werden.

## HD Dr. Bert Randerath

- Vorlesung** Steinerbäume  
Mi. 16-18  
Raum 616, Pohligstr.1  
Bereich D
- Vorlesung** Grundlagen und Konzepte der Betriebssysteme  
Mo. 17-19  
im Hörsaal Pohligstr. 1
- Seminar** Graphentheorie  
nach Vereinbarung  
Raum 616, Pohligstr.1  
Bereich D
- Oberseminar** Fr. 11.30-13  
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts  
mit den Dozenten der Informatik
- Kolloquium** über Informatik  
nach besonderer Ankündigung  
im Hörsaal Pohligstr. 1  
mit den Dozenten der Informatik
- Anleitungen zu wissenschaftlichen Arbeiten  
ganztägig  
nach Vereinbarung  
mit den Dozenten der Informatik

Die Algorithmische Graphentheorie stellt eine Schnittstelle zwischen der Diskreten Mathematik und der Theoretischen Informatik dar. Die vertiefendene **Vorlesung über Steinerbäume** ist aus diesem Bereich. Ausgangspunkt ist eine geometrische Fragestellung, die auf Jakob Steiner zurückgeht: Minimiere zu einer gegebenen Punktmenge die Gesamtlänge eines Verbindungsnetzes, so dass je zwei Punkte miteinander verbunden sind. Aktuelle Anwendungen sind z.B. aus dem Bereich des VLSI-Designs oder sie tauchen bei Untersuchungen von Phylogenetischen Bäumen auf.

### Literatur

The Steiner Tree Problem, H.J. Prömel und A. Steger, Advanced Lectures in Mathematics, Vieweg (2002)

**Betriebssysteme** fassen die Programmteile zusammen, die Grundfunktionen der Hard- und Softwareeinheiten zur Verfügung stellen. Die Vorlesung führt in die Aufgabenstellungen der Prozess-, Daten-, Speicher-, I/O- und Netzwerkverwaltung ein und behandelt Konzepte und Grundlagen der Betriebssysteme.

**Literatur**

Betriebssysteme - Grundlagen und Konzepte, R. Brause, Springer Verlag, 1998

Modern Operating Systems, A. S. Tannenbaum, Prentice Hall, 2001

Gegenstand des **Seminars** über Graphentheorie sind Originalarbeiten zu dieser Thematik. Zulassungsvoraussetzung für dieses Seminar ist die Teilnahme an der sechsstündigen Veranstaltung über Graphentheorie im Wintersemester 2005/06.

## Prof. Dr. Hanspeter Schmidli

<b>Vorlesung</b>	Stochastik I Di., Do. 8.30-10.00 im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts Bereich D
<b>Übungen</b>	Stochastik I nach Vereinbarung mit N. Kulenko Bereich D
<b>Seminar</b>	über Versicherungsmathematik Mi. 8.30-10.00 im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts Bereich D
<b>Seminar</b>	für Doktoranden und Diplomanden Do.12-14 im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts Bereich D
<b>Oberseminar</b>	Stochastik Do. 14-16 im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts mit J. Steinebach, W. Wefelmeyer Bereich D
<b>Kolloquium</b>	Versicherungsmathematisches Kolloquium Mo. 17-19 (nach besonderer Ankündigung) im Seminarraum des Instituts für Versicherungswissenschaft, Kerpener Str. 30 mit K. Heubeck, U. Orbanz, M. Radtke, A. Reich, J. Steinebach, W. Wefelmeyer Bereich D

Die Vorlesung **Stochastik I** richtet sich an Studenten ab dem 4. Semester. Sie behandelt zuerst eine Einführung in die Maßtheorie, um die Stochastik auf ein mathematisches Fundament zu stellen. Danach betrachten wir verschiedene Modelle und Werkzeuge der Stochastik. Eine besondere Rolle spielen dabei *stochastische Prozesse*, die für die Anwendungen in der Finanz- und Versicherungsmathematik wie auch in der Biologie wichtig sind. Kenntnisse aus der Vorlesung "Einführung in die Stochastik" sind zum einfacheren Verständnis nützlich, aber nicht notwendig.

**Literatur**

Bauer, H. (2002). Wahrscheinlichkeitstheorie. Fifth edition. de Gruyter, Berlin.

Feller, W. (1968). An Introduction to Probability Theory and its Applications, 3. Auflage, Band I und II. Wiley, New York.

Rolski, T., Schmidli, H., Schmidt, V. und Teugels, J. (1999). Stochastic Processes for Insurance and Finance. Wiley, Chichester.

**Link** (<http://www.mi.uni-koeln.de/~schmidli/vorl/Stoch1>)

Zum Verständnis der Vorlesung ist die aktive Teilnahme an den Übungen notwendig.

**Link** (Link: <http://www.mi.uni-koeln.de/~schmidli/vorl/Stoch1>)

Das **Seminar Versicherungsrisiko und Ruin** gibt eine Einführung in Risikomodelle und in die Ruinthorie. Risikomodelle beschäftigen sich mit der Verteilung des Gesamtschadens einer kollektiven Versicherung oder einem Portfolio von Versicherungspolice. Da die exakten Verteilungen nur schwer zu berechnen sind, sucht man Kennzahlen und Approximationen. Weiter betrachtet man Prinzipien zur Prämienberechnung. Ruinthorie betrachtet die zeitliche Entwicklung eines Portfolios oder eines kollektiven Versicherungsvertrages, wobei man die gegenwärtige Situation festhält. Man untersucht dann, als Maß für das Risiko, wie wahrscheinlich es ist, dass das bereitgestellte Kapital nicht reicht, um immer solvent zu bleiben. Weitergehende Ruinthorie beschäftigt sich auch damit, wie Ruin im Modell typischerweise auftritt.

Die Vorbesprechung findet am **Mittwoch, 8. Februar 2006** um 13.15 im Hörsaal des Mathematischen Instituts statt.

**Literatur**

Dickson, D.C.M. (2005). Insurance Risk and Ruin. Cambridge University Press, Cambridge.

**Link** (<http://www.mi.uni-koeln.de/~schmidli/vorl/Seminars/dickson.html>)

Im **Seminar für Doktoranden und Diplomanden** tragen Mitglieder der Arbeitsgruppe (Dozenten, Doktoranden, Diplomanden) über ihre aktuellen Forschungsarbeiten vor. Sie bietet ein Diskussions- und Informationsforum zu den Arbeitsschwerpunkten der Gruppe. Sie soll auch zukünftige Diplomanden auf die Diplomarbeit vorbereiten.

**Link** (<http://www.mi.uni-koeln.de/~schmidli/vorl/AG/>)

Das Oberseminar **Stochastik** dient dem wissenschaftlichen Gedankenaustausch über aktuelle Themen der Stochastik und richtet sich an fortgeschrittene Studierende und andere Interessenten. Das Programm besteht aus einstündigen Vorträgen (mit anschließender Diskussion) von Dozenten, auswärtigen Gästen und interessierten Studierenden, insbesondere Doktoranden und Diplomanden.

**Link** (Link: <http://www.mi.uni-koeln.de/~schmidli/events.html>)

Das **Versicherungsmathematische Kolloquium** findet drei- bis viermal pro Semester statt

und soll die Versicherungsmathematik in ihrer ganzen Breite fördern. Besonderes Augenmerk wird auf die Verbindung von Theorie und Praxis gelegt. Vorträge und Themenauswahl sollen sowohl Hochschulmathematikern und Studierenden als auch den Interessen der zahlreichen Gäste aus Versicherungsunternehmen gerecht werden.

**Link** (<http://www.mi.uni-koeln.de/~schmidli/events.html>)

## Prof. Dr. Rainer Schrader

**Programmierpraktikum** Programmierpraktikum  
Mo. 15-17, Mi. 13-15  
im Hörsaal Pohligstr. 1  
mit A. Schulze und B. Engels

Das **Programmierpraktikum** schließt den Grundstudiumszyklus “Informatik” ab. Es soll der Umgang mit höheren Programmiersprachen sowie der Einsatz interessanter Algorithmen anhand eines größeren Projekts trainiert werden.

## HD Dr. Friedemann Schuricht

<b>Vorlesung</b>	Funktionalanalysis Mo., Mi. 14-16 im Hörsaal des Mathematischen Instituts Bereich A, D
<b>Übungen</b>	Funktionalanalysis 2 St. nach Vereinbarung mit D. Habeck
<b>Seminar</b>	Analysis und Anwendungen 2 St. Mi. 12-14 im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts
<b>Oberseminar</b>	Nichtlineare Analysis Mo. 16-18 im Hörsaal des Mathematischen Instituts mit B. Kawohl, G. Sweers
<b>Arbeitsgemeinschaft</b>	Analysis Aachen-Köln nach Vereinbarung mit J. Bemelmans, B. Kawohl, G. Sweers

In der **Vorlesung** werden wesentliche Ideen aus den Grundvorlesungen “Analysis” und Lineare Algebra auf unendlich-dimensionale Räume, wie z.B. Funktionenräume, erweitert. Unabhängig von konkreten Situationen werden wichtige Strukturen in allgemeiner Weise behandelt. Dies macht die Funktionalanalysis zu einem unverzichtbaren Werkzeug in den meisten Bereichen der Mathematik. Begriffe wie Banach- und Hilberträume sowie lineare Operatoren und lineare Funktionale spielen in der Vorlesung eine zentrale Rolle. Insgesamt zielen die Untersuchungen auf das Lösen von allgemeinen linearen und nichtlinearen Problemen. Die abstrakten Resultate werden anhand geeigneter Beispiele veranschaulicht. Insbesondere werden Lebesgue- und Sobolevräume, die bei der Behandlung von Differentialgleichungen und Variationsproblemen unverzichtbar sind, eingeführt. Die Vorlesung ist allen Studierenden der Mathematik (einschließlich Lehramt) sowie theoretisch interessierten Studierenden der Physik zu empfehlen.

In den **Übungen** wird der Vorlesungsstoff vertieft.

Im **Seminar** werden Fragen der Analysis mit Bezug zu Anwendungen behandelt. Interessenten melden sich bitte bis zum 10.3.06 bei mir (Raum 118, email: [schuricht@math.uni-koeln.de](mailto:schuricht@math.uni-koeln.de)).

Eine **Vorbesprechung** findet am Mittwoch, 8.2.06, um 15.45 Uhr im Hörsaal des MI statt.

Im **Oberseminar** finden regelmäßig Vorträge von Mitarbeitern und auswärtigen Gästen zu Themen der nichtlinearen Analysis (zumeist aus dem Gebiet der Partiellen Differentialgleichungen) statt.

Die **Arbeitsgemeinschaft** Aachen-Köln trifft sich zur Vorstellung aktueller Forschungsergebnisse. Derzeit ist insbesondere eine Reihe von Vorträgen über "Computational Fluid Dynamics" geplant.

## Prof. Dr. Uwe Semmelmann

- Vorlesung** Lineare Algebra II  
Di., Fr. 8-10  
in B  
Bereich B
- Übungen** Lineare Algebra II  
mit S. Klein  
Bereich B
- Seminar** über Differentialgeometrie  
Di. 16-18  
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts  
mit G. Thorbergsson
- Oberseminar** über Geometrie, Topologie und Analysis  
Fr. 10-12  
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts  
mit H. Geiges, G. Thorbergsson

Die **Vorlesung** Lineare Algebra II setzt die Vorlesung Lineare Algebra I (WS 2005/2006) fort. Sie ist obligatorisch für alle Studienanfänger mit den Studienzielen Diplom in Mathematik, Wirtschaftsmathematik, Physik, Geophysik oder Meteorologie sowie Lehramt für die Sekundarstufe II in Mathematik und Physik. Übungsscheine werden aufgrund erfolgreicher Mitarbeit in den **Übungen** und einer besonderen Klausur vergeben.

Im **Seminar** über Differentialgeometrie berichten Diplomanden und Doktoranden über ihre Arbeit.

Die Themen des **Oberseminars** werden auf der unten genannten Internetseite angekündigt. Alle Interessenten sind herzlich eingeladen.

**Link** (<http://www.mi.uni-koeln.de/~geiges/oberseminar.html>)

## Prof. Dr. Rüdiger Seydel

<b>Vorlesung</b>	Optimale Steuerungen Di. 8-10, Fr. 10-12 im Hörsaal des Mathematischen Instituts Bereich D
<b>Übungen</b>	zu Optimale Steuerungen 2 St. nach Vereinbarung mit S. Quecke Bereich D
<b>Vorlesung</b>	Numerische Finanzmathematik, Teil 2 2 St., Do. 12-14 im Hörsaal des Mathematischen Instituts Bereich D
<b>Übungen</b>	zur Numerischen Finanzmathematik, Teil 2 1 St. nach Vereinbarung Bereich D
<b>Seminar</b>	über Numerik und Nichtlineare Dynamik 2 St., Mi. 14-16 im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts mit M. Lücking Bereich D
<b>Oberseminar</b>	über Numerische und Angewandte Mathematik Mo. 12-14 im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts mit T. Küpper, C. Tischendorf, U. Trottenberg Bereich D
<b>Oberseminar</b>	zur Nichtlinearen Dynamik nach besonderer Ankündigung mit S. Daun, P. Heider, M. Lücking Bereich D
<b>Arbeitsgemeinschaft</b>	über Finanzmathematik 2 St., Fr. 13-14.30 im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts mit S. Quecke Bereich D

**Vorlesung Optimale Steuerungen:** Viele Optimierungs-Probleme haben Funktionen als Lösungen. Beispiele sind die optimale Steuerung einer Volkswirtschaft, die beste Linienführung einer U-Bahn, die energie-effizienteste Bewegung eines Roboters oder die optimale Temperierung eines Hauses. Um solche Probleme lösen zu können, benötigt man klassische und moderne Hilfsmittel der Analysis, wie erste und zweite Variation, die Bedingung von Legendre-Clebsch, Singuläre Steuerungen, Nebenbedingungen, das Maximumprinzip, optimale Sprungbedingungen und Mehrpunkt-Randbedingungen. Die Veranstaltung soll die Hörer in die Lage versetzen, Probleme wie die oben angeführten Beispiele zu lösen. Voraussetzungen für die Teilnahme an der Vorlesung sind die Grundlagen gewöhnlicher Differentialgleichungen.

**Vorlesung Numerische Finanzmathematik:** Im Sommer-Semester wird als Fortsetzung zum Teil 1 des vorigen Semesters in die Numerik der Options-Bewertung eingeführt, vor allem mit Methoden der Numerik partieller Differentialgleichungen.

**Seminar über Numerik und Nichtlineare Dynamik:** Wegen Vorbesprechung vergleiche unseren Aushang.

# Prof. Dr. Ewald Speckenmeyer

- Vorlesung** Informatik I  
Mo 15-17 , Mi 13-15  
im Hörsaal II Phys. Institute
- Übungen** Informatik I  
2 St. nach Vereinbarung  
mit S. Porschen
- Seminar** Algorithmen für netzwerkgekoppelte Systeme  
2 St. nach Vereinbarung  
Raum 616, Pohlighaus
- Kolloquium** nach besonderer Ankündigung  
im Hörsaal Pohlighstr. 1  
mit den Dozenten der Informatik
- Oberseminar** Fr 11.30-13  
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts  
mit den Dozenten der Informatik

Übungsleiter: S. Porschen

Voraussetzung: Programmierkenntnisse in Java

Behandelt werden folgende Themen:

- Was ist Informatik?
- Aufbau und Funktionsweise von Computern
- Entwurf von Algorithmen (Problemspezifikation, Verifikation)
- Analyse von Algorithmen (Terminierung, Laufzeit)
- O-Notation, worst-case-Laufzeit, amortisierte Laufzeit
- einfache Datenstrukturen (Listen, Stapel, Schlangen)

- Sortierverfahren (u.a. Radix-, Quick-, Merge-, Heapsort, externe Verfahren)
- Suchverfahren (u.a. lineare, binäre, exponentielle Suche)
- Hashverfahren
- Bäume (heaps, Suchbäume, balancierte Bäume)
- union-find-Datenstrukturen
- effiziente Textsuche
- einfache Graphenalgorithmien (u.a. aufspannende Bäume, kürzeste Wege)

**Übungen** finden in Kleingruppen statt.

Creditpoints: 9

Erwerb durch erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben und Klausurteilnahme.

### **Literatur**

- Gumm/ Sommer: Einführung in die Informatik. 6. Aufl., Oldenbourg Verlag 2004
- Ottmann/ Widmayer: Algorithmen und Datenstrukturen. 4. Aufl., Spektrum Verlag 2002
- Küchlin/ Weber: Einführung in die Informatik. 3. Aufl., Springer-Verlag 2005
- Sedgewick: Algorithmen in Java. 3. Aufl. Pearson 2003
- Cormen/ Leiserson/ Rivest/ Stein: Introduction to Algorithms., Second Edition. MIT Press 2001

**Link** ([http://www.informatik.uni-koeln.de/ls\\_speckenmeyer/](http://www.informatik.uni-koeln.de/ls_speckenmeyer/))

## Prof. Dr. Josef Steinebach

- Vorlesung** Stochastische Prozesse  
Di. 10-12  
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts  
Do. 10-12  
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts  
Bereich D
- Übungen** zu Stochastischen Prozessen  
Mo. 14-16  
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts  
mit M. Kühn  
Bereich D
- Seminar** über Risikoprozesse  
Mo. 12-14  
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts  
mit C. Kirch  
Bereich D
- Seminar** über Stochastik (für Diplomanden und Doktoranden)  
Fr. 14:30-16  
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts  
Bereich D
- Oberseminar** zur Stochastik  
Do. 14-16  
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts  
mit H. Schmidli, W. Wefelmeyer  
Bereich D
- Kolloquium** Versicherungsmathematisches Kolloquium  
Mo. 17-19 (nach besonderer Ankündigung)  
im Seminarraum des Instituts für Versicherungswissenschaft,  
Kerpener Str. 30  
mit K. Heubeck, U. Orbanz, M. Radtke, A. Reich, H. Schmidli, W. Wefelmeyer  
Bereich D

In der **Vorlesung** „Stochastische Prozesse“ werden Modelle behandelt, die geeignet sind, stochastische Phänomene zu beschreiben, welche i.A. in kontinuierlicher Zeit beobachtet werden. Sie spielen in vielen Anwendungsbereichen eine wichtige Rolle und erfordern für eine präzise mathematische Behandlung moderne Hilfsmittel und Methoden der Stochastik. Zu den Inhalten

der Vorlesung gehören u.a. die Konstruktion stochastischer Prozesse (Existenz, Übergangswahrscheinlichkeiten, Markov-Prozesse, Martingale), Regularitätseigenschaften (Pfadmengen, stetige/rechtsstetige Modifikationen, Separabilität, Eigenschaften Brown'scher Bewegungen) sowie stochastische Analysis und Finanzmathematik (Finanzmodelle in diskreter Zeit, stochastisches Integral und Itô-Formel, Black-Scholes-Modell).

#### Literatur

Bauer, H. (2001) Wahrscheinlichkeitstheorie. W. de Gruyter, Berlin (5. Aufl.).

Billingsley, P. (1995) Probability and Measure. Wiley, New York (3rd. Ed.).

Lamberton, D., Lapeyre, B. (1996) Introduction to Stochastic Calculus Applied to Finance. Chapman and Hall, London.

Eine ausführliche Literaturliste wird in der Vorlesung verteilt.

Die Teilnahme an den **Übungen** wird dringend empfohlen; für ein tieferes Verständnis der vorgestellten Modelle und Methoden ist sie unabdingbar.

Im **Seminar** über „Risikoprozesse“ werden Anwendungen stochastischer Prozesse in der Risiko- bzw. Ruintheorie untersucht. Im Gegensatz zu Unabhängigkeitsannahmen, die in klassischen Risikomodellen üblich sind, stehen hierbei (so genannte) markierte Punktprozesse im Mittelpunkt der Betrachtungen, die mit Hilfe von Martingalmethoden analysiert werden können und damit zu Verallgemeinerungen klassischer Resultate der Risikotheorie führen.

Voraussetzung für eine Teilnahme am Seminar sind grundlegende Kenntnisse aus den Vorlesungen Stochastik I-II.

#### Literatur

Dettweiler, E. (2004) Risk Processes. Edition am Gutenbergplatz, Leipzig.

Grandell, J. (1991) Aspects of Risk Theory. Springer-Verlag, New York.

**Vorbesprechung:** Montag, 6. Februar 2006, 14:15 Uhr, Seminarraum 1.

Im **Seminar** über „Stochastik“ tragen Mitglieder der Arbeitsgruppe (Dozenten, Doktoranden, Diplomanden) über ihre aktuellen Forschungsarbeiten vor. Es bietet ein Diskussions- und Informationsforum zu den Arbeitsschwerpunkten der Gruppe und steht allen Interessierten offen.

Das **Oberseminar** zur „Stochastik“ dient dem wissenschaftlichen Gedankenaustausch über aktuelle Themen der Stochastik und richtet sich an fortgeschrittene Studierende und andere Interessenten. Das Programm besteht aus einstündigen Vorträgen (mit anschließender Diskussion) von Dozenten, auswärtigen Gästen und interessierten Studierenden, insbesondere Doktoranden und Diplomanden.

**Link** (<http://www.uni-koeln.de/~jost/veranstaltungen.html>)

Das **Versicherungsmathematische Kolloquium** findet drei- bis viermal pro Semester statt und soll die Versicherungsmathematik in ihrer ganzen Breite fördern. Besonderes Augenmerk wird auf die Verbindung von Theorie und Praxis gelegt. Vorträge und Themenauswahl sollen sowohl Hochschulmathematikern und Studierenden als auch den Interessen der zahlreichen Gäste aus Versicherungsunternehmen gerecht werden.

**Link** (<http://www.mi.uni-koeln.de/~jost/veranstaltungen.html>)

## Prof. Dr. Guido Sweers

### Vorlesung

Variationsrechnung  
4 St. Mo. 12-14, Di. 14-16  
im Hörsaal des Mathematischen Instituts  
Bereich A, D

### Übungen

Variationsrechnung  
2 St. nach Vereinbarung  
Bereich A, D

### Seminar

a-priori Abschätzungen für Lösungen von Differentialgleichungen  
2 St. Mo. 8-10  
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts

### Oberseminar

Nichtlineare Analysis  
Mo. 16-18  
im Hörsaal des Mathematischen Instituts  
mit B. Kawohl, F. Schuricht

### Arbeitsgemeinschaft

Analysis Aachen-Köln  
nach Vereinbarung  
mit J. Bemelmans, B. Kawohl, F. Schuricht

In der **Vorlesung** wird eine Einführung gegeben in die klassische Variationsrechnung, und es werden auch moderne direkte Methoden vorgestellt. Eine wichtige Klasse von Problemen in der Variationsrechnung sind Minimierungsaufgaben bei einem Energiefunktional. Der 'klassische' Ansatz führt zu einer (partiellen) Differentialgleichung mit Randwerten, der sogenannten Euler-Lagrange Gleichung. Der 'moderne' Ansatz versucht direkt durch Minimierung in geeigneten unendlichdimensionalen Sobolev-Räumen zu einer Lösung im schwachen Sinne zu kommen. Vorkenntnisse in Funktionalanalysis und Differentialgleichungen sind von Nutzen.

#### Literatur

Giaquinta, Mariano; Hildebrandt, Stefan: Calculus of variations. I & II. Springer-Verlag, Berlin  
Dacorogna, Bernard; Direct methods in the calculus of variations. Springer-Verlag, Berlin

In den **Übungen** wird der Stoff der Vorlesung vertieft.

**Seminar:** Bei der mathematischen Behandlung von Differentialgleichungen stellt sich immer wieder die Frage nach solchen Abschätzungen. Wenn man die Lösungen der Gleichung nicht

explizit berechnen kann, so möchte man sie zumindestens abschätzen können. Stichworte sind bei Anfangswertproblemen einer gewöhnlichen Differentialgleichung die Lipschitz-Stetigkeit, bei partiellen Differentialgleichungen zweiter Ordnung (elliptisch und parabolisch) das Maximumprinzip; bei elliptischen Problemen höherer Ordnung die Begriffe kooperativ oder quasimonoton. Eine Vorbesprechung zum Seminar findet am 10. Februar um 14:00 im Hörsaal statt. Weitere Interessenten sollten sich bis zum 6. März per e-mail unter [gsweers@math.uni-koeln.de](mailto:gsweers@math.uni-koeln.de) anmelden.

Im **Oberseminar** finden regelmäßig Vorträge von Mitarbeitern und auswärtigen Gästen zu Themen der nichtlinearen Analysis (zumeist aus dem Gebiet der Partiellen Differentialgleichungen) statt.

Die **Arbeitsgemeinschaft** Aachen-Köln trifft sich zur Vorstellung aktueller Forschungsergebnisse. Derzeit ist insbesondere eine Reihe von Vorträgen über "Computational Fluid Dynamics" geplant.

## Prof. Dr. Gudlaugur Thorbergsson

- Vorlesung**      Geometrie  
Mo., Do. 10-12  
im Hörsaal des Mathematischen Instituts  
Bereich C
- Übungen**        Geometrie  
nach Vereinbarung  
mit O. Goertsches  
Bereich C
- Seminar**        über Lie-Gruppen  
Mi 14-16  
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts  
mit S. Tebege  
Bereich C
- Seminar**        über Differentialgeometrie  
(für Diplomanden und Doktoranden)  
Di. 16-18  
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts  
mit U. Semmelmann
- Oberseminar**   über Geometrie, Topologie und Analysis  
Fr. 10-12  
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts  
mit H. Geiges und U. Semmelmann

In der **Vorlesung** wird zunächst eine Einführung in die Geometrie metrischer Räume gegeben, wobei Begriffe wie kürzeste Kurven und Krümmung im Mittelpunkt stehen. Ein weiteres Thema wird die Dimensionstheorie metrischer Räume sein. Die Vorlesung richtet sich an Studierende ab dem 4. Semester. Vorausgesetzt werden Grundkenntnisse in Analysis.

Im **Seminar** über Lie Gruppen wird eine Einführung in die Theorie der Liegruppen anhand von Matrizen Gruppen gegeben. Beispiele für Matrizen Gruppen sind die orthogonalen, die unitären und die allgemeinen linearen Gruppen. Das Seminar richtet sich an Studierende der Mathematik und Physik ab dem 4. Semester. Vorausgesetzt werden die Grundvorlesungen der Mathematik. Eine Vorbesprechung findet am 8. Februar, um 18:00 Uhr s.t. im Hörsaal des Mathematischen Instituts statt.

Ansprechpartner ist Herr Tebege (Zi. 218, [stebege@mi.uni-koeln.de](mailto:stebege@mi.uni-koeln.de)).

## **Literatur**

Rossmann: Lie Groups

Im **Seminar** über Differentialgeometrie berichten Diplomanden und Doktoranden über ihre Arbeit.

Die Themen des **Oberseminars** werden auf der unten genannten Internetseite angekündigt. Alle Interessenten sind herzlich eingeladen.

**Link** (<http://www.mi.uni-koeln.de/~geiges/oberseminar.html>)

## Prof. Dr. Caren Tischendorf

- Vorlesung** Numerische Mathematik I  
4 St. Di., Fr. 12-14  
im Hörsaal des Mathematischen Instituts  
Bereich D
- Übungen** Numerische Mathematik I  
2 St. nach Vereinbarung  
in mehreren Gruppen  
Bereich D
- Vorlesung** Numerik differential-algebraischer Gleichungen  
2 St. Fr. 14-16  
im Hörsaal des Mathematischen Instituts  
Bereich D
- Übungen** Numerik differential-algebraischer Gleichungen  
Mi. 10-12  
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts  
Bereich D
- Oberseminar** über Numerische und Angewandte Mathematik  
Mo. 12-14  
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts  
mit T. Küpper, U. Trottenberg, R. Seydel  
Bereich D

In der **Vorlesung** “Numerische Mathematik I” werden die grundlegenden Algorithmen und Prinzipien behandelt, die zur computergestützten numerischen Simulation von kontinuierlichen Prozessen in den Naturwissenschaften, Medizin und Technik eingesetzt werden. Beispiele hierfür sind Simulationsaufgaben zur Wettervorhersage, zur Berechnung von Flugbahnen von Erdsatelliten (z.B. für Navigation mit GPS), zum Entwurf elektrischer Schaltungen auf einem Chip, Crash-Simulationen für Fahrzeuge oder die Simulation von Blutströmen im menschlichen Körper. Behandelt werden u.a.: Rechnerarithmetik und Rundungsfehler, numerische Lösung linearer und nichtlinearer Gleichungssysteme, Iterationsverfahren, Interpolation und numerische Integration.

Zwar wird die Diskretisierung gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen erst in der Vorlesung “Numerische Mathematik II” behandelt, aber viele der hier behandelten Beispiele werden diskretisierte Differentialgleichungen sein, weil diese für die großen Simulationsaufgaben charakteristisch sind. Die Vorlesung richtet sich in erster Linie an Studenten der Mathematik, wird aber auch Studenten aller naturwissenschaftlichen Disziplinen und Informatik-Studenten (mit mathematischen Vorkenntnissen aus Analysis und Linearer Algebra) empfohlen.

**Literatur**

J. Stoer:

Numerische Mathematik 1.

Springer Verlag, Berlin, 2005 (9. Aufl.).

G.H. Golub und J. M. Ortega:

Wissenschaftliches Rechnen und Differentialgleichungen.

In dt. Sprache hrsg. von R.D. Grigorieff, Heldermann Verlag, Berlin, 1995.

A. Quarteroni, R. Sacco und F. Saleri:

Numerische Mathematik 1 und 2.

Dt. Übers. von L. Tobiska, Springer, Berlin, 2002.

Deuffhard, P., Hohmann, A.: Numerische Mathematik I,

Springer Verlag, 2002 (3. Aufl.).

In den **Übungen** zur Vorlesung “Numerische Mathematik I” wird der Stoff der Vorlesung vertieft. Die Übungen bilden somit einen wesentlichen Bestandteil der Lehrveranstaltung. Sie bestehen aus mehr theoretischen wöchentlich zu bearbeitenden Hausaufgaben und aus praktischen Aufgaben, die auf Computern zu bearbeiten sind und sich über einen größeren Zeitraum erstrecken. Für die praktischen Aufgaben sind Programmierkenntnisse unbedingt erforderlich (C, Fortran), wie sie z.B. im entsprechenden Tutorium von Herrn Dr. Behrend erworben werden können. Das Tutorium findet gegen Ende der Semesterferien (also vor Beginn der Vorlesung) statt. Die Teilnahme an den Übungen wird dringend empfohlen. Der Übungsschein ist für die Zulassung zur Vordiploms-Prüfung im Hauptfach Mathematik obligatorisch.

In der **Vorlesung** “Numerik differential-algebraischer Gleichungen” werden die Grundlagen der Theorie und der numerischen Lösung differentiell-algebraischer Gleichungen vorgestellt. Mit solchen Gleichungen beschreibt man dynamische Prozesse, die bestimmten Beschränkungen unterliegen. Diese treten in den verschiedensten Anwendungsgebieten auf, so z.B. in der Mehrkörperdynamik (Steuerung von Robotern, Fahrzeugdynamik), der chemischen Reaktionskinetik und der Simulation elektrischer Schaltungen. Es werden Index-Konzepte zur Klassifizierung differentiell-algebraischer Gleichungen vorgestellt, Existenz und Eindeutigkeit von Lösungen untersucht, verschiedene numerische Verfahren (BDF, Runge-Kutta, allgemeine lineare Verfahren) diskutiert und auf Probleme wie die Bestimmung konsistenter Anfangswerte und Drift-Off-Effekte eingegangen. Darüberhinaus werden die Stabilitätseigenschaften der Verfahren untersucht.

Die Vorlesung richtet sich an Studenten im Hauptstudium, die Interesse an angewandter Mathematik haben. Sie erfordert Basiswissen zu numerischen Integrationsverfahren für gewöhnliche Differentialgleichungen, das in der Vorlesung “Numerische Mathematik II“ erworben werden kann.

## Literatur

Vorlesungsmanuskript

K. E. Brenan and S. L. Campbell and L. R. Petzold “Numerical Solution of Initial-Value Problems in Differential Algebraic Equations” 2nd Ed. SIAM, Philadelphia, 1996

E. Griepentrog and R. März “Differential-Algebraic Equations and Their Numerical Treatment” Teubner Texte zur Mathematik, No. 88, Teubner Verlag, Leipzig, 1986

E. Hairer and C. Lubich and M. Roche “The Numerical Solution of Differential-Algebraic Systems by Runge-Kutta Methods” Springer-Verlag, Berlin, 1989

E. Hairer and G. Wanner “Solving Ordinary Differential Equations II” 2nd Ed. Springer-Verlag, Berlin, 1996

E. Hairer and C. Lubich and M. Roche “Geometric Numerical Integration Structure-Preserving Algorithms for Ordinary Differential Equations” Springer Series in Comp. Math. 31, Springer Verlag, 2002

In den **Übungen** zur Vorlesung “Numerik differential-algebraischer Gleichungen” wird der Stoff der Vorlesung vertieft. Die Teilnahme an den Übungen wird zum besseren Verständnis der in der Vorlesung behandelten Probleme empfohlen.

## PD Dr. Matei Toma

**Vorlesung** Algebraische Flächen  
Mi. 12.30-14, Do. 12.30-14  
Großer Hörsaal der Biologischen Institute  
Bereich C

**Übungen** Algebraische Flächen  
Bereich C

**Seminar** Homologische Algebra  
nach Vereinbarung  
Bereich C

Die **Vorlesung** befasst sich mit der Theorie der Algebraischen Flächen. Folgende Themen werden behandelt: Divisoren und Linearsysteme, das kanonische Bündel und Serre-Dualität, der Satz von Riemann-Roch, Schnitttheorie von Divisoren, Klassifikation algebraischer Flächen.

**Link** (<http://www.mi.uni-koeln.de/~matei/algfl.html>)

Die homologische Algebra formalisiert Methoden, die in der algebraischen Topologie entstanden sind um geometrischen Objekten algebraische Invarianten zu assoziieren. Folgende Themen werden behandelt: abelsche Kategorien, derivierte Kategorien, derivierte Funktoren, Ext und Tor, Spektralsequenzen.

Vorbesprechung: Fr. 10.02.06, 10:30 Uhr im Raum 111a des Mathematischen Instituts

### Literatur

S.I. Gelfand, Yu. I. Manin, Methods of Homological Algebra

J. Rotman, Introduction to Homological Algebra

C. A. Weibel, Introduction to Homological Algebra

## Prof. Dr. Ulrich Trottenberg

**Seminar** Methoden der Computer-Chemie  
2 St. Di. 14-16  
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts  
mit R. Lorentz, R. Wienands  
Bereich D

**Oberseminar** Numerische und angewandte Mathematik  
2 St. Mo. 12-14  
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts  
mit T. Küpper, R. Seydel, C. Tischendorf  
Bereich D

**Kolloquium** Wissenschaftliches Rechnen  
nach besonderer Ankündigung  
im Fraunhofer-Institut SCAI (St. Augustin)  
Bereich D

**Sonstiges** Anleitung zu wissenschaftlichen Arbeiten  
nach Vereinbarung  
im Mathematischen Institut (Köln) und  
im Fraunhofer-Institut SCAI (St. Augustin)  
Bereich D

In der Chemie ergänzen numerische Simulationen das rein experimentelle Vorgehen in immer größerem Umfang. So lassen sich physikalische bzw. mechanische Eigenschaften eines Stoffes auf molekularer Ebene mit Hilfe von Simulationen der Molekulardynamik (MD) beobachten. MD ist heute aus Disziplinen wie Molekularbiologie oder Materialforschung nicht mehr wegzudenken. Der besondere Vorteil der MD gegenüber z.B. quantenmechanischen Modellen ist, dass molekulare Systeme mit großen Teilchenzahlen behandelt werden können. Im **Seminar** sollen Grundlagen der Modellierung erarbeitet, Probleme und verschiedene Lösungsansätze diskutiert sowie vor dem Hintergrund einer Anwendung aus der Molekularbiologie erörtert werden. Das Seminar richtet sich an Mathematiker, Chemiker, Physiker und Informatiker mit numerischen Grundkenntnissen, wie sie z.B. in der Numerischen Mathematik I vermittelt werden. Interessenten werden gebeten, sich elektronisch ([uni-koeln@scai.fhg.de](mailto:uni-koeln@scai.fhg.de)) oder telefonisch (02241-14-2572, 0221-470-2782) anzumelden. Eine erste Vorbesprechung findet statt am Donnerstag, dem 09. 02. 06, um 9:30 Uhr im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts.

Im **Oberseminar** tragen Gäste und Mitarbeiter der Arbeitsgruppen Küpper, Seydel, Tischendorf und Trottenberg aktuelle Forschungsergebnisse vor.

Im **Kolloquium** tragen regelmäßig Gäste und Mitarbeiter des Fraunhofer-Instituts für Algorithmen und Wissenschaftliches Rechnen (SCAI) aktuelle Forschungsergebnisse vor.

---

Sowohl im Fraunhofer-Institut für Algorithmen und Wissenschaftliches Rechnen (SCAI), St. Augustin, als auch im Mathematischen Institut in Köln werden mathematische Diplomarbeiten (auch im Kontext des Studiengangs Wirtschaftsmathematik), Staatsexamensarbeiten und Dissertationen vergeben und betreut. Die Themen sind überwiegend aus der praktischen, industrieorientierten Arbeit des Fraunhofer-Instituts entnommen. Interessenten werden gebeten, sich telefonisch (0221-470-2782) oder elektronisch ([uni-koeln@scai.fhg.de](mailto:uni-koeln@scai.fhg.de)) zu melden.

## Prof. Dr. Klaus Volkert

**Vorlesung** Mathematikdidaktik für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen  
Do. 16-18  
im Hörsaal I der EW-Fakultät

**Übungen** Mathematikdidaktik für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen  
Mo. 12-14 im Raum 103, Mo. 14-16 im Raum 110 der EW-Fakultät  
mit Frau Böttcher

**Seminar** Mathematikdidaktik für das Lehramt an Gymnasien  
Mo. 16-18  
im Raum 402 der EW-Fakultät

Diese fachdidaktische Veranstaltung wendet sich an alle Studierenden mit dem Studienziel Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen in Mathematik. Sie ist die Grundlage für die Klausur zum Teilgebiet "Didaktik der Mathematik" im Rahmen der ersten Staatsprüfung für das genannte Lehramt. Die Veranstaltung behandelt neben einigen allgemeinen Grundlagen hauptsächlich die Didaktik der Analysis.

### Literatur

Claus Hans Jörg: Einführung in die Didaktik der Mathematik (Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft, 21995)

Tietze, Peter Uwe u.a.: Mathematikunterricht in der Sekundarstufe II  
3 Bände (Braunschweig/Wiesbaden: Vieweg, 1997 ff)

Im **Seminar** werden Einzelfragen aus dem Bereich der Didaktik der Mathematik behandelt. In diesem Semester möchte ich den Schwerpunkt auf die Gebiete lineare Algebra/analytische Geometrie und Stochastik legen. Themen und Literatur werden in einer Vorbesprechung am 02.02.2006 besprochen. Näheres siehe Internet. Zur ersten Orientierung können die oben genannten Bücher von Tietze dienen.

E-Mail: k.volkert@uni-koeln.de Sprechstunde: Do. 10.45 Uhr - 11.30 Uhr in meinem Büro (633 in der EZW) in der Vorlesungszeit - Ferientermine werden im Internet bekannt gegeben.

## Prof. Dr. Wolfgang Wefelmeyer

**Vorlesung**      Mathematische Statistik  
Mo. 14-16, Di. 12-14  
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts  
Bereich D

**Übungen**        zur Mathematischen Statistik  
Mi. 16-18  
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts  
mit K.-K. Tang  
Bereich D

**Seminar**        über Statistik  
Fr. 10-11.30  
im Seminarraum 2 des Mathematischen Instituts  
mit K.-K. Tang  
Bereich D

**Seminar**        über asymptotische Statistik  
(für Diplomanden und Doktoranden)  
nach Vereinbarung  
Bereich D

**Oberseminar**    zur Stochastik  
Do. 14-16  
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts  
mit H. Schmidli, J. Steinebach  
Bereich D

Die **Vorlesung** setzt Kenntnisse zumindest aus der Stochastik I voraus. Sie gibt einen Überblick über klassische Begriffe und Resultate der Statistik: Tests, Schätzer, Konfidenzbereiche, exponentielle Familien, Suffizienz und Vollständigkeit, Neyman-Pearson-Lemma, Cramer-Rao-Ungleichung, Maximum-Likelihood-Schätzer, empirische Schätzer, Ordnungsstatistiken, Rangstatistiken, Dichteschätzer, Regressionsschätzer.

Im Anschluß an die Vorlesung oder die im Wintersemester 2006/2007 anschließende können Diplomarbeitsthemen insbesondere zur semiparametrischen Statistik für Regressionsmodelle und Zeitreihen vergeben werden.

### Literatur

Pfanzagl, J. (1994). Parametric Statistical Theory. De Gruyter Textbook, Berlin.

Shao, J. (1999). Mathematical Statistics. Springer Texts in Statistics, Berlin.

**Link** (<http://www.mi.uni-koeln.de/~wefelm/06s/vorlesung06s.html>)

Die aktive Teilnahme an den **Übungen** ist notwendig zum Verständnis der Vorlesung.

**Link** (<http://www.mi.uni-koeln.de/~wefelm/06s/vorlesung06s.html>)

Das **Seminar** läuft parallel zu meiner Vorlesung zur Mathematischen Statistik und soll ausgewählte Probleme aus der nichtparametrischen und semiparametrischen Schätztheorie behandeln.

**Link** (<http://www.mi.uni-koeln.de/~wefelm/06s/seminar06s.html>)

Im **Seminar für Diplomanden und Doktoranden** tragen Mitglieder der Arbeitsgruppe über ihre aktuelle Forschung vor.

**Link** (<http://www.mi.uni-koeln.de/~wefelm/06s/ag06s.html>)

Das **Oberseminar** zur Stochastik dient dem wissenschaftlichen Gedankenaustausch über aktuelle Probleme der Stochastik und richtet sich an fortgeschrittene Studierende und andere Interessenten. Das Programm besteht aus einstündigen Vorträgen (mit anschließender Diskussion) von Dozenten, auswärtigen Gästen und interessierten Studierenden, insbesondere Diplomanden und Doktoranden.

**Link** (<http://www.mi.uni-koeln.de/~jost/veranstaltungen.html>)

## Prof. Dr. Jürgen Weyer

**Vorlesung** Einführung in die mathematische Theorie der übertragbaren Krankheiten  
Do. 14-16  
im Hörsaal des Mathematischen Instituts  
Bereich D

In der **Vorlesung** werden mathematische Modelle erarbeitet, die geeignet sind, die zeitliche und räumliche Ausbreitung von Infektionskrankheiten zu beschreiben. Dabei wird zunächst der Aufstellung solcher Modelle besondere Aufmerksamkeit geschenkt. (Die Modellierung ist eine eigenständige naturwissenschaftliche Leistung!) Das dynamische Verhalten der betrachteten Modelle wird eingehend analytisch untersucht. Aus den mathematischen Aussagen werden Rückschlüsse über den zukünftigen Seuchenverlauf gewonnen.

Von hervorragender Bedeutung ist die analytische Frage nach so genannten "Schwellenwerten" für das Auftreten "großer" Epidemien sowie Parameter-Konstellationen für deren Abklingen. Es wird untersucht, wie derartige Schwellenwerte z. B. durch Impfmaßnahmen, Screening-Programme oder Quarantäne-Maßnahmen günstig beeinflusst werden können.

Besonderes Augenmerk gilt übertragenen Krankheiten, die zwischen mehreren interagierenden Subpopulationen mit spezifischer Eigendynamik auftreten. Hierzu gehören Mehrgruppen-Modelle für sexuell übertragene Krankheiten (Gonorrhöe und AIDS). Von aktuellem Interesse sind Modelle und deren Simulation zum Infektionsaustausch zwischen Vögeln und Humanpopulation bei Auftreten von Vogelgrippe.

Von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern dieser Vorlesung werden erwartet:

- gründliche Kenntnisse der gewöhnlichen Differentialgleichungen
- Interesse an biometrischen und medizinischen Fragestellungen
- numerische Lösung von Differentialgleichungen (ist hilfreich aber nicht obligatorisch)

Die Vorlesung findet nur statt bei mindestens 10 Teilnehmern.

Erfolgreichen Absolventinnen / Absolventen dieser Vorlesungsreihe können bei Eignung berufsqualifizierende Nebentätigkeiten und Dauer-Arbeitsverhältnisse im Grenzbereich zwischen aktuarieller und epidemiologisch orientierter Forschung und Entwicklung angeboten werden.

## Dr. Roman Wienands

**Vorlesung** Konvergenzanalyse von Mehrgitterverfahren  
2 St. Do. 8-10  
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts  
Bereich D

**Übungen** Konvergenzanalyse von Mehrgitterverfahren  
2 St. Fr. 8-10  
im Seminarraum 1 des Mathematischen Instituts  
Bereich D

Mehrgittermethoden gehören zu den schnellsten numerischen Lösungsverfahren für (elliptische) partielle Differentialgleichungen. In der **Vorlesung** werden unterschiedliche Herangehensweisen und Methoden zur Konvergenzuntersuchung von Mehrgitterverfahren diskutiert. Neben quantitativen heuristischen Konvergenzabschätzungen stehen vor allem qualitative, dafür aber rigorose Analysemethoden im Vordergrund. Insbesondere unterscheiden wir die drei folgenden Ansätze:

- Lokale Fourieranalyse (quantitativ, größtenteils heuristisch).
- Klassische Mehrgittertheorie basierend auf *smoothing* und *approximation property* (qualitativ, rigoros).
- Moderne Mehrgittertheorie basierend auf *subspace splitting* (qualitativ, rigoros).

Die Veranstaltung richtet sich in erster Linie an die Hörer der Vorlesung “Mehrgittermethoden” aus dem WS 05/06 und an die Diplomanden des Lehrstuhls Trottenberg.

### Literatur

W. Hackbusch: Multi-Grid Methods and Applications, Springer-Verlag, Berlin, 2003.  
U. Trottenberg, C. W. Oosterlee, and A. Schüller: Multigrid, Academic Press, London, 2001.  
R. Wienands and W. Joppich: Practical Fourier Analysis for Multigrid Methods, CRC Press, Boca Raton, 2004.

Komplementär zum theoretischen Inhalt der Vorlesung wird in den **Übungen** das Programmierpraktikum weitergeführt, das im WS 05/06 begleitend zur Vorlesung “Mehrgittermethoden” angeboten wurde. Insbesondere werden die theoretischen Konvergenzabschätzungen der Vorlesung der tatsächlich beobachteten Konvergenz der implementierten Mehrgitteralgorithmen gegenübergestellt.