

Mathematik 2005

Klagenfurt

16. Internationaler Kongress der
Österreichischen Mathematischen Gesellschaft
Jahrestagung 2005 der
Deutschen Mathematiker-Vereinigung

18. - 23. September 2005

Impressum

Herausgeber:
Organisationskomitee Mathematik 2005
Alpen-Adria-Universität Klagenfurt
Universitätsstr. 65-67, 9020 Klagenfurt

Redaktion:
G. Kadunz, W. More

Layout & Satz:
C. Gebhardt, A. Gebhardt

Fotos:
Klagenfurt Tourismus, uniklu, G. Winkler

Druck:
1adruck, 8750 Judenburg

Redaktionsschluss:
25. August 2005

Kontakt:
++43 463 2700 3102
oemg2005@uni-klu.ac.at
<http://oemg2005.uni-klu.ac.at>

Inhaltsverzeichnis

Willkommen – Dobrodošli – Benvenuti – Welcome	5
Informationen	7
Allgemeine Hinweise	7
Organisations- und Programmkomitee	10
Dank an die Sponsoren	11
Versammlungen	12
Rahmenprogramm	13
MathematiKeramiK	16
Mathematik und Öffentlichkeit	17
Öffentlicher Vortrag	17
Sektion Didaktik der Mathematik / LehrerInnentag	17
SchülerInnentag	18
Fachhochschultage	19
Medientage	19
Verlags- und Firmenpräsentationen	20
Wissenschaftliches Programm	21
Hauptvorträge, Minisymposien und Sektionen	21
Wochenübersicht	23
Zeitplan	24
Sonntag, 18.09.2005	24
Montag, 19.09.2005	25
Dienstag, 20.09.2005	31
Mittwoch, 21.09.2005	45
Donnerstag, 22.09.2005	51
Freitag, 23.09.2005	61
Abstracts	67
Hauptvorträge	67
PreisträgerInnen	72
Minisymposien	74
Analysis and Simulation of Multiscale Problems (SIAM)	74
Applied Mathematics in the Web	76
Biomathematik	79
Diophantische Gleichungen, Elliptische Kurven	81
Geometric Topology	84
Graphentheorie	88
Industrial Mathematics in Europe - Experiences and Visions	92
Kryptographie	95

Optimal Control and Optimization with PDE Constraints (SIAM)	99
Scientific Computing (SIAM)	105
Unschärfe Daten und Fuzzy-Modelle	111
Sektionen	115
Algebra	115
Angewandte Mathematik, Industrie- und Finanzmathematik	120
Didaktik der Mathematik	128
Diskrete Mathematik, Algorithmen	144
Dynamische Systeme, Kontrolltheorie	153
Funktionalanalysis, Harmonische Analysis	154
Geometrie	157
Geschichte und Philosophie der Mathematik	165
Mathematische Logik, Theoretische Informatik	169
Numerische Mathematik, Wissenschaftliches Rechnen	171
Partielle Differentialgleichungen, Variationsmethoden	180
Reelle Analysis, Funktionalgleichungen	183
Topologie, Differentialgeometrie	184
Wahrscheinlichkeitstheorie, Statistik	186
Zahlentheorie	189
Anhang	197
Hörsaalübersicht	197
Lagepläne	200
Öffentlicher Nahverkehr	202
The Lindwurm of Klagenfurt	205
Liste der TeilnehmerInnen	206
Index der Vortragenden	214

Willkommen – Dobrodošli – Benvenuti – Welcome

Der Vorstand der Österreichischen Mathematischen Gesellschaft, das Präsidium der Deutschen Mathematiker-Vereinigung und die örtliche Tagungsleitung freuen sich, an die 400 TeilnehmerInnen aus 20 Nationen zum 16. Internationalen Kongress der Österreichischen Mathematischen Gesellschaft begrüßen zu dürfen. Zugleich ist diese Tagung auch die Jahrestagung 2005 der Deutschen Mathematiker-Vereinigung.



Zum ersten Mal ist die Alpen-Adria-Universität Klagenfurt Schauplatz dieser traditionsreichen Veranstaltung. Klagenfurt liegt zwar am Rande des deutschen Sprachraums, befindet sich aber als Hauptstadt des Bundeslandes Kärnten im Schnittpunkt dreier großer europäischer Kulturkreise, nämlich der slawischen, romanischen und germanischen Kultur. So können wir sie heute an einer sehr jungen Universität mit dem jüngsten Mathematikinstitut Österreichs, dafür aber im Mittelpunkt des neuen (alten) großen Europa recht herzlich willkommen heißen.

Entsprechend der geographischen Lage und kulturpolitischen Bedeutung des Landes Kärnten und des Schwerpunktes der Universität, der sich im neuen Namen Alpen-Adria-Universität manifestiert, erfolgte bei diesem Kongress eine Einbeziehung unserer südost- und südeuropäischen Nachbarn. Diese zeigt sich in der Auswahl der Hauptvortragenden, aber auch in der Gestaltung einiger Minisymposien. So seien also die Teilnehmer aus Bosnien-Herzegowina, Kroatien, Slowenien und Italien besonders herzlich begrüßt.

Der verstärkte Computereinsatz in Wirtschaft, Industrie und auf den Finanzmärkten ermöglicht die Anwendung immer komplexer werdender Rechen-, Optimierungs- und Simulationsverfahren und vermittelt so der Mathematik seit einigen Jahren einen außerordentlichen Aufschwung. Bei diesem Kongress wird neben der traditionellen Mathematik auch auf solche Fragestellungen in zahlreichen Sektionen, vor allem aber auch in speziell ausgerichteten Minisymposien eingegangen, deren Anzahl einen neuen Höchststand erreicht hat. Ganz besonders freut es uns, dass es erstmals gelungen ist, die weltgrößte wissenschaftliche Gesellschaft auf dem Gebiet der Angewandten Mathematik, die amerikanische Society for Industrial and Applied Mathematics (SIAM) zur Mitveranstaltung bei einem österreichischen Mathematikerkongress gewinnen zu können.



Ein spezieller SchülerInnentag soll jungen Menschen das neue Rollenbild der Mathematik vermitteln und so vielleicht dazu beitragen, dass vermehrt Mathematik als Studienfach gewählt wird. Der verstärkte Anwendungsbezug und die neue Bedeutung der Mathematik erfordert aber auch ein neues Lernen und Lehren von Mathematik. Gerade die Universität Klagenfurt hat sich von Anfang an gemäß dem Gründungsauftrag diesen Problemen in Forschung und Lehre gewidmet. Deshalb soll auf diesem Kongress

auch breiter Raum für mathematische Bildungsfragen zur Verfügung gestellt werden. Abgerundet wird dieser Themenkreis durch zwei Fachhochschultage und einen Lehrer-Innentag, auf dem insbesondere auf das sehr aktuelle Problem der Bildungsstandards im Mathematikunterricht eingegangen werden soll.



Ein Informal Welcome am Sonntag ab 18 Uhr soll Gelegenheit zu einem ersten Kennenlernen und Wiedersehen bieten. Der Kongress wird am Montag um 9 Uhr feierlich eröffnet und endet am Nachmittag des 23. Septembers. Es freut uns auch sehr, dass am Montag Abend der Landeshauptmann von Kärnten, Dr. Jörg Haider, einen Empfang an der Universität gibt und dass der Bürgermeister von Klagenfurt, Dkfm. Harald Scheucher, zusammen mit dem Kultur- und Tourismusreferat der Landeshauptstadt das Kongressdinner am Donnerstag in

der Schleppe Eventhalle unterstützt. Daraus können Sie ersehen, wie sehr das offizielle Kärnten an der Mathematik und der Universität interessiert ist und es in den letzten 30 Jahren auch immer war. Der in den letzten Jahren erfolgte moderne Ausbau der Universität und die Lage des Campus in einer attraktiven Umgebung mögen zu einem angenehmen Kongressaufenthalt beitragen.

Die Durchführung eines so großen Kongresses ist natürlich nur mit großen Unterstützungen möglich. Dafür danken wir den offiziellen Stellen wie Bund, Land, Stadt und der Universität, aber auch den vielen Sponsoren aus der Kärntner Wirtschaft, ihre Anzahl ist für einen Mathematikerkongress rekordverdächtig. Daraus können wir sehen, welcher Wertschätzung sich die Mathematik in der Wirtschaft erfreut. Wenn auch Vieles nicht direkt messbar ist, so glauben wir doch, dass dieses Geld gut angelegt ist.

Ein anspruchsvolles wissenschaftliches Programm von rund 220 Vorträgen, 11 Minisymposien innerhalb des Kongresses und ein abwechslungsreiches Rahmenprogramm mögen dafür sorgen, dass der 16. Internationale Mathematiker-Kongress 2005 in Klagenfurt sowohl ein wissenschaftliches als auch ein gesellschaftliches Ereignis wird und Sie gerne wieder an die Alpen-Adria-Universität und in unser schönes Kärnten zurückkommen.

Mit herzlichen Grüßen und Dank für Ihr Kommen

Hermann Kautschitsch für die örtliche Tagungsleitung

Allgemeine Hinweise

Konferenzadresse

MATHEMATIK 2005, KLAGENFURT
16. Internationaler Kongress der ÖMG – Jahrestagung 2005 der DMV
Institut für Mathematik, Universität Klagenfurt
Universitätsstraße 65-67, 9020 Klagenfurt, Österreich

Elektronische Post: oemg2005@uni-klu.ac.at
Internet: <http://oemg2005.uni-klu.ac.at>
Telefon: ++43 (0)463 2700 3102
FAX: ++43 (0)463 2700 3199

Tagungsbüro

Oman-Saal z-129, direkt neben dem Haupteingang
Telefon: ++43 (0)463 2700 9042

Öffnungszeiten des Tagungsbüros

Sonntag, 18. Sept.	14:00 – 20:00
Montag, 19. Sept.	08:00 – 18:00
Dienstag, 20. Sept.	08:00 – 18:00
Mittwoch, 21. Sept.	08:00 – 13:30
Donnerstag, 22. Sept.	08:00 – 18:00
Freitag 23. Sept.	08:00 – 13:30

Internet und elektronische Post

Während der Konferenz haben TeilnehmerInnen der Tagung Zugang zu PCs im Verbindungsgang zwischen Zentralgebäude und Nordtrakt (1. Stock hinter der Aula). Benutzername und Passwort finden Sie in den Tagungsunterlagen. Im Bereich der zentralen Aula haben Sie Zugang zum WLAN. Darüber hinaus sind „Kioske“ zum Internet-Surfen über das ganze Gebäude verteilt.

Technische Unterstützung

Sollten Sie für Ihren Vortrag technische Unterstützung benötigen, so melden Sie dies bitte frühzeitig im Tagungsbüro.

Lage der Universität innerhalb der Stadt – Öffentlicher Verkehr

Auf der Website der Tagung gibt es unter dem Punkt „Allgemeine Hinweise > Anreise“, unter der Überschrift „Lage“ einen Link zum GIS Klagenfurt¹. Am Ende der Broschüre finden Sie zwei Übersichtsbilder dazu.

Die Universität liegt im Westen der Stadt, ganz nahe am Wörther See; sie ist mit Bussen vom zentralen Busbahnhof am Heiligengeistplatz im Zentrum mit den Buslinien

¹<http://www.gis-klagenfurt.at>

12 (direkt zum Campus) sowie 10, 21 und 22 (halten in Fußwegnähe bei Minimundus und bei der Neckheimgasse) und 11, 20 (Minimundus und Kohldorferstraße) erreichbar. Die Intervalle sind tagsüber zwischen 10 und 15 Minuten. Ein Übersichtsplan der Linien sowie ein Fahrplan der Linien 10, 11,12 befinden sich am Ende der Tagungsbroschüre.

Lageplan der Universität – Campus und Hörsäle

Alle Hörsäle der Tagung sind mit Overheadprojektoren, Internet-Anschluss und Beamer ausgestattet. In einigen Hörsälen kann man auch DVDs oder Videos abspielen. Wenden Sie sich bitte mit technischen Anliegen rechtzeitig an das Tagungsbüro. Die Hörsäle 6-10 befinden sich im Mensagebäude. Am Ende der Tagungsbroschüre finden Sie detaillierte Pläne von Campus, Hauptgebäude und Mensagebäude mit Hörsälen.

Restaurants in der Umgebung

(geordnet nach Entfernung)

BUFFET	zentrale Aula des Hauptgebäudes der Universität	Mo-Fr 8:00-16:00
Bistro-Cafe IQ	Südtrakt des Hauptgebäudes der Universität	Mo-Fr 7-21, Sa 8:30-15:00
UNI-WIRT	Nautilusweg 11	Mo-Fr 10:00-24:00
MENSA	Mensagebäude der Universität	Mo-Fr 11:30-14:00
Bäckerei Fillafer	Universitätsstraße 98	Mo-So 6:00-20:00
UNI-PIZZERIA	Universitätsstraße 33	Mo-So 11:00-24:00
Bistro-Café ONDA	Lakeside Park	Mo-Do 7:30-19:00, Fr 7:30-16:00
WESTSIDE Pub-Cafe	Universitätsstraße 27a	Mo-Fr 10:00-1:00, Sa, So 18:00-1:00
Osteria-Café-Bar Panta Rhei	Universitätsstraße 25	Mo-Fr 11:00-14:30, 17:30-24:00
Uni-Cafe Karner	Universitätsstraße 23	Mo-Fr 9:00-24:00
Restaurant Chinesischer Garten	Villacher Straße 221 Tel. 0463/220139	Mo-So 11:30-14:30, 17:00-23:00
Restaurant Maria Loretto	Lorettoweg 54 Tel. 0463/24465	Do-Di 11:00-24:00
Restaurant Lido	Friedlstrand 1 Tel. 0463/210712	Mo-So 9:00-24:00

Autoverleih

AVIS	++43 (0)463 55938-0
Europcar	++43 (0)463 21525
SIXT	++43 (0)463 420640

Fahrradverleih

UNI-WIRT, Nautilusweg 11, 0463 218905, tägl. 10-24
Cafe Karner, Universitätsstraße 23, 0463 263186, Mo-Fr 9-21

Wichtige Adressen und Telefonnummern

Erste Hilfe:	Tel. 144 oder wenden Sie sich bitte an die Portierloge beim Haupteingang
Polizei:	Tel. 133
Apotheke:	Uni-Apotheke, Universitätsstraße 23 Mo-Fr 8-12:30 und 15-18:30, Sa 8-12
Banken:	Bank Austria-Creditanstalt, Filiale Universität, Universitätsstraße 98 Hypo-Alpe-Adria, Filiale Universität, direkt am Campus Raiffeisenlandesbank Kärnten, Filiale Universität, Universitätsstraße 33
Geldautomat:	in der Aula gegenüber dem Buffet
Post:	Universitätsstraße 92 (neben Mensagebäude) Öffnungszeiten Mo-Fr 8-13, 14:30-17:30
Taxi:	TAXI 0463 1718 AAA Tel-Funktaxi Klagenfurt 0463 23222 (auch Minivans) Taxi-Funk 0463 31111

Hinweis zu den Abstracts

Form und Inhalt der Abstracts liegen in der Eigenverantwortung der jeweiligen AutorInnen.

Organisations- und Programmkomitee

Kontaktadresse:

Universität Klagenfurt, Universitätstraße 65-67
9020 Klagenfurt, Österreich

Email: hermann.kautschitsch@uni-klu.ac.at (Organisationskomitee)
winfried.mueller@uni-klu.ac.at (Programmkomitee)
christa.mitterfellner@uni-klu.ac.at (Sekretariat)

Tel: ++43 463 2700 3120 bzw. ++43 463 2700 3102 (Sekretariat)

Fax: ++43 463 2700 3199

Mitglieder des Organisationskomitees

Manfred Borovcnik
Albrecht Gebhardt, Webmaster
Tommy Jensen
Hermann Kautschitsch, Vorsitz
Gert Kadunz
Christa Mitterfellner, Sekretariat
Willi More
Winfried Müller
Christine Nowak
Günther Ossimitz
Philipp Pluch
Franz Rendl
Gunter Spöck
Angelika Wiegele

Mitglieder des Programmkomitees

Martin Aigner (FU Berlin)
Ronald H.W. Hoppe (U Augsburg / U Houston), SIAM
Winfried Müller (U Klagenfurt), Vorsitz
Volker Nollau (TU Dresden), DMV
Alexander Ostermann (U Innsbruck)
Helmut Pottmann (TU Wien)
Ludwig Reich (U Graz)
Franz Rendl (U Klagenfurt)
Christian Schmeiser (TU Wien)
Robert Tichy (TU Graz)

Dank an die Sponsoren

Folgende öffentliche Institutionen und Wirtschaftsunternehmen haben maßgeblich die Durchführung dieses Internationalen Kongresses ermöglicht, ihnen sei dafür herzlichst gedankt:

**Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur
Landeshauptmann von Kärnten
Bürgermeister der Landeshauptstadt Klagenfurt
Tourismus- und Kulturreferat der Landeshauptstadt Klagenfurt**

**Forschungsrat der Universität Klagenfurt
Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Informatik
der Universität Klagenfurt
Rektor der Universität Klagenfurt
Institut für Mathematik der Universität Klagenfurt
Kärntner Universitätsbund**

**Generali Versicherung
Wiener Städtische Allgemeine Versicherung
Kärntner Landesversicherung
Industriellenvereinigung Kärnten
Hypo Alpe-Adria-Bank
Österreichische Nationalbank
Raiffeisenlandesbank Kärnten
Volksbank Kärnten-Süd
Infineon Technologies Villach
Texas Instruments Österreich
T³ Österreich
COMMARO mobile trading systems
Uniquare Financial Solutions
Johann Offner Holzindustrie
Schleppe Brauerei
Pago Fruchtsäfte**

Versammlungen

Vorstandssitzung der ÖMG

Die Vorstandssitzung der ÖMG findet am Sonntag, dem 18.9.2005 von 14:45 bis 16:00 Uhr im Sitzungszimmer des Rektorates z-226 (1.Stock der Aula) statt.

Beiratssitzung der ÖMG

Die Beiratssitzung der ÖMG findet am Sonntag, dem 18.9.2005 von 16:30 bis 18:30 Uhr im Sitzungszimmer des Rektorates z-226 (1.Stock der Aula) statt.

Sitzung der Didaktikkommission der ÖMG

Die Sitzung der Didaktikkommission findet am Montag, dem 19.9.2005 um 16:00 Uhr im Hörsaal 3 (Hauptgebäude) statt.

Generalversammlung der ÖMG

Die Generalversammlung der ÖMG findet am Dienstag, dem 20.9.2005 um 17:00 Uhr im Hörsaal B (Hauptgebäude-Neubau) statt.

Ordentliche Mitgliederversammlung der DMV

Die ordentliche Mitgliederversammlung der DMV findet am Donnerstag, dem 22.9.2005 um 17:00 Uhr im Hörsaal A (Hauptgebäude-Neubau) statt.

Generalversammlung der FH-Gruppe der ÖMG

Die Generalversammlung der FH-Gruppe innerhalb der ÖMG findet am Donnerstag, dem 22.9.2005 um 17:00 Uhr im Hörsaal C statt.

Rahmenprogramm

Eröffnung

Montag, 19. September 2005, 9:00 Uhr im Hörsaal A im Hauptgebäude

Abendprogramm

Für TagungsteilnehmerInnen und Begleitpersonen werden folgende Veranstaltungen angeboten:

Sonntag, 18. September 2005

18:00 Uhr Informal Welcome in der Aula im Hauptgebäude

Montag, 19. September 2005

18:00 Uhr Vernissage der Ausstellung „MathematiKeramiK“ in der Aula im Hauptgebäude

19:00 Uhr Empfang des Landeshauptmannes von Kärnten Dr. Jörg Haider in der Aula im Hauptgebäude
Kaltes und warmes Buffet

Dienstag, 20. September 2005

19:30 Uhr Öffentlicher Vortrag im Hörsaal A
W. Schachermayer (TU Wien)
Die Rolle der Mathematik auf den Finanzmärkten

Donnerstag, 22. September 2005

19:00 Uhr Kongressdinner in der Eventhalle der Schleppe Brauerei
(mit Unterstützung der Stadt Klagenfurt durch Bürgermeister Dkfm. Harald Scheucher und Kulturstadtrat Dr. Dieter Jandl)
Adresse: Schleppeplatz 1
Anmeldung erforderlich (Kostenbeitrag 15 EUR)
Bustransfer um 18:40 Uhr von der Bushaltestelle vor dem Haupteingang der Universität

Halbtagesausflüge

Folgende Halbtagesausflüge finden am 21. September nachmittags statt. Falls Sie an einem der Ausflüge teilnehmen wollen, sich aber nicht dafür registriert haben, fragen Sie bitte im Tagungsbüro nach, ob noch Plätze frei sind.

- Wanderung zur Klagenfurter Hütte

Über Feistritz im Rosental gelangt man durch das romantische Bärenal bis zur Stouhütte (960m). Sie ist Ausgangspunkt für Bergwanderungen und Klettertouren. Über Forststraßen erreicht man die Maltschacher Alm mit Blick auf die steil abfallenden Felswände der Karawanken mit ihrer höchsten Erhebung, dem Hochstuhl. Inmitten dieser Bergwelt liegt eingebettet die Klagenfurter Hütte (1664m). Im Herbst bieten Lärchen, Latschen und der Laubwald ein malerisch buntes Bild.

Der Aufstieg dauert etwa 2 Stunden. Eine gewisse körperliche Fitness ist Voraussetzung, Bergschuhe sind von Vorteil. Für die Unermüdlichen ist der Aufstieg auf den Kosiak (2024m) mit einem Panoramablick über ganz Kärnten und die Kette der Karawanken möglich und lohnenswert.

Auf dieser Wanderung führen Sie Herr Manfred Borovcnik und Frau Christine Nowak vom Institut für Mathematik der Universität Klagenfurt.

Treffpunkt: Mittwoch, **12:30** Uhr bei der Bushaltestelle vor dem Haupteingang der Universität

Rückkehr: ca. 20:30 Uhr

Kosten (für den Bus): 15 EUR

- Besuch der Burg Hochosterwitz und der Altstadt St. Veit

Hoch oben wie auf einem Adlerhorst begrüßt uns die Burg Hochosterwitz. Eine der schönsten Burgen Kärntens ist noch heute im Privatbesitz des Grafen Khevenhüller-Metsch. Zu Fuß oder mit dem Lift erreicht man den Innenhof mit einem kleinen Museum. Von Hochosterwitz fahren wir nach St. Veit, der alten Herzogstadt, die bis ins 16. Jh. Hauptstadt Kärntens war. Mittelalterlicher Stadtkern und viele Blumen tragen dort zum Wohlbefinden bei.

Als Fremdenführerin begleitet Sie auf diesem Ausflug Frau Irene Weber, Mobil: ++43-664-3465366.

Treffpunkt: Mittwoch, 13:30 Uhr bei der Bushaltestelle vor dem Haupteingang der Universität

Rückkehr: ca. 18 Uhr

Kosten (für Bus, Führung und Eintritte): 15 EUR

- Besichtigung der keltisch-römischen Ausgrabungen am Magdalensberg

Im Gipfelbereich des Magdalensberges befindet sich eine oppidum-artige Befestigung mit doppeltem Mauerring und Toranlage. Wahrscheinlich war hier ein spätkeltisches Gebietszentrum der Noriker in dem sich römische Händler wegen dem Ferrum Noricum, dem norischen Eisen, niederließen. Eine rasche Abwanderung in das Tal und die Gründung der Hauptstadt Noricum erfolgten um 45 n.Chr. Interessante archäologische Ausgrabungen zeigen uns die Lebensweise und hohe Kultur der Römer, die sich als Händler und Krieger bei uns niederließen. Wohnbauten, Händlerbauten mit Forum, Verwaltungsgebäude, Werkstätten, Freskomalereien, Mosaiken, Kleinfunde sind u.a. zu besichtigen.

Als Fremdenführerin begleitet Sie auf diesem Ausflug Frau Mag. Patricia Gerlich, Mobil: ++43-699-15566617.

Treffpunkt: Mittwoch, 13.30 bei der Bushaltestelle vor dem Haupteingang der Universität

Rückkehr: ca. 18 Uhr

Kosten (für Bus, Führung und Eintritte): 15 EUR

- Fahrt über die Nockalmstraße

So einzigartig ist diese ursprüngliche Mittelgebirgslandschaft mit sanften Kuppen und endlosen Almböden, dass sie 1987 als Nationalpark „Nockberge“ unter besonderen Schutz gestellt wurde. Unter größtmöglicher Schonung erbaut, schlängelt

sich die 35 km lange Straße durch das grüne Paradies, über das wissbegierige Besucher an mehreren Infostellen mehr erfahren können.

Als Fremdenführerin begleitet Sie auf diesem Ausflug Frau Hildegard Löffler, Mobil: ++43-676-5241323.

Treffpunkt: Mittwoch, 13:30 Uhr bei der Bushaltestelle vor dem Haupteingang der Universität

Rückkehr: ca. 18 Uhr

Kosten (für Bus, Führung und Maut): 15 EUR

Stadtführungen

Am Mittwoch, dem 21. September, findet um 17 Uhr eine Stadtführung durch Klagenfurts Altstadt unter der Leitung von Stadtrat Dr. Dieter Jandl statt. Diese Führung wird von einem Chor begleitet. Die Teilnahme ist kostenlos (Anmeldung erforderlich!).

Treffpunkt: Mittwoch, 17 Uhr vor dem Rathaus, Neuer Platz

Dauer: ca. 2 Stunden

Am Donnerstag, dem 22. September, gibt es um 10 Uhr eine Stadtführung für Begleitpersonen durch Klagenfurt (ab einer Mindestanzahl von 10 Personen). Anmeldung im Tagungsbüro erforderlich, die Teilnahme ist kostenlos.

Treffpunkt: 10 Uhr vor dem Rathaus, Neuer Platz

Ganztagesausflug

Dienstag, 20. September: Fahrt nach Ljubljana (Slowenien)

Ljubljana ist die Hauptstadt und auch die größte Stadt Sloweniens. Entdecken Sie die Reste der römischen Siedlung Emona, den Barock, der Sie durch das Stadtzentrum begleitet, die prachtvollen Sezessionsbauten und die Kunst und Architektur des modernen Ljubljana. Trotz der Kleinheit bietet Ljubljana eine Vielfalt an Geschichte, Architektur und die Schönheit der großen Weltmetropolen. Gemeinsames Mittagessen in Ljubljana.

Reisepass unbedingt erforderlich!

Als Fremdenführerin begleitet Sie auf diesem Ausflug Frau Martha Mann, Mobil: ++43-699-11228844.

Treffpunkt: Dienstag, 9 Uhr bei der Bushaltestelle vor dem Haupteingang der Universität

Rückkehr: spätestens 18 Uhr

Kosten (für Bus, Führung und Eintritte): 30 EUR
(das Mittagessen ist nicht in den Kosten enthalten!)

Kulturelles Angebot

Für Ausstellungs- und Museumsbesuche, Konzerte und Theateraufführungen verweisen wir auf den Veranstaltungskalender der Stadt Klagenfurt:

<http://www.info.klagenfurt.at>

MathematiKeramiK



**Eine wissen.schaf(f)t.kunst -Ausstellung
der Alpen-Adria-Universität Klagenfurt
anlässlich der ÖMG/DMV
Jahrestagung MATHEMATIK 2005
in Zusammenarbeit mit dem ICCA -
International
Contemporary Ceramic Art, Wien**

Kunst und Mathematik stehen zwar in intellektueller Spannung, aber nicht im Widerspruch zueinander. Die Ausstellung MathematiKeramiK möchte auch Nichtmathematiker davon überzeugen. Erstmals hatte Gisela-Elisabeth Winkler eine solche Schau im Begleitprogramm zum ICM'98 in Berlin zusammengestellt und in der Folgezeit in sechs verschiedenen deutschen ähnliche Expositionen gleichen Themas aufgebaut. In Österreich organisiert sie MathematiKeramiK jetzt zum ersten Mal, und zwar in Zusammenarbeit mit dem Verein zur Förderung internationaler zeitgenössischer Keramik Kunst ICCA. Für die Ausstellung in Klagenfurt gab es eine neue Ausschreibung und Jurierung. MathematiKeramiK präsentiert sich daher in taufrischem Gewand; nirgendwo wurden die Keramiken bisher in der vorliegenden Zusammenstellung gezeigt. Die schönen Objekte sprechen Fantasie und Witz des Betrachters an und sollen Berührungsängste zur Mathematik schwinden lassen.



Jürgen Bokowski:
Fläche vom Geschlecht 6



Christa Zeitlhofer: lou II

Eröffnung:

Montag, 19. September 2005, 18.00 Uhr,
Aula, Universität Klagenfurt

Öffnungszeiten:

20. September bis 23. Oktober 2005, täglich von 8
bis 18 Uhr in der „Ostbrücke“ der Universität Klagenfurt

Idee und Konzeption der Ausstellung:

Gisela-Elisabeth Winkler, Berlin

Mathematik und Öffentlichkeit

Öffentlicher Vortrag

Unter der Schirmherrschaft der Generali Versicherung findet am Dienstag, dem 20. September 2005 um 19:30 Uhr im Hörsaal A ein öffentlicher Vortrag statt:

Walter Schachermayer (TU Wien):

Die Rolle der Mathematik auf den Finanzmärkten

Didaktik der Mathematik / LehrerInnentag

Rahmenthema „Mathematische Bildung – Bildungsstandards“

Die Frage nach einer zeitgemäßen mathematischen (Allgemein-)Bildung hat in unserem informationstechnologischen Zeitalter neue Bedeutung bekommen. Bildungsstandards werden national wie auch international verstärkt diskutiert, die Ergebnisse von PISA 2003 mit dem Schwerpunktbereich Mathematik haben Bildung allgemein und mathematische Bildung im Besonderen nicht nur unter Expert(inn)en sondern auch medial zu einem vielseitig debattierten Thema gemacht.

In der Sektion Didaktik der Mathematik soll in Form von Plenarvorträgen, Reaktionen auf die Plenarvorträge und Sektionsvorträgen eine Auseinandersetzung mit diesem Thema auf verschiedenen Ebenen erfolgen, Forschungs- und Entwicklungsarbeiten dazu präsentiert, Orientierungen aufgezeigt, Positionen ausgetauscht, (schul-)praktische Erfahrungen diskutiert werden, u. Ä.

Programm

Die Sektion erstreckt sich von Montag bis Donnerstag. Neben Vorträgen zum Rahmenthema gibt es auch Vorträge zu anderen Themen aus dem Bereich Didaktik der Mathematik. Die Sektionsvorträge sind Montag sowie Mittwoch und Donnerstag rund um die Hauptvorträge der Tagung angesiedelt. Die Plenarveranstaltungen zum Rahmenthema finden am Dienstag, 20. 9. 2005 statt und richten sich insbesondere auch an Lehrerinnen und Lehrer:

- 10:30 – 11:30 Jan de Lange, Universität Utrecht
PISA: Does it really measure Literacy in Mathematics?
(Der Vortrag wird zum größten Teil auf Deutsch gehalten)
- 11:45 – 12:45 Helmut Heugl, TU Wien
Bildungsstandards Mathematik – Konzepte, Umsetzung und Einfluss von Technologie
- 12.45 – 14.00 Mittagspause
- 14:00 – 15:00 Götz Krummheuer, Universität Frankfurt
Wie „soft“ sind die Softskills des Mathematiklernens?
Ein Forschungsansatz zur Erhärtung der sozialen Dimension des Mathematiklernens
(Hauptvortrag im Rahmen der ÖMG/DMV-Tagung)

- 15:00 – 15:30 Kaffee-/Teepause
 15:30 – 16:30 Werner Peschek, Universität Klagenfurt
 Mathematische Allgemeinbildung
 16:45 – 18:15 Reaktionen auf die Plenarvorträge
 Katja Lengnink, TU Darmstadt
 Maria Schreiber, Gymnasium und Realgymnasium II, Wien
 Karl Sigmund, Universität Wien
 Moderation: Willi Dörfler, Universität Klagenfurt

Die Herausgabe eines Tagungsbandes mit ausgewählten Beiträgen zum Rahmenthema der Sektion ist vorgesehen.

Organisation der Sektion Didaktik der Mathematik:

W. Dörfler, R. Fischer, G. Kadunz, W. Peschek, S. Rauchenwald, E. Schneider, Abteilung für Didaktik der Mathematik (ADM), IFF, Universität Klagenfurt, H. Heugl, TU Wien

SchülerInnentag

Donnerstag, 22. September von 15:30 bis 18:00 im Hörsaal 1

Thema: Im Rahmen der Tagung soll auch Mathematik auf leicht zugänglichem Niveau dargeboten werden, die nicht im normalen Schulalltag Eingang findet. Damit soll das Interesse für Mathematik geweckt und auch Querbezüge zum praktischen Leben hergestellt werden.

Zielgruppe: An Mathematik interessierte SchülerInnen der Oberstufe, MathematiklehrerInnen

Programm

- 15:30 - 16:10 Gerhard Hainscho (BORG Wolfsberg)
 Bis zur Unendlichkeit ... und noch weiter
 16:10 - 16:50 Silvia Schwarze (Universität Göttingen)
 Spielend durch den Straßenverkehr
 16:50 - 17:00 kurze Verschnaufpause
 17:00 - 17:20 Infineon Villach
 Mathematik bei der Infineon
 17:20 - 18:00 Ilse Fischer (Universität Wien)
 Die Mathematik des 'Käsekästchenspiels'

Organisation des SchülerInnentags: Franz Rendl, Klagenfurt

Fachhochschultage

Donnerstag, 22. September und Freitag, 23. September
 „ÖMG-Fortbildungstage für Mathematiklehrende an Fachhochschulen“

Programm

Donnerstag, 22. September im Hörsaal C und Hörsaal 10

- 10:30 - 11:30 Günther Malle (Universität Wien):
 Lehrziele des Mathematikunterrichts an der Oberstufe:
 Theorie und Wirklichkeit
- 14:00 - 17:00 Bernd Thaller (Universität Graz), Arbeitsgruppe: (Hörsaal C)
 E-Learning in der Mathematik - Aktuelle Ansätze, Projekte und
 Erfahrungen
- 14:00 - 17:00 Emil Simeonov (FH Technikum Wien), Arbeitsgruppe: (Hörsaal 10)
 Ziele und Möglichkeiten der (Ingenieur-)Mathematik an Fachhoch-
 schulen
- 17:00 - 18:00 Generalversammlung zur Zukunft der FH-Gruppe innerhalb der
 ÖMG sowie zur zukünftigen Organisation und Gestaltung der FH-
 Tage

Freitag, 23. September im Hörsaal C

- 10:00 - 11:00 Reinhard Wobst (Dresden)
 Autor des Buches „Abenteuer Kryptologie“:
 Kryptoanalyse und Praxis
- 11:30 - 12:30 Markus Fulmek (Universität Wien):
 Finanzmathematik
- 14:30 - 16:00 Martin Lehner, Didaktik und Hochschulentwicklung (FH Techni-
 kum Wien) Workshop:
 Große Stoffmengen und die „Reduktion auf Vollständigkeit“ – Her-
 ausforderung Mathematikunterricht im Bachelor-/Mastersystem

Koordination der Fachhochschultage:

Susanne Teschl, FH Technikum Wien, und Karl Unterkofler, FH Vorarlberg

Medientage

Der (sinnvolle) Einsatz von Technologien im Unterricht wird in vielen Ländern ver-
 pflichtend, darunter auch an den HAKs, HBLAs und HTLs in Österreich. Auch der
 Lehrplan der AHS empfiehlt einen intensiven Einsatz elektronischer Medien. Anhand
 einfacher Unterrichtsbeispiele werden die Vorteile des Arbeitens mit Technologien de-
 monstriert. Didaktisch/methodischen Fragen der TeilnehmerInnen soll bei Bedarf genü-
 gend Raum gegeben werden. Die TeilnehmerInnen erhalten zur Technologie passende
 kostenlose Handreichungen für Lehrende.

Programm

Dienstag, 20. September:

10:30 bis 12:30 im Unterrichtsraum i-143

Gerhard Hainscho:

Einführung in den Unterricht mit CAS anhand von Unterrichtsbeispielen aus der Stochastik

Dienstag, 20. September:

15:30 bis 18:00 im Unterrichtsraum i-143

Fritz Tinhof:

Einführung in den Unterricht mit TI-Interactive

Anhand von einfachen Unterrichtsbeispielen aus dem Oberstufenlehrplan. Geeignet insbesondere für den Unterricht im Computer Labor oder in Laptop Klassen.

Donnerstag, 22. September:

10:30 bis 12:30 im Unterrichtsraum i-143

Heidemarie Warnung:

Geometrie und Beweisen in der Unterstufe

Technologie gibt uns die Möglichkeit, Zusammenhänge zu erforschen und sichtbar zu machen. Unterrichtserfahrungen von der 2. bis zur 4. Klasse werden anhand von speziell ausgewählten Beispielen mit dem Voyage 200 vorgezeigt. Ebenso werden didaktische Herausforderungen, die durch die veränderte Unterrichtssituation entstehen, besprochen und diskutiert.

Donnerstag, 22. September:

15:30 bis 18:00 im Unterrichtsraum i-143:

Josef Böhm:

Mathematik und angewandte Mathematik für Fachhochschulen

Mittels sinnvollem Einsatz der richtigen Technologien (Graphikrechner, CAS Rechner) wird exemplarisch auf den Lehrstoff der diversen Fachhochschulen eingegangen. Die TeilnehmerInnen dürfen gerne Vorschläge bzgl. Inhalt des Workshops und Vortrags unterbreiten. In 3 Einheiten werden TeilnehmerInnen anhand ihrer eigenen Vorschläge in das Unterrichten mit für die FHS geeigneten Medien eingeführt.

Organisation der Medientage: Gerald Kniendl, Texas Instruments

Verlags- und Firmenpräsentationen

Birkhäuser

De Gruyter

Elsevier

öbv&hpt

K.G.Saur

Scientific Computers

Springer

B.G.Teubner

Texas Instruments

Trauner Linz

Vieweg

Die Verlagspräsentationen finden im SR z-109 und davor statt.

Hauptvorträge, Minisymposien und Sektionen

Folgende Hauptvorträge finden statt:

- Luis A. Caffarelli (University of Texas at Austin)
Singular perturbed systems in flame propagation and particle interaction
- Suncica Canic (University of Houston)
Mathematics and Cardiology: Partners for the Future
- Kai Cieliebak (Universität München)
Punctured holomorphic curves in symplectic geometry
- Götz Krummheuer (Universität Frankfurt)
Wie „soft“ sind die Softskills des Mathematiklernens?
Ein Forschungsansatz zur Erhärtung der sozialen Dimension des Mathematiklernens
- Terry J. Lyons (University of Oxford)
Rough paths: A development in non-commutative analysis
- Stanley Osher (University of California at Los Angeles)
Computing Multivalued Physical Observables for Wave and Schrödinger Equations
- Carl B. Pomerance (Dartmouth College)
Recent developments in primality testing
- Peter Semrl (Univerza v Ljubljani)
Maps on matrix and operator algebras

Darüber hinaus tragen der Cantor-Preisträger für 2004, Fritz Hirzebruch, und die ÖMG-Förderungspreisträgerin 2004, Monika Ludwig, sowie die ÖMG-Förderungspreisträger 2004, Manfred Einsiedler, und 2005, Josef Teichmann, vor.

Weiterhin werden Minisymposien zu den folgenden Themen abgehalten:

- Analysis and Simulation of Multiscale Problems (SIAM)
Organisation: Stefan Müller (Leipzig)
- Applied Mathematics in the Web / Mathematics on the Web today
Organisation: Wolfgang Dalitz (Berlin)
- Biomathematik
Organisation: Karl Sigmund (Wien) und Christian Schmeiser (Wien)
- Diophantische Gleichungen, Elliptische Kurven
Organisation: Clemens Heuberger (Graz) und Andrej Dujella (Zagreb)
- Geometric Topology
Organisation: Sibe Mardešć (Zagreb) und Dušan Repovš (Ljubljana)

- Graph Theory
Organisation: Wilfried Imrich (Leoben) und Bojan Mohar (Ljubljana)
- Industrial Mathematics in Europe - Experiences and Visions
Organisation: Helmut Neunzert (Kaiserslautern)
- Kryptographie
Organisation: Winfried Müller (Klagenfurt) und Ingrid Schaumüller-Bichl (Linz)
- Optimal Control and Optimization with PDE Constraints (SIAM)
Organisation: Karl Kunisch (Graz) und Omar Ghattas (Pittsburgh)
- Scientific Computing (SIAM)
Organisation: Carsten Carstensen (Berlin), Ronald Hoppe (Augsburg/Houston) und Ulrich Langer (Linz)
- Unschärfe Daten und Fuzzy-Modelle
Reinhard Viertl (Wien)

Neben den Plenarsitzungen und Minisymposien finden Kurzvorträge zu je 20 Minuten in folgenden Sektionen statt. Anschließend ist Gelegenheit für eine kurze Diskussion von etwa 5 Minuten gegeben:

- Algebra
- Angewandte Mathematik, Industrie- und Finanzmathematik
- Didaktik der Mathematik / LehrerInnentag
- Diskrete Mathematik, Algorithmen
- Dynamische Systeme, Kontrolltheorie
- Funktionalanalysis, Harmonische Analysis
- Geometrie
- Geschichte und Philosophie der Mathematik
- Mathematische Logik, Theoretische Informatik
- Numerische Mathematik, Wissenschaftliches Rechnen
- Partielle Differentialgleichungen, Variationsmethoden
- Reelle Analysis, Funktionalgleichungen
- Topologie, Differentialgeometrie
- Wahrscheinlichkeitstheorie, Statistik
- Zahlentheorie

	Sonntag, 18.9.	Montag, 19.9	Dienstag, 20.9.	Mittwoch, 21.9.	Donnerstag, 22.9.	Freitag, 23.9.
08:30-09:00						
09:00-10:00		Eröffnung	HV Osher	HV Lyons	HV Cieliebak	HV Semrl
10:00-10:30		HV Canic		Kaffee		
10:30-11:00		Kaffee				
11:00-11:30						
11:30-12:30		HV Pomerance				
12:30-13:30				Mittag		
13:30-14:00						
14:00-15:00		HV Caffarelli	HV Krummheuer	Cantor-Preisträger Hirzebruch		
15:00-15:30			Kaffee	Kaffee		
15:30-16:00	Registrierung			Ausflüge		
16:00-16:30				ÖMG- PreisträgerInnen		
16:30-17:00				DMV Versammlung		
17:00-17:30			ÖMG Versammlung			
17:30-18:00			Vernissage			
18:00-19:00	Informal Welcome					
19:00-20:00		Empfang Aula	Öffentl. Vortrag Schachermayer	Kongressdinner Schleppe Eventhalle		

Zeitplan

Sonntag, 18.09.2005

- 14:00 Uhr Beginn der Registrierung im Tagungsbüro
- 18:00 Uhr Informal Welcome in der Aula

Folgende Versammlungen finden statt:

- 14:45 Uhr Vorstandssitzung der ÖMG im Sitzungszimmer des Rektorates z-226
- 16:30 Uhr Beiratssitzung der ÖMG im Sitzungszimmer des Rektorates z-226

Montag, 19.09.2005

HS-A	
HS-A: Eröffnung	09:00
HS-A: [Hauptvortrag] Suncica Canic: <i>Mathematics and Cardiology: Partners for the Future</i>	10:00
Kaffeepause	11:00
HS-A: [Hauptvortrag] Carl Pomerance: <i>Recent developments in primality testing</i>	11:30
Mittagspause	12:30
HS-A: [Hauptvortrag] Luis Caffarelli: <i>Singular perturbed systems in flame propagation and particle interaction</i>	14:00
Kaffeepause	15:00

- 16:00 Uhr Sitzung der Didaktikkommission der ÖMG im Hörsaal 3
- 18:00 Uhr Vernissage MathematiKeramiK in der Aula
- 19:00 Uhr Empfang des Landeshauptmannes von Kärnten Dr. Jörg Haider in der Aula

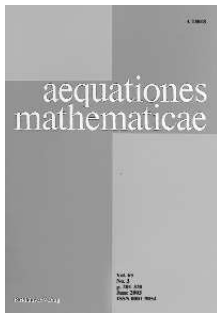
	HS-1	HS-2
15:00	Kaffeepause	Kaffeepause
15:30	HS-1: [Unschärfe Daten und Fuzzy-Modelle] Erich Peter Klement: <i>Unschärfe Logiken, unscharfe Mengen, und zufällige unscharfe Mengen</i>	HS-2: [Diophantische Gleichungen, Elliptische Kurven] Attila Pethö: <i>On norm form equations with solutions forming arithmetic progressions</i>
16:00	HS-1: [Unschärfe Daten und Fuzzy-Modelle]	
16:05	Wolfgang Näther:	
16:15	<i>Einige Ergebnisse für Fuzzy Zufallsvariable 2. Ordnung (Some results for fuzzy random ...)</i>	HS-2: [Diophantische Gleichungen, Elliptische Kurven] Günter Lettl: <i>Thomas's conjecture and Thue equations over algebraic function fields</i>
16:30	HS-1: [Unschärfe Daten und Fuzzy-Modelle] Volker Nollau: <i>Zeitdiskrete stochastische Entscheidungsprozesse mit Fuzzy-Zielen und ...</i>	
16:50		
17:00	HS-1: [Unschärfe Daten und Fuzzy-Modelle]	HS-2: [Diophantische Gleichungen, Elliptische Kurven]
17:05	Michael Oberguggenberger: <i>Fuzzy solutions to differential equations</i>	Clemens Fuchs: <i>Recent applications of unit equations over function fields</i>
17:30	HS-1: [Unschärfe Daten und Fuzzy-Modelle]	
17:40	Wolfgang Trutschnig: <i>Unschärfe</i>	
17:50	<i>Wahrscheinlichkeitsverteilungen</i>	HS-2: [Diophantische Gleichungen, Elliptische Kurven] Andrej Dujella: <i>Diophantine m-tuples and connections with elliptic curves</i>
18:00	HS-1: [Unschärfe Daten und Fuzzy-Modelle] Reinhard Viertl: <i>Unschärfe Information und Bayes'sche Analyse</i>	
18:25		
18:30		

HS-3	HS-4	
Kaffeepause	Kaffeepause	15:00
	HS-4: [Geometric Topology] Peter Michor: <i>Orbit spaces</i>	15:30
		15:45
	HS-4: [Geometric Topology] Dennis Garity: <i>Classification of Simple Antoine ...</i>	15:50
		16:05
	HS-4: [Geometric Topology] Ivan Ivansic: <i>Sierpiński curves and ...</i>	16:10
		16:25
	HS-4: [Geometric Topology] Petar Pavesic: <i>Semi-perfect rings in stable ...</i>	16:30
	HS-4: Pause	16:45
	HS-4: [Geometric Topology] Vlasta Matijevic: <i>Finite-sheeted covering maps over ...</i>	17:00
		17:15
	HS-4: [Geometric Topology] Saso Strle: <i>Definite manifolds bounded by ...</i>	17:20
		17:35
	HS-4: [Geometric Topology] Sonja Stimac: <i>Topological classification of inverse ...</i>	17:40
		17:55
	HS-4: [Geometric Topology] Dusan Repovs: <i>New results on geometric topology ...</i>	18:00
		18:15

	HS-B	HS-10
15:00	Kaffeepause	Kaffeepause
15:30	HS-B: [Industrial Mathematics in Europe - Experiences and Visions] Hilary Ockendon: <i>Stimulating Mathematics in Industry around the World</i>	HS-10: [Optimal Control and Optimization with PDE Constraints] Ekkehard Sachs: <i>New Developments for TRPOD</i>
16:00	HS-B: [Industrial Mathematics in Europe - Experiences and Visions] Bob Mattheij: <i>Through the looking glass: Mathematics as a focal point for Industry</i>	HS-10: [Optimal Control and Optimization with PDE Constraints] Jeff Borggaard: <i>Improved POD: Parallel Algorithms and Basis Selection</i>
16:30	HS-B: [Industrial Mathematics in Europe - Experiences and Visions] Uno Nävert: <i>Advantages and problems with trans-European joint ventures</i>	HS-10: [Optimal Control and Optimization with PDE Constraints] Alfio Borzi: <i>High-order discretization and multigrid solution of constrained optimal control problems</i>
17:00	HS-B: [Industrial Mathematics in Europe - Experiences and Visions] Heinz W. Engl: <i>Hot Stuff: From Iron Making Furnaces via Inverse Problems to Finance</i>	HS-10: [Optimal Control and Optimization with PDE Constraints] Michael Hintermüller: <i>Semismooth Newton Methods for a Class of State Constrained Optimal Control Problems</i>
17:30	HS-B: [Industrial Mathematics in Europe - Experiences and Visions] Helmut Neunzert: <i>The dream of a real European cooperation in industrial mathematics</i>	HS-10: [Optimal Control and Optimization with PDE Constraints] Martin Grepl: <i>Reduced-Basis Approximation and A Posteriori Error Estimation for Parabolic Partial Differential ...</i>
18:00		

HS-8	HS-9	
Kaffeepause	Kaffeepause	15:00
HS-8: [Didaktik der Mathematik] Willi Dörfler: <i>Inskriptionen, Diagramme, mathematische Objekte</i>	HS-9: [Didaktik der Mathematik] Wolfgang Wertz: <i>Der Wahrscheinlichkeitsbegriff im Schulunterricht</i>	15:30
HS-8: [Didaktik der Mathematik] Gert Kadunz: <i>Schrift, Zahl und Zeichen</i>	HS-9: [Didaktik der Mathematik] Katherine Roegner: <i>Continuing Education for Teachers: Motivation Using Everyday Problems</i>	16:00
	HS-9: [Didaktik der Mathematik] Herwig Säckl: <i>Albrecht Altdorfer (ca.1480-1538): Künstler, Baumeister, Stadtpolitiker - Nutzung einer historischen Situation für den Unterricht und die ...</i>	16:30
HS-8: [Didaktik der Mathematik] Felix Poklukar: <i>Modellbildung in der Ballistik</i>	HS-9: [Didaktik der Mathematik] Ruth Trippolt: <i>Auseinandersetzung mit Schließender Statistik im Unterricht</i>	17:00
HS-8: [Didaktik der Mathematik] Angelika Baumgartner: <i>Lineare Funktionen- nachhaltiger unterrichten?!</i>	HS-9: [Didaktik der Mathematik] Franz Cecil: <i>Grund- und Reflexionswissen auf dem Gebiet der Systemdynamik</i>	17:30
		18:00

Mathematics with Birkhäuser



aequationes mathematicae

aequationes mathematicae (AEM) is an international journal of pure and applied mathematics, which emphasizes functional equations, dynamical systems, iteration theory and combinatorics. The journal publishes research papers, reports of meetings, bibliographies, problems and solutions. High quality survey articles are an especially welcome feature. In addition, summaries of recent developments and research in the field are published rapidly.

Honorary Editor-in-Chief

János Aczél, University of Waterloo, Canada

Editor-in-Chief

Ludwig Reich, Institut für Mathematik, Universität Graz, Austria

Managing Editor

Detlef Gronau, Institut für Mathematik, Universität Graz, Austria

Associate Managing Editor

Che Tat Ng, University of Waterloo, Canada

For orders originating from all over the world except USA / Canada / Latin America:
Birkhäuser Customer Service
 c/o SDC
 Haberstrasse 7
 D-69126 Heidelberg
 Tel.: +49 / 6221 / 345 0
 Fax: +49 / 6221 / 345 42 29
 e-mail: orders@birkhauser.ch

Benz, W., University of Hamburg, Germany

Classical Geometries in Modern Contexts

Geometry of Real Inner Product Spaces

2005. Approx. 264 pages. Hardcover
 € 78.– / CHF 128.–
 ISBN 3-7643-7371-7
 Due in Autumn 2005

The basic structure of this book is a real inner product space X of arbitrary (finite or infinite) dimension greater than or equal to 2. With natural properties of general translations and general distances of X euclidean, hyperbolic translations and distances, respectively, are characterized. For these spaces X , also the sphere geometries of Möbius and Lie are studied (besides euclidean and hyperbolic geometry), as well as geometries where Lorentz transformations play the key role.

All prices are recommended and subject to change without notice.

For orders originating in the USA / Canada / Latin America:
Birkhäuser Boston, Inc., 333 Meadowland Parkway,
USA-Secaucus, NJ 07094-2491
Fax: +1 201 348 45 05
e-mail: orders@birkhauser.com

Birkhäuser



Dienstag, 20.09.2005

HS-A	
HS-A: [Hauptvortrag] Stanley Osher: <i>Inverse scale space for image restoration</i>	09:00
Kaffeepause	10:00
	10:30
Mittagspause	12:30
HS-A: [Hauptvortrag] Götz Krummheuer: <i>Wie „soft“ sind die Softskills des Mathematiklernens? Ein Forschungsansatz zur Erhärtung der sozialen Dimension des Mathematiklernens</i>	14:00
Kaffeepause	15:00

- 17:00 Uhr Generalversammlung der ÖMG im Hörsaal B

HS-A: [Hauptvortrag] Walter Schachermayer: <i>Die Rolle der Mathematik auf den Finanzmärkten</i>	19:30
--	-------

	HS-1	HS-2
10:00	Kaffeepause	Kaffeepause
10:30	HS-1: [Zahlentheorie] Ligia-Loretta Cristea: <i>Mean Square L_2-Discrepancy of Randomized Digital Nets in Prime Base</i>	HS-2: [Algebra] Friedrich Kasch: <i>Substructures of Hom, especially some related to regularity</i>
11:00	HS-1: [Zahlentheorie] Friedrich Pillichshammer: <i>Digital sequences with best possible order of L_2 discrepancy</i>	HS-2: [Algebra] Gabriella D'Este: <i>Why many modules have a functorial tilting or cotilting behavior?</i>
11:30	HS-1: [Zahlentheorie] Johannes Schoissengeier: <i>Eine explizite Formel fuer die L_2-Diskrepanz von $(n\alpha)$-Folgen</i>	HS-2: [Algebra] Dietmar Dorninger: <i>Lattices related to cryptosystems</i>
12:00	HS-1: [Zahlentheorie] Peter Bundschuh: <i>Lineare Unabhängigkeit der q-Analoge gewisser klassischer Konstanten</i>	HS-2: [Algebra] Wolfgang Woess: <i>Horozyklische Produkte von Bäumen</i>
12:30	Mittagspause	Mittagspause
14:00		

HS-3	HS-4	
Kaffeepause	Kaffeepause	10:00
HS-3: [Diskrete Mathematik, Algorithmen] Michael Drmota: <i>Travelling Waves and the Distribution of the Height of Binary Search Trees</i>		10:30
HS-3: [Diskrete Mathematik, Algorithmen] Ilse Fischer: <i>Ein neuer Beweis der Abzählformel für alternierende Vorzeichenmatrizen</i>		11:00
HS-3: [Diskrete Mathematik, Algorithmen] Helmut Prodinger: <i>Zur Anzahl der „gaps“ in geometrisch verteilten Wörtern</i>		11:30
HS-3: [Diskrete Mathematik, Algorithmen] Thomas Stoll: <i>An intertwined system of recurrences related to the golden mean</i>		12:00
Mittagspause	Mittagspause	12:30
		14:00

	HS-6	HS-7
10:00	Kaffeepause	Kaffeepause
10:30		HS-7: [Numerische Mathematik, Wissenschaftliches Rechnen] Paula Kammann: <i>Modelling Seismic Wave Propagation Using Time-Dependent Cauchy-Navier Splines</i>
11:00		HS-7: [Numerische Mathematik, Wissenschaftliches Rechnen] Annika Kohlhaas: <i>Multiscale Analysis of Regional and Temporal Variations in the Earth's Gravitational Potential</i>
11:30		HS-7: [Numerische Mathematik, Wissenschaftliches Rechnen] Volker Michel: <i>Wavelets on the 3-dimensional Ball</i>
12:00		HS-7: [Numerische Mathematik, Wissenschaftliches Rechnen] Roland Pulch: <i>Multidimensional Techniques for Simulating Frequency Modulated Signals</i>
12:30	Mittagspause	Mittagspause
14:00		

HS-8	HS-9	
Kaffeepause	Kaffeepause	10:00
HS-8: [Geschichte und Philosophie der Mathematik] Gerhard Betsch: <i>Mathematischer Schulstoff vor 50 Jahren - Anmerkungen zu einer Vorlesung von Hellmuth Kneser . . .</i>	HS-9: [Scientific Computing (SIAM)] Susanne Brenner: <i>Multigrid and Domain Decomposition for C^0 Interior Penalty Methods</i>	10:30
HS-8: [Geschichte und Philosophie der Mathematik] Michael von Renteln: <i>Gauß und die Funktionentheorie</i>	HS-9: [Scientific Computing (SIAM)] Olaf Steinbach: <i>Boundary Element Tearing and Interconnecting Methods</i>	11:00
HS-8: [Geschichte und Philosophie der Mathematik] Christa Binder: <i>Kepler und die Weinfässer</i>	HS-9: [Scientific Computing (SIAM)] Dirk Praetorius: <i>Computational Micromagnetism for Large-Soft Magnets</i>	11:30
HS-8: [Geschichte und Philosophie der Mathematik] Martin Ohmacht: <i>Der lange Weg von Abel zu Gödel: das logische Konzept der Unvollständigkeit von Kalkülen</i>	HS-9: [Scientific Computing (SIAM)] Soeren Bartels: <i>Approximation of Landau-Lifshitz-Gilbert Equations</i>	12:00
Mittagspause	Mittagspause	12:30
		14:00

	HS-C	HS-10
10:00	Kaffeepause	Kaffeepause
10:30	HS-C: [Didaktik der Mathematik] Jan de Lange:	HS-10: [Optimal Control and Optimization with PDE Constraints] Ronald H.W. Hoppe: <i>Convergence Analysis of an Adaptive Finite Element Method for Distributed Control Problems with Control ...</i>
11:00	<i>PISA: Does it really measure literacy in Mathematics?</i>	HS-10: [Optimal Control and Optimization with PDE Constraints] George Biros: <i>Operator-splitting algorithms for inverse and optimization problems for systems modeled by ...</i>
11:30		HS-10: [Optimal Control and Optimization with PDE Constraints] Michael Hinze:
11:45		<i>Error estimates for POD surrogate model based suboptimal control</i>
12:00	HS-C: [Didaktik der Mathematik] Helmut Heugl: <i>Bildungsstandards Mathematik - Konzepte, Umsetzung und Einfluss von Technologie</i>	HS-10: [Optimal Control and Optimization with PDE Constraints] Roland Griesse: <i>Optimal Control in Magnetohydrodynamics</i>
12:30		
12:45	Mittagspause	Mittagspause
14:00		

UR-i 143	UR-i 144	
Kaffeepause	Kaffeepause	10:00
UR-i 143: [Medientage] Gerhard Hainscho: <i>Einführung in den Unterricht mit CAS anhand von Unterrichtsbeispielen aus der Stochastik</i>	UR-i 144: [Geometrie] Andrea Blunck: <i>Projektive Modelle divisibler Designs</i>	10:30
	UR-i 144: [Geometrie] Hans Havlicek: <i>Die Isometrien der Cayleyschen Fläche</i>	11:00
	UR-i 144: [Geometrie] Christian Richter: <i>Eine Quadratur des Kreises mittels glatter affiner Zerlegungsgleichheit</i>	11:30
	UR-i 144: [Geometrie] Peter Schmitt: <i>Aperiodische Kacheln</i>	12:00
Mittagspause	Mittagspause	12:30
		14:00

	HS-1	HS-2
15:00	Kaffeepause	Kaffeepause
15:30		HS-2: [Algebra] Werner Kuich: <i>Sprachen über endlichen und unendlichen Wörtern</i>
16:00		HS-2: [Algebra] Günther Eigenthaler: <i>Congruence regularity and its generalizations</i>
16:30		HS-2: [Algebra] Helmut Länger: <i>An application of algebra to genetics</i>
17:00		

HS-3	HS-4	
Kaffeepause	Kaffeepause	15:00
HS-3: [Diskrete Mathematik, Algorithmen] Günter Lettl: <i>On the structure of minimal zero-sum sequences of maximal length in $C_n \oplus C_n$</i>	HS-4: [Applied Mathematics in the Web] Wolfram Sperber: <i>Applied Mathematics on the Web - Needs, Initiatives and Perspectives</i>	15:30
HS-3: [Diskrete Mathematik, Algorithmen] Werner Simon: <i>Singularities and their applications in materials science</i>		16:00
HS-3: [Diskrete Mathematik, Algorithmen] Maylin Wartenberg: <i>Algorithms for Location Referencing</i>	HS-4: [Applied Mathematics in the Web] Robert Roggenbuck: <i>Expert Databases, Glossaries and Further Services for Mathematics and Industry</i>	16:15
		16:30
	HS-4: [Applied Mathematics in the Web] Wolfgang Dalitz: <i>Search Engines - A Test Report</i>	17:00
	HS-4: [Applied Mathematics in the Web] Katharina Habermann: <i>Digital Libraries of Mathematics - towards a World Directory of Mathematics</i>	17:45
	HS-4: [Applied Mathematics in the Web] Bernd Wegner: <i>Zentralblatt Math: Web Services for Mathematics</i>	18:30
		19:15

	HS-6	HS-7
15:00	Kaffeepause	Kaffeepause
15:30	HS-6: [Funktionalanalysis, Harmonische Analysis] Gilbert Crombez: <i>Classes of Operators with Fixed Points on Hilbert Spaces</i>	HS-7: [Dynamische Systeme, Kontrolltheorie] Sybille Handrock-Meyer: <i>Eine Methode zur Bestimmung der Dimension der Langzeitdynamik in Differentialgleichungssystemen aus...</i>
16:00	HS-6: [Funktionalanalysis, Harmonische Analysis] Matthias Langer: <i>A general HELP inequality</i>	HS-7: [Dynamische Systeme, Kontrolltheorie] Ludwig Reich: <i>Verallgemeinerte Funktionalgleichungen von Dhombres im Komplexen</i>
16:30	HS-6: [Funktionalanalysis, Harmonische Analysis] Gilbert Helmbert: <i>Eine Konstruktion betreffend $(L^p)' \subset L^q$.</i>	
17:00		

HS-8	HS-9	
Kaffeepause	Kaffeepause	15:00
HS-8: [Geschichte und Philosophie der Mathematik] Ivan Drazil: <i>Marin Getaldic - der erste echte kroatische Mathematiker</i>	HS-9: [Scientific Computing (SIAM)] Carsten Carstensen: <i>On Convergence of Adaptive Finite Element Methods</i>	15:30
HS-8: [Geschichte und Philosophie der Mathematik] Mihael Perman: <i>Vegas Schriften über die Ballistik</i>	HS-9: [Scientific Computing (SIAM)] Gundolf Haase: <i>Computer Science Aspects of Fast Solvers in Applications</i>	16:00
	HS-9: [Scientific Computing (SIAM)] Axel Klawonn: <i>Parallel Domain Decomposition Methods for Elasticity Problems</i>	16:30
	HS-9: [Scientific Computing (SIAM)] Joachim Schöberl: <i>Electromagnetic Field Simulation with High Order Finite Elements</i>	17:00
		17:30

	HS-C	HS-10
15:00	Kaffeepause	Kaffeepause
15:30	HS-C: [Didaktik der Mathematik] Werner Peschek: <i>Mathematische Allgemeinbildung</i>	HS-10: [Biomathematik] Angela Stevens: <i>Mathematical modeling of signal evaluation and cell motion</i>
16:15		
16:30		
16:45	HS-C: [Didaktik der Mathematik] <i>Reaktionen auf die Plenarvorträge</i>	HS-10: [Biomathematik] Christian Schmeiser: <i>Modelling of Cytoskeleton Dynamics</i>
17:15	Katja Lengnink Maria Schreiber	
17:30	Karl Sigmund Moderation: Willi Dörfler	HS-10: [Biomathematik] Anton Wakolbinger: <i>Zufällige Genealogien und Selektive Sweeps</i>
18:00		
18:15		
18:30		HS-10: [Biomathematik] Karl Sigmund: <i>Der Gute, der Böse und der Diskriminator</i>
19:15		

UR-i 143	UR-i 144	
Kaffeepause	Kaffeepause	15:00
UR-i 143: [Medientage] Fritz Tinhof: <i>Einführung in den Unterricht mitTI-Interactive</i>	UR-i 144: [Geometrie] Hans Dirnböck: <i>Neues auf der GAUSSschen Glockenfläche</i>	15:30
	UR-i 144: [Geometrie] Johannes Böhm: <i>Napierzyklen</i>	16:00
	UR-i 144: [Geometrie] Hans-Peter Schröcker: <i>Geometrische Konstruktionen mit diskretisierten Zufallsvariablen</i>	16:30
		17:00
		18:00

Pensionsorgen wird man am besten auf einmal los.

Die PRÄMIENPENSION mit staatlicher Förderung gibt es jetzt auch bei EINMALERLAG. Natürlich mit Bestverzinsung des investierten Kapitals. Näheres unter der Serviceline 0800/208 800 oder unter www.wienerstaedtische.at

WIENER 
STÄDTISCHE
IHRE SORGEN MÖCHTEN WIR HABEN

Mittwoch, 21.09.2005

HS-A	
HS-A: [Hauptvortrag] Terry Lyons: <i>Rough Paths - a top down description of controls</i>	09:00
Kaffeepause	10:00
	10:30
Mittagspause	12:30
	13:30

- 13:30 Uhr Ausflüge
Abfahrt der Busse von der Bushaltestelle vor dem Haupteingang der Universität.
Achtung: Der Ausflug auf die Klagenfurter Hütte beginnt schon um 12:30 Uhr.

	HS-1	HS-2
10:00	Kaffeepause	Kaffeepause
10:30	HS-1: [Zahlentheorie] Clemens Heuberger: <i>Digital Expansions in Imaginary Quadratic Number Fields with Applications in Cryptography</i>	HS-2: [Algebra] Wolfgang Herfort: <i>Centralizers in virtually free pro-p groups</i>
11:00	HS-1: [Zahlentheorie] Johann Wiesenbauer: <i>On almost geometric prime generating sequences</i>	HS-2: [Algebra] Frank Leitenberger: <i>Über das explizite Gruppengesetz der Jacobischen Mannigfaltigkeit einer ebenen Kurve</i>
11:30	HS-1: [Zahlentheorie] Reinhard Winkler: <i>Hartman-Mengen, -Folgen und -Funktionen</i>	HS-2: [Algebra] Karl-Georg Schlesinger: <i>The motivic nature of the quantum coadjoint action</i>
12:00	HS-1: [Zahlentheorie] Michael Wibmer: <i>Invariante Relationen zwischen konjugierten algebraischen Zahlen</i>	
12:30	Mittagspause	Mittagspause
13:30		

HS-3	HS-4	
Kaffeepause	Kaffeepause	10:00
HS-3: [Diskrete Mathematik, Algorithmen] Bernhard Gittenberger: <i>Die Anzahl der Knoten großen Grades in Zufallsbäumen</i>		10:30
HS-3: [Diskrete Mathematik, Algorithmen] Gerard Kok: <i>The distribution of patterns in random trees</i>		11:00
HS-3: [Diskrete Mathematik, Algorithmen] Markus Kuba: <i>Isolieren von Knoten in Rekursiven Bäumen</i>		11:30
HS-3: [Diskrete Mathematik, Algorithmen] Alois Panholzer: <i>Label-bezogene Parameter in Increasing trees</i>		12:00
Mittagspause	Mittagspause	12:30
		13:30

	HS-6	HS-7
10:00	Kaffeepause	Kaffeepause
10:30	HS-6: [Funktionalanalysis, Harmonische Analysis] Michael Gebel: <i>Über eine Methode zur Konstruktion von Spektralfunktionen mit kritischen Punkten</i>	HS-7: [Numerische Mathematik, Wissenschaftliches Rechnen] József Gróf: <i>Approximation auf unbeschränkten Intervallen</i>
11:00	HS-6: [Funktionalanalysis, Harmonische Analysis] Gerald Teschl: <i>Stability of the Periodic Toda Lattice under a Short Range Perturbation</i>	HS-7: [Numerische Mathematik, Wissenschaftliches Rechnen] Zlatko Udovicic: <i>Criterion of coincidence of the first m digits</i>
11:30	HS-6: [Reelle Analysis, Funktionalgleichungen] László Horváth: <i>Nonlinear integral equations with increasing operators in measure spaces</i>	HS-7: [Numerische Mathematik, Wissenschaftliches Rechnen] Andrea Walther: <i>On the efficient computation of sparse Hessians using Automatic Differentiation</i>
12:00	HS-6: [Reelle Analysis, Funktionalgleichungen] Christian Richter: <i>Gleichmäßige Approximation verallgemeinert stetiger Funktionen durch Treppenfunktionen</i>	HS-7: [Numerische Mathematik, Wissenschaftliches Rechnen] Gunther Leobacher: <i>The tent function can improve the convergence rate of quasi-Monte Carlo algorithms using digital nets</i>
12:30	Mittagspause	Mittagspause
13:30		

HS-8	HS-9	
Kaffeepause	Kaffeepause	10:00
HS-8: [Didaktik der Mathematik] Edith Schneider: <i>PISA 2003 - Mathematikleistungen österreichischer Schülerinnen und Schüler</i>	HS-9: [Didaktik der Mathematik] Raimond Strauß: <i>Zur Mathematik in der Ingenieurausbildung</i>	10:30
HS-8: [Didaktik der Mathematik] Fritz Schweiger: <i>Fundamentale Ideen der Mathematik</i>	HS-9: [Didaktik der Mathematik] Dieter Schott: <i>Mathematische Bildungsstandards im Ingenieurstudium</i>	11:00
HS-8: [Didaktik der Mathematik] Bernhard Kröpfel: <i>Kommunikationsanlässe beim Lernen von Funktionen</i>	HS-9: [Didaktik der Mathematik] Franz Picher: <i>Sozialreflexion im Mathematikunterricht: Kooperation oder Verweigerung</i>	11:30
HS-8: [Didaktik der Mathematik] Barbara Riehs: <i>'Ist ein Quadrat auch ein Rechteck?' - Grundwissen erwerben und reflektieren</i>	HS-9: [Didaktik der Mathematik] Karl Zouhar: <i>Sozialreflexion im Mathematikunterricht: Bitte zahlen - das Thema Steuern als Beitrag zu politischer Bildung</i>	12:00
Mittagspause	Mittagspause	12:30
		13:30

	HS-10	UR-i 144
10:00	Kaffeepause	Kaffeepause
10:30	HS-10: [Angewandte Mathematik, Industrie- und Finanzmathematik] Fritz Guenter Boese: <i>Zur Impulsverzerrung in dispersiven Medien</i>	UR-i 144: [Geometrie] Michael Hofer: <i>Variational design of rigid body motions in the presence of obstacles</i>
11:00	HS-10: [Angewandte Mathematik, Industrie- und Finanzmathematik] Carlota Cuesta: <i>Pattern formation in a pseudo-parabolic equation</i>	UR-i 144: [Geometrie] Johannes Wallner: <i>Fair curve networks and their applications</i>
11:30	HS-10: [Angewandte Mathematik, Industrie- und Finanzmathematik] Dominik Michel: <i>Multiscale Solutions for the Poisson Equation on the 3-dim. Ball</i>	UR-i 144: [Geometrie] Tim Hoffmann: <i>Integrable flows on discrete curves</i>
12:00	HS-10: [Angewandte Mathematik, Industrie- und Finanzmathematik] Yasmin Dolak-Struß: <i>Hyperbolic limit and Asymptotic Behavior of the Keller-Segel Model with Density Control</i>	
12:30	Mittagspause	Mittagspause
13:30		

Donnerstag, 22.09.2005

HS-A	
HS-A: [Hauptvortrag] Kai Cieliebak: <i>Punctured holomorphic curves in symplectic geometry</i>	09:00
Kaffeepause	10:00
	10:30
Mittagspause	12:30
HS-A: [Cantor-Preisträger] Fritz Hirzebruch: <i>Algebraische Geometrie und Kombinatorik im Zusammenhang mit den Arbeiten von Hermann Cäsar Hannibal Schubert</i>	14:00
Kaffeepause	15:00
HS-A: [Förderungspreisträgerin 2004 der ÖMG] Monika Ludwig: <i>SL(n) invariant notions of surface area</i>	15:30
HS-A: [Förderungspreisträger 2004 der ÖMG] Manfred Einsiedler: <i>Measure Rigidity and Number Theory</i>	16:00
HS-A: [Förderungspreisträger 2005 der ÖMG] Josef Teichmann: <i>Geometry of Interest Rates</i>	16:30
	17:00

- 17:00 Uhr Ordentliche Mitgliederversammlung der DMV im Hörsaal A
- 19:00 Uhr Kongressdinner in der Eventhalle der Schleppe Brauerei
Bustransfer um 18:40 Uhr bei der Bushaltestelle vor dem Haupteingang der Universität

	HS-1	HS-2
10:00	Kaffeepause	Kaffeepause
10:30	HS-1: [Zahlentheorie] Horst Brunotte: <i>Bemerkungen zu einer Vermutung über gewisse Folgen ganzer Zahlen</i>	HS-2: [Kryptographie] Arne Winterhof: <i>Linear Complexity and Related Quality Measures for Cryptographic...</i>
10:50		
10:55		HS-2: [Kryptographie]
11:00	HS-1: [Zahlentheorie] Klaus Scheicher: <i>Number systems with positive characteristic</i>	Jürgen Ecker: <i>Provable Security for Public Key Schemes</i>
11:15		
11:20		HS-2: [Kryptographie] Martin Schaffer: <i>Threshold Cryptosystems</i>
11:30	HS-1: [Zahlentheorie]	
11:40	Paul Surer:	
11:45	<i>Shift Radix Systems and Variations of Them</i>	HS-2: [Kryptographie] Dieter Sommer: <i>Zero-Knowledge Proof Systems and their Application to Privacy ...</i>
12:00		
12:05	HS-1: [Zahlentheorie]	
12:10	Wolfgang Steiner: <i>Metrical properties of α-Rosen continued fractions</i>	HS-2: [Kryptographie] Peter Hauber: <i>Zahlungsverfahren beim EBusiness - technische, rechtliche und ...</i>
12:30	Mittagspause	Mittagspause
14:00		

HS-3	HS-4	
Kaffeepause	Kaffeepause	10:00
HS-3: [Diskrete Mathematik, Algorithmen] Daniel Fleischer: <i>Dynamic Spectral Graph Drawing</i>	HS-4: [Analysis and Simulation of Multiscale Problems] Felix Otto: <i>Rigorous bounds on the Nusselt number</i>	10:30
HS-3: [Diskrete Mathematik, Algorithmen] Michael Schlosser: <i>Summenformeln für hypergeometrische Reihen mit nichtkommutierenden Parametern</i>	HS-4: [Analysis and Simulation of Multiscale Problems] Bernd Kirchheim: <i>Shape memory alloys – energy free deformations and lenght scale</i>	11:00
HS-3: [Mathematische Logik, Theoretische Informatik] Rudolf Freund: <i>Variablenkomplexität von Membransystemen</i>	HS-4: [Analysis and Simulation of Multiscale Problems] Sergio Conti: <i>Soft elasticity in nematic elastomers: Analysis and computation</i>	11:30
HS-3: [Mathematische Logik, Theoretische Informatik] Markus Moschner: <i>On Heterogeneity and Formalization of Ortholattices within Mizar</i>	HS-4: [Analysis and Simulation of Multiscale Problems] Folkmar Bornemann: <i>The Mathematics of Microcanonical Car-Parrinello Simulations</i>	12:00
Mittagspause	Mittagspause	12:30
		14:00

	HS-6	HS-7
10:00	Kaffeepause	Kaffeepause
10:30		HS-7: [Numerische Mathematik, Wissenschaftliches Rechnen] Andreas Kowarz: <i>Multi-Stage Checkpointing</i>
11:00		HS-7: [Numerische Mathematik, Wissenschaftliches Rechnen] Sebastian Schlenkrich: <i>Rank-1 approximation of Jacobians in DAESOL II</i>
11:30		HS-7: [Numerische Mathematik, Wissenschaftliches Rechnen] Julia Sternberg: <i>Nested Reversal Schedules</i>
12:00		HS-7: [Numerische Mathematik, Wissenschaftliches Rechnen] Winfried Auzinger: <i>Präzise und effiziente a-posteriori Fehlerschätzung bei impliziten und singulären Randwertproblemen</i>
12:30	Mittagspause	Mittagspause
14:00		

HS-8	HS-9	
Kaffeepause	Kaffeepause	10:00
HS-8: [Didaktik der Mathematik] Claudia Leirer: <i>Informationstechnologien und Beschreibende Statistik</i>	HS-9: [Didaktik der Mathematik] Harald Wilttsche: <i>Diagramme erfinden und verwenden</i>	10:30
HS-8: [Didaktik der Mathematik] Franz Pauer: <i>Zur Fachausbildung im Lehramtsstudium Mathematik</i>	HS-9: [Didaktik der Mathematik] Markus Hohenwarter: <i>Dynamische Analysis mit GeoGebra</i>	11:00
HS-8: [Didaktik der Mathematik] Manfred Kronfellner: <i>Evariste Galois: Ein Thema für einen fächerübergreifenden Unterricht</i>	HS-9: [Didaktik der Mathematik] Gerald Wittmann: <i>Mathematik und Mathematikunterricht aus der Sicht von Schülerinnen und Schülern</i>	11:30
HS-8: [Didaktik der Mathematik] Wolfgang Schlöglmann: <i>Realitätsbezug im Mathematikunterricht - einige Anmerkungen</i>	HS-9: [Didaktik der Mathematik] Robert Geretschläger: <i>Das Känguru der Mathematik - Was sagen uns die Österreichischen Ergebnisse?</i>	12:00
Mittagspause	Mittagspause	12:30
		14:00

	HS-C	HS-10
10:00	Kaffeepause	Kaffeepause
10:30	HS-C: [FH-Tage] Günther Malle: <i>Lehrziele des Mathematikunterrichts an der Oberstufe: Theorie und Wirklichkeit</i>	HS-10: [Angewandte Mathematik, Industrie- und Finanzmathematik] Ekaterina Kostina: <i>Parameter Estimation for Fokker-Planck Equation with Application to Non-linear Exchange...</i>
11:00		HS-10: [Angewandte Mathematik, Industrie- und Finanzmathematik] Wolfgang Putschögl: <i>Portfolio Optimisation under Partial Information</i>
11:30		HS-10: [Angewandte Mathematik, Industrie- und Finanzmathematik] Jörn Sass: <i>Improved Portfolio Policies under Partial Information</i>
12:00		HS-10: [Angewandte Mathematik, Industrie- und Finanzmathematik] Wolfgang Stummer: <i>Optimal Statistical Decisions About Some Alternative Financial Models</i>
12:30	Mittagspause	Mittagspause
14:00		

UR-i 143	UR-i 144	
Kaffeepause	Kaffeepause	10:00
UR-i 143: [Medientage] Heidemarie Warnung: <i>Geometrie und Beweisen in der Unterstufe</i>	UR-i 144: [Geometrie] Eike Hertel: <i>Selbstähnliche Polyeder</i>	10:30
	UR-i 144: [Geometrie] Walter Wenzel: <i>Ein einheitlicher Zugang zur „Algebraischen Geometrie“ und zur „Tropical Geometry“.</i>	11:00
	UR-i 144: [Geometrie] Horst-Günter Zimmer: <i>Der Koeffizientendivisor einer elliptischen Kurve</i>	11:30
	UR-i 144: [Geometrie] Hellmuth Stachel: <i>Der Satz von Ivory in hyperbolischen Räumen</i>	12:00
Mittagspause	Mittagspause	12:30
		14:00

	HS-C	HS-10
14:00	<p>HS-C: [FH-Tage] Bernd Thaller: <i>Arbeitsgruppe: E-Learning in der Mathematik - Aktuelle Ansätze, Projekte und Erfahrungen</i></p>	<p>HS-10: [FH-Tage] Emil Simeonov: <i>Arbeitsgruppe: Ziele und Möglichkeiten der (Ingenieur-)Mathematik an Fachhochschulen</i></p>
17:00	<p>HS-C: [FH-Tage] Generalversammlung zur Zukunft der FH-Gruppe innerhalb der ÖMG sowie zur zukünftigen Organisation und Gestaltung der FH-Tage</p>	
18:00		

UR-i 143	HS-1	
		14:00
Kaffeepause	Kaffeepause	15:00
UR-i 143: [Medientage] Josef Böhm: <i>Mathematik und angewandte Mathematik für Fachhochschulen</i>	HS-1: [SchülerInnentag] Gerhard Hainscho: <i>Bis zur Unendlichkeit ... und noch weiter</i>	15:30
	HS-1: [SchülerInnentag] Silvia Schwarze: <i>Spielend durch den Strassenverkehr</i>	16:10
	HS-1: [SchülerInnentag] Kurze Verschnaufpause	16:50
	HS-1: [SchülerInnentag] Infineon Villach: <i>Mathematik bei der Infineon</i>	17:00
	HS-1: [SchülerInnentag] Ilse Fischer: <i>Die Mathematik des Käsekästchenspiels</i>	17:20
		18:00



springer.de

Ein breites Spektrum: Neue Mathematik-Lehrbücher bei Springer

Der Itô-Kalkül

Einführung und Anwendungen

T. Deck, Universität Mannheim
Dieses Buch behandelt stochastische Integrale bezüglich der Brownschen Bewegung (Itô-Integrale), den daraus resultierenden Itôschen Differentialkalkül und einige Anwendungen.

2006. Etwa 230 S. Brosch.
ISBN 3-540-25392-0 ► € 29,95 | sFr 51,00

Einführung in die Diskrete Finanzmathematik

J. Kremer, Fachhochschule Koblenz

Dieses Buch stellt die wichtigsten Grundlagen der modernen Finanzmathematik im Rahmen endlicher Wahrscheinlichkeitsräume und unter Berücksichtigung endlich vieler Zeitpunkte dar. Das Buch kann im Rahmen eines Bachelor- oder Diplom-Studiengangs Finanz- oder Wirtschaftsmathematik verwendet werden.

2006. Etwa 490 S. 30 Abb. Brosch.
ISBN 3-540-25394-7 ► € 29,95 | sFr 51,00

Streifzüge durch die Wahrscheinlichkeitstheorie

O. Häggström, Chalmers Tekniska Högskola, Sweden

In dieser Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie – der Mathematik des Zufalls werden in verschiedene Themen angesprochen: Ein Teil behandelt klassische Begriffe, wie Irrfahrten oder die Gesetze der großen Zahlen, während andere Kapitel zeigen, wie die Mathematik in aktuelle Forschungen, z.B. die der Evolutionsbiologie, eingreift.

2005. Etwa 270 S. Brosch.
ISBN 3-540-23050-5 ► € 29,95 | sFr 51,00

Mathematik für Physiker

H. Kerner; W. von Wahl, Universität Bayreuth

Dieses Buch vermittelt den Mathematikstoff für Physiker, der etwa einem vierstündigen Vorlesungsprogramm über vier Semester entspricht. Zahlreiche Erläuterungen, Beispiele sowie Übungsaufgaben und ihre Lösungen ergänzen den Text.

2006. Etwa 540 S., Brosch.
ISBN 3-540-25393-9 ► € 34,95 | sFr 59,50

Algebra

J. C. Jantzen, Dänemark; J. Schwermer

Nach einer grundlegenden Einführung in Begriffe und Methoden der Algebra zeigt das Buch wesentliche Ergebnisse und Entwicklungen innerhalb der Algebra und deren starke Verflechtungen mit anderen Gebieten der Mathematik auf.

2005. Etwa 350 S. Brosch.
ISBN 3-540-21380-5 ► € 24,95 | sFr 42,50

Angewandte Funktionalanalysis

Funktionalanalysis, Sobolev-Räume und elliptische Differentialgleichungen

M. Dobrowolski, Universität Würzburg

Methoden der Funktionalanalysis mit ihren Anwendungen in der Theorie elliptischer Differentialgleichungen werden behandelt. Zahlreiche kommentierte Aufgaben runden die Darstellung ab.

2006. Etwa 270 S. 20 Abb. Brosch.
ISBN 3-540-25395-5 ► € 29,95 | sFr 51,00

Bei Fragen oder Bestellung wenden Sie sich bitte an ► Springer Distribution Center, Haberstr. 7, 69126 Heidelberg
► **Telefon:** (06221) 345- 0 ► **Fax:** (06221) 345-4229 ► **Email:** SDC-bookorder@springer-sbm.com ► Die €-Preise für Bücher sind gültig in Deutschland und enthalten 7% MwSt. Preisänderungen und Irrtümer vorbehalten.

011882x

Freitag, 23.09.2005

HS-A	
HS-A: [Hauptvortrag] Peter Semrl: <i>Maps on matrix and operator algebras</i>	09:00
Kaffeepause	10:00
	10:30

	HS-1	HS-2
10:00	Kaffeepause	Kaffeepause
10:30	HS-1: [Zahlentheorie] Borka Jadrijevic: <i>On some parametric families of quartic Thue equations and related family of relative Thue equations</i>	
11:00	HS-1: [Zahlentheorie] Catrin Lampl: <i>On a parameterized family of relative Thue equations</i>	
11:30	HS-1: [Zahlentheorie] Oliver Pfeiffer: <i>Waring's Problem with digital restrictions</i>	
12:00	HS-1: [Zahlentheorie] Ivica Gusic: <i>On equation $f(x) = g(y)$</i>	
12:30		

HS-3	HS-4	
Kaffeepause	Kaffeepause	10:00
HS-3: [Diskrete Mathematik, Algorithmen] Andreas Brieden: <i>Agrarökonomie und Permutaeder</i>	HS-4: [Graphentheorie] Tomaz Pisanski: <i>Covering graphs</i>	10:30
		10:50
HS-3: [Diskrete Mathematik, Algorithmen] Christoph Helmberg: <i>Optimizing the Algebraic Connectivity of a Graph</i>	HS-4: [Graphentheorie] Sandi Klavzar: <i>The distinguishing number of a graph</i>	10:55
		11:00
HS-3: [Diskrete Mathematik, Algorithmen] Klaus Jansen: <i>On strip packing with rotations</i>	HS-4: [Graphentheorie] Wilfried Imrich: <i>Finite and infinite median graphs</i>	11:15
		11:20
HS-3: [Diskrete Mathematik, Algorithmen] Ronald Ortner: <i>Combinations of Optimal Policies in Unichain Markov Decision Processes are Optimal</i>	HS-4: [Graphentheorie] Dragan Marusic: <i>Hamiltonicity of cubic Cayley graphs</i>	11:30
		11:40
	HS-4: [Graphentheorie] Herbert Fleischner: <i>Maximum independent vertex sets in hamiltonian 4-regular graphs</i>	11:45
		12:00
		12:05
		12:10
		12:30

	HS-6	HS-7
10:00	Kaffeepause	Kaffeepause
10:30	HS-6: [Topologie, Differentialgeometrie] Dietrich Burde: <i>The Auslander conjecture for affine and nil-affine crystallographic groups</i>	HS-7: [Numerische Mathematik, Wissenschaftliches Rechnen] Gabriela Schranz-Kirlinger: <i>Canonical forms for companion matrices</i>
11:00	HS-6: [Topologie, Differentialgeometrie] Tim Hoffmann: <i>Discrete S-isothermic and S-cmc surfaces</i>	HS-7: [Numerische Mathematik, Wissenschaftliches Rechnen] János Györfvári: <i>Spezielle Spline-Funktionen und Cauchy-Problem</i>
11:30	HS-6: [Topologie, Differentialgeometrie] Klaus Heiner Kamps: <i>On homotopy commutative squares and cubes</i>	
12:00	HS-6: [Topologie, Differentialgeometrie] Jörg Thuswaldner: <i>On the topology of fractal tiles</i>	
12:30		

HS-8	HS-9	
Kaffeepause	Kaffeepause	10:00
HS-8: [Wahrscheinlichkeitstheorie, Statistik] Lorenz A. Gilch: <i>Rate of Escape of Random Walks on Free Products of Groups</i>	HS-9: [Partielle Differentialgleichungen, Variationsmethoden] Peter Berglez: <i>On the representation of the spatial version of pseudoanalytic functions</i>	10:30
HS-8: [Wahrscheinlichkeitstheorie, Statistik] Manfred Brandt: <i>A sample path relation for the sojourn times in $G/G/1 - PS$ systems and its applications</i>	HS-9: [Partielle Differentialgleichungen, Variationsmethoden] Frank Müller: <i>Über das Randverhalten stationärer H-Flächen am freien Rand</i>	11:00
HS-8: [Wahrscheinlichkeitstheorie, Statistik] Lothar Heinrich: <i>Central Limit Theorems for Poisson Hyperplane Tessellations</i>	HS-9: [Partielle Differentialgleichungen, Variationsmethoden] Dirk Pauly: <i>Gewichtete Hodge-Helmholtz-Zerlegungen in...</i>	11:30
HS-8: [Wahrscheinlichkeitstheorie, Statistik] Jürgen Franz: <i>Gemischte Poissonmodelle in der Statistik reparierbarer Systeme</i>	HS-9: [Partielle Differentialgleichungen, Variationsmethoden] Eleutherius Symeonidis: <i>Die elliptische Mittelwerteigenschaft harmonischer Funktionen</i>	12:00
HS-8: [Wahrscheinlichkeitstheorie, Statistik] Markus Hahn: <i>MCMC Methods for Parameter Estimation in an HMM-Model for Stock Returns</i>	HS-9: [Partielle Differentialgleichungen, Variationsmethoden] Sven Winklmann: <i>A Bernstein result for entire F-minimal graphs</i>	12:30
		13:00

	HS-C	HS-10
10:00	HS-C: [FH-Tage] Reinhard Wobst: <i>Kryptoanalyse und Praxis</i>	Kaffeepause
10:30		HS-10: [Angewandte Mathematik, Industrie- und Finanzmathematik] Rudolf Schürer: <i>MinT – The (t, m, s)-Net Database</i>
11:00		HS-10: [Angewandte Mathematik, Industrie- und Finanzmathematik] Klemens Fellner: <i>Entropy Methods for Systems Combining Diffusion and Nonlinear Reaction</i>
11:30	HS-C: [FH-Tage] Markus Fulmek: <i>Finanzmathematik</i>	HS-10: [Angewandte Mathematik, Industrie- und Finanzmathematik] Tatjana Slavova: <i>Erweiterte Modellierung der Fußballvorhersagungen</i>
12:00		HS-10: [Angewandte Mathematik, Industrie- und Finanzmathematik] Vera Miljanović: <i>On a Shockley-Read-Hall Model for Semiconductors: Convergence to Equilibrium</i>
12:30		

14:30	HS-C: [FH-Tage] Martin Lehner: <i>Workshop: Große Stoffmengen und die „Reduktion auf Vollständigkeit“</i>	
16:00		

Abstracts

Hauptvorträge

Singular perturbed systems in flame propagation and particle interaction

LUIS CAFFARELLI ² <caffarel@math.utexas.edu>

Mo. 19.09., 14:00, HS-A

We will discuss several examples in which a surface (a minimal surface, a free or moving boundary) is embedded in a periodic media, producing multiple solutions and hysteresis phenomena.

Mathematics and Cardiology: Partners for the Future

SUNCICA CANIC ³ <canic@math.uh.edu>

Mo. 19.09., 10:00, HS-A

The speaker will talk about several projects that are taking place in an interdisciplinary endeavor between the researchers in the Mathematics Department at the University of Houston, the Texas Heart Institute, Baylor College of Medicine, the Mathematics Department at the University of Zagreb, and the Mathematics Department of the University of Lyon 1. The projects are related to non-surgical treatment of aortic abdominal aneurysm and coronary artery disease using endovascular prostheses called stents and stent-grafts. Through a collaboration between mathematicians, cardiovascular specialists and engineers we have developed a novel mathematical model to study blood flow in compliant (viscoelastic) arteries treated with stents and stent-grafts. The mathematical tools used in the derivation of the effective, reduced equations utilize asymptotic analysis and homogenization methods for porous media flows. The existence of a unique solution to the resulting fluid-structure interaction model is obtained, and a numerical method, based on the finite element approach, was developed. Experimental measurements based on ultrasound and Doppler methods were performed at the Cardiovascular Research Laboratory located at the Texas Heart Institute. Excellent agreement between the experiment and the numerical solution was obtained.

This year marks a giant step forward in the development of medical devices and in the development of the partnership between mathematics and medicine: the FDA (the United States Food and Drug Administration) is getting ready to, for the first time, require mathematical modeling and numerical simulations to be used in the development of cardiovascular devices.

The speaker acknowledges research support from the NSF, NIH, and Texas Higher Education Board, and donations from Medtronic Inc. and Kent Elastomer Inc.

²University of Texas, Dept. of Mathematics

³University of Houston

Punctured holomorphic curves in symplectic geometry

KAI CIELIEBAK ⁴ <kai@mathematik.uni-muenchen.de>

Do. 22.09., 09:00, HS-A

Holomorphic curves have been the main tool in symplectic geometry ever since their introduction by Gromov in 1985. Gromov originally considered holomorphic curves defined on compact Riemann surfaces, possibly with boundary. Since then, punctured holomorphic curves (defined on punctured Riemann surfaces with suitable asymptotic conditions) have become increasingly important. They first entered symplectic geometry through the work of Floer and Hofer around 1990, and were formalized as „symplectic field theory“ by Eliashberg, Givental and Hofer in 2000.

In this talk I will describe the different types of holomorphic curves in symplectic geometry and illustrate their use by various examples.

Wie „soft“ sind die Softskills des Mathematiklernens? Ein Forschungsansatz zur Erhärtung der sozialen Dimension des Mathematiklernens

GÖTZ KRUMMHEUER ⁵ <krummheuer@math.uni-frankfurt.de>

Di. 20.09., 14:00, HS-A

Mathematiklernen ist ein *realer* Vorgang, der empirisch verfolgt und analysiert werden kann, und ein *sozialer* Vorgang, der gefördert werden muss und nicht nur von einer mathematischen Begabung abhängt. In den Theoretisierungsbemühungen zu mathematischen Lehr-Lern-Prozessen wird ein Perspektivenwechsel nötig: Die Fokussierung auf den einzelnen, gleichsam „einsam“ für sich lernenden Schüler oder Studenten ist unzureichend; er ist bei seinen Lernbemühungen eingebettet in eine sozial strukturierte Lernumgebung, die eigenen Gesetzmäßigkeiten unterliegt und in entscheidender Weise zu seinem Lernerfolg beiträgt. Wie sich in empirischen Analysen solcher Lernprozesse zeigt, werden dabei sowohl von den Lehrenden als auch den Lernenden so genannte „softskills“, wie Kommunikations- und Teamfähigkeit, benötigt. An Beispielen aus dem frühen Mathematikunterricht der Grundschule werden die sozialen Bedingungen solcher Lernprozesse in institutionalisierten Bildungseinrichtungen exemplarisch beschrieben. Insbesondere wird an dem Phänomen des „Argumentierens“ der soziale Charakter mathematischen Lernens aufgezeigt. Folgerungen für die Ausformung von softskills sowohl im schulischen als auch im universitären Ausbildungsbereich schließen den Vortrag ab.

⁴Universität Muenchen

⁵Johann Wolfgang Goethe - Universität Frankfurt am Main

Rough Paths - a top down description of controls

TERRY LYONS ⁶ <tlyons@maths.ox.ac.uk>

Mi. 21.09., 09:00, HS-A

The theory of rough paths as developed by the Author (and several others such as Hambly, Ledoux, Coutin, Qian, Fritz, ...) aims to study the differential equations used to model the situation where a system responds to external control or forcing. The theory describes a robust approach to these equations that allows the forcing to be far from differentiable. The methodology permits the main probabilistic classes as well as many new types of stochastic forcing that do not fit into the classical semi-martingale setting directly.

The key to this theory is to answer the question - when do two controls produce similar responses. This is also a core question for the problem for multi-scale analysis where one needs to summarise small scale behaviour in a way that large scale responses can be predicted from the summarised information. The question can be translated into one asking that one characterises the continuity properties of the Itô map. This is indeed possible and the Universal Limit theorem proves the (uniform) continuity of the map taking the forcing control to response for a wide class of metrics on smooth paths - and the completions of the space under these metrics give the so called rough paths - giving insight into the control problem.

The approach is quite structured, and allows one to give a top down analysis of a control in terms of a sequence of algebraic coefficients we call the signature of the control (which have similarity to a child's précis of a complicated text by a simpler one and are a non-commutative analogue of Fourier coefficients) with refinements giving more accurate information about the control. Hambly and Lyons recently proved that this „signature“ of a control completely characterises the control up to the appropriate null sets.

The new results mentioned above have generated new open problems

Inverse scale space for image restoration

STANLEY OSHER ⁷ <sjos@math.ucla.edu>

Di. 20.09., 09:00, HS-A

We shall review some new techniques and results obtained with M. Burger, G. Gilboa, O. Scherzer, W. Yin and J. J. Xu on image restoration and more general inverse problems. Very efficient image restoration methods result from easy to explain nonlinear optimization considerations.

⁶University of Oxford, Mathematical Institute

⁷UCLA (mathematics dept)

Recent developments in primality testing

CARL POMERANCE⁸ <carl.pomerance@dartmouth.edu>

Mo. 19.09., 11:30, HS-A

(Joint work with Hendrik Lenstra.)

In August, 2002, Manindra Agrawal, Neeraj Kayal, and Nitin Saxena, all from the Indian Institute of Technology in Kanpur, announced a new algorithm to distinguish between prime numbers and composite numbers. Unlike earlier methods, their test is completely rigorous, deterministic, and runs in polynomial time. If n is prime and a is an integer, then the polynomials $(x+a)^n$ and x^n+a are congruent modulo n . Therefore they are also congruent modulo n and $f(x)$ for any integer polynomial $f(x)$. The heart of the procedure for testing n involves verifying such a congruence where a runs over a small set of integers, and $f(x)$ is a (craftily chosen) polynomial. In the original paper $f(x)$ is of the form $x^r - 1$, where r is a prime with some additional properties. We have found a way to instead use polynomials like those that arise in the argument of Gauss for constructible regular polygons. It is important that the degree of $f(x)$ be large enough so that the primality test is valid, but not so large that the running time suffers. We are able to choose the degree fairly precisely using some tools from analytic number theory and a new result, due to Daniel Bleichenbacher and Vsevolod Lev, from combinatorial number theory. We thus achieve a rigorous and effective running time of about $(\log n)^6$, the heuristic complexity of the original test.

Die Rolle der Mathematik auf den Finanzmärkten

WALTER SCHACHERMAYER⁹ <wschach@fam.tuwien.ac.at>

Di. 20.09., 19:30, HS-A

Die Finanzmärkte haben in den vergangenen Jahren nicht nur eine stürmische Entwicklung erlebt, sondern es haben sich auch die verwendeten Methoden für die Beurteilung der Güte und des Risikos eines Investments verändert: Während noch vor 30 Jahren für einen erfolgreichen Investor neben juristischen und betriebswirtschaftlichen Kenntnissen im wesentlichen nur das „richtige Gespür“ als Werkzeug zur Verfügung stand, ist heute eine Vielzahl von quantitativen Methoden im Einsatz. Eine zentrale Rolle spielen der Begriff der „Arbitrage“ sowie die „Black-Scholes-Formel“ zur Bewertung und Absicherung von Optionen; die Bedeutung dieser Formel wurde 1997 durch die Verleihung des Ökonomie-Nobelpreis an R. Merton und M. Scholes gewürdigt. Damit wurde auch der 1995 verstorbene F. Black geehrt (Nobelpreise werden prinzipiell nicht posthum verliehen).

In diesem kurzen Beitrag will ich versuchen, einen allgemein verständlichen Überblick über die stochastische Finanzmathematik - das ist die Theorie, die hinter diesen Methoden steht - zu geben. Insbesondere möchte ich die Stärken, aber auch die Schwächen der Modellierung von Finanzmärkten durch stochastische (i.e., vom Zufall abhängige) Prozesse aufzeigen.

⁸Dartmouth College

⁹TU Wien

Maps on matrix and operator algebras

PETER SEMRL ¹⁰ <peter.semrl@fmf.uni-lj.si>

Fr. 23.09., 09:00, HS-A

Some recently obtained structural results for maps on matrix and operator algebras (or their subsets) having certain algebraic or preserving properties will be presented. For example, we will consider maps on the set of idempotent matrices or operators preserving usual partial order or orthogonality. Connections with physics and geometry will be discussed.

¹⁰University of Ljubljana

*PreisträgerInnen***Measure Rigidity and Number Theory**MANFRED EINSIEDLER ¹¹ <meinsied@math.princeton.edu>

Do. 22.09., 16:00, HS-A

There is a rich interplay of dynamics on homogeneous spaces and number theory. Recently the dynamics of the diagonal subgroup of $SL(3, R)$ by right multiplication on $SL(3, Z) \setminus SL(3, R)$ (and similar higher rank Cartan actions) has received much attention due to its connections to number theory. For instance, Littlewood's conjecture on Diophantine approximation follows from Margulis' conjecture on invariant measures for that action. In joint work with A. Katok and E. Lindenstrauss we have obtained partial results on these conjectures. However, there are other connections, e.g. the same conjecture by Margulis implies that one can improve Minkowski's theorem about the existence of small representatives in ideal classes. In joint work with E. Lindenstrauss, P. Michel, and A. Venkatesh we use our partial understanding for invariant measures to show a partial result toward that improvement.

**Algebraische Geometrie und Kombinatorik im
Zusammenhang mit den Arbeiten von Hermann
Cäsar Hannibal Schubert**

FRITZ HIRZEBRUCH ¹² <hirzebruch@mpim-bonn.mpg.de>

Do. 22.09., 14:00, HS-A

Wie Schubert (Math. Ann. 1885) interessieren wir uns für die Grassmannsche Mannigfaltigkeit der 2-dimensionalen linearen Unterräume des komplexen Vektorraumes der Dimension $n + 2$. Dies ist eine homogene projektive algebraische Mannigfaltigkeit X_n der komplexen Dimension $2n$, die nach Plücker in den projektiven Raum der Dimension $(n + 1)(n + 2)/2 - 1$ eingebettet werden kann. Der Grad dieser Einbettung ist die n -te Catalansche Zahl $(2n)!/n!(n + 1)!$. Wir betrachten die Schubertschen Klassen f_r . Dabei ist f_r die $(2r)$ -dimensionale Kohomologiekategorie von X_n , welche unter dem Poincaréschen Isomorphismus der Varietät aller Geraden des P_{n+1} entspricht, die einen vorgegebenen projektiven Unterraum der Dimension $n - r$ schneiden. Schubert studiert die Schnittzahlen, die durch Monome der Dimension $2n$ in den f_r gegeben werden.

Insbesondere liefert f_1^{2n} den oben erwähnten Grad der Plücker-Einbettung. Man kann f_r die r -te symmetrische Potenz der Standarddarstellungen von $SU(2)$ zuordnen. Die Schubertschen Schnittzahlen zu f_r^m mit $r, m = 2n$ sind dann die Multiplizitäten der trivialen Darstellung f_0 in f_r^m , der m -fachen Tensorpotenz von f_r . Für die Multiplizitäten der irreduziblen Darstellungen f_r in f_r^m gibt es interessante kombinatorische Beschreibungen.

¹¹Princeton University, Clay Math. Inst.¹²Max-Planck-Institut fuer Mathematik

$SL(n)$ invariant notions of surface area

MONIKA LUDWIG ¹³ <monika.ludwig@tuwien.ac.at>

Do. 22.09., 15:30, HS-A

For smooth convex bodies in \mathbb{R}^n , there are two classical $SL(n)$ invariant notions of surface area: affine surface area and centro-affine surface area. Recently, these definitions have been extended to general convex bodies.

We describe applications of these affine surface areas to problems of polytopal approximation and give further geometric interpretations. We also present an $SL(n)$ invariant analogue of Hadwiger's classical characterization theorem.

Geometry of Interest Rates

JOSEF TEICHMANN ¹⁴ <jteichma@fam.tuwien.ac.at>

Do. 22.09., 16:30, HS-A

The time evolution of the Term structure of Interest Rates can be described by solution processes of Stochastic Differential Equation taking values in the Hilbert space of forward rate curves. By methods from infinite dimensional Analysis and Geometry we characterize, whether such processes do remain in finite dimensional submanifolds of the Hilbert space or not. The relevant conditions are expressed in terms of involutive distributions on dense subsets of the given Hilbert space. We also consider the opposite phenomenon, i.e. when no locally invariant finite dimensional submanifolds do exist, by means of Malliavin Calculus. The precise meaning of both phenomena in Financial Mathematics is discussed.

¹³TU Wien

¹⁴Institut für Wirtschaftsmathematik

*Minisymposium: Analysis and Simulation of
Multiscale Problems (SIAM)*

The Mathematics of Microcanonical Car-Parrinello Simulations

FOLKMAR BORNEMANN¹⁵ <bornemann@ma.tum.de>

Do. 22.09., 12:00, HS-4

We survey the mathematical aspects of microcanonical Car-Parrinello simulations in ab-initio molecular dynamics. This method replaces the explicit minimization of energy potentials in a time-dependent Born-Oppenheimer approximation on-the-fly by a fictitious Newtonian dynamics. To this end, an artificial mass parameter μ is introduced that controls the electronic motion. Error bounds and their implications for an adaptive control of the mass parameter are discussed.

Soft elasticity in nematic elastomers: Analysis and computation

SERGIO CONTI¹⁶ <conti@math.uni-duisburg.de>

Do. 22.09., 11:30, HS-4

Nematic elastomers are polymeric materials which combine the elastic properties of rubbers with the optical properties of nematic liquid crystals. From a mechanical viewpoint, they behave at high temperature as isotropic rubbers, whereas below the phase-transition temperature soft deformation up to large strains is possible. In the latter regime, typical equilibrium configurations exhibit fine-scale oscillations of the state variables. Mathematically, this corresponds to the fact that the appropriate scale-invariant free-energy density is not quasiconvex.

We shall discuss recent results on the mathematical modelling and simulation of the soft elastic reponse of nematic elastomers. In particular, we shall show how the combination of an analytical relaxation of the energy density with accurate numerical simulations has permitted to assess the range of validity of two different microscopic models. This talk is based on joint work with A. DeSimone and G. Dolzmann.

¹⁵Technische Universität München

¹⁶Universität Duisburg-Essen

Shape memory alloys – energy free deformations and length scale

BERND KIRCHHEIM¹⁷ <kirchhei@maths.ox.ac.uk>

Do. 22.09., 11:00, HS-4

Modern shape memory materials create in their martensite phase microstructures whose huge complexity reflects the nonconvexity of the underlying bulk energy. The derivation of proper length scale due to higher order energy terms is still very difficult.

We report on recent progress in the existence of many almost energy free loads (liquid-like behaviour) and of energy free deformations with a positive length scale. Results were obtained jointly with Georg Dolzmann.

Rigorous bounds on the Nusselt number

FELIX OTTO¹⁸ <otto@iam.uni-bonn.de>

Do. 22.09., 10:30, HS-4

We are interested in the transport of heat through a layer of viscous fluid which is heated from below and cooled from above. Two mechanisms are at work: Heat is transported by simple diffusion and by advection through the flow. The transport by advection is triggered by buoyancy (hotter parts have lower density) but is hindered by the no-slip boundary condition for the fluid velocity at the bottom and top surfaces.

Neglecting inertia, the equations contain a single dimensionless parameter, the Rayleigh number Ra . It measures the relative strength of advection with respect to diffusion. For $Ra \gg 1$, the flow is aperiodic and the heat transport is mediated by plumes. As a consequence, the horizontally averaged temperature displays boundary layers.

Inspired by the work of Constantin and Doering, we are interested in rigorous bounds on the average heat transport (the Nusselt number Nu) in terms of Ra . By PDE methods, Constantin and Doering prove $Nu \lesssim Ra^{1/3} \log^{2/3} Ra$.

We use the conceptually intriguing method of the background (temperature) field, introduced by Hopf for the Navier-Stokes equation and used by Temam et. al. for the Kuramoto-Sivashinski equation. We propose a background temperature field with monotone boundary layers; direct numerical simulations show an average temperature field with the same qualitative behavior. We obtain the slightly improved bound $Nu \lesssim Ra^{1/3} \log^{1/3} Ra$. The crucial ingredient is a maximal regularity statement for the Stokes operator in suitably weighted L^2 -spaces.

This is joint work with Charlie Doering and Maria Reznikoff.

¹⁷University of Oxford

¹⁸Institut für Angewandte Mathematik, Universität Bonn

*Minisymposium: Applied Mathematics in the Web***Search Engines - A Test Report**WOLFGANG DALITZ¹⁹ <dalitz@zib.de>

Di. 20.09., 17:00, HS-4

At the beginning of this year, Google has released the beta version of Google Scholar. Google plans to scan and make searchable scientific publications on a large scale.

Do scientists need specific search engines at all?

A closer look, however, reveals that Google as well as the other big Internet search engines have dark spots. With concrete test sites one can prove that the hit lists of the big search engines by no means retrieve all documents, that the hits displayed refer to outdated documents (lying only in the search engine cache), there is no evaluation of meta data, limitation of the maximum hit number, no transparency of ranking strategies, no possibility of adapting the output of hits to one's own needs. Also, the firms running the currently leading search engines meantime have become commercial enterprises so that the search engines will not necessarily be available free of charge to academic institutions in the long run.

We consider it essential that scientists continue operating and using own search engines. In the field of public domain software various programs are suitable, e.g. Harvest, Swish-e, or Lucene/Nutch. These search engines together with others have been implemented and tested at ZIB.

Search engines are always put together from different components, i.e., the gatherer, the indexer, the ranker, and the user interface. The talk presents the different search engines and analyzes their quality, reliability, and configurability. We will outline how these technologies may help improve existing and future services.

Digital Libraries of Mathematics - towards a World Directory of MathematicsKATHARINA HABERMANN²⁰ <habermann@sub.uni-goettingen.de>

Di. 20.09., 17:45, HS-4

Mathematics as cultural heritage and as being unique among the sciences in its dependence on the past scholarly literature became an active field of several digitization projects. The goal is to create a World Digital Mathematics Library, realizing a universal library for mathematics. The talk presents an overview of these activities and will indicate future prospects.

¹⁹ZIB Berlin²⁰Nds. Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen

Expert Databases, Glossaries and Further Services for Mathematics and Industry

ROBERT ROGGENBUCK ²¹ <rroggenb@mathematik.uni-osnabrueck.de>

Di. 20.09., 16:15, HS-4

Applied mathematics brings industry (and services) and mathematics together. Where they meet, there they have joined interests. These interests can be supported by some services on the Web (not necessary Web Services).

The relevant interests in this case are for the mathematicians the mathematical research and money (for further research, especially since third party funding gets more and more important). The engineer or manager from the application side is eager to find a solution for his or her problem. To find it she or he is interested to be informed on recent developments (research and products) and in finding mathematical experts. It is essential that the offered information can easy be found and consumed.

To reach their needs both sides are making projects together and, in the best case, set up a fine project description in the Web, containing, besides a detailed description about the projects itself, descriptions of publications, software, patents and so on.

The project Math&Industry (funded by the German BMBF) solved most of the problems which come along with the generation of such Web-sites and build several useful services upon them. So Math&Industry will serve as an example for an information system for the applied mathematics.

Zentralblatt Math: Web Services for Mathematics

BERND WEGNER ²² <wegner@math.TU-Berlin.DE>

Di. 20.09., 18:30, HS-4

The offers of mathematics in the web are rapidly increasing. There is the general idea to have all mathematics available electronically in the near future. This is the World Digital Library of Mathematics WDML. Several projects are providing patches of the WDML as current offers already. They mainly refer to papers in journals and include the retrospective digitisation of printed literature. Reference databases are electronic tools to get information on all mathematics available. Reference works like encyclopaedias and handbooks are on the edge from leaving to paper age and improving their offers by being based on an electronic edition, though printed information on this level still will remain valuable for quite a while. The talk will concentrate on what is available for Applied Mathematics on the web and what projects could be pursued to improve these offers. Special emphasis is given to access structures like reference databases.

²¹Universität Osnabrück

²²TU Berlin

Applied Mathematics on the Web - Needs, Initiatives and Perspectives

WOLFRAM SPERBER²³ <sperber@zib.de>

Di. 20.09., 15:30, HS-4

Mathematics Inside - this slogan becomes more and more valid for key technologies in industry and services.

A lot of initiatives have been started in applied mathematics, e.g., the 'MACSI-net' project on the European level as well as the BMBF mathematics program and the DFG Research Center 'Matheon' in Germany.

It is difficult, however, to find detailed information concerning real applications of mathematics on the Web, nowadays the most important information media. What information is relevant for potential users?

The information about applied mathematics should address the needs of different target groups, developers and managers in industry and services, students and scientists in academic institutions, politicians, journalists, and the public. Users, of course, want to learn about the problems, aims, modelling, methods, and the results of projects.

Math&Industry is an attempt to present the BMBF program in applied mathematics on the Web. Up to now, more than 200 projects have been funded under this program. The concept developed for the Web presentation comprises two layers:

- the presentation of the projects,
- a central portal providing special services.

Our proposal for the Web presentation of the projects contains the groups 'Overview', 'Application and Results', 'Participants', which provide a fast survey on a project. The groups 'The Problem of Practice', 'Modelling and Models', and 'Mathematical Treatment' give detailed information.

The WebSiteMaker is a tool to easily create a complete Web site.

The information given by the projects is extracted in special services, e.g., a Glossary, an Expert Database, or a Software Platform. The concept of Math&Industry is a way to build up topical services for the field of applied mathematics.

For more information see <http://www.mathematik-21.de>

²³Zuse-Institut Berlin

*Minisymposium: Biomathematik***Modelling of Cytoskeleton Dynamics**CHRISTIAN SCHMEISER ²⁴ <c.schmeiser@tuwien.ac.at>

Di. 20.09., 16:30, HS-10

The movement of several types of cells is based on the dynamics of a part of the cytoskeleton, consisting of a network of actin polymers. The dynamics is induced by (de)polymerization and by protein motors and is regulated by deformation stresses, by cross linking proteins, by the mechanical properties of the cell membrane and by other mechanisms. A modelling effort will be presented, which is based on descriptions of individual monomers and on homogenization limits for the derivation of continuum models.

Der Gute, der Böse und der DiskriminatorKARL SIGMUND ²⁵ <karl.sigmund@univie.ac.at>

Di. 20.09., 18:30, HS-10

This paper presents, in a series of simple diagrams, concise results about the replicator dynamics of direct and indirect reciprocity. We consider repeated interactions between donors and recipients, and analyse the relationship between three basic strategies for the donor: unconditional cooperation, all-out defection, and conditional cooperation. In other words, we investigate the competition of discriminating and indiscriminating altruists with defectors. Discriminators and defectors form a bistable community, and hence a population of discriminators cannot be invaded by defectors. But unconditional altruists can invade a discriminating population and 'soften it up' for a subsequent invasion by defectors. The resulting dynamics exhibits various forms of rock-paper-scissors cycles and depends in subtle ways on noise, in the form of errors in implementation. The probability for another round (in the case of direct reciprocity), and information about the co-player (in the case of indirect reciprocity), add further elements to the ecology of reciprocation.

²⁴TU Wien²⁵Fakultät für Mathematik, Uni Wien

Mathematical modeling of signal evaluation and cell motion

ANGELA STEVENS²⁶ <stevens@mis.mpg.de>

Di. 20.09., 15:30, HS-10

Mathematical models of parabolic and of transport type are discussed, for cell motion due to diffusive and due to cell-surface bound signals. It is shown that different types of signal evaluation by the cells can lead to different macroscopic structures on the cell population level. Thus the analysis of pattern forming processes may be able to give hints on possible underlying mechanisms of signal detection during chemosensitive motion.

Zufällige Genealogien und Selektive Sweeps

ANTON WAKOLBINGER²⁷ <wakolbinger@math.uni-frankfurt.de>

Di. 20.09., 17:30, HS-10

Random genealogies - with Kingman's coalescent as their prototype - are strong mathematical tools for modelling the genetic diversity in a sample from a population. In the lecture we will illustrate this by explaining some features of the so called genetic hitchhiking effect: Assume a mutant allele occurs in a large population which is so beneficial that it fixates in the population in a relatively short time. Then also the alleles carried by the founder of the sweep at neutral loci neighbouring to the selective locus are lucky: they are dragged along by the beneficial allele, and genetic diversity is reduced near the selective locus in a sort of selective sweep. The ancestry of a sample at the selective locus, viewed back from the completion of the selective sweep, is simple: everybody traces back to the founder of the sweep. But what about a neutral locus in the neighbourhood of the selective one? Here, recombination counteracts the hitchhiking of that neutral allele which was carried by the founder of the sweep. Using random genealogies, we describe and interpret an approximation to the sample partition with respect to identity by descent from the beginning of the sweep. The lecture is based on joint work with Alison Etheridge (Oxford) and Peter Pfaffelhuber (Munich), see <http://arxiv.org/abs/math.PR/0503485>

²⁶Max-Planck-Institut f. Mathematik in den Naturwissenschaften

²⁷Goethe-Universität Frankfurt

*Minisymposium: Diophantische Gleichungen,
Elliptische Kurven*

**Diophantine m -tuples and connections with elliptic
curves**

ANDREJ DUJELLA ²⁸ <duje@cromath.math.hr>

Mo. 19.09., 17:50, HS-2

A Diophantine m -tuple is a set of m positive integers such that the product of any two of them is one less than a perfect square. If the elements of such set are non-zero rationals, then we call it a rational Diophantine m -tuple. It is known there does not exist a Diophantine sextuple and that there are only finitely many Diophantine quintuples, but there exist rational Diophantine sextuples.

Many properties of Diophantine triples $\{a, b, c\}$ and quadruples $\{a, b, c, d\}$ can be naturally interpreted in terms of the corresponding elliptic curves $y^2 = (x + ab)(x + ac)(x + bc)$, $y^2 = x(x + (b - a)(d - c))(x + (c - a)(d - b))$. On the other hand, the known results on extensibility of Diophantine triples can give us information about integer points on some families of elliptic curves, as it was done in our joint work with A. Pethő.

In this talk, we will also mention some applications of Diophantine m -tuples in the construction of elliptic curves with relatively high rank and large torsion group.

Finally, we will describe our recent result concerning the existence of infinitely many rational $D(q)$ -quintuples (quintuples of rationals such that $xy + q$ is a perfect square for all its distinct elements x, y) for some rationals q . Namely, for those q 's for which the corresponding twist of a particular elliptic curve has positive rank. The construction of such quintuples is related to our recent joint papers with C. Fuchs, R. Tichý and G. Walsh on Diophantine m -tuples for linear polynomials.

²⁸Department of Mathematics, University of Zagreb

Recent applications of unit equations over function fields

CLEMENS FUCHS ²⁹ <clemens.fuchs@tugraz.at>

Mo. 19.09., 17:05, HS-2

Unit equations are known to have many applications in Number Theory, especially to solve certain classes of Diophantine equations as Thue equations, hyperelliptic equations or the zero-multiplicity of linear recurrences. It is also well-known that over function fields, in contrast to the classical case, unit equations can be solved effectively by using Mason's inequality or its generalisations (e.g. by Brownawell and Masser). In this talk I will survey some new applications of unit equations over function fields to

- parametrized families of Thue equations in polynomials (e.g. a function field analog of Thomas' family is completely solved),
- Diophantine m -tuples for polynomials (we give bounds for polynomial Diophantine $D(n)$ -tuples, where n is a linear polynomial) and
- effective bounds for the zeros of linear recurrences over function fields and of related equations as the intersection of two recurrences.

The mentioned applications were obtained jointly with V. Ziegler, A. Dujella and A. Pethő, respectively.

Thomas's conjecture and Thue equations over algebraic function fields

GÜNTER LETTL ³⁰ <guenter.lett1@uni-graz.at>

Mo. 19.09., 16:15, HS-2

In 1993 E. Thomas conjectured that certain families of Thue equations are stably solvable, i.e. there are finitely many „polynomial“ solutions and finitely many „sporadic“ ones. We discuss how this conjecture might be modified to be applicable to any family of Thue equations. Furthermore, several criteria are given, which ascertain that a Thue equation over an algebraic function field has only finitely many solutions.

²⁹TU Graz/Univ. Leiden

³⁰Institut für Mathematik, Karl-Franzens-Universität

On norm form equations with solutions forming arithmetic progressions

ATTILA PETHŐ ³¹ <pethoe@inf.unideb.hu>

Mo. 19.09., 15:30, HS-2

Let $\alpha_1 = 1, \alpha_2, \dots, \alpha_m$ be linearly independent algebraic numbers over \mathbb{Q} and put $K := \mathbb{Q}(\alpha_1, \dots, \alpha_m)$. Let $n := [K : \mathbb{Q}]$. For any $\alpha \in K$, denote by $\alpha^{(i)}$ the conjugates of α . Put $l^{(i)}(\mathbf{X}) = X_1 + \alpha_2^{(i)} X_2 + \dots + \alpha_n^{(i)} X_n$ for $i = 1, \dots, n$. There exists a non-zero $a_0 \in \mathbb{Z}$ such that the form $F(\mathbf{X}) := a_0 N_{K/\mathbb{Q}}(\alpha_1 X_1 + \dots + \alpha_m X_m) = a_0 \prod_{i=1}^n l^{(i)}(\mathbf{X})$ has integer coefficients. Such a form is called a **norm form**.

The equation

$$a_0 N_{K/\mathbb{Q}}(\alpha_1 x_1 + \dots + \alpha_m x_m) = b \tag{1}$$

in $x_1, \dots, x_m \in \mathbb{Z}$ is called a **norm form equation**.

If the \mathbb{Q} vector space spanned by $\alpha_1, \dots, \alpha_m$ has a subspace, which is proportional to a full \mathbb{Z} -module of an algebraic number field, different from \mathbb{Q} and the imaginary quadratic field, then $\alpha_1 \mathbb{Z} + \dots + \alpha_m \mathbb{Z}$ is called degenerate. Then it is easy to see, that (1) can have infinitely many solutions.

Buchmann and Pethő found twenty years ago, as a byproduct of a search for independent units that in the field $K := \mathbb{Q}(\alpha)$ with $\alpha^7 = 3$, the integer $10 + 9\alpha + 8\alpha^2 + 7\alpha^3 + 6\alpha^4 + 5\alpha^5 + 4\alpha^6$ is a unit. This means that the diophantine equation

$$N_{K/\mathbb{Q}}(x_0 + x_1\alpha + \dots + x_6\alpha^6) = 1 \tag{2}$$

has a solution $(x_0, \dots, x_6) \in \mathbb{Z}^7$ such that the coordinates form an arithmetic progression.

Our goals are: Generalize (2) in three directions, and investigate those solutions which form an arithmetic progression:

- we consider arbitrary number fields,
- the integer on the right hand side of equation (2) is not restricted to 1,
- it is allowed that the solutions form only nearly an arithmetic progression.

³¹Universitaet Debrecen

*Minisymposium: Geometric Topology***Classification of Simple Antoine Cantor Sets**DENNIS GARITY ³² <garity@math.oregonstate.edu>

Mo. 19.09., 15:50, HS-4

Sher in 1968 showed that the number of tori in each stage of the defining sequence for an Antoine Cantor set in R^3 is uniquely determined. Wright in 1986 associated an Antoine graph with each such Cantor set and showed equivalent Cantor sets have isomorphic graphs. We show the converse is false and describe additional structure that can be added to Antoine graphs to yield a classification of simple Antoine Cantor sets.

Sierpiński curves and universal spacesIVAN IVANSIC ³³ <ivan.ivansic@fer.hr>

Mo. 19.09., 16:10, HS-4

Two planar curves bear W. Sierpiński's name, a „triangular“ one (also called Sierpiński gasket) and a „square“ one (called Sierpiński carpet). The „triangular“ curve was published in 1915 and was the first example of a space whose almost every point is a ramification point. The „square“ curve appeared in 1916, when Sierpiński proved that it contains a homeomorphic image of every planar curve, making it the first example of a universal space. The „square“ curve was later generalized by K. Menger to a whole sequence of spaces (today called Menger compacta). He proved that a curve constructed analogously in the 3-dimensional cube is universal for all 1-dimensional separable metrizable spaces. In this way, Sierpiński can be considered to be the originator of universal spaces.

Generally, if a class of spaces is given, a space is called universal for the given class, if it belongs to the class and every space of this class can be topologically embedded into it. The class considered in this talk is the class of metrizable spaces of dimension less than or equal n .

In the talk, we shall present how Sierpiński's „triangular“ curve comes into play again by generalizing his curve to one of any given weight, and how the original „triangular“ Sierpiński curve can be used in the separable case. Furthermore, we wish to present two recent results of relative type, i.e. to consider the situation where an embedding in a universal space is already given on a subspace and we want to extend it to an embedding of the whole space.

³²Oregon State University³³FER, University of Zagreb

Finite-sheeted covering maps over Klein bottle weak solenoidal spaces

VLASTA MATIJEVIC ³⁴ <vlasta@pmfst.hr>

Mo. 19.09., 17:00, HS-4

Let $\mathbf{p} = (p_i)$, $\mathbf{q} = (q_i)$ and $\mathbf{r} = (r_i)$ be sequences of integers such that $p_i \neq 0$ and r_i odd for each i . Klein bottle weak solenoidal space $\Sigma(\mathbf{p}, \mathbf{q}, \mathbf{r})$ is the inverse limit of an inverse sequence, where each term is Klein bottle K and each bonding map $f_{ii+1} = f_{(p_i, q_i, r_i)} : K \rightarrow K$ is a finite-sheeted covering map. Spaces $\Sigma(\mathbf{p}, \mathbf{q}, \mathbf{r})$ were introduced and classified up to homeomorphism by C. Tezer ([2]). Using shape-theoretic techniques we classified finite-sheeted covering maps over $\Sigma(\mathbf{p}, \mathbf{q}, \mathbf{r})$ (both pointed and unpointed case) and answered a related question under which conditions 2-dimensional compact connected Abelian group covers Klein bottle weak solenoidal space.

[1] V.Matijević: *Finite-sheeted covering maps over Klein bottle weak solenoidal spaces*, preprint

[2] C.Tezer: *Shape classification of Klein-bottle-like continua*, Quart. J. Math. Oxford (2) **40** (1989), 225-243.

Orbit spaces

PETER MICHOR ³⁵ <peter.michor@esi.ac.at>

Mo. 19.09., 15:30, HS-4

This is a review on several aspects of orbit spaces of proper actions of Lie groups on manifolds: Orbit type stratification, geodesics and ballistic curves on orbit spaces, lifting of curves and tensor fields ... The question for the correct structure on an orbit space can be asked in the topological world, the differentiable world, the real analytic world, and the algebraic world. The most difficult case is the differentiable world.

³⁴Department of Mathematics, University of Split

³⁵Fakultaet fuer Math., Univ. Wien

Semi-perfect rings in stable homotopy theory

PETAR PAVESIC ³⁶ <petar.pavesic@fmf.uni-lj.si>

Mo. 19.09., 16:30, HS-4

Ring R with Jacobson radical J is *semi-perfect* if J is idempotent-lifting and R/J is artinian. Equivalently, R is semi-perfect if its unit can be decomposed into a sum of mutually orthogonal local idempotents.

The set of stable homotopy classes of self-maps of a topological space X has a natural ring structure with respect to addition and composition of maps. We denote this ring by $R(X)$.

When $R(X)$ is semi-perfect, then X has two important properties: (1) there is a unique wedge decomposition of X into indecomposable summands, and (2) the group of stable self-homotopy equivalences of X (i.e. the units of $R(X)$) admits a canonical LDR-decomposition. Moreover, the factors of the decomposition can be computed from the wedge decomposition of X .

In the talk I will explain the above results and give some sufficient conditions which imply that $R(X)$ is semi-perfect.

New results on geometric topology of continua

DUSAN REPOVS ³⁷ <dusan.repovs@guest.arnes.si>

Mo. 19.09., 17:55, HS-4

It is well-known that every n -dimensional compactum is weakly homotopy equivalent to an $(n + 1)$ -dimensional cell-like compactum (i.e. a compactum with the trivial shape). Therefore there exist nonaspherical cell-like compacta in all dimensions ≥ 3 . It was heretofore unknown whether such compacta also exist in dimension 2. In this talk we shall present joint result with K. Eda and U.H. Karimov, namely the affirmative answer to this question: we have constructed *an example of a 2-dimensional nonaspherical cell-like compactum*. Namely, we have proved that the space $SC(S^1)$ which we have constructed in our earlier paper, is in fact, a *nonaspherical* cell-like 2-dimensional simply connected Peano continuum. We have also modified our original construction of the space $SC(S^1)$ and showed that the modified construction gives a space which has the homotopy type of the classical well-known space from the 1950's, which is a non-simply connected one point union of two contractible spaces.

³⁶Faculty of Mathematics and Physics, University of Ljubljana

³⁷University of Ljubljana

Topological classification of inverse limit spaces of tent maps with finite critical orbit

SONJA STIMAC ³⁸ <sonja@math.hr>

Mo. 19.09., 17:40, HS-4

In recent years there has been intensive research of topological properties of inverse limit spaces K_s of tent maps T_s with classification of these spaces as ultimate goal. By use of symbolic dynamics we were able to classify the spaces for tent maps with finite critical orbit. More precisely, we prove the following result: For $s, t \in (1, 2]$, $s \neq t$, if T_s and T_t are tent maps with finite critical orbits, then K_s and K_t are not homeomorphic.

Definite manifolds bounded by rational homology 3-spheres

SASO STRLE ³⁹ <saso.strle@fmf.uni-lj.si>

Mo. 19.09., 17:20, HS-4

The basic question we address is whether a given definite form may be the intersection pairing of a smooth four-manifold bounded by a given rational homology sphere. We survey various obstructions including linking pairings, rho invariants and the more recent Floer homology invariants of Frøyshov and Ozsváth and Szabó. We describe various examples and compute the four ball genus of some families of knots and links.

³⁸Graduate School of Economics and Business, University of Zagreb

³⁹Faculty of Mathematics and Physics, University of Ljubljana

*Minisymposium: Graphentheorie***Maximum independent vertex sets in hamiltonian
4-regular graphs**HERBERT FLEISCHNER ⁴⁰ <fleisch@dbai.tuwien.ac.at, herbtravel@yahoo.com>

Fr. 23.09., 12:10, HS-4

As had been conjectured by P. Erdős and was proved by M. Stiebitz and the speaker, cycle-plus-triangles graphs are 3-colourable (they are even 3-choosable). However, if one considers a hamiltonian 4-regular graph G decomposable into a hamiltonian cycle H and conformly inscribed cycles (that is, a run through a component of $G - H$ corresponds to a subsequence of $V(H)$ if one traverses H in a fixed direction), then 3-colourability is an NP-complete problem, and the same conclusion holds if one just asks for an independent set of order $n/3$ where n is the order of G . On the other hand, one can easily prove that the independence number $\alpha(G)$ is at least $(n - r)/3$ where r is the number of components in $G - H$.

Considering from among the above graphs only those that have no independent set of size at least $n/3$, one can write for these graphs

$$\alpha(G) = (n - cr)/3 \tag{3}$$

where n and r are as above, and c lies in the interval $(0, 1]$. It turns out that for every rational c in this interval there exist $n = n(c)$ and $r = r(c)$ and a 4-regular graph G of order n decomposable into a hamiltonian cycle H and r conformly inscribed cycles such that G satisfies Equation 3.

⁴⁰TU Wien, Institut fuer Informationssysteme

Finite and infinite median graphs

WILFRIED IMRICH⁴¹ <imrich@unileoben.ac.at>

Fr. 23.09., 11:20, HS-4

Median graphs are generalizations of trees and defined as graphs in which every triple of vertices has a unique median, i.e. a vertex that lies on shortest paths between any two vertices of the given triple. Median graphs can also be characterized as the retracts of hypercubes and have numerous applications, some of which will be briefly mentioned.

The talk begins with the description of the structure of median graphs, properties they share with trees and their lattice dimension.

Then the relationship between median graphs and triangle-free graphs will be treated, the recognition complexity of finite median graphs and how fast they can be embedded into the hypercube once they have been recognized.

In the infinite case the structure of vertex-transitive median graphs of finite degree with finite blocks will be investigated, and the structure of two-ended vertex-transitive median graphs of finite degree.

The talk ends with the description of the decomposition of finite and infinite hypercubes with respect to the direct product, resp. the representations of hypercubes as double covers.

⁴¹Montanuniversität Leoben

The distinguishing number of a graph

SANDI KLAUZAR⁴² <sandi.klavzar@uni-mb.si>

Fr. 23.09., 10:55, HS-4

The distinguishing number $D(G)$ of a graph is the least integer d such that there is a d -labeling of the vertices of G that is not preserved by any nontrivial automorphism of G . This concept has been introduced by Albertson and Collins in 1996 and has received considerable attention afterward. The developments have been especially intensive in the last couple of years. In particular, the concept has been extended from graph theory to group theory. In the talk several recent results will be presented, for instance, the distinguishing number of graph products will be treated in some detail.

Hamiltonicity of cubic Cayley graphs

DRAGAN MARUSIC⁴³ <dragan.marusic@uni-lj.si>

Fr. 23.09., 11:45, HS-4

In 1969, Lovász asked whether every connected vertex-transitive graph has a Hamilton path, thus tying together, through this special case of the Traveling Salesman Problem, two seemingly unrelated concepts: traversability and symmetry of graphs. Lovász problem is, somewhat misleadingly, usually referred to as the Lovász conjecture, presumably in view of the fact that, after all these years, a connected vertex-transitive graph without a Hamilton path is yet to be produced.

In this talk I will give a quick overview of a recent result showing that Lovász conjecture is true for cubic Cayley graphs arising from groups having a $(2, s, 3)$ -presentation, that is, for groups $\langle G = a, b \mid a^2 = 1, b^s = 1, (ab)^3 = 1, \text{etc.} \rangle$ generated by an involution a and an element b of order $s \geq 3$ such that their product ab has order 3. More precisely, every Cayley graph $X = \text{Cay}(G, a, b, b^{-1})$ has a Hamilton cycle when $|G|$ (and thus s) is congruent to 2 modulo 4, and has a long cycle missing only two vertices (and thus necessarily a Hamilton path) when $|G|$ is congruent to 0 modulo 4.

This is a joint work with Henry Glover.

⁴²IMFM

⁴³University of Ljubljana, Department of Mathematics

Covering graphs

TOMAZ PISANSKI ⁴⁴ <tomaz.pisanski@uni-lj.si>

Fr. 23.09., 10:30, HS-4

The well-known topological theory of covering spaces has powerful applications in graph theory. The covering spaces over graphs are graphs, called covering graphs. In the restricted setting of graphs the theory of covering spaces gets quite combinatorial flavor. In this talk we survey some recent results in the theory and applications of covering graphs obtained together with M. Boben, B. Grünbaum, M. Hladnik, W. Imrich, A. Malnič, D. Marušič and A. Žitnik.

⁴⁴University of Ljubljana, Department of Mathematics

Minisymposium: Industrial Mathematics in Europe
- Experiences and Visions

**Hot Stuff: From Iron Making Furnaces via Inverse
Problems to Finance**

HEINZ W. ENGL ⁴⁵ <heinz.engl@jku.at>

Mo. 19.09., 17:00, HS-B

We plan to show how basic research (in our case, on inverse problems) can be closely linked to applications in industry by reporting about a long-term project concerned with modelling and simulation of the processes in iron making furnaces and its methodological links to problems of pricing complicated financial derivatives. We also describe our organizational basis, consisting of a university institute (www.indmath.uni-linz.ac.at), an Academy of Sciences Institute (www.ricam.oeaw.ac.at) and a spinoff company (www.mathconsult.co.at) and their interplay. Finally, we will also discuss how to make cooperation between mathematics and industry more efficient on a European scale.

**Through the looking glass: Mathematics as a focal
point for Industry**

BOB MATTHEIJ ⁴⁶ <r.m.m.mattheij@tue.nl>

Mo. 19.09., 16:00, HS-B

Industrial Mathematics has many faces and facets. In the past decades Europe saw a number of initiatives that led to networks and consortia in this area, like ECMI, MACSI and NETIAM. There is need for such cooperation, partly it provides complementary skills, but also because it provides more clout. We shall discuss some of these cooperative efforts and discuss a successful example in the area of mathematics of glass in particular.

⁴⁵Kepler Univ./ Radon Institut der ÖAW

⁴⁶Technische Universiteit Eindhoven

The dream of a real European cooperation in industrial mathematics

HELMUT NEUNZERT ⁴⁷ <neunzert@itwm.fhg.de>

Mo. 19.09., 17:30, HS-B

No doubt: Advanced Mathematics is a key technology, whenever products and production processes must be improved or even optimised, It is crucial in analysing and even to „solving“ real world problems. This is true not only not only for high, but also for basic technologies - an example from textile industries will show, how complex and difficult this kind of mathematics may be. The European market for mathematics is huge, but not well developed. Transnational cooperation is needed. The experiences of the Fraunhofer Institute for Industrial Mathematics made in Sweden (see the talk by Uno Naevart) and Italy have shown the unexpected difficulties, but also the chances of real European cooperation. The situation of industrial mathematics, close to industry measuring values in amounts of money, is rather different from other academic cooperations and a simple dream of exchanging projects etc has seldomly come true. We must create a kind of „star alliance“ of the most active and experienced European centres in industrial mathematics, such that a win- win- win situation (including different partners and the industrial customer) is created.

Advantages and problems with trans-European joint ventures

UNO NÄVERT ⁴⁸ <uno.navert@fcc.chalmers.se>

Mo. 19.09., 16:30, HS-B

Abstract

The Fraunhofer Society in Germany and Chalmers University of Technology in Sweden have founded the Fraunhofer-Chalmers Research Centre for Industrial Mathematics to undertake and promote scientific research in the field of applied mathematics, to the benefit of Swedish and European industries, commerce, and public institutions. Having started its operations with six people in September 2001, the Centre has completed its start-up phase and has now a staff of twenty-five people and a budget of two and a half million Euros. I will discuss advantages and problems with trans-European joint ventures based on my experiences of this exciting initiative.

⁴⁷Fraunhofer-ITWM,Kaiserslautern

⁴⁸Fraunhofer-Chalmers Research Centre FCC

Stimulating Mathematics in Industry around the World

HILARY OCKENDON ⁴⁹ <ockendon@maths.ox.ac.uk>

Mo. 19.09., 15:30, HS-B

The use of mathematics to solve industrial problems has escalated with the increased use of computers and is now relevant in almost all areas of human endeavour. Over the last forty years a number of different mechanisms have been adopted to promote this use of mathematics.

We are now moving into a new era where mathematicians can work as fruitfully with social scientists as with physical or biological ones. This trend will be illustrated with some examples from recent industrial applications worldwide.

⁴⁹Oxford University

*Minisymposium: Kryptographie***Provable Security for Public Key Schemes**JÜRGEN ECKER ⁵⁰ <juergen.ecker@fh-hagenberg.at>

Do. 22.09., 10:55, HS-2

For centuries cryptosystems were considered secure if they could not be broken for a long time. Of course, the lack of a counter example at hand is not a proof for security and even today there are examples of cryptosystems that are finally broken after more than ten years. In order to guarantee security over a long period, it seems desirable to have a proof for the security of the system. Typically, a proof of security is a „reduction“, a break of the system leads to a solution of a theoretical problem (like factoring a number or computing a discrete logarithm) which is considered (complexity theoretically) hard. The first and maybe most important step in proving the security of a cryptosystem is to define what a secure cryptosystem is. This includes a description of what an attacker can do (gets to know) and what precisely his goal is. The second step is to prove that a cryptosystem actually has the desired security properties.

In this talk important security definitions such as indistinguishability, semantic security, and non-malleability for public key cryptosystems under adaptive and non-adaptive chosen cipher text attacks are compared, and cryptosystems with a security proof are presented.

Zahlungsverfahren beim EBusiness - technische, rechtliche und wirtschaftliche AspektePETER HAUBER ⁵¹ <peter.hauber@hft-stuttgart.de>

Do. 22.09., 12:10, HS-2

Inhalt des Kurzvortrags sind technische, rechtliche und wirtschaftliche, sowie benutzerbezogene Aspekte von Zahlungsverfahren im Internet. Betrachtet werden sowohl klassische als auch elektronische Zahlungsverfahren.

Einige Stichpunkte: Digital Money, SET, Blinde Signaturen, Mikropayment, Mobile Zahlungsverfahren, elektronische Geldbörse, Geldkarte, Pay before, Treuhandkonten, Transaktionskosten

⁵⁰FH Hagenberg, Computer- und Mediensicherheit⁵¹Hochschule für Technik - Stuttgart

Threshold Cryptosystems

MARTIN SCHAFFER⁵² <martin.schaffer@uni-klu.ac.at>

Do. 22.09., 11:20, HS-2

Public Key Cryptosystems (PKCs) are a widely spread mechanism to provide digital signatures, mutual authentication as well as key-exchange for symmetric algorithms. Based on asymmetric cryptosystems, PKCs require public (encryption/signature verification) and private (decryption/signature generation) key-components. Within existing PKCs a function (e.g. decryption) is normally computed by one single instance. However, what happens if we do not trust one single instance to e.g. decrypt a message? Thus, we need mechanisms to distribute functions. Multi-Party Computation with Threshold Security (T-MPC) provides protocols to add and multiply values within fields (see e.g. [2]), whereas private values remain *shared* and accessible by a qualified set of instances (based on a threshold). A special case of T-MPC are so-called *Threshold Cryptosystems* (TCs) where e.g. the decryption function of a PKC is performed over the shares of the private key. One of the first TCs has been proposed in [1] using secret sharing based on randomly chosen polynomials. Although the security of such cryptosystems mainly lies on a particular threshold, analysing and defending adversaries (e.g. adaptive chosen ciphertext attacks) is much more difficult than in PKCs that remain unshared. As a consequence we need distributed traceability-mechanisms that enable us to monitor the behaviour of every participant. Such mechanisms can include e.g. commitments and interactive-proofs respectively. Distributing PKCs is not limited to the „usage“ of key components. Hence, a particular key management is required where parts of the key-life-cycle are adapted to shared usage. Selected aspects include „shared key generation“, „shared update of private-keys“, „shared re-encryption of old ciphertext“ as well as „removal and addition of new shares“. The aim here is to avoid side-effects and to keep the number of shares as minimal and flexible as possible. For a discussion on this topic we refer to our technical report [3].

[1] Y. Desmedt, Y. Frankel: *Threshold Cryptosystems*, Adv. in Crypt.: CRYPTO'89, Springer-Verlag, pp. 307-315, 1990.

[2] O. Goldreich et al.: *How to play any mental game – a completeness theorem for protocols with honest majority*, Proc. 19th ACM STOC, p. 218-229, 1987.

[3] M. Schaffer: *Managing Key-Shares in Distributed Public Key Cryptosystems*, Technical Report TR-syssec-05-04, University of Klagenfurt, Austria, August 2005.

⁵²Universität Klagenfurt, Systemsicherheit

Zero-Knowledge Proof Systems and their Application to Privacy Protection

DIETER SOMMER ⁵³ <dso@zurich.ibm.com>

Do. 22.09., 11:45, HS-2

The talk first presents the well-established notion of zero-knowledge proof systems [1]. A zero-knowledge proof system allows a prover to prove an assertion to a verifier without revealing any other information than the correctness of the assertion. The proof system of Schnorr [2] for proving that one knows the discrete logarithm of a mutually known group element without actually revealing the logarithm is presented and a proof sketch of the correctness is given.

We sketch the application of proof systems for proving knowledge of discrete logarithms to anonymous credential systems [3]. A credential in this context is a certificate, i.e., a signature on a list of attributes, that can, unlike classical certificates, be used to prove properties about its attributes and to prove that one has (knows) a signature on the attributes without actually revealing the credential. Proof protocol instances involving a particular credential are mutually unlinkable and unlinkable to the issuance of the credential. An example application of such anonymous credential systems is authorization on the Internet.

The talk is targeted at a general mathematical audience and does not require background in cryptography.

[1] Shafi Goldwasser, Silvio Micali and Charles Rackoff: *The Knowledge Complexity of Interactive Proof-Systems (Extended Abstract)*, STOC 1985, pp. 291–304

[2] Claus Peter Schnorr: *Efficient signature generation for smart cards*, Journal of Cryptology, vol. 4, no. 3, pp. 161–174 (1991)

[3] Jan Camenisch and Anna Lysyanskaya: *An Efficient System for Non-transferable Anonymous Credentials with Optional Anonymity Revocation*, EUROCRYPT 2001, pp. 93–118

⁵³IBM Research

Linear Complexity and Related Quality Measures for Cryptographic Sequences

ARNE WINTERHOF ⁵⁴ <arne.winterhof@oeaw.ac.at>

Do. 22.09., 10:30, HS-2

Let (s_n) be a sequence over the finite field F_p of prime order p . The *linear complexity* $L(s_n)$ of (s_n) over F_p is the length L of the shortest linear recurrence relation over F_p

$$s_{n+L} = c_{L-1}s_{n+L-1} + \dots + c_0s_n, \quad n \geq 0,$$

satisfied by (s_n) . The linear complexity is a valuable measure for unpredictability and thus suitability for cryptography. It can be determined with the well known Berlekamp-Massey algorithm which is efficient for sequences with low linear complexity.

We discuss linear complexity and related measures as the *k-error linear complexity*, *linear complexity over different moduli* and the *correlation measure*. The connections between these quality measures are illustrated by results on the *Legendre sequence* (l_n) defined by

$$l_n = \begin{cases} \left(1 - \left(\frac{n}{p}\right)\right)/2 & \text{if } n \not\equiv 0 \pmod{p}, \\ 0 & \text{otherwise,} \end{cases} \quad n \geq 0,$$

where $\left(\frac{n}{p}\right)$ denotes the *Legendre symbol*.

[1] H. Aly, A. Winterhof: *On the k-error linear complexity of Legendre and Sidelnikov sequences*, Preprint 2005.

[2] I. Shparlinski, A. Winterhof: *On the linear complexity of bounded integer sequences over different moduli*, Information Processing Letters, to appear.

⁵⁴RICAM Austrian Academy of Sciences

*Minisymposium: Optimal Control and Optimization with
PDE Constraints (SIAM)*

**Operator-splitting algorithms for inverse and
optimization problems for systems modeled by
reaction-diffusion equations.**

GEORGE BIROS ⁵⁵ <gbiros@gmail.com>

Di. 20.09., 11:00, HS-10

Reaction-diffusion type PDEs have wide application in industry, science, and medicine. Although, there is extensive work in the derivation of appropriate models (reaction terms) and the development of numerical methods for the forward problem, there is little work on using optimization methods in order to facilitate parameter estimation, and control.

In this talk we will review the formulation and algorithmic treatment of inverse problems for parameter estimation by sparse observations. State-of-the-art algorithms for reaction diffusion equations are based on fully implicit and operator-splitting methods. We discuss how these methods can be used in optimization algorithms and we compare different solution strategies.

**Improved POD: Parallel Algorithms and Basis
Selection**

JEFF BORGGAARD ⁵⁶ <jborggaard@vt.edu>

Mo. 19.09., 16:00, HS-10

The Proper Orthogonal Decomposition, or POD, is a popular technique for developing optimal feedback control laws for partial differential equations. The POD develops a reduced-basis from a given set of simulations and a reduced-order model is generated by Galerkin projection onto this basis. This reduced-order model is used to construct feedback control laws that are then used in the original PDE system. There are a number of limitations to this POD technique, however. The most important is the appropriate generation of a „representative“ basis that adequately captures the dynamics of the system. In this talk, we describe a number of improvements to the way POD is carried out that are appropriate for complex, parameter dependent PDEs. In particular, we discuss alternatives to the standard POD basis and the construction of the reduced-order basis vectors when using parallel PDE solvers.

⁵⁵University of Pennsylvania

⁵⁶Virginia Tech

High-order discretization and multigrid solution of constrained optimal control problems

ALFIO BORZI⁵⁷ <alfio.borzi@uni-graz.at>

Mo. 19.09., 16:30, HS-10

There is theoretical and experimental evidence that multigrid methods can solve optimal control problems with optimal computational complexity and that they are robust with respect to the choice of values of the optimization parameters. Present results refer to optimization problems discretized by second-order schemes.

In this contribution, we discuss multigrid schemes for higher-order discretization of optimality systems. In particular, we focus on different choices of discretization for the state and for the adjoint equation.

Results are reported for control-constrained nonlinear optimal control problems demonstrating typical multigrid efficiency and robustness. Preliminary results on state-constrained optimal control problems are also presented.

Reduced-Basis Approximation and A Posteriori Error Estimation for Parabolic Partial Differential Equations

MARTIN GREPL⁵⁸ <magrepl@mit.edu>

Mo. 19.09., 17:30, HS-10

Modern engineering problems often require accurate, reliable, and efficient evaluation of quantities of interest, evaluation of which demands the solution of a partial differential equation. In this talk we present a technique for the prediction of outputs of interest of parabolic partial differential equations.

The essential ingredients are: (i) rapidly convergent reduced-basis approximations – Galerkin projection onto a space W_N spanned by solutions of the governing partial differential equation at N selected points in parameter-time space; (ii) *a posteriori* error estimation – relaxations of the error-residual equation that provide rigorous and sharp bounds for the error in specific outputs of interest; and (iii) offline-online computational procedures. The operation count for the online stage depends only on N (typically small) and the parametric complexity of the problem; the method is thus ideally suited for repeated, rapid, reliable evaluation of input-output relationships in the many-query or real-time contexts.

We present numerical examples to illustrate the applicability of our methods in the many-query contexts of optimization, characterization, and control. We consider several applications: the nondestructive evaluation of delamination in fiber-reinforced concrete, the dispersion of pollutants in a rectangular domain, and the control of welding quality.

⁵⁷University Graz, Institute for Mathematics and Scientific Computing

⁵⁸Massachusetts Institute of Technology

Optimal Control in Magnetohydrodynamics

ROLAND GRIESSE⁵⁹ <roland.griesse@oeaw.ac.at>

Di. 20.09., 12:00, HS-10

Magnetohydrodynamics, or MHD, deals with the mutual interaction of electrically conducting fluids and magnetic fields. The nature of the coupling between fluid motion and the electromagnetic quantities arises from the following three phenomena:

1. The relative movements of a conducting fluid and a magnetic field induce an electromotive force (Faraday's law) to the effect that an electric current develops in the fluid.
2. This current in turn induces a magnetic field (Ampère's law).
3. The magnetic field interacts with the current in the fluid and exerts a Lorentz force in the fluid.

It is the third feature in the nature of MHD which renders it so phenomenally attractive for exploitation especially in metallurgical processes. The Lorentz force offers a unique possibility of generating a volume force in the fluid and hence to control its motion in a contactless fashion and without any mechanical interference.

We recall the velocity–current formulation of the stationary MHD system and present an optimal control setup motivated from practical applications. First-order necessary conditions are also derived and discussed.

[1] R. Griesse and K. Kunisch: *A Practical Optimal Control Approach to the Stationary MHD System in Velocity–Current Formulation*, RICAM Report 2005-02

Semismooth Newton Methods for a Class of State Constrained Optimal Control Problems

MICHAEL HINTERMÜLLER⁶⁰ <michael.hintermueller@uni-graz.at>

Mo. 19.09., 17:00, HS-10

A class of mixed control and state constrained optimal control problems with regular Lagrange multipliers is considered. The governing partial differential equation is of elliptic type. A particular realization of a semismooth Newton method for the numerical solution is introduced, and it is shown that it converges locally at a superlinear rate. The talk ends by a report on numerical tests.

⁵⁹RICAM Linz

⁶⁰Universität Graz, Inst. f. Math. u. Wiss. Rechnen

Error estimates for POD surrogate model based suboptimal control

MICHAEL HINZE ⁶¹ <hinze@math.tu-dresden.de>

Di. 20.09., 11:30, HS-10

We present an error analysis for POD Galerkin approximations of optimal control problems governed by time dependent pdes. We obtain error estimates for POD suboptimal controls by combining error estimates for POD Galerkin approximations of time dependent pdes obtained by Kunisch and the second author in [2], and a tailored discrete concept for optimal control problems developed by the first author in [3].

Taking into account the fact that snapshots related to optimal controls can not be computed in advance we present a method that in an adaptive manner constructs a hierarchy of appropriate low dimensional approximations to the mathematical model which then are used as subsidiary condition in the related optimization problem. Finally, we present some numerical examples.

- [1] M. Hinze and S. Volkwein: *Proper Orthogonal Decomposition Surrogate Models for Nonlinear Dynamical Systems: Error Estimates and Suboptimal Control*, Lecture Notes in Computational Science and Engineering 45:261-306, 2005
- [2] K. Kunisch and S. Volkwein,,: *Galerkin proper orthogonal decomposition methods for a general equation in fluid dynamics*, SIAM Journal on Numerical Analysis, 40:492-515, 2002
- [3] M. Hinze: *A variational discretization concept in control constrained optimization: the linear-quadratic case*, J. Computational Optimization and Applications 30:45-63, 2005

⁶¹Institut für Numerische Mathematik, TU Dresden

Convergence Analysis of an Adaptive Finite Element Method for Distributed Control Problems with Control Constraints

RONALD H.W. HOPPE ⁶² <rohop@math.uh.edu>

Di. 20.09., 10:30, HS-10

In this contribution, which is based on joint work with M. Hintermüller, we are concerned with the development, analysis and implementation of adaptive finite element methods for distributed optimal control problems with control constraints. The methods presented in this contribution provide an error reduction and thus guarantee convergence of the adaptive loop which consists of the essential steps 'SOLVE', 'ESTIMATE', 'MARK', and 'REFINE'. Here, 'SOLVE' stands for the efficient solution of the finite element discretized problems. The following step 'ESTIMATE' is devoted to a residual-type a posteriori error estimation of the global discretization errors in the state, the adjoint state, the control and the adjoint control. A bulk criterion is the core of the step 'MARK' to indicate selected edges and elements for refinement, whereas the final step 'REFINE' deals with the technical realization of the refinement process itself.

The analysis is carried out for a model problem using discretizations of the state and the adjoint state by continuous, piecewise linear finite elements and of the control and the adjoint control by elementwise constants with respect to a simplicial triangulation of the computational domain. Important tools in the convergence proof are the reliability of the estimator, a strong discrete local efficiency, and a perturbed Galerkin orthogonality. The proof does not require any regularity of the solution.

Numerical results illustrate the performance of the error estimator.

⁶²Department of Math., Univ. of Houston

New Developments for TRPOD

EKKEHARD SACHS ⁶³ <sachs@uni-trier.de>

Mo. 19.09., 15:30, HS-10

TRPOD is a concept which merges Trust Region methods from optimization with Proper Orthogonal Decomposition techniques in reduced order modeling. We reconsider this concept for flow problems with high Reynolds numbers and discuss the suitability of several variants of computational modification. Another aspect that will be addressed is the use of multiscale optimization techniques. These techniques improve the computational efficiency tremendously and we show in theory and numerical results how this is applied successfully to TRPOD.

⁶³Virginia Tech and Universität Trier

*Minisymposium: Scientific Computing (SIAM)***Approximation of Landau-Lifshitz-Gilbert Equations**SÖREN BARTELS⁶⁴ <sba@math.hu-berlin.de>

Di. 20.09., 12:00, HS-9

The Landau-Lifshitz-Gilbert equation describes magnetic behavior in ferromagnetic materials. The construction of numerical strategies to approximate weak solutions for this equation is made difficult by its top order nonlinearity and nonconvex constraint. In this talk, we discuss necessary scaling of numerical parameters and provide a refined convergence result for a fully explicit scheme first proposed by Alouges and Jaisson. The conditions on the time step size turn out to be very restrictive and this motivates the discussion of an implicit scheme which allows unconditional convergence. As application, we numerically study finite time blow-up in two dimensions for the regime of small damping parameter and indicate generalizations of the approximation scheme for the simulation of Maxwell-Landau-Lifshitz-Gilbert equations.

- [1] Sören Bartels and Andreas Prohl: *Convergence of an implicit finite element method for the Landau-Lifshitz-Gilbert equation*, Preprint
- [2] Sören Bartels, Joy Ko and Andreas Prohl: *Numerical approximation of the Landau-Lifshitz-Gilbert equation and finite time blow-up of weak solutions*, Preprint
- [3] Sören Bartels: *Stability and convergence of finite element approximation schemes for harmonic maps*, SIAM J. Numer. Anal. 43 (1) 2005.

Multigrid and Domain Decomposition for C^0 Interior Penalty MethodsSUSANNE BRENNER⁶⁵ <brenner@math.sc.edu>

Di. 20.09., 10:30, HS-9

In this talk we will discuss fast solvers for C^0 interior penalty methods for fourth order elliptic boundary value problems. We will give a brief introduction to C^0 interior penalty methods, and present convergence results for the V -cycle, W -cycle and F -cycle multigrid algorithms, and also condition number estimates for two-level additive Schwarz preconditioners. Numerical results will also be reported.

⁶⁴Humboldt-Universität zu Berlin⁶⁵University of South Carolina

On Convergence of Adaptive Finite Element Methods

CARSTEN CARSTENSEN ⁶⁶ <cc@mathematik.hu-berlin.de>

Di. 20.09., 15:30, HS-9

Typical adaptive mesh-refining algorithms for first-order (conforming) finite element methods consist of a sequence of the following steps:

SOLVE \Rightarrow ESTIMATE \Rightarrow MARK \Rightarrow COARSEN/REFINE

Unlike uniform mesh-refinements, the goal of adaptive finite element methods (AFEM) is to omit some basis functions in order to save degrees of freedom and so reduce computational costs. Thus, the sequence of generated subspaces in an AFEM is on purpose *not* necessarily dense and hence the question of strong convergence has a priori *no* trivial affirmative answer.

It is the aim of this presentation to analyze and discuss conditions sufficient for convergence for a class of adaptive finite element methods applied to convex minimization problems. Newer applications include relaxed models in optimal design tasks, 2-well problems allowing for microstructures, or Hencky elastoplasticity.

- [1] C. Carstensen: *Convergence of adaptive finite element methods for convex minimization problems*, In preparation
- [2] P. Morin, R.H. Nochetto, K.G. Siebert: *Convergence of adaptive finite element methods*, SIAM Review 44 (2003), 631-658.
- [3] A. Veerer: *Convergent adaptive finite elements for the nonlinear Laplacian*, Numer. Math. 92, 4, 743-770

⁶⁶Humboldt-Universität zu Berlin, Institut für Mathematik

Computer Science Aspects of Fast Solvers in Applications

GUNDOLF HAASE ⁶⁷ <gundolf.haase@uni-graz.at>

Di. 20.09., 16:00, HS-9

Solving huge systems of equations requires an optimal solver, i.e., the memory requirements and the time for solving should be proportional to the number of unknowns. Recent research has enhanced multigrid methods and algebraic multigrid methods (AMG) which are now fulfilling these requirements for many problem classes, i.e., 3D Maxwell equations.

Although AMG possesses the above optimal properties a commercial user could be dissatisfied of the computational performance in comparison to highly optimized standard solvers. A lot of performance can be gained by designing data structures with respect to state-of-the-art computer architectures, parallelization and redesign of numerical algorithms.

The parallelization needs some modifications in the coarsening process such that the inter grid transfer operators fulfill a certain condition on the pattern of the interpolation/restriction. This guarantees that the parallel AMG is only a simple modification of the sequential AMG. The presented parallelization strategy for AMG results in very good speedups.

Discretized differential equations have to be solved several thousand times inside the solution process of an inverse problem. We got for this special application of AMG a significant gain in CPU time (factor 4 and more) due to additional acceleration of our code PEBBLES by simultaneous handling of several data sets, cache aware programming and by merging of multigrid subroutines. Together with a parallelization, the solution time of the original code was accelerated from 8 days to 5 hours on a 12 processor parallel computer.

- [1] G. Haase and S. Reitzinger: *Cache Issues of Algebraic Multigrid Methods for Linear Systems with Multiple Right-Hand Sides*, SIAM SISC(2005), accepted for publication.
- [2] G. Haase and M. Kuhn and S. Reitzinger: *Parallel AMG on Distributed Memory Computers*, SIAM SISC **24**(2) (2002), 410–427
- [3] A. Anwander and M. Kuhn and S. Reitzinger and C. Wolters: *A parallel algebraic multigrid solver for finite element based source localization in the human brain*, Comp. Vis. Sci. **5**(3) (2002), 165–177

⁶⁷Karl-Franzens Universität Graz, Inst. f. Mathematik und wiss. Rechnen

Parallel Domain Decomposition Methods for Elasticity Problems

AXEL KLAWONN ⁶⁸ <axel.klawonn@uni-essen.de>

Di. 20.09., 16:30, HS-9

The discretization of the partial differential equations in elasticity with finite element methods often leads to very large systems of equations with several millions or even hundreds of millions of unknowns. Domain decomposition methods have been proven to be very efficient and robust iterative solvers which also have a good parallel scalability.

In this talk, a special family of nonoverlapping domain decomposition methods is considered, the dual-primal FETI (FETI-DP) methods. Here, a nonoverlapping decomposition into subdomains is used. The term dual-primal refers to the idea of enforcing some continuity constraints across the interface between the subregions throughout the iteration as in primal methods, while other constraints are enforced by using dual variables, i.e., Lagrange multipliers. Numerical results will be presented for model problems and industrial applications, illustrating the good parallel scalability properties of this method.

This work is part of a joint project with Oliver Rheinbach, Essen.

⁶⁸Universität Duisburg-Essen, Fachbereich Mathematik

Computational Micromagnetism for Large-Soft Magnets

DIRK PRAETORIUS ⁶⁹ <dirk.praetorius@tuwien.ac.at>

Di. 20.09., 11:30, HS-9

The large body limit in the Landau-Lifshitz equations of micromagnetics yields a macroscopic model without exchange energy and convexified side conditions for the macroscopic magnetisation vectors. Its Euler Lagrange equations (**P**) read: Given a magnetic body $\Omega \subseteq \mathbb{R}^d$, $d = 2, 3$, an exterior field $\mathbf{f} \in L^2(\Omega)^d$ and the convexified anisotropy density $\phi^{**} : \mathbb{R}^d \rightarrow \mathbb{R}_{\geq 0}$, find a magnetization $\mathbf{m} \in L^2(\Omega)^d$ and a Lagrange multiplier $\lambda \in L^2(\Omega)$ such that a.e. in Ω

$$\begin{aligned} \nabla u + D\phi^{**}(\mathbf{m}) + \lambda \mathbf{m} &= \mathbf{f}, \\ |\mathbf{m}| &\leq 1, \quad \lambda \geq 0, \\ \lambda(1 - |\mathbf{m}|) &= 0. \end{aligned}$$

The potential $u \in H^1_{loc}(\mathbb{R}^d)$ solves the (Maxwell) equations

$$\nabla u \in L^2(\mathbb{R}^d)^d \text{ and } \operatorname{div}(-\nabla u + \mathbf{m}) = 0 \text{ in } \mathcal{D}'(\mathbb{R}^d)$$

in the entire space. It therefore appears natural to recast the associated far field energy into an integral operator \mathcal{P} which maps \mathbf{m} to the corresponding stray field $\nabla u = \mathcal{P}\mathbf{m}$.

The proposed numerical scheme involves the operator \mathcal{P} and replaces pointwise side-condition $|\mathbf{m}| \leq 1$ by a penalization strategy. Given a triangulation \mathcal{T} , the induced space of piecewise constant functions $P_0(\mathcal{T})$ on Ω , and a penalization parameter $\varepsilon > 0$, the discrete penalized problem (**P** _{ε, \mathbf{h}}) reads: Find $\mathbf{m}_h \in P_0(\mathcal{T})^d$ such that for all $\boldsymbol{\nu}_h \in P_0(\mathcal{T})^d$

$$\langle \mathcal{P}\mathbf{m}_h + D\phi^{**}(\mathbf{m}_h) + \lambda_h \mathbf{m}_h; \boldsymbol{\nu}_h \rangle_{L^2(\Omega)} = \langle \mathbf{f}; \boldsymbol{\nu}_h \rangle_{L^2(\Omega)}$$

with $\lambda_h := \varepsilon^{-1} \frac{\max\{0, |\mathbf{m}_h| - 1\}}{|\mathbf{m}_h|} \in P_0(\mathcal{T})$.

Numerical aspects addressed in the presentation include the efficient treatment of \mathcal{P} via hierarchical matrices as well as a priori and a posteriori error control and adaptive mesh-design.

The talk is based on joint work with Carsten Carstensen (Humboldt-Universität Berlin) and Nikola Popović (University of Boston).

⁶⁹TU Wien, Institut f. Analysis und Scientific Computing

Electromagnetic Field Simulation with High Order Finite Elements

JOACHIM SCHÖBERL ⁷⁰ <js@jku.at>

Di. 20.09., 17:00, HS-9

Electromagnetic fields are described by the Maxwell Equations. We will discuss low order and high order finite element methods for their numerical treatment. Emphasis will be given to the design of robust and efficient solution methods. Finally, I will show several applications including the simulation of a power transformer.

Boundary Element Tearing and Interconnecting Methods

OLAF STEINBACH ⁷¹ <o.steinbach@tugraz.at>

Di. 20.09., 11:00, HS-9

In this talk we give an overview on boundary element tearing and interconnecting methods, which are on one hand the counter part of the well established finite element tearing and interconnecting (FETI) methods, but which on the other hand give new possibilities in the construction of efficient preconditioning techniques.

The solution of the local boundary value problems is described via the symmetric formulation of boundary integral equations, while the discretization is done by using fast boundary element methods, i.e., the fast multipole methods.

Based on the hypersingular boundary integral operator an appropriate global preconditioner is constructed. Finally we describe and discuss a new allfloating formulations. Numerical results will be given.

This talk is based on joint work with U. Langer, G. Of, and W. Zulehner.

- [1] O. Steinbach: *Stability Estimates for Hybrid Coupled Domain Decomposition Methods*, Springer Lecture Notes in Mathematics, vol. 1809, 2003.
- [2] U. Langer, O. Steinbach: *Boundary element tearing and interconnecting methods*, Computing 71 (2003) 205-228.
- [3] U. Langer, G. Of, O. Steinbach, W. Zulehner: *Inexact data-sparse boundary element tearing and interconnecting methods.*, Berichte aus dem Institut für Mathematik D, TU Graz.

⁷⁰Radon Institute for Computational and Applied Mathematics (RICAM)

⁷¹TU Graz, Institut für Mathematik D

*Minisymposium: Unscharfe Daten und Fuzzy-Modelle***Unscharfe Logiken, unscharfe Mengen, und zufällige unscharfe Mengen**ERICH PETER KLEMENT⁷² <ep.klement@jku.at>

Mo. 19.09., 15:30, HS-1

Unscharfe Logiken (fuzzy logics) sind mehrwertige Logiken mit dem reellen Einheitsintervall als Wahrheitswertebereich. Sie bauen auf (linkssseitig) stetigen t-Normen als Interpretation der Konjunktion auf (das zugehörige Residuum liefert die Implikation). Wichtigste Beispiele unscharfer Logiken sind die Łukasiewicz-, die Gödel- und die Produkt-Logik. Der Kalkül unscharfer Mengen (fuzzy sets), die durch Zugehörigkeitsfunktionen mit Werten in $[0, 1]$ in naheliegender Verallgemeinerung der charakteristischen Funktionen Cantor'scher Mengen beschrieben werden, leitet sich von den logischen Operationen ab. Unscharfe Mengen werden in der Regel zur Modellierung linguistischer Unscharfe in Termen wie „klein“, „mittel“, „groß“, etc. verwendet. Zum Studium zufälliger unscharfer Mengen greift man jene Klasse unscharfer Teilmengen des p -dimensionalen euklidischen Raums heraus, die normalisierte, oberhalbstetige Zugehörigkeitsfunktionen mit kompaktem Träger haben. Die algebraische Struktur baut auf der Minkowski-Addition auf, als Metrik dienen Erweiterungen der Hausdorff-Metrik. Wir präsentieren Verallgemeinerungen des Gesetzes der großen Zahlen und des zentralen Grenzwertsatzes.

- [1] P. Hájek: *Metamathematics of Fuzzy Logic*, Kluwer Academic Publ., Dordrecht, 1998
- [2] E. P. Klement, R. Mesiar, E. Pap: *Triangular Norms*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 2000
- [3] E. P. Klement, M. L. Puri, D. A. Ralescu: *Limit theorems for fuzzy random variables*, Proc. R. Soc. Lond. A 407:171–182, 1986

⁷²Johannes Kepler Universität Linz

Zeitdiskrete stochastische Entscheidungsprozesse mit Fuzzy-Zielen und Fuzzy-Nebenbedingungen unter Einbeziehung von t -Normen

VOLKER NOLLAU ⁷³ <nollau@math.tu-dresden.de>

Mo. 19.09., 16:30, HS-1

Die Resultate von Bellman und Zadeh zur dynamischen Optimierung mit Fuzzy-Umgebung werden verallgemeinert. Insbesondere wird gezeigt, wie die verschiedenen t -Normen (als Modifikationen der Durchschnittsbildung im Zadeh-Kalkül) sich auf die Bellman'sche Optimalitätsgleichung und die Bestimmung optimaler Strategien auswirken.

Literatur:

Bellman, R.E.; Zadeh, L.A. (1970)

Decision-making in a fuzzy environment. *Management Science*, Appl. 17, 141–164.

Baldwin, J.F.; Pilsworth, B.W. (1982)

Dynamic programming for fuzzy systems with fuzzy environment. *J. Math. Anal. Appl.* 85, 1–23.

Iwamoto, S.; Fujita, T. (1995)

Stochastic decision-making in a fuzzy environment. *J. Oper. Res. Soc. Japan* 38, No.4, 467–482.

Iwamoto, S. (2001)

Fuzzy dynamic programming in the stochastic environment. Yoshida, Yuji (ed.), *Dynamical aspects in fuzzy decision making*, pp. 27–51. Heidelberg: Physica-Verlag.

Kacprzyk, J.; Esogbue, A.O. (2001)

Fuzzy dynamic programming: Basic issues and problem classes. Yoshida, Yuji (ed.), *Dynamical aspects in fuzzy decision making*, pp. 1–25. Heidelberg: Physica-Verlag.

Klement, E.P.; Mesiar, R.; Pap, E. (2000)

Triangular norms. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

⁷³TU Dresden, Institut für Mathematische Stochastik

Einige Ergebnisse für Fuzzy Zufallsvariable 2. Ordnung (Some results for fuzzy random variables of second order)

WOLFGANG NÄTHER ⁷⁴ <naether@math.tu-freiberg.de>

Mo. 19.09., 16:00, HS-1

Fuzzy Zufallsvariable sind Zufallsvariable, deren Bilder Fuzzymengen sind. Für derartige Zufallsvariable werden im Vortrag Erwartungswert, Varianz, bedingte Erwartung und bedingte Varianz eingeführt und Zugänge zur Regressionstheorie, linearen Schätztheorie und Testtheorie diskutiert. (Fuzzy random variables are random variables with fuzzy-set-valued images. In this paper, expectation, variance, conditional expectation and conditional variance are introduced and approaches to regression theory, linear estimation theory and hypotheses testing are discussed.)

Fuzzy solutions to differential equations

MICHAEL OBERGUGGENBERGER ⁷⁵ <michael.oberguggenberger@uibk.ac.at>

Mo. 19.09., 17:00, HS-1

This talk explores old and new possibilities of using fuzzy set theory in input-output systems modelled by differential equations. On the one hand, uncertainty of the input and in the system can be described by fuzzy sets. This leads to differential equations with fuzzy data. The talk will present a general fuzzy framework in which existence and uniqueness of a fuzzy solution is guaranteed. The approach is based on the functorial property of the extension principle. On the other hand, fuzzy set theory can be used to provide a notion of generalized solutions as an alternative model of non-differentiable, weak solutions. We demonstrate how this new concept works in the case of shock waves in fluid dynamics.

[1] M. Oberguggenberger, S. Pittschmann: *Differential equations with fuzzy parameters*, Math. and Computer Modelling of Dynamical Systems 5(1999), 181 - 202.

[2] M. Oberguggenberger: *Fuzzy and weak solutions to differential equations*, Proceedings of the Tenth International Conference IPMU 2004, Perugia. Editrice Università La Sapienza, Italy 2004, 517 - 524.

⁷⁴TU Bergakademie Freiberg

⁷⁵Universität Innsbruck

Unschärfe Wahrscheinlichkeitsverteilungen

WOLFGANG TRUTSCHNIG ⁷⁶ <trutschnig@statistik.tuwien.ac.at>

Mo. 19.09., 17:30, HS-1

Betrachtet man Histogramme für unscharfe Messergebnisse, so sind die relativen Häufigkeiten selbst wieder unscharf. Ausgehend von der Interpretation von Wahrscheinlichkeiten als Grenzwerte relativer Häufigkeiten ist es daher nahe liegend auch unscharfe (fuzzy-wertige) Wahrscheinlichkeiten zuzulassen.

Es lässt sich zeigen, dass zwei unterschiedliche Zugänge - jener über unscharfe Wahrscheinlichkeitsdichten und jener über fuzzy-wertige Zufallsvariablen andererseits - sehr ähnliche Begriffe einer fuzzy-wertigen Wahrscheinlichkeit induzieren. Basierend darauf kann ein allgemeines Konzept sogenannter unscharfer Wahrscheinlichkeitsverteilungen definiert werden.

[1] W. Trutschnig, D. Hareter: *Fuzzy Probability Distributions*, Soft Methodology and Random Information Systems, Springer, Berlin, 2004, 399-406

[2] R. Viertl, D. Hareter: *Fuzzy information and imprecise probability*, ZAMM, Vol. 84, No. 10-11 (2004)

Unschärfe Information und Bayes'sche Analyse

REINHARD VIERTL ⁷⁷ <r.viertl@tuwien.ac.at>

Mo. 19.09., 18:00, HS-1

Die Unschärfe aller kontinuierlichen Daten macht die Erweiterung statistischer Methoden notwendig. In der Bayes'schen Statistik gibt es neben der Datenunschärfe auch noch die Unschärfe von A-priori-Verteilungen. Daher ist die Begriffsbildung unscharfer Wahrscheinlichkeitsverteilungen notwendig und nützlich um unscharfe A-priori-Information adäquat mathematisch zu beschreiben. Die Erweiterung des Bayes'schen Theorems auf den Fall unscharfer A-priori-Verteilungen und unscharfer Daten ist möglich und wird vorgestellt.

[1] R. Viertl, D. Hareter: *Fuzzy information and imprecise probability*, ZAMM, Vol. 84, No. 10-11 (2004)

[2] R. Viertl, D. Hareter: *Beschreibung und Analyse unscharfer Information - Statistische Methoden für unscharfe Daten*, erscheint bei Springer, Wien

⁷⁶Institut für Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie TU Wien

⁷⁷Technische Universität Wien

*Sektion: Algebra***Why many modules have a functorial tilting or cotilting behavior?**GABRIELLA D'ESTE ⁷⁸ <gabriella.deste@mat.unimi.it>

Di. 20.09., 11:00, HS-2

We investigate the big gap - from the functorial point of view - between very special modules, that is selforthogonal modules, big enough to satisfy a Hom - Ext condition verified by tilting or cotilting modules. By replacing modules with projective or injective dimension at most one, with modules with (finite)projective or injective dimension at least two, the following facts show up:

- The property of being faithful vanishes.
- The relationship between the number of (pairwise non isomorphic) simple modules and the number of (pairwise non isomorphic) indecomposable summands of a tilting or cotilting - type module vanishes.

Lattices related to cryptosystemsDIETMAR DORNINGER ⁷⁹ <d.dorninger@tuwien.ac.at>

Di. 20.09., 11:30, HS-2

Starting from the definition of a cryptographic algebra and classical examples of ciphers which fit into this concept, we show how lattices with an antitone involution can serve as cryptographic algebras if appropriately endowed with operations derived from the lattice operations and the operation of an antitone involution. From the algebraic point of view, this means that we study polynomial permutations and their inverses on these lattices. Examples of such permutations induced by polynomials are given, and for the case that the underlying lattice is distributive the whole class of polynomial permutations is determined.

For cryptographic reasons, the choice of lattices with an antitone involution is suggested by an extension of the one-to-one correspondence between Boolean rings and Boolean algebras to a wider class of rings and lattices. Whereas Boolean algebras can be useful for symmetric ciphers, lattices with an antitone involution can be applicable to both, symmetric and non-symmetric cryptographic systems.

⁷⁸University of Milano⁷⁹TU Wien

Congruence regularity and its generalizations

GÜNTHER EIGENTHALER ⁸⁰ <g.eigenthaler@tuwien.ac.at>

Di. 20.09., 16:00, HS-2

In regular algebras, every congruence relation is uniquely determined by each of its classes, thus also every class containing a given element is uniquely determined by any other class. For weakly regular algebras with a constant 0, every class is determined by the class containing 0 and, vice versa, for locally regular algebras, the class containing 0 is determined by every other congruence class. This scheme motivated us to find a general concept of dependency of congruence classes which can be applied not only to the afore mentioned cases but also for other modifications of congruence regularity.

- [1] Chajda I., Eigenthaler G.: *Dually regular varieties*, Contributions to General Algebra 12, Verlag Johannes Heyn, Klagenfurt 2000, 121-128
- [2] Chajda I., Eigenthaler G., Länger H.: *Congruence Classes in Universal Algebra*, Research and Exposition in Mathematics, Volume 26, Heldermann Verlag, Lemgo 2003
- [3] Chajda I., Eigenthaler G., Länger H.: *Determined congruence classes*, Contributions to General Algebra 14, Verlag Johannes Heyn, Klagenfurt 2004, 21-28

Centralizers in virtually free pro- p groups

WOLFGANG HERFORT ⁸¹ <w.herfort@tuwien.ac.at>

Mi. 21.09., 10:30, HS-2

Results in pro- p group theory (Henn) show that the centralizers of finite subgroups play a very important role for its structure. For virtually free pro- p groups (i.e. pro- p groups with an open free pro- p subgroup) the cohomology of the centralizers of finite subgroups controls the cohomology of the group (see work of C.Scheiderer). In this talk we present the idea how to show that G modulo the normal closure of all the centralizers of finite subgroups is free pro- p whenever G is virtually free pro- p . Our proof relies on the Kurosh subgroup theorem for open subgroups of a free product of pro- p groups.

⁸⁰Technische Universität Wien

⁸¹TU Wien

Substructures of Hom, especially some related to regularity

FRIEDRICH KASCH ⁸² <friedrich.kasch@t-online.de>

Di. 20.09., 10:30, HS-2

We consider the category of unitary right R -modules for a ring R with $1 \in R$. Let

$$H := \text{Hom}_R(A, M), \quad S := \text{End}(M_R), \quad T := \text{End}(A_R).$$

Then H is an S - T -bimodule.

Some years ago I started to study the substructures of Hom, mainly the connections between them. In the first years I had a very stimulating cooperation with K.I. Beidar, Taiwan. All this material and more was published in the book „Rings, Modules, and the Total“ by A. Mader, Honolulu, and myself, Birkhäuser Verlag, 2004. A. Mader and I continued our cooperation with the program to study the different regular substructures of Hom. Fundamentals for this topic are contained in the following two papers: „Regularity in Hom“ by F. Kasch, Verlag Reinhard Fischer, 1996, and „Regularity and substructures of Hom“ by A. Mader and myself, to appear in Communications in Algebra. The interesting topic for regularity in Hom is the fact that in Hom there exist several definitions of regularity and for each there exist maximal regular submodules of $\text{Hom}_R(A, M)$. For these maximal regular submodules we have for example that

$$\text{Reg}(A, M) \subseteq \text{Semi-Reg}(A, M) \subseteq \text{Rad}(H)\text{-Reg}(A, M).$$

Details will be given in my talk. Here I mention only that $\text{Reg}(A, M)$ is the unique largest regular S - T -submodule for ordinary regularity, semi-regularity is a generalization of semi-regularity for modules (studied by Nicholson), and Rad-regularity is relative regularity defined and considered in my paper mentioned above.

Obviously, there are many questions about the „Regs“ dependent on A and M . For which A and M are the Regs equal to 0 or to H ? Which Regs are contained in or equal to others? What are the relations of the Regs with other substructures of Hom? For example, is $\text{Reg}(A, M) \cap \text{Tot}(A, M) = 0$ for all A and M ? This leads to the question: For which A and M is $H = \text{Reg}(A, M) \oplus \text{Tot}(A, M)$?

Sprachen über endlichen und unendlichen Wörtern

WERNER KUICH ⁸³ <kuich@tuwien.ac.at>

Di. 20.09., 15:30, HS-2

Zweck dieses Vortrages ist es, eine algebraische Theorie ohne Alphabete oder Sprachen zu entwickeln, und diese dann auf Sprachen mit endlichen und unendlichen Wörtern anzuwenden. Zu diesem Zweck führen wir Halbringe und Halbmoduln ein. Dabei modelliert der Halbring eine Sprache mit endlichen Wörtern, der Halbmodul eine Sprache mit unendlichen Wörtern. Damit können wir Büchis Kleene Theorem beweisen, wozu wir endliche Automaten über Quemiringen benötigen.

⁸²LMU München

⁸³Technische Universität Wien, Institut für Diskrete Mathematik und Geometrie

Über das explizite Gruppengesetz der Jacobischen Mannigfaltigkeit einer ebenen Kurve

FRANK LEITENBERGER ⁸⁴ <frank.leitenberger@uni-rostock.de>

Mi. 21.09., 11:00, HS-2

Über das explizite Gruppengesetz der Jacobischen Mannigfaltigkeit einer ebenen Kurve

Wir beschreiben das Gruppengesetz der Jacobischen Mannigfaltigkeit einer ebenen Kurve. Als Singularitäten sind einfache Doppelpunkte zugelassen. Für Kurven vom Grad $n = 4, 5, 6$ besteht eine enge Analogie zum Fall $n = 3$. Wir beschreiben einen allgemeinen Algorithmus, der mit Gröbnerbasen ausführbar ist.

An application of algebra to genetics

HELMUT LÄNGER ⁸⁵ <h.laenger@tuwien.ac.at>

Di. 20.09., 16:30, HS-2

Phenotype systems can often be explained by assigning some factors to every gene in such a way that two genotypes imply the same phenotype if and only if they have the same factors assigned. The following problems arise: Given a phenotype system decide if such an explanation is possible. In such a case construct a corresponding assignment between genes and factors. Both problems are solved using algebraic methods.

[1] Helmut Länger: *An interesting application of algebra to genetics*, Elemente der Math. 60 (2005), 25-32

⁸⁴Universität Rostock, Institut für Mathematik

⁸⁵Institut für Diskrete Mathematik und Geometrie, Technische Universität Wien

The motivic nature of the quantum coadjoint action

KARL-GEORG SCHLESINGER⁸⁶ <kgschles@esi.ac.at>

Mi. 21.09., 11:30, HS-2

We show that the quantum coadjoint action on the quantum algebra $U_q(sl_2)$ is induced from a solvable quotient of the motivic Galois group. This provides a toy model example for the action of the motivic Galois group on string theory related moduli spaces, conjectured by Kontsevich and Soibelman.

[1] H. Grosse, K.-G. Schlesinger: *A remark on the motivic Galois group and the quantum coadjoint action*, hep-th/0412162

Horozyklische Produkte von Bäumen

WOLFGANG WOESS⁸⁷ <woess@tugraz.at>

Di. 20.09., 12:00, HS-2

Abstract: Seien T_1, \dots, T_d homogene Bäume mit Graden $q_1 + 1, \dots, q_d + 1$ ($q_i \geq 2$). In jedem Baum wird durch Auswahl eines Randpunktes eine Busemann-(Horozyklen-)funktion $h : T_i \rightarrow \mathbb{Z}$ festgelegt. Das *horozyklische Produkt* $DL(q_1, \dots, q_d)$ besteht aus allen d -Tupeln $x_1 \dots x_d \in T_1 \times \dots \times T_d$ mit $h(x_1) + \dots + h(x_d) = 0$, versehen mit einer natürlichen Graphenstruktur. Inhalt der vorgestellten Arbeit ist die Untersuchung der Struktur dieser Graphen (Horozyklen in Produkten von Bäumen), ihrer Isometrie-Gruppen, sowie der Spektraltheorie sowie Randtheorie von Übergangsoperatoren.

Im Vortrag wird die volle (lokalkompakte) Isometrie-Gruppe beschrieben: sie agiert transitiv, und ist unimodular genau dann wenn $q_1 = \dots = q_d =: q$. Nur in diesem Fall kann es diskrete Gruppen geben, die mit endlich vielen Orbits agieren. In der Tat ist $DL(q, q)$ ein Cayleygraph des Kranzproduktes $\mathbb{Z}_q \wr \mathbb{Z}$, während zur allgemeinen Beantwortung der Frage, ob $DL(q, \dots, q)$ ein Cayleygraph ist, Gruppen affiner Transformationen über Ringen formaler Laurentreihen herangezogen werden.

⁸⁶University of Vienna

⁸⁷Institut fuer Mathematik C, TU Graz

*Sektion: Angewandte Mathematik,
Industrie- und Finanzmathematik*

Zur Impulsverzerrung in dispersiven Medien

FRITZ GÜNTER BOESE ⁸⁸ <gub@mpe.mpg.de>

Mi. 21.09., 10:30, HS-10

Derzeit ist die Lichtimpulsfortpflanzung mit Überlichtgeschwindigkeit in aktiven, anomal dispergierenden, linearen optischen Medien ein Feld ganz intensiver experimenteller Forschung von höchster Faszination, vgl. [1]-[3].

Ist die Wellenzahlfunktion $k(\omega)$ linear in der Kreisfrequenz ω im Spektralbereich $[-\Omega/2, \Omega/2]$ um die Trägerfrequenz ω_c des Impulses, so erleidet der bei $z = 0$ zur Zeit t in das Medium eingespeiste Impuls $W(z, t)$ mit der Impulsamplitude $A(z, t)$ an keinem Ort $z > 0$ in Ausbreitungsrichtung zu keiner späteren Zeit t eine Verzerrung, d.h. $D(z, t) := A(z, t) - A(0, t) = 0$. Dabei ist mit dem Amplitudenspektrum $A(\omega)$

$$W(z, t) := \exp[-i\{\omega_c t - k(\omega_c)z\}] \cdot A(z, t),$$

$$A[z, t] := \int_{-\Omega/2}^{\Omega/2} A(\omega_c + \omega) \exp[-i\{t(\omega - \omega_c) - z(k(\omega) - k(\omega_c))\}] d\omega.$$

Für den Fall nichtlinearer glatter Wellenzahlfunktionen $k(\omega)$ wird eine Folge $\{A_n(z, t)\}$ $n \in \mathbf{N}$ von Approximationen für $A(z, t)$ angegeben, die die örtliche und zeitliche Ausbildung der Verzerrung $D(z, t)$ auch in ihrer Medienabhängigkeit, d.h. bezüglich $k(\omega)$, verständlich machen.

Beispielsweise nimmt die zweite Approximation $A_2(z, t)$ in ihrer Asymptotik für kurze Wegstrecken im Medium, $z \rightarrow 0$, mit $\cdot := \partial/\partial t$ die Form

$$A_2(z, t) := A[0, t - k'(\omega_c)z] - iz \cdot k''(\omega_c) \cdot \ddot{A}[0, t - k'(\omega_c)z]$$

an. Die auftretenden Koeffizienten von den Ableitungen der Anfangsamplitude, Polynome in z und den Ableitungen von $k(\omega)$, werden rasch komplizierter in den höheren Approximationen. Im besonders interessanten Fall einer quadratischen Wellenzahlfunktion gelingt eine konzisere Darstellung.

[1] A. Dogariu, A. Kuzmich, L.J. Wang: *Transparent anomalous and superluminal light-pulse propagation at negative group velocity*, Phys. Rev. A 63(2001)5, 53806-53812.

[2] L.J. Wang: *Causal all-pass filters and Kramers-Kronig relations*, Optics Communications, 213(2002), 27-32.

[3] H. Cao, A. Dogariu, L.J. Wang: *Negative Group Delay and Pulse Compression in Superluminal Pulse Propagation*, IEEE J. Sel. Top. Quant. Electr. 9(2003), 52-58.

⁸⁸Max-Planck-Institut f. extraterr. Physik

Pattern formation in a pseudo-parabolic equation

CARLOTA CUESTA ⁸⁹ <pmxcc@maths.nottingham.ac.uk>

Mi. 21.09., 11:00, HS-10

We address pattern formation for the so-called pseudo-parabolic equation $u_t = (\phi(u) + u_t)_{xx}$, where the nonlinearity ϕ is a smooth nonmonotone function. Motivated by the Cahn-Hilliard equation for phase-separation of a binary mixture and by a model for aggregating populations, we consider three types of nonlinearities ϕ . We analyse fronts propagating into unstable states and the resulting patterns by match asymptotics techniques and compare these predictions with numerical results successfully.

Hyperbolic limit and Asymptotic Behavior of the Keller-Segel Model with Density Control

YASMIN DOLAK-STRUSS ⁹⁰ <yasmin.dolak@oeaw.ac.at>

Mi. 21.09., 12:00, HS-10

The Keller-Segel model is the classical model for chemotaxis of cell populations, consisting of a drift-diffusion equation for the cell density coupled with an equation describing the evolution of the chemoattractant. In this talk, we will study a special case of this model, where a nonlinear advection term turns off the chemotactic response at high cell densities. If the diffusivity of the cells is small enough, plateau-like solutions are formed. We investigate these solutions in one and two space dimensions both analytically and numerically, and explore their asymptotic behavior in bounded and in infinite domains.

⁸⁹University of Nottingham

⁹⁰RICAM, Linz

Entropy Methods for Systems Combining Diffusion and Nonlinear Reaction

KLEMENS FELLNER⁹¹

<klemens.fellner@univie.ac.at>

Fr. 23.09., 11:00, HS-10

Reaction-diffusion systems for chemicals, drift-diffusion and recombination in semiconductors, coagulation and fragmentation of polymers are examples from models which combine diffusion and nonlinear reactions in terms of an entropy (free energy) functional. We present entropy methods as physically intuitive and well appropriate to analyse the existence of global solutions and their long-time behaviour. It is a major advantage of the entropy method to be quite robust. This is due to the fact that it mainly relies on functional inequalities which have no direct link with the original PDE.

We present in particular reaction-diffusion systems on bounded domains modelling chemical substances with individual diffusivities, which react in a reversible way according the principle of mass-action kinetics. The considered examples feature unique steady states, which can be characterised as minimising states of the non-increasing entropy functional. The production rate of the entropy functional - the so called entropy dissipation - combines the effects of the diffusion- as well as of the reaction process.

We compute explicit bounds on the rates for the exponential convergence of solutions towards the steady state in two situations of degeneracy: Firstly, for a two species system, when spatial diffusion of one specie vanishes. Secondly, for a system of four species in 1D, we deduce 1) an at most polynomially growing L^∞ -bound from a-priori-estimates on the entropy and entropy dissipation, 2) almost exponential convergence to the steady state via a precise entropy-entropy dissipation estimate, 3) an explicit global L^∞ -bound via interpolation of a polynomially growing H^1 -bound with the almost exponential L^1 -convergence, and 4), finally, explicit exponential convergence to the steady state in all Sobolev norms.

⁹¹Universität Wien

Parameter Estimation for Fokker-Planck Equation with Application to Non-linear Exchange Rate Dynamics

EKATERINA KOSTINA ⁹² <ekaterina.kostina@iwr.uni-heidelberg.de>

Do. 22.09., 10:30, HS-10

It is common practice in financial modeling that the price dynamics S is modeled by an Itô stochastic differential equation:

$$dS = \mu(t, S(t), Z(t))dt + \sigma(t, S(t), Z(t))dW. \quad (4)$$

Here $Z(t)$ are external, such as economic or political effects and W is a standard Wiener process with the property that dW is distributed as $\mathcal{N}(0, dt)$, and μ and σ satisfy Lipschitz and growth conditions sufficient for the existence of a continuous solution to (4). In case that all necessary coefficients of the model equation are known, solutions to (4) can be computed using available algorithms. However, in reality the drift term $\mu(\cdot)$ and the volatility $\sigma(\cdot)$ are unknown and need to be determined by modeling and/or by solving a special parameter estimation problem. First, we assume that the drift term and the volatility function of the stochastic differential equation (4) depend on the spatial variable s and unknown parameter vector θ : $\mu = \mu(t, s; \theta)$, $\sigma^2 = \sigma^2(t, s; \theta)$. Using the fact that the transitional price distribution $f(t, s)$ of the stochastic process S_t at each point of time satisfies the forward Kolmogorov equation, we estimate the unknown parameters by solving the parameter estimation problem for forward Kolmogorov equation. Taking into account nonlinear effects in volatility and drift and dependence on economical data, which are not directly modelled, one obtains equations where the standard numerical methods are not sufficient. The coefficients are rapidly oscillatory, strong instabilities may arise.

We present new efficient algorithms to identify parameters for Kolmogorov equation and to simulate the dynamics of exchange rate depending on economic data.

⁹²IWR, Uni Heidelberg

Multiscale Solutions for the Poisson Equation on the 3-dim. Ball

DOMINIK MICHEL⁹³ <dmichel@mathematik.uni-kl.de>

Mi. 21.09., 11:30, HS-10

Within the talk at hand, we investigate the Poisson equation

$$\Delta_x V(x) = \rho(x)$$

for the gravitational potential V , corresponding to the density distribution ρ of the ball-shaped Earth B_R . Its solution can at least for Hölder-continuous densities, be solved by the operator

$$\begin{aligned} T : L_2(\overline{B_R}) &\rightarrow L_2(\overline{B_R}) \\ \rho &\mapsto T\rho := \int_{\overline{B_R}} \frac{\rho(y)}{|\cdot - y|} dy \end{aligned}$$

originating from an ansatz by Greens functions. This connection between mass distributions and the gravitational force is essential to investigate, especially inside the Earth, where structures and phenomena are not sufficiently known and plumbable. Since the operator stated above does not solve the equation for all square-integrable functions, the solution space will be decomposed by a multiscale analysis in terms of scaling functions. Due to geometry of the region under consideration, classical Euclidean wavelet theory appears not to be the appropriate choice. For this reason, these ansatz functions are chosen to be reflecting the rotational invariance of the ball. In these terms, the operator itself is finally decomposed and replaced by versions more manageable. This decomposition is able to reflect the structure of the operator of resolution in detail.

On a Shockley-Read-Hall Model for Semiconductors: Convergence to Equilibrium

VERA MILJANOVIĆ⁹⁴ <vera@deana.math.tuwien.ac.at>

CHRISTIAN SCHMEISER⁹⁵ <Christian.Schmeiser@tuwien.ac.at>

We are considering a drift-diffusion and a kinetic model for the flow of electrons in a semiconductor crystal, incorporating the effects of recombination-generation via traps distributed in the forbidden band. In mathematical terms, model consists of a reaction-diffusion-convection equation for the electric field and an integro-differential equation for the distribution of occupied traps. We derive formal and rigorous asymptotics, and show convergence.

⁹³TU Kaiserslautern, FB Mathematik, AG Geomathematik

⁹⁴TU Wien

⁹⁵TU Wien

Portfolio Optimisation under Partial Information

WOLFGANG PUTSCHÖGL ⁹⁶ <wolfgang.putschoegl@oeaw.ac.at>

Do. 22.09., 11:00, HS-10

We consider a stock market model where prices satisfy a stochastic differential equation. The instantaneous rates of return are modeled as a continuous time Markov chain with finitely many states. For the volatility we consider different models: The constant elasticity of variance model (level dependent), the Hobson-Rogers model (based on the history of the prices), and the generalised Hobson-Rogers model. The latter accounts for realistic smiles. The investor's objective is to maximise the expected utility of the terminal wealth under partial information; partial information means that his investment decisions are based on the knowledge of the stock prices only. We derive explicit representations of the optimal trading strategy using Malliavin calculus. We compare the different volatility models and also take the case of constant volatility into consideration.

- [1] J. Sass, U.G. Haussmann: *Optimizing the terminal wealth under partial information: The drift process as a continuous time Markov chain*, Finance and Stochastics, 8:553-577, 2004
- [2] J. Sass, U.G. Haussmann: *Portfolio optimization under partial information: stochastic*, Operations Research Proceedings 2003, pages 387-394. Springer, Berlin, 2004

Improved Portfolio Policies under Partial Information

JÖRN SASS ⁹⁷ <joern.sass@oeaw.ac.at>

Do. 22.09., 11:30, HS-10

It is convenient to use continuous-time models to approximate the discrete-time trading on the market, since these models often allow us to derive optimal trading strategies quite explicitly.

But if we consider models where the drift of the stock returns is not constant, these strategies can lead to extreme long and short positions which can result in bankruptcy if we only trade in discrete time.

In a continuous-time hidden Markov model for the stock returns and for an investor who wishes to maximize expected utility of terminal wealth, we will compare different constraints and model reformulations which lead to a better performance of the optimal continuous-time strategies when applied to market data: E.g. using very risk-averse utility functions, non-constant volatility models, Levy-noise, convex constraints (no short selling), or risk constraints like e.g. bounded shortfall risk.

⁹⁶RICAM - Austrian Academy of Sciences

⁹⁷RICAM Austrian Academy of Sciences

MinT – The (t, m, s) -Net Database

RUDOLF SCHÜRER⁹⁸ <rudolf.schuerer@sbg.ac.at>

Fr. 23.09., 10:30, HS-10

(t, m, s) -nets and (t, s) -sequences are well known low-discrepancy point sets. They are used for solving high-dimensional integration problems in fields like mathematical finance. A problem for the practitioner is that a huge variety of different constructions is known today (see [1] for a recent survey). Thus it has become an increasingly difficult task to determine the best known net with certain parameters.

As a possible solution we present the web-based database system MINT for querying bounds on (t, m, s) -net and (t, s) -sequence parameters. This new system has been available since September 2004 at the address

<http://mint.sbg.ac.at/>

and provides a number of hitherto unavailable services.

After a short introduction to the theory of (t, m, s) -nets we give examples of the usage of MINT and demonstrate its unique features. Finally, we give an overview of the optimal construction methods determined by MINT for certain important parameter ranges.

[1] Harald Niederreiter: *Constructions of (t, m, s) -nets and (t, s) -sequences*, Finite Fields Appl., to appear.

⁹⁸Universität Salzburg, FB Mathematik

Erweiterte Modellierung der Fußballvorhersagungen

TATJANA SLAVOVA⁹⁹ <slavova@ihs.ac.at>

Fr. 23.09., 11:30, HS-10

Kurzfassung.

Die in diesem Vortrag vorgeschlagene Modellierung der Fußballergebnisprognosen basiert auf der erweiterten Statistik des Spielverlaufs jedes einzelnen Spieles. Für die Modellierung haben wir außer den Toren auch die Torschüsse verwendet. Die Simulationsmethoden wurden auf die österreichische T-Mobile Bundesliga angewendet. Mit den definierten Angriffs- und Verteidigungsstärken (daheim und auswärts) der Mannschaften (die mit der Hilfe von Toren und Torschüssen erstellt werden), werden die Ausgänge der Fußballspiele mittels der Poisson- Modelle vorhergesagt.

Die vorhergesagten Ausgänge der Fußballspiele werden anschließend mit den realen Ausgängen verglichen. Als vorhergesagte Ergebnisse gelten die Fußballspielausgänge: Sieg, Niederlage oder Unentschieden.

Für die Prognose verwenden wir das Resultat, welches laut dem Poisson-Modell am wahrscheinlichsten ist. Die Simulationen haben gezeigt, dass in 51 Prozent der Spiele der reale Ausgang dem vorhergesagten Ausgang des Tore-Modells entspricht. In 56 Prozent der Spiele entspricht jedoch der reale Ausgang dem vorhergesagten Ausgang des Torschüsse-Modells. Daher kann man durch die erweiterte Modellierung die Zahl der richtig ex-ante vorhergesagten Spiele um 5 Prozent erhöhen.

[1] Karlis D., Ntzoufras I.: *Statistical Modelling for Soccer Games: the Greek League.*, Department of Statistics, Athens University of Economics and Business.

Optimal Statistical Decisions About Some Alternative Financial Models

WOLFGANG STUMMER¹⁰⁰ <stummer@math.uni-karlsruhe.de>

Do. 22.09., 12:00, HS-10

We study Neyman-Perason testing and Bayesian decision making based on observations of the price dynamics ($X_t : t \in [0, T]$) of a financial asset, when the hypothesis is the classical geometric Brownian motion with a given constant growth rate and the alternative is a different random diffusion process with a given, possibly price-dependent, growth rate. Examples of asset price observations are introduced and used throughout the talk to demonstrate the applicability of the theory. We obtain exact formulae and bounds for the most common statistical characteristics of testing and decision making. (Joint work with Igor Vajda, Academy of Sciences of the Czech Republic).

⁹⁹Institut für Höhere Studien

¹⁰⁰Institut für Mathematische Stochastik, Universität Karlsruhe

*Sektion: Didaktik der Mathematik***Lineare Funktionen- nachhaltiger unterrichten?!**ANGELIKA BAUMGARTNER ¹⁰¹ <angelika.baumgartner@aon.at>

Mo. 19.09., 17:30, HS-8

Unterrichtsversuche mit dem Thema „Lineare Funktionen“ wurden bei SchülerInnen der 2. Klasse Handelsakademie in Form von Stationenbetrieben durchgeführt und evaluiert. Es sollte gezeigt werden, dass der Wechsel der Bearbeitung von „Alltagsstationen“ und „mathematischen Stationen“ den SchülerInnen hilft, Vernetzungen zwischen den Stationen zu erkennen. Möglichkeiten, ob und wo gedankliche Querverbindungen bei den SchülerInnen gebildet worden sind, werden analysiert. In der Entwicklung eines Netzwerks zwischen Alltagssituationen und mathematischen Inskriptionen einerseits und zwischen neuem und vorhandenem mathematischen Wissen andererseits wird eine mögliche Basis für nachhaltigen Mathematikunterricht vermutet. Es wird die These vertreten, dass bei SchülerInnen, die ihre eigenen Vorstellungen der linearen Funktion mit der mathematischen Definition zur Deckung bringen können, mathematisches Verstehen stattgefunden hat; spätere Untersuchungen sollten die Haltbarkeit dieses so entwickelten mathematischen Wissens aufzeigen. Möglichkeiten und Grenzen des Unterrichtsexperiments, sowie Konsequenzen für die Zukunft werden diskutiert.

Grund- und Reflexionswissen auf dem Gebiet der SystemdynamikFRANZ CECIL ¹⁰² <franz.cecil@arcs.ac.at>

Mo. 19.09., 17:30, HS-9

Lehrpläne schreiben vor, dass Systemdynamik im Gegenstand Mathematik unterrichtet werden muss. In den verschiedenen Mathematikbüchern sind die Schwerpunktsetzungen für dieses Gebiet aber sehr unterschiedlich gewählt.

In diesem Vortrag soll erörtert werden, was man zum Grund- und Reflexionswissen in der Systemdynamik zählen kann, wenn man die Kommunikationsfähigkeit, so wie sie von Roland Fischer verstanden wird, als primäres Unterrichtsziel sieht.

¹⁰¹HAK-Althofen¹⁰²Universität Klagenfurt

PISA: Does it really measure literacy in Mathematics?

JAN DE LANGE ¹⁰³ <jan@fi.uu.nl>

Di. 20.09., 10:30, HS-C

The OECD/PISA study is spreading all over the globe: more than 70 countries might participate in 2006. And although PISA has had ample media attention it seems far from clear what PISA actually measures and how. The Literacy aspect is often overlooked, and the discussion is hardly ever about the content, or the instrument. This is an undesirable situation. Given the expansion of PISA it is worth to reflect on its meaning, possibilities and problems.

(The presentation will be mostly in some kind of german.)

Inskriptionen, Diagramme, mathematische Objekte

WILLI DÖRFLER ¹⁰⁴ <willi.doerfler@uni-klu.ac.at>

Mo. 19.09., 15:30, HS-8

Auf der Basis der Zeichentheorie von Ch.S. Peirce und der Theorie der Inskriptionen von W-M Roth wird die Rolle von Diagrammen im Sinne von Peirce für das Lernen und Betreiben von Mathematik untersucht. Dabei stellt sich heraus, dass die Beobachtung von, das Experimentieren mit und die Konstruktion von Diagrammen zentrale mathematische Tätigkeiten sind. Dies führt zu einer Revision der Sicht, dass Mathematik vorwiegend mental und abstrakt ist, was wichtige Konsequenzen auch für die Lehre haben muss.

¹⁰³Freudenthal Institute

¹⁰⁴Universität Klagenfurt

Das Känguru der Mathematik - Was sagen uns die Österreichischen Ergebnisse?

ROBERT GERETSCHLÄGER ¹⁰⁵ <robert.geretschlaeger@brgkepler.at>

Do. 22.09., 12:00, HS-9

In Österreich haben in diesem Jahr bereits über 140000 Schüler und Schülerinnen am Känguru der Mathematik teilgenommen. Durch Ergänzungen im Auswertungsprogramm ist es in diesem Jahr zum ersten Mal möglich zu sehen, welche Aufgaben für die Österreichischen Teilnehmer und Teilnehmerinnen besonders leicht oder besonders schwer waren, oder auch welche Art von Fehlern besonders gerne gemacht wurden. In diesem Vortrag sollen die Statistiken kurz vorgestellt, sowie einige Ideen zu ihrer weiteren Verwertung dargelegt werden.

Bildungsstandards Mathematik - Konzepte, Umsetzung und Einfluss von Technologie

HELMUT HEUGL ¹⁰⁶ <hheugl@aon.at>

Di. 20.09., 11:45, HS-C

Im ersten Teil des Vortrages wird eine Begriffsklärung vorgenommen, es werden die Standardaktivitäten in Österreich beschrieben und mit Standards anderer Länder verglichen.

Im zweiten Teil wird das österreichische Standardkonzept für Mathematik vorgestellt. Aufbauend auf dem Bildungsauftrag des Faches und auf der Basis der Lehrpläne wird ein Kompetenzmodell entwickelt, dann werden Standards formuliert und durch Aufgabenbeispiele veranschaulicht.

Im dritten Teil wird der Einfluss der Technologienutzung auf Standards untersucht. Gerade bei Nutzung von technologischen Werkzeugen wie etwa Computeralgebra Systemen drängt sich die Frage auf: „Was sind unverzichtbare, langfristige Grundkompetenzen in Mathematik?“

¹⁰⁵BRG Kepler, Graz

¹⁰⁶Technische Universität Wien

Dynamische Analysis mit GeoGebra

MARKUS HOHENWARTER ¹⁰⁷ <markus.hohenwarter@sbg.ac.at>

Do. 22.09., 11:00, HS-9

Die Unterrichtssoftware GeoGebra erweitert die Möglichkeiten eines dynamischen Geometriesystems um die Bereiche Algebra und Analysis. Dadurch ergeben sich neue Möglichkeiten für experimentelles und entdeckendes Lernen im Mathematikunterricht. Im Beitrag werden ausgehend von methodisch-didaktischen Überlegungen verschiedene Anwendungsmöglichkeiten von GeoGebra in der Analysis vorgestellt.

Schrift, Zahl und Zeichen

GERT KADUNZ ¹⁰⁸ <gert.kadunz@uni-klu.ac.at>

Mo. 19.09., 16:00, HS-8

Das Lehren und Lernen von Mathematik ist unter anderem durch die Verwendung von Materialisierungen bestimmt. Konzentriert man sich dabei auf das, was mit Bildern, Diagrammen oder Symbolen gleichsam geschrieben wird, so können solche Ergebnisse des Lernens mit Werkzeugen, die eine Theorie der Zeichen anbietet, gedeutet werden. Dies dient einerseits dem Nachvollzug des Geschehens, unterstützt andererseits die Einschätzung der Mittel, die den Lernenden zur Verfügung stehen. Dies wird an einem Beispiel erläutert.

¹⁰⁷Universität Salzburg

¹⁰⁸Universität Klagenfurt

Evariste Galois: Ein Thema für einen fächerübergreifenden Unterricht

MANFRED KRONFELLNER ¹⁰⁹ <kronfellner@tuwien.ac.at>

Do. 22.09., 11:30, HS-8

Einige Ideen der Galoistheorie im Mathematikunterricht (in phänomenologischer Darstellung)

Die Biographie Galois´ (Was ist belegt? Was ist Legende?)

Der historische Hintergrund (ohne den die Biographie Galois´ nicht verstehbar ist)

Genese und Verbreitung von Galois´ Erkenntnissen

Kommunikationsanlässe beim Lernen von Funktionen

BERNHARD KRÖPFL <bernhard.kroepfl@uni-klu.ac.at>

Mi. 21.09., 11:30, HS-8

Ausgangspunkt ist Roland Fischers Orientierungsprinzip für eine Höhere Allgemeinbildung: die vermittelnde Kommunikation von gebildeten Laien mit Expert(inn)en und mit der Allgemeinheit. Dazu werden im Unterricht Anlässe geschaffen, die in spezifischen Situationen das Üben der unterschiedlichen Kommunikationsrollen ermöglichen.

¹⁰⁹TU Wien

Informationstechnologien und Beschreibende Statistik

CLAUDIA LEIRER <claudia.leirer@tele2.at>

Do. 22.09., 10:30, HS-8

Schon ein kurzer Blick in die Medien zeigt, dass uns dort Methoden und Verfahren der Beschreibenden Statistik auf Schritt und Tritt begegnen. Wenn wir unsere SchülerInnen befähigen wollen, an der gesellschaftlichen Kommunikation aktiv teilzunehmen, muss es daher ein Ziel des Mathematikunterrichts sein, den SchülerInnen das Gebiet der Beschreibenden Statistik näher zu bringen. Dabei scheint es jedoch unzweckmäßig (und überdies eher langweilig), den Unterrichtsschwerpunkt auf das Konstruieren von Diagrammen oder die Berechnung diverser Mittelwerte zu legen. Viel wesentlicher im Hinblick auf eine entsprechende Kommunikationsfähigkeit der SchülerInnen scheint es, das Gebiet und seine viel benutzten Verfahren kritisch reflektierend zu erarbeiten. Mitunter könnte dies zur Erkenntnis führen, dass die Beschreibende Statistik wesentlich mehr zu bieten hat als man vorderhand vermutet.

Zur Fachausbildung im Lehramtsstudium Mathematik

FRANZ PAUER ¹¹⁰ <franz.pauer@uibk.ac.at>

Do. 22.09., 11:00, HS-8

MathematiklehrerInnen sollen in der Lage sein, zumindest jenen Teil der Mathematik, der für den Unterricht an allgemeinbildenden und berufsbildenden Schulen in Frage kommt, einfach und verständlich zu erklären und gut zu motivieren. Das wichtigste Ziel der Fachausbildung im Lehramtsstudium ist es, die Studierenden dazu in die Lage zu versetzen.

Im Vortrag werden dazu einige Überlegungen angestellt und an Hand von Beispielen verdeutlicht.

Es erscheint mir wichtig, dass die österreichischen Universitäten (trotz Autonomie) engen Kontakt im Bereich Lehramtsausbildung halten. Daher sollte nach dem Referat viel Zeit für Diskussion und Informationsaustausch bleiben.

¹¹⁰Institut für Mathematik, Universität Innsbruck

Mathematische Allgemeinbildung

WERNER PESCHEK ¹¹¹ <werner.peschek@uni-klu.ac.at>

Di. 20.09., 15:30, HS-C

Die Verfügbarkeit neuer Technologien, das vermeintlich schlechte Abschneiden Österreichs bei PISA 2003, die in Entwicklung befindlichen Bildungsstandards u. Ä. haben Bewegung/Unruhe in das österreichische Bildungssystem gebracht und insbesondere der Frage nach einer zeitgemäßen mathematischen(Aus-)Bildung eine bemerkenswerte Renaissance ver-schafft.

Im Vortrag wird ein Konzept mathematischer (Allgemein-)Bildung skizziert und es wird versucht zu verdeutlichen, dass mathematische Allgemeinbildung eher als Prozess gemeinsamer Bewusstseinsbildung und Konsensfindung zu verstehen ist denn als normativ verordneter Zustand.

Sozialreflexion im Mathematikunterricht: Kooperation oder Verweigerung

FRANZ PICHER ¹¹² <fpicher@edu.uni-klu.ac.at>

Mi. 21.09., 11:30, HS-9

Ist es möglich, mithilfe der Mathematik mit Schülern über soziales Verhalten sinnvoll zu reflektieren? Im Unterrichtsprojekt wurden mit Schülern anhand von Spielen vom Typ des Gefangenendilemmas und Texten Situationen diskutiert, bei denen Kooperation aller Beteiligten zu einem optimalen Gesamtergebnis führen würde, aber für jeden einzelnen ein hoher Anreiz zur Verweigerung gegeben ist. Die Mathematik kann helfen, sich von der Betroffenheit zu distanzieren und schafft Möglichkeiten zu abstrahieren und Reflexionsansätze zu präzisieren. Nach dem Projekt kann die obige Fragestellung mit "ja" beantwortet werden. Allerdings zeigte sich eine Aufspaltung der Schüler in zwei Gruppen hinsichtlich Motivation, Interesse und Reflexionsfähigkeit.

¹¹¹Universität Klagenfurt, IFF, Abteilung für Didaktik der Mathematik

¹¹²BG und BRG Neunkirchen

Modellbildung in der Ballistik

FELIX POKLUKAR ¹¹³ <poklukar.f@htl-ferlach.at>

Mo. 19.09., 17:00, HS-8

Die Hauptaufgabe der Ballistik besteht in der Beschreibung der Flugbahn von Körpern unter atmosphärischen Einflüssen. Im 5. Jahrgang der Abteilung für Waffentechnik an der „Höheren technischen Bundeslehranstalt Ferlach“ ist dieses Fach Teil des Fächerkanons.

Bei der Modellbildung gelangen physikalische und mathematische Begriffe zur Anwendung. Der Unterricht sollte nun auf die Entwicklung dieser Begriffe ausgerichtet sein. Einen Begriff verstehen, bedeutet nicht allein, dessen Definition zu kennen, sondern auch um die Handlungen zu wissen, die mit diesem Begriff verbunden sind.

Im Zentrum der Betrachtung von Bewegungsvorgängen steht der Begriff der Kraft, der durch die Formel $F = m \cdot a$ festgelegt ist. Die Formel beinhaltet neben der Definition aber unter anderem auch die notwendigen mathematischen Handlungen, die überleiten zu dem hierin enthaltenen Begriff der Beschleunigung. Den Begriff der Kraft zu verstehen bedeutet demnach, in der Lage zu sein, die Verbindungen zu anderen Begriffen zu sehen und die nötigen mathematischen Handlungen ausführen zu können.

Physikalische Begriffe haben eine historische Dimension, sie unterliegen einer Veränderung. Eine Betrachtung dieser Entwicklung im Unterricht sollte den Geist der Schüler schärfen und sie zu einer kritischeren Betrachtung animieren.

Außerdem haben die Schüler Vorstellungen, die auf Alltagserfahrungen und dem während ihrer bisherigen Schullaufbahn Gelernten basieren. In diesen Vorstellungen können auch Fehler enthalten sein. Der Einfluss von derartigen Fehlvorstellungen auf das Verhalten bei der Lösung der Aufgaben wurde ebenfalls beleuchtet.

Unter Verwendung des Kraftprinzips in der Gestalt $F \cdot \Delta t = m \cdot \Delta v$ wurde die Flugbahn eines Geschosses mathematisch gestaltet. Die Lösungen wurden dabei mit Hilfe des Taschenrechners TI-Voyage 200 von Texas Instruments erzeugt und in verschiedenen Formen dargestellt. Die Aufgaben mussten zum größten Teil von den Schülern selbst gelöst werden, wobei auch die Arbeit in Gruppen zum Gesamtertrag beitrug.

Die Beschäftigung mit den Aufgaben sollte dem Schüler das Gefühl für die Begriffe geben, ihm die Querverbindungen sichtbar machen und schließlich zu der Fähigkeit führen, in diesen abstrakten Begriffen zu denken und zu argumentieren, wie es die Experten tun.

¹¹³HTBL Ferlach

'Ist ein Quadrat auch ein Rechteck?' - Grundwissen erwerben und reflektieren

BARBARA RIEHS <barbara.riehs@chello.at>

Mi. 21.09., 12:00, HS-8

Die in Bezug auf ein Fach zu erwerbenden Kompetenzen können nach Roland Fischer in drei Bereiche eingeteilt werden: Grundwissen (Konzepte, Begriffe, Darstellungsformen), Operieren (kreatives Operieren, neues Wissen erzeugen, Modelle bilden ...) und Reflektieren (Bedeutung der Begriffe und Methoden, Bewertung ...). Im Rahmen des DoktorandInnenkollegs der Universität Klagenfurt arbeite ich an einem Curriculum der elementaren Geometrie mit dem Ziel, dieses Konzept im Unterricht umzusetzen. Im Vortrag werden Unterrichtssequenzen und Aufgaben vorgestellt, die Schüler und Schülerinnen der Sekundarstufe I anleiten, über Grundbegriffe der Geometrie zu reflektieren.

Continuing Education for Teachers: Motivation Using Everyday Problems

KATHERINE ROEGNER ¹¹⁴ <roegner@math.tu-berlin.de>

Mo. 19.09., 16:00, HS-9

Aktive Mathematik is an official project of the DFG Research Center's Matheon „Mathematics for Key Technologies“ and is recognized by the Berliner Landesinstitut für Schule und Medien (LISUM) as a continuing education program for teachers of mathematics. Within the program, teachers and student teachers have the opportunity to model and solve everyday problems using mathematics. By providing a setting in which teachers not only gain a deeper understanding of fundamental and more advanced topics in mathematics, but also in which they see mathematics in action, it is the aim of this continuing education program to provide an impulse for teachers to integrate realistic examples into their classes. In this contribution, a sample project dealing with the security of online banking is presented. Its possible uses in motivating fundamental properties of the integers (such as equivalence classes) and number theory (e.g. discrete logarithms) for use in elementary and secondary level mathematics classes are explored.

Realitätsbezug im Mathematikunterricht - einige Anmerkungen

WOLFGANG SCHLÖGLMANN ¹¹⁵ <wolfgang.schloeglmann@jku.at>

Do. 22.09., 12:00, HS-8

Das Alltagsleben in hochindustrialisierten Ländern ist durchdrungen von zahlreichen Regelungen in Form von Gesetzen, Vorschriften für wirtschaftliche und politische Abläufe u.a.m.: Viele dieser Abläufe wurden mit Hilfe mathematischer Verfahren festgelegt um dadurch eine möglichst unzweifelhafte Durchführung zu erreichen. Diese Durchdringung des Alltagslebens ist so stark, aber auch so vielfältig, daß vielen Menschen nicht mehr bewußt ist, daß hier Mathematik im Hintergrund steht. Darüber hinaus hat sich in den letzten Jahrzehnten durch die Entwicklung des Computers eine völlig neue Situation für die Verwendung von Mathematik in außermathematischen Situationen ergeben. Da der Mathematikunterricht das Bild der Mathematik in der Öffentlichkeit wesentlich prägt, ist zu diskutieren, wieweit dies auch im Unterricht seinen Niederschlag finden sollte.

[1] Wolfgang Schlöglmann: *Mathematics and Society - Must all People Learn Mathematics?*, in: L. Ostergaard/ T. Wedege (Eds.): *Numeracy for Empowerment and Democracy? Proceedings of the 8th International Conference of Adults Learning Mathematics (ALM8)*. Roskilde University Printi

¹¹⁴Technische Universität Berlin

¹¹⁵Universität Linz

PISA 2003 - Mathematikleistungen österreichischer Schülerinnen und Schüler

EDITH SCHNEIDER ¹¹⁶ <edith.schneider@uni-klu.ac.at>

Mi. 21.09., 10:30, HS-8

Während die Ergebnisse von PISA 2000 in Österreich wenig beachtet und diskutiert wurden, wurden die Ergebnissen von PISA 2003 zu einer nationalen Bildungskatastrophe hochstilisiert. Von einem 'Pisa-ster', einem 'Pisa-Debakel', einem 'Pisa-Absturz' u. Ä. war in den Medien die Rede. Im Mittelpunkt der medialen und öffentlichen Diskussion standen dabei ein Länderranking und allgemeine bildungsorganisatorische bzw. -politische Konsequenzen. Die bei PISA 2003 von den österreichischen Schüler(innen) erbrachten Leistungen im Bereich Mathematik wurden hingegen kaum bis gar nicht diskutiert. Darauf soll im Vortrag exemplarisch eingegangen werden.

Mathematische Bildungsstandards im Ingenieurstudium

DIETER SCHOTT ¹¹⁷ <d.schott@et.hs-wismar.de>

Mi. 21.09., 11:00, HS-9

Folgende Aspekte werden im Vortrag angeschnitten und bezogen auf das Ingenieurstudium und die internationale Einbindung des Gottlob-Frege-Zentrums diskutiert:

- Stellung und Image der Mathematik
- Anforderungen und Leistungsvermögen der Studenten
- Theoretisches Niveau und Praxisanforderungen
- Interdisziplinäre Vernetzung der Mathematikausbildung
- Problem- und Projektorientierung
- Computereinsatz und elektronisches Lernen
- Standards, Autonomie, Kooperation und Wettbewerb
- Kerncurriculum
- Auswirkungen der neuen Studienabschlüsse

¹¹⁶Universität Klagenfurt, IFF, Abteilung für Didaktik der Mathematik

¹¹⁷Hochschule Wismar, Gottlob-Frege-Zentrum

Fundamentale Ideen der Mathematik

FRITZ SCHWEIGER ¹¹⁸ <fritz.schweiger@sbg.ac.at>

Mi. 21.09., 11:00, HS-8

Seit vielen Jahren werden „fundamentale Ideen“ (im Sinne von Bruner) diskutiert, aber man kann sich nicht des Eindrucks erwehren, dass die theoretische Durchdringung dieses faszinierenden Konzepts nicht sonderlich vorangeschritten ist. Es scheint eine Übereinstimmung zu fehlen, was denn als „fundamentale Idee“ anzusehen ist, es mangelt an daraus folgenden größeren unterrichtspraktischen Entwürfen und es gibt keine Vernetzung mit kognitiven oder epistemologischen Ansätzen. In diesem Vortrag wird versucht zu erklären, warum dies so ist, vielleicht auch kein Defizit darstellt, aber wieso dennoch das Konzept der „fundamentalen Ideen“ eine wichtige Orientierungshilfe darstellen kann.

Zur Mathematik in der Ingenieurausbildung

RAIMOND STRAUSS ¹¹⁹ <raimond.strauss@uni-rostock.de>

Mi. 21.09., 10:30, HS-9

Die Inhalte der Mathematikausbildung für Ingenieure sind seit Jahrzehnten konstant. Die mathematischen Begriffe und Methoden, die heute in den Ingenieurdisziplinen Einzug halten, erfordern eine Erweiterung der Ausbildungsinhalte. Beispielsweise wird zunehmend der in der Mathematik seit langem bekannte Begriff der fraktionalen Ableitung bei der Modellierung von viskoelastischen Stoffgesetzen, mechanischen Schwingungssystemen, Kontaktproblemen und bei anderen Fragestellungen verwendet. Die Aufnahme derartiger zusätzlicher Inhalte in die Pflichtvorlesungen zur Ingenieurmathematik ist schwierig. Durch eine neue Gewichtung der Ausbildungsschwerpunkte kann ein qualitativer Zuwachs erreicht werden. Daneben kann man Ergänzungskurse Mathematik anbieten. Im Vortrag wird für eine wesentliche zeitliche Verlängerung der mathematischen Ausbildung für Ingenieure plädiert.

[1] Berger, M. und Schwenk, A.: *Mathematische Grundfertigkeiten der Studienanfänger der Technischen Fachhochschule Berlin und der Bertha-von-Suttner-OG Berlin*, Global J. Engng. Educ., 5. 3, 251-258(2001).

[2] Krätzig, W. B.: *Zeit und Training. Gedanken zur Ingenieurwissenschaftlichen Ausbildung an den Universitäten*, Technik und Wissenschaft in Forschung und Lehre, 7-10 (1/97).

¹¹⁸Universität Salzburg

¹¹⁹Universität Rostock, Institut für Mathematik

Albrecht Altdorfer (ca.1480-1538): Künstler, Baumeister, Stadtpolitiker - Nutzung einer historischen Situation für den Unterricht und die Lehrerausbildung in Mathematik

HERWIG SÄCKL ¹²⁰ <herwsaeckl@aol.com>

Mo. 19.09., 16:30, HS-9

Die Zeit um 1500 wird in der politischen Geschichte gern als Zeit der Wende gekennzeichnet. Diese Charakterisierung gilt auch für die Mathematik: - Das Rechnen mit dem Abakus wird allmählich vom schriftlichen Rechnen mit den indisch-arabischen Zahlen verdrängt. - Die Algebra entwickelt sich zu einem starken Instrument. - Die Mathematik sprengt den Rahmen des mittelalterlichen Quadriviums. - Ausgehend von Wirtschaft und Kunst beginnt die Mathematisierung der Wissenschaften. - Eine vielfältige Literatur entsteht; das mathematische Wissen kann sich dank des Buchdrucks explosionsartig ausbreiten. Der Künstler, Baumeister und Regensburger Stadtpolitiker Albrecht Altdorfer kann als Ausgangspunkt für einen mathematisch-fachübergreifenden Unterrichtsgang durch diese Zeit der Wende genutzt werden.

Auseinandersetzung mit Schließender Statistik im Unterricht

RUTH TRIPPOLT ¹²¹ <ruth.trippolt@schule.at>

Mo. 19.09., 17:00, HS-9

Schließende Statistik, ein Kapitel, das zunehmend in Mathematiklehrplänen an Bedeutung gewinnt, dennoch in der Realität des Unterrichts oftmals ein Schattendasein fristet. Doch gerade Entwicklungen im Bereich der Medien, der Wirtschaft, der Politik fordern eine immer deutlichere Auseinandersetzung mit diesem Stoffgebiet. Es ist demnach an der Zeit, sich Konzepte zu überlegen, um mit aktuellen Daten verständlich zu machen, welche Globalen Ideen und Grundwissensaspekte der Schließenden Statistik für die Unterrichtspraxis und für die SchülerInnen als gebildete Laien auch noch nach der Matura wesentlich sein können. Um diesen Aspekten Rechnung zu tragen, habe ich versucht, ein Curriculum für eine Projektklasse zu entwickeln. Ein kleiner Ausschnitt davon soll im Vortrag vorgestellt werden.

¹²⁰Universität Regensburg

¹²¹Universität Klagenfurt

Der Wahrscheinlichkeitsbegriff im Schulunterricht

WOLFGANG WERTZ ¹²² <wertz@ci.tuwien.ac.at>

Mo. 19.09., 15:30, HS-9

Der Begriff der Wahrscheinlichkeit stellt sich heute nicht nur als zentrale Frage für die mathematische Bildung, sondern auch für die Allgemeinbildung dar, abgesehen von den unübersehbaren Anwendungen in nahezu allen quantitativen Anwendungsgebieten. So schwierig sich auch seine erkenntnis- und wissenschaftstheoretischen Aspekte darstellen, sowenig spielen diese für die formale Theorie eine Rolle. Unter diesem Blickwinkel behandelt dieser Vortrag auch eine angemessene Behandlung von „Wahrscheinlichkeit“ im Schulunterricht und setzt sich mit der Unterrichtspraxis und der Darstellung der Wahrscheinlichkeitsrechnung in gängigen Schulbüchern auseinander.

Diagramme erfinden und verwenden

HARALD WILTSCHKE ¹²³ <harald.wiltsche@akademie.klu.at>

Do. 22.09., 10:30, HS-9

Welche eigenen grafischen Darstellungsmittel verwenden Schülerinnen und Schüler zur Beschreibung des Werteverlaufs zeitabhängiger Größen? Dazu berichtet der Vortrag, wie Lernende eine Verbindung zwischen vorgegebenen Entfernungs-Zeit bzw. Geschwindigkeits-Zeit - Diagrammen und realen Bewegungsabläufen herzustellen versuchen. Darüber hinaus wird die Frage angeschnitten, wie solche Lernprozesse durch den Einsatz technischer Mittel (TI-92 und CBR) unterstützt werden können.

¹²²TU Wien

¹²³Pädagogische Akademie Klagenfurt

Mathematik und Mathematikunterricht aus der Sicht von Schülerinnen und Schülern

GERALD WITTMANN ¹²⁴ <gerald.wittmann@ph-gmuend.de>

Do. 22.09., 11:30, HS-9

Wie erleben Schülerinnen und Schüler ihren Mathematikunterricht? Was ist für sie typisch am Fach Mathematik? Diese Sichtweise stellt eine ganz eigene Perspektive dar, die sich von jener der Lehrkräfte (und auch jener externer Beobachterinnen und Beobachter) zum Teil erheblich unterscheidet. Schülerinnen und Schüler entwickeln eigene Vorstellungen von Mathematik und Mathematikunterricht und damit verbundene Einstellungen. Wie lässt sich diese Perspektive erheben und welche Ausprägungen besitzt sie?

Hierzu finden sich unterschiedliche Forschungsansätze, einerseits in der empirischen mathematikdidaktischen Forschung (Beliefsforschung, s. [2]; interpretative Unterrichtsforschung, s. [1]), andererseits in der empirischen Pädagogik (Bildungs-, Unterrichts- und Klassenklimaforschung, s. [3]). Sie unterscheiden sich – abhängig von der jeweiligen Verortung – in Bezug auf Forschungsziele, -methoden und -ergebnisse.

Im Vortrag wird ein Überblick gegeben über diese Forschungsrichtungen sowie eigene Studien, die qualitativ und fallstudienartig angelegt sind und auf offenen schriftlichen Befragungen oder offenen Interviews basieren. Insgesamt lässt sich so ein gutes Bild der Sichtweise von Schülerinnen und Schülern von Mathematik und Mathematikunterricht zeichnen, die unter anderem im Hinblick auf das Alter der Schülerinnen und Schüler, die Schulform und die Unterrichtsgestaltung ausdifferenziert werden kann.

[1] Bauer, Ludwig: *Mathematik und Subjekt*, Deutscher Universitätsverlag, Wiesbaden 1988

[2] Grigutsch, Stefan: *Mathematische Weltbilder von Schülern. Struktur, Entwicklung, Einflussfaktoren*, Dissertation, Universität-GH Duisburg 1996

[3] Gruehn, Sabine: *Unterricht und schulisches Lernen. Schüler als Quellen der Unterrichtsbeschreibung*, Waxmann, Münster 2000

¹²⁴Pädagogische Hochschule Schwäbisch Gmünd

Sozialreflexion im Mathematikunterricht: Bitte zahlen - das Thema Steuern als Beitrag zu politischer Bildung

KARL ZOUHAR ¹²⁵ <zuha@htl-donaustadt.at>

Mi. 21.09., 12:00, HS-9

Die vorliegende Untersuchung soll die Frage beantworten, inwieweit offene Fragestellungen im Mathematikunterricht Reflexionen entstehen lassen. Das vorgegebene Thema umfasste den Finanzierungsbedarf Österreichs, die potenziellen Zensiten, mögliche Besteuerungsideen und Lohnsteuertarifierungen wie die österreichischen Lohnsteuermodelle der Jahre 2003 und 2005. Insbesondere der Einfluss mathematischer Darstellungsmethoden auf die Empfindung der betroffenen Bevölkerung sollte für die Schülerinnen anhand von bestehenden wie auch selbst erfundenen Lohnsteuermodellen nachvollziehbar gemacht werden. Die Schlagworte „Gerechtigkeit“ und „Ehrlichkeit“ nahmen hier eine zentrale Rolle ein. Das Unterrichtsprojekt liefert interessante Resultate bezüglich der Rolle des Lehrers, der Aufgabe und Rechtfertigung des Mathematikunterrichts wie auch des Erfolgs offener Fragestellungen in Bezug auf soziale Überlegungen.

¹²⁵HTL-Donaustadt

*Sektion: Diskrete Mathematik, Algorithmen***Agrarökonomie und Permutaeder**ANDREAS BRIEDEN ¹²⁶ <andreas.brieden@unibw-muenchen.de>

Fr. 23.09., 10:30, HS-3

Der freiwillige Pacht- und Nutzungstausch ist ein geeignetes Instrumentarium zur zeitnahen Beseitigung kostengünstiger Bewirtschaftungsstrukturen in der Landwirtschaft. Sein Potential wird bei realtypischen Größenordnungen jedoch nur mit Hilfe geeigneter mathematischer Optimierungsmodelle ausgeschöpft. Bei ihrem Entwurf können überraschende und interessante Querverbindungen zu Permutaedern aufgezeigt und ausgenutzt werden.

Travelling Waves and the Distribution of the Height of Binary Search TreesMICHAEL DRMOTA ¹²⁷ <michael.drмота@tuwien.ac.at>

Di. 20.09., 10:30, HS-3

The purpose of this talk is to show that the distribution of the longest fragment in the random bisection problem after k steps and the height of binary search trees (and some extensions) are not only closely related in a formal way but both can be asymptotically described with the same distribution function that has to be shifted in a proper way (travelling wave).

The crucial property for the proof is a so-called *intersection property* that transfers inequalities between two distribution functions (resp. of their Laplace transforms) from one level to the next. It is conjectured that such intersection properties hold in a much more general context. If this property is verified convergence to a travelling wave follows (almost) automatically.

[1] M. Drmota: *An Analytic Approach to the Height of Binary Search Trees II*, J. Assoc. Comput. Mach. 50 (2003), 333–374.

[2] S.N. Majumdar and P.L. Krapivsky: *Traveling Waves, Front Selection, and Exact Nontrivial Exponents in a Random Fragmentation Problem*, Phys. Rev. Lett. 85 (2000), 5492–5495.

¹²⁶Universität der Bundeswehr München

¹²⁷TU Wien

Ein neuer Beweis der Abzählformel für alternierende Vorzeichenmatrizen

ILSE FISCHER ¹²⁸ <ilse.fischer@univie.ac.at>

Di. 20.09., 11:00, HS-3

Alternierende Vorzeichenmatrizen sind Matrizen mit 0ern, 1ern und -1 ern als Einträgen bei denen Zeilen- und Spaltensummen 1 ergeben und 1er und -1 er in jeder Zeile und Spalte alternieren. Anfang der 1980er haben Mills, Robbins und Rumsey die erstaunliche Beobachtung gemacht, dass die Anzahl der $n \times n$ alternierenden Vorzeichenmatrizen offenbar durch eine einfache Produktformel gegeben ist. Nach einigen Anstrengungen ist Zeilberger 1996 der Beweis dieser Formel gelungen. Ich präsentiere einen neuen Beweis dieses Resultats, der auf einer Operatorformel für die Anzahl der sogenannten monotonen Dreiecke beruht, die ich kürzlich gefunden habe.

Dynamic Spectral Graph Drawing

DANIEL FLEISCHER ¹²⁹ <daniel.fleischer@uni-konstanz.de>

Do. 22.09., 10:30, HS-3

Spectral graph drawing uses eigenvectors of the Laplacian matrix $L(G)$ of a graph $G = (V, E)$ to assign coordinates to its vertices. These methods are naturally suited for dynamic graph layout, because moderate changes of a graph, e.g., insertion and deletion of few edges, yield moderate changes of the layout under very weak assumptions. We discuss some general principles for dynamic graph layout and derive a dynamic spectral layout approach for the animation of small-world models.

¹²⁸Universität Wien

¹²⁹Universität Konstanz

Die Anzahl der Knoten großen Grades in Zufallsbäumen

BERNHARD GITTENBERGER¹³⁰ <gittenberger@dmg.tuwien.ac.at>

Mi. 21.09., 10:30, HS-3

Wir studieren das asymptotische Verhalten der Zahl $N_{k,n}$ von Knoten gegebenen Grades k in unmarkierten Zufallsbäumen, wenn die Baumgröße n und der Knotengrad k beide gegen unendlich gehen. Sei t_n die Anzahl der Bäume der Größe n und ρ der Konvergenzradius der erzeugenden Funktion der Folge (t_n) . Es wird gezeigt, daß $N_{k,n}$ asymptotisch normalverteilt ist, falls $n\rho^k \rightarrow \infty$ und Poisson-verteilt, falls $n\rho^k \rightarrow C > 0$. Im Fall $n\rho^k \rightarrow 0$ degeneriert die Verteilung. Gleiches gilt für unmarkierte Wurzelbäume und Wälder.

Optimizing the Algebraic Connectivity of a Graph

CHRISTOPH HELMBERG¹³¹ <helmsberg@mathematik.tu-chemnitz.de>

Fr. 23.09., 11:00, HS-3

Fiedler proved that the second smallest eigenvalue of the Laplace matrix of a graph is tightly related to the connectivity of the graph and coined the name algebraic connectivity. Eigenvectors to this eigenvalue are frequently used in graph bisection heuristics, yet mathematical insight into these interrelations is still weak. In order to gain a better understanding, we study the problem of maximizing the algebraic connectivity over all weighted graphs with the same edge set and bounded total weight. Using semidefinite programming techniques and exploiting optimality conditions we show that the latter problem is equivalent to finding an embedding of the n nodes in n -space so that their barycenter is at the origin, the distance between adjacent nodes is bounded by one and the nodes are spread as much as possible (the sum of the squared norms is maximized). Based on this interpretation, the optimal embedding and the optimized algebraic connectivity can be computed directly for trees. For general graphs we prove that in optimal embeddings the barycenters of partitions induced by separators are separated by the affine subspace spanned by the nodes of the separator.

[1] M. Fiedler: *Laplacian of graphs and algebraic connectivity*, Combinatorics and Graph Theory 25:57–70, 1989

¹³⁰Inst. f. Diskrete Math. und Geometrie, TU Wien

¹³¹Technische Universität Chemnitz

On strip packing with rotations

KLAUS JANSEN ¹³² <kj@informatik.uni-kiel.de>

Fr. 23.09., 11:30, HS-3

We present an asymptotic fully polynomial time approximation scheme for two dimensional strip packing with rotations. In this problem, a set of rectangles need to be packed into a rectangle (strip) of fixed width and minimum height, and these rectangles can be rotated by 90° . Additionally we give an improved algorithm for two dimensional bin packing with rotations.

The distribution of patterns in random trees

GERARD KOK ¹³³ <kok@dmg.tuwien.ac.at>

Mi. 21.09., 11:00, HS-3

Let \mathcal{T}_n denote the set of unrooted unlabeled trees of size n and let \mathcal{M} be a particular (finite) tree. Assuming that every tree of \mathcal{T}_n is equally likely, it is shown that the number of occurrences X_n of \mathcal{M} as an induced sub-tree satisfies $\mathbf{E}X_n \sim \mu n$ and $\mathbf{Var} X_n \sim \sigma^2 n$ for some (computable) constants $\mu > 0$ and $\sigma \geq 0$. Furthermore, if $\sigma > 0$ then $(X_n - \mathbf{E}X_n)/\sqrt{\mathbf{Var} X_n}$ converges to a limiting distribution with density $(A + Bt^2)e^{-Ct^2}$ for some constants A, B, C . However, in all cases in which we were able to calculate these constants, we obtained $B = 0$ and thus a normal distribution. Further, if we consider planted or rooted trees instead of \mathcal{T}_n then the limiting distribution is always normal. Similar results can be proved for planar, labeled and simply generated trees.

- [1] G.J.P. Kok: *The distribution of patterns in random trees*, Diplomarbeit TU Wien, 2005
- [2] B. Gittenberger, M. Drmota: *The distribution of nodes of given degree in random trees*, J. Graph Theory, 31(3):227-253, 1999.
- [3] F. Chyzak, M. Drmota, T. Klausner and G. Kok: *The distribution of patterns in random trees*, manuscript

¹³²Universität Kiel

¹³³TU Delft

Isolieren von Knoten in Rekursiven Bäumen

MARKUS KUBA ¹³⁴ <kuba@dmg.tuwien.ac.at>

Mi. 21.09., 11:30, HS-3

Abstract: Es wird im Vortrag die folgende Kantenentfernungsprozedur in rekursiven Bäumen erläutert. Wir fixieren zunächst eine Menge (v_1, v_2, \dots, v_l) von Knoten, mit festem l . Nun wird in einem zufälligen rekursiven Baum T der Größe n eine Kante e der $n - 1$ Kanten von T zufällig gewählt und entfernt (Zufallsschnitt). Dadurch erhalten wir zwei Teilbäume, wobei der ursprüngliche Baum seine Wurzel behält und der neue Baum als Wurzel den Knoten adjazent zu e erhält. Je nachdem ob sich die Knoten (v_1, v_2, \dots, v_l) in einem oder in beiden Teilbäumen befinden, wird nun die Kantenentfernung rekursiv in einem oder beiden Teilbäumen fortgesetzt bis alle l Knoten isoliert sind.

Wir untersuchen diese Prozedur für verschiedene Auswahlen von Knoten (v_1, v_2, \dots, v_l) . Es sei X die Zufallsvariable, welche die Anzahl der benötigten Zufallsschnitte zählt, um die l Knoten zu isolieren. Wir erhalten in einigen Fällen Grenzverteilungsergebnisse nach einer Normierung von X .

Stichworte: Zufallsschnitte (*Cutting down process*), Zerstören von Bäumen (*Destruction of Trees*)

Dieser Vortrag basiert größtenteils auf den folgenden zwei Arbeiten.

- [1] M. Kuba und A. Panholzer: *Isolating nodes in recursive trees.*, Preprint.
- [2] M. Kuba und A. Panholzer: *Multiple isolation of nodes in recursive trees.*, Preprint.

On the structure of minimal zero-sum sequences of maximal length in $C_n \oplus C_n$

GÜNTER LETTL ¹³⁵ <guenter.lett1@uni-graz.at>

Di. 20.09., 15:30, HS-3

It is well known that minimal zero-sum sequences in $C_n \oplus C_n$ have length at most $2n - 1$. It was conjectured that in each such sequence of maximal length there is one element which appears $n - 1$ times. This is now proved in the case that the support of the sequence has only 3 elements.

If $n = p$ is a prime number it is known that the support of such a sequence has at most $p + 1$ elements, and examples are known with supports of maximally p elements. Using Hamming codes, it is proved that indeed the support has at most p elements.

¹³⁴TU Wien

¹³⁵Institut für Mathematik, Karl-Franzens-Universität

Combinations of Optimal Policies in Unichain Markov Decision Processes are Optimal

RONALD ORTNER ¹³⁶ <ronald.ortner@unileoben.ac.at>

Fr. 23.09., 12:00, HS-3

We show that combinations of optimal (stationary) policies in unichain Markov decision processes are optimal. That is, let \mathcal{M} be a unichain Markov decision process with state space S , action space A and policies $\pi_1^*, \pi_2^* : S \rightarrow A$ with optimal average infinite horizon reward. Then all *combinations* of these policies π where for each state $s \in S$ either $\pi(s) = \pi_1^*(s)$ or $\pi(s) = \pi_2^*(s)$ are optimal as well.

Label-bezogene Parameter in Increasing trees

ALOIS PANHOLZER ¹³⁷ <aloes.panholzer@tuwien.ac.at>

Mi. 21.09., 12:00, HS-3

Increasing trees sind markierte Bäume, wobei die Knoten eines Baumes der Größe n mit paarweise verschiedenen Zahlen der Menge $\{1, \dots, n\}$ so markiert sind, daß für jeden Knoten im Baum die Folge von labels auf dem Pfad von der Wurzel zu diesem Knoten monoton wachsend ist. Wählt man als zugrundeliegende unmarkierte Bäume einfach erzeugte Baumfamilien (beispielsweise ebene Wurzelbäume), erhält man sogenannte einfach erzeugte Familien von increasing trees. Wichtige Vertreter dieser Baumklasse sind rekursive Bäume, planare rekursive Bäume und binary increasing trees, welche als Modelle in den unterschiedlichsten Anwendungsgebieten eingesetzt werden: z. B. für die Ausbreitung von Infektionen, für Pyramidenspiele und als Wachstumsmodell des world wide web.

Beim Studium dieser Baumfamilien interessiert man sich neben globalen Parametern (z. B. Höhe, Profil oder Pfadlänge) für Größen, die von den labels abhängen: beispielsweise die Tiefe des Knotens j , die Größe des Teilbaums mit j als Wurzel oder die Distanz zwischen zwei Knoten j_1 und j_2 . In diesem Vortrag wird ein allgemeiner Zugang vorgestellt, mit der solch label-bezogenen Parameter behandelt werden können. Damit lassen sich einerseits die bekannten Resultate mit relativ wenig Aufwand wiedergewinnen, aber insbesondere können wesentlich allgemeinere und detailliertere Resultate gezeigt werden.

Die zugehörigen Arbeiten, auf denen dieser Vortrag basiert, wurden teilweise in Zusammenarbeit mit Markus Kuba resp. mit Helmut Prodinger verfaßt.

¹³⁶Montanuniversität Leoben

¹³⁷TU Wien

Zur Anzahl der „gaps“ in geometrisch verteilten Wörtern

HELMUT PRODINGER¹³⁸ <hproding@sun.ac.za>

Di. 20.09., 11:30, HS-3

Man denke sich die Buchstaben als Kugeln in Urnen eingefüllt. Die Anzahl der Wörter, die zu einer Verteilung, welche „gap-free“ ist, führen, wurde von Hitczenko und Knopfmacher untersucht. Gemeinsam mit Guy Louchard wurde dies nun in einen sehr viel allgemeineren Rahmen gestellt. Zum Beispiel können alle Momente diverser Parameter asymptotisch bestimmt werden. Querverbindungen zu anderen Problemen werden aufgezeigt.

Summenformeln für hypergeometrische Reihen mit nichtkommutierenden Parametern

MICHAEL SCHLOSSER¹³⁹ <michael.schlosser@univie.ac.at>

Do. 22.09., 11:00, HS-3

Es werden mittels Induktion und Funktionalgleichungen Summenformeln für hypergeometrische und q -hypergeometrische Reihen mit nichtkommutierenden Parametern (über einem beliebigen nichtkommutativen Ring mit Einselement, bzw., im Falle unendlicher Reihen, über einer beliebigen Banachalgebra mit Einselement) hergeleitet. Diese Untersuchungen (Details sind in [1]) wurden von einem kürzlich von Tirao publizierten Artikel (siehe [2]) inspiriert.

[1] Michael Schlosser: *Summation formulae for noncommutative hypergeometric series*, preprint arXiv:math.CA/0411136

[2] J. A. Tirao: *The matrix-valued hypergeometric equation*, Proc. Nat. Acad. Sci. 100 (14) (2003), 8138–8141.

¹³⁸University of Stellenbosch

¹³⁹Fakultät für Mathematik, Universität Wien

Singularities and their applications in materials science

WERNER SIMON ¹⁴⁰ <simonwerner314@yahoo.de>

Di. 20.09., 16:00, HS-3

Singularities play an important role in algebra, analysis, and geometry. Many processes, particularly processes with jumps as Euler buckling in mechanical engineering and phase transition in thermodynamics, can be described via special singularities called elementary catastrophes. To describe phases under various conditions, we need phase diagrams. Unfortunately, these diagrams can only be constructed for systems with one, two, or three components. In the case of a multi-component system we have higher-dimensional surfaces. Based on singularity theory, in this work we present a method to construct two-dimensional diagrams even for higher-dimensional surfaces: the so called singularity graphs after Tamaschke. With these singularity graphs we reduce the geometrical information of a surface to isotypes. Furthermore, it is possible to construct a new kind of phase diagram for arbitrary systems. Eventually, we simulate the characteristic behaviour of the components in relation to the control parameters.

An intertwined system of recurrences related to the golden mean

THOMAS STOLL ¹⁴¹ <stoll@dmg.tuwien.ac.at>

Di. 20.09., 12:00, HS-3

In his well-known book „Gödel, Escher, Bach: An Eternal Golden Braid“, D. R. Hofstadter introduces a „married couple“ of integer functions $M(n)$, $F(n)$ defined by $M(0) = 0$, $F(0) = 1$ and

$$\begin{aligned} M(n) &= n - F(M(n - 1)) \\ F(n) &= n - M(F(n - 1)) \quad \text{for } n > 0. \end{aligned}$$

We first show that $F(n) = \lfloor (n+1)\mu \rfloor + \varepsilon_1$ and $M(n) = \lfloor (n+1)\mu \rfloor - \varepsilon_2$ with $\varepsilon_1, \varepsilon_2 \in \{0, 1\}$ and $\mu = \phi^{-1}$, where $\phi = (\sqrt{5} + 1)/2$ is the golden mean. In generalizing this result, we consider the intertwined system of $N \geq 3$ recurrences

$$\begin{aligned} a_1(n) &= n - a_N(a_1(n - 1)) \\ a_2(n) &= n - a_1(a_2(n - 1)) \\ &\vdots \\ a_k(n) &= n - a_{k-1}(a_k(n - 1)) \\ &\vdots \\ a_N(n) &= n - a_{N-1}(a_N(n - 1)) \end{aligned}$$

with $a_k(0) = 0$ for $1 \leq k \leq N$, $k \neq K$ and $a_K(0) = 1$ for some $2 \leq K \leq N$. Again, we obtain some explicit formulæ for $a_j(n)$ which involve both the golden ratio and Fibonacci numbers. In contrast to the original case, irregular oscillations occur.

¹⁴⁰Rheinische Fachhochschule

¹⁴¹TU Wien

Algorithms for Location Referencing

MAYLIN WARTENBERG ¹⁴² <maylin.wartenberg@de.bosch.com>

Di. 20.09., 16:30, HS-3

In this article an overview of the difficulties that arise when dealing with location referencing on digital maps for car navigation systems is given. The task is to identify the location of an element taken from a first digital map in a second usually different map. The problems due to the structures of the digital maps as well as the constraints due to the transmitting channel are shown. To overcome these problems algorithms based on the geometry, the topology, and also on the attributes of the underlying graph are introduced and compared. Results of the current development using methods from graph theory and pattern recognition are demonstrated.

¹⁴²Blaupunkt GmbH

*Sektion: Dynamische Systeme, Kontrolltheorie***Eine Methode zur Bestimmung der Dimension der Langzeitdynamik in Differentialgleichungssystemen aus der Reaktionskinetik**SYBILLE HANDROCK-MEYER¹⁴³ <handrock@mathematik.tu-chemnitz.de>

Di. 20.09., 15:30, HS-7

Die Modellierung von Prozessen in der Reaktionskinetik liefert oft Systeme gewöhnlicher Differentialgleichungen erster Ordnung mit einer großen Anzahl von unbekannt Funktionen, die nicht gleichwertig in das System eingehen. Man unterscheidet schnelle und langsame Phasenvariable, wobei die schnellen keinen Einfluss auf das Langzeitverhalten haben.

Es wird ein Verfahren vorgestellt, mit welchem man in einer Umgebung eines gegebenen Punktes des Phasenraumes die langsamen Variablen und ihre Anzahl angeben kann. Somit ist nur noch ein Differentialgleichungssystem zu lösen, das die langsamen Variablen enthält. Die Methode stützt sich auf die Theorie der invarianten Mannigfaltigkeiten.

Verallgemeinerte Funktionalgleichungen von Dhombres im KomplexenLUDWIG REICH¹⁴⁴ <ludwig.reich@uni-graz.at>

Di. 20.09., 16:00, HS-7

J. Dhombre (1975, 1979) führte eine iterative Funktionalgleichung vom Typus

$$f(z \cdot f(z)) = g(f(z))$$

ein, welche ein Modell in der Populationsdynamik beschreibt und auch algebraische Aspekte aufweist. Später wurden die stetigen Lösungen dieser Gleichungen auf reellen Intervallen und ihre Dynamik von P. Kahlig und J. Smital (1995-2002) und von L. Reich, J. Smital und M. Stefankova (2004, 2005) studiert. Lokal-analytische Lösungen dieser Gleichungen und ihre Beziehungen zu Briot-Bouquet-Differentialgleichungen und zu Iterationsgruppen wurden im Detail untersucht. In meinem Beitrag skizziere ich einen ersten Schritt zur Untersuchung global-analytischer Lösungen.

¹⁴³TU Chemnitz, Fakultät für Mathematik¹⁴⁴Institut für Mathematik und Wissenschaftliches Rechnen, Universität Graz

*Sektion: Funktionalanalysis, Harmonische Analysis***Classes of Operators with Fixed Points on Hilbert Spaces**GILBERT CROMBEZ ¹⁴⁵ <gilbert.crombez@ugent.be>

Di. 20.09., 15:30, HS-6

Let H be a real Hilbert space with inner product \langle, \rangle , and consider the class \mathcal{I} of operators $T : H \rightarrow H$ such that each T has a nonempty set $\text{Fix}T$ of fixed points, and such that $\langle x - Tx, z - Tx \rangle \leq 0$, for each x in H and for each z in $\text{Fix}T$ (see [1]). We first present a parallel algorithm to find, in a finite number of steps, a common fixed point of a finite number of operators from this class when it is known that the intersection of their fixed point sets contains an interior point. Next, we remark that the class \mathcal{I} can be imbedded in a hierarchical system of classes of operators depending on a nonnegative real parameter ν ; the classes in this system are denoted by $\text{QNE}(\nu, H)$ (shorthand for ν -quasi-nonexpansive on H). When μ and ν are nonnegative real numbers and $\mu > \nu$, then $\text{QNE}(\mu, H)$ is included in $\text{QNE}(\nu, H)$. We comment on the possibility of extending results that formerly have been proved for operators belonging to the class $\text{QNE}(1, H)$, to the class $\text{QNE}(\nu, H)$ with $0 \leq \nu < 1$.

Über eine Methode zur Konstruktion von Spektralfunktionen mit kritischen PunktenMICHAEL GEBEL ¹⁴⁶ <gebel@fh-ndh.de>

Mi. 21.09., 10:30, HS-6

Im Zusammenhang mit der Spektralanalyse definierbarer Operatoren in Räumen mit indefiniter Metrik wurde von KREIN und LANGER der Begriff der Spektralfunktion mit kritischen Punkten eingeführt. Diese unterscheiden sich von gewöhnlichen Spektralfunktionen u.a. dadurch, dass sie nicht in allen Punkten des Spektrums definiert sein müssen und in der Nähe gewisser spektraler Singularitäten unbeschränkt anwachsen können.

Solche Spektralfunktion mit singulären Punkten wurden von einer Reihe weiterer Autoren untersucht. Im Ergebnis lassen sich für verschiedene Klassen definierbarer Operatoren Analoga zum Spektralsatz formulieren, welche sowohl die Situation für selbstadjungierte Operatoren im HILBERT-Raum als auch für Spektraloperatoren im Sinne von DUNFORD in mehrerer Hinsicht verallgemeinern.

Im Vortrag wird die Entwicklung dieser Ideen kurz referiert und eine neue Variante zur Konstruktion von Spektralzerlegungen mit kritischen Punkten vorgestellt.

¹⁴⁵Ghent University¹⁴⁶FH Nordhausen

Eine Konstruktion betreffend $(L^p)' \subset L^q$.

GILBERT HELMBERG ¹⁴⁷ <gilbert.helmborg@telering.at>

Di. 20.09., 16:30, HS-6

Es sei $1 \leq p < \infty$ und $\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = 1$. Für einen lokal endlichen Maßraum (X, \mathcal{S}, μ) und eine meßbare komplexwertige Funktion $f \notin L^q$ werden Funktionen $g \in L^p$ konstruiert, für die $\int_X |f(x)g(x)| d\mu(x) = \infty$.

[1] E. Landau: *Über einen Konvergenzsatz.*, Nachr. Königl. Ges. Wiss. Göttingen **8** (1907), 25-27

[2] G. Helmborg: *A Construction Concerning $(l^p)' \subset l^q$.*, Amer. Math. Monthly **111** (2004), 518-520

A general HELP inequality

MATTHIAS LANGER ¹⁴⁸ <m1@maths.strath.ac.uk>

Di. 20.09., 16:00, HS-6

In this talk generalisations of a classical integral inequality of Hardy and Littlewood are presented. The most general form is connected with symmetric operators in a Hilbert space, from which various new and old integral and series inequalities can be derived.

¹⁴⁷Univ. Innsbruck

¹⁴⁸University of Strathclyde

Stability of the Periodic Toda Lattice under a Short Range Perturbation

GERALD TESCHL¹⁴⁹ <gerald.teschl@univie.ac.at>

Mi. 21.09., 11:00, HS-6

The Toda lattice is a model of a nonlinear one-dimensional crystal, which has the special feature of being completely integrable. The case of periodic initial conditions can be explicitly being solved in terms of Riemann theta functions on the underlying hyperelliptic Riemann surface.

Here we are interested in short range perturbations of such solutions. Existence of solutions will be established via the inverse scattering transform and the long time asymptotics will be tackled by a reformulation as a Riemann-Hilbert problem on the underlying Riemann surface.

¹⁴⁹Universität Wien

*Sektion: Geometrie***Projektive Modelle divisibler Designs**ANDREA BLUNCK ¹⁵⁰ <andrea.blunck@math.uni-hamburg.de>

Di. 20.09., 10:30, UR-i 144

Beispiele divisibler Designs (DDs) lassen sich auf verschiedene Weise mittels imprimitiver Gruppenwirkungen konstruieren. Dies verwenden wir, um DDs in projektiven Räumen zu finden: Hierbei ist die Punktmenge des DD ein Kegel über einem geeignet zu wählenden „Basisblock“, vermindert um seine (evtl. mehrdimensionale) Spitze S . Die Blöcke des DD sind genau die Schnitte des Kegels mit den Komplementen von S . In manchen Fällen lassen sich diese DDs algebraisch als Kettengeometrien über lokalen Ringen beschreiben.

¹⁵⁰Universität Hamburg

Napierzyklen

JOHANNES BÖHM¹⁵¹ <boehm@minet.uni-jena.de>

Di. 20.09., 16:00, UR-i 144

Bei der Untersuchung rechtwinkliger sphärischer Dreiecke spielt die Napiersche Regel eine besondere Rolle. Eine geometrische Veranschaulichung dieser Regel hat C.F. Gauss 1836 erkannt und die Darstellung dieser Kette von entsprechenden fünf elliptischen Dreiecken „Pentagramma Mirificum“ genannt. Eine Verallgemeinerung auf höherdimensionale elliptische Räume konnte L. Schläfli geben, indem er die (Schläflische) Orthoschemkette 1852 beschrieb. Dabei ist ein Orthoschem ein spezielles Simplex mit gewissen Rechtwinkeleigenschaften, als verallgemeinertes rechtwinkliges Dreieck betrachtet. Insbesondere kann die Menge der Orthoscheme als ein (Zerlegungs-)Baukasten für ein beliebiges Polyeder in einem entsprechenden Raum konstanter Krümmung dienen. Ein auf der Hand liegendes Anliegen ist eine Übertragung der bisherigen Ergebnisse vom elliptischen Raum auf den hyperbolischen. Dabei muss eine Erweiterung des hyperbolischen Raumes auf den projektiven Raum (Minkowskischer Raum) zugelassen werden, um eine natürliche Übertragung zu erreichen. Hierzu gibt es bereits Untersuchungen von G. Kipper und R. Kellerhals aus dem Jahre 1988 sowie von H.Ch. Im Hof und dem Autor. Es geht hierbei um die verschiedenen möglichen Typen von (verallgemeinerten) hyperbolischen Orthoschemen sowie um Napierzyklen, die das hyperbolische Gegenstück zur elliptischen Schläflischen Kette darstellen. Darüber hinaus definiert jeder Napierzyklus als Durchschnitt aller Glieder des Zyklus ein (echtes) hyperbolisches Polytop, das der hyperbolische Kern des Napierzyklus genannt wird. Um die verschiedenen Typen von solchen Orthoschemen und deren Anzahl sowie die Typen und die Anzahl von Napierzyklen und deren Kerne zu bestimmen, sind drei Instrumente nützlich: 1. Die Coxeter-Bennettsche Konfiguration, vorwiegend für den elliptischen Fall von H.S.M. Coxeter 1936 beschrieben. Diese Konfiguration spiegelt die metrischen Daten des betreffenden Orthoschems wider. 2. Die geometrische Permutation, die eine geometrische Realisierung einer Coxeter-Bennettschen Konfiguration gewährleistet. 3. Die Periodizität einer geometrischen Permutation, mit deren Hilfe die Anzahl der verschiedenen Typen von Napierzyklen rekursiv für jede Dimension bestimmt werden kann.

¹⁵¹Friedrich-Schiller- Universität Jena

Neues auf der GAUSSschen Glockenfläche

HANS DIRNBÖCK <christa.mitterfellner@uni-klu.ac.at>

Di. 20.09., 15:30, UR-i 144

Die GAUSSsche Glockenfläche wird mit parallelen Sehstrahlen \vec{s} in allgemeiner Lage betrachtet, sodann wird ein Normalriß berechnet. Es zeigt sich, dass der Wahre Umriss auf einem hyperbolischen Zylinder liegt. Über den Scheinbaren Umriss kann genaue Auskunft gegeben werden, speziell über Krümmung, Spitzen, Wendepunkte. Für allgemeine Parallelrisse gilt derselbe Wahre Umriss.

In Perspektive liegt der Wahre Umriss auf einer Drehfläche 3. Ordnung.

Die Isometrien der Cayleyschen Fläche

HANS HAVLICEK ¹⁵² <havlicek@geometrie.tuwien.ac.at>

Di. 20.09., 11:00, UR-i 144

Die Cayleysche Regelfläche im reellen 3-dimensionalen Raum hat eine interessante innere Geometrie. Insbesondere existiert eine Distanzfunktion, die schon 1964 von Heinrich Brauner mit Methoden aus der Theorie der Lie-Gruppen definiert und untersucht wurde. Dabei ist der Abstand von A nach B im Allgemeinen nicht gleich dem Abstand von B nach A . Wir entwickeln einen anderen Zugang zu dieser Abstandsfunktion, der keinerlei Differentiationsvoraussetzungen benötigt. Damit kann die Abstandsfunktion auf beliebige Grundkörper mit mehr als drei Elementen verallgemeinert werden. Wir bestimmen alle Isometrien des so definierten Abstandsraumes; es handelt sich genau um die projektiven automorphen Kollineationen der Fläche.

¹⁵²Institut für Diskrete Mathematik und Geometrie, TU Wien

Selbstähnliche Polyeder

EIKE HERTEL ¹⁵³ < hertel@minet.uni-jena.de >

Do. 22.09., 10:30, UR-i 144

Ein d -dimensionales Polyeder P heiße k -selbstähnlich, wenn es in $k > 1$ (paarweise kongruente) Teilpolyeder zerlegt werden kann, die alle zu P ähnlich sind. Für $d = 2$ sind die selbstähnlichen Polygone weitgehend klassifiziert. Im Vortrag werden Konstruktionsprinzipien für selbstähnliche Polytope beliebiger Dimension aufgezeigt und spezielle selbstähnliche Polyeder angegeben. Dabei ergeben sich eine Reihe interessanter offener Probleme der Polyedergeometrie in höheren Dimensionen.

Variational design of rigid body motions in the presence of obstacles

MICHAEL HOFER ¹⁵⁴ <hofer@geometrie.tuwien.ac.at >

HELMUT POTTMANN ¹⁵⁵ <pottmann@geometrie.tuwien.ac.at >

Mi. 21.09., 10:30, UR-i 144

We present a solution for variational design of rigid body motions in the presence of obstacles that fully employs the available degrees of freedom in the design process. This question remained open in our paper [2] on energy-minimizing splines in manifolds. For the numerical solution we use a geometric optimization algorithm that minimizes an energy of curves on surfaces of arbitrary dimension and codimension. In the unconstrained case the surface we work with is the group of Euclidean congruence transformations embedded in the group of affine transformations. For the avoidance of obstacles we use an appropriate barrier surface in our computations.

- [1] M. Hofer and H. Pottmann: *Designing energy-minimizing rigid body motions in the presence of obstacles*, Geometry Preprint 142, Vienna University of Technology, 2005
- [2] M. Hofer and H. Pottmann: *Energy-minimizing splines in manifolds*, Transactions on Graphics 23(3):284-293, 2004. (Proceedings of ACM SIGGRAPH 2004)

¹⁵³Mathematisches Institut der Friedrich-Schiller-Universität

¹⁵⁴Department of Electrical and Computer Engineering, University of Minnesota

¹⁵⁵Geometric Modeling and Industrial Geometry Research Group, Vienna University of Technology

Integrable flows on discrete curves

TIM HOFFMANN ¹⁵⁶ <hoffmann@mathematik.uni-muenchen.de>

Mi. 21.09., 11:30, UR-i 144

Integrable flows (with continuous and discrete time) on polygons in the plane and 3 space are derived together with their Darboux transformations. These flows correspond to well known integrable equations such as (m)KdV equation or nonlinear Schrödinger equation.

Eine Quadratur des Kreises mittels glatter affiner Zerlegungsgleichheit

CHRISTIAN RICHTER ¹⁵⁷ <richterc@minet.uni-jena.de>

Di. 20.09., 11:30, UR-i 144

Zwei topologische Scheiben $D, E \subseteq \mathbb{R}^2$ werden *affin zerlegungsgleich* genannt, wenn D und E in dieselbe Anzahl n von Teilscheiben D_1, \dots, D_n bzw. E_1, \dots, E_n zerlegt werden können, so daß für alle $1 \leq i \leq n$ jeweils D_i und E_i affin kongruent sind.

Im Vortrag soll eine affine Zerlegungsgleichheit von Kreis und Quadrat vorgestellt werden, bei der nur $n = 7$ Zerlegungsteile vorkommen und alle diese Teile stückweise zweimal stetig differenzierbare Ränder besitzen.

¹⁵⁶ Mathematisches Institut der Universität München

¹⁵⁷ Friedrich-Schiller-Universität Jena, Mathematisches Institut

Aperiodische Kacheln

PETER SCHMITT¹⁵⁸ <peter.schmitt@univie.ac.at>

Di. 20.09., 12:00, UR-i 144

Eine Menge S von abgeschlossenen topologischen Scheiben gestattet eine Kachelung der Ebene, wenn die Ebene so durch kongruente Kopien der Scheiben überdeckt werden kann, daß die offenen Kerne der Scheiben paarweise disjunkt sind. Eine Menge S von Kacheln heißt *aperiodisch*, wenn keine der von ihr gestatteten Kachelungen periodisch ist, d.h., wenn keine der Kachelungen eine Translation als Symmetrie hat.

Geometrische Konstruktionen mit diskretisierten Zufallsvariablen

HANS-PETER SCHRÖCKER¹⁵⁹ <hans-peter.schroecker@uibk.ac.at>

Di. 20.09., 16:30, UR-i 144

Wir präsentieren eine mehrdimensionale Verallgemeinerung der DEnv (Distribution envelope determination) Methode zur approximativen Berechnung von arithmetischen Operation mit diskretisierten Zufallsvariablen. Um den Informationsverlust und den Einfluss des gewählten Koordinatensystems zu minimieren („geometrische Invarianz“) , schlagen wir die Verwendung einer verschachtelten Darstellung und einen darauf basierenden Schnittalgorithmus vor. Anhand eines Beispiels zeigen wir die Anwendbarkeit dieses Konzepts auf geometrische Konstruktion mit Zufallsvariablen.

[1] Hans-Peter Schröcker and Johannes Wallner: *Geometric Constructions with Discretized Random Variables*, Technical Report 133, Geometry Preprint Series, Univ. of Technology Vienna, February 2005 (to appear in Reliab. Comput.).

¹⁵⁸Fakultät für Mathematik, Universität Wien

¹⁵⁹Universität Innsbruck, Institut für Technische Mathematik, Geometrie und Bauinformatik

Der Satz von Ivory in hyperbolischen Räumen

HELLMUTH STACHEL ¹⁶⁰ <stachel@dmg.tuwien.ac.at>

Do. 22.09., 12:00, UR-i 144

Der Satz von Ivory in der klassischen euklidischen Form besagt, dass in dem Netz konfokaler Kegelschnitte jedes Netzviereck zwei gleich lange Diagonalen besitzt. Das analoge Ergebnis gilt nicht nur in euklidischen Räumen beliebiger Dimension, sondern auch in hyperbolischen Räumen und allgemeiner in allen Räumen konstanter Krümmung. Dies konnte in einer gemeinsam mit Herrn J. Wallner verfassten Arbeit mit Methoden der Linearen Algebra nachgewiesen werden. Inwieweit dieser Satz in Riemannschen Räumen gültig ist, bleibt offen; er gilt beispielsweise für das Netz der Krümmungslinien auf einem dreiachsigen Ellipsoid.

Fair curve networks and their applications

JOHANNES WALLNER ¹⁶¹ <wallner@geometrie.tuwien.ac.at>

Mi. 21.09., 11:00, UR-i 144

Minimizers of a quadratic fairness functional play an important role in computer-aided geometric design and approximation theory, particular in their manifestation as spline functions, spline curves, and spline surfaces. In Differential geometry, the most prominent energy minimizers are the geodesic lines. This presentation is mainly concerned with energy-minimizing curve networks in nonlinear geometries, their differential properties, and their applications in geometric design and geometry processing (remeshing, smoothing elevation data ...).

- [1] J. Wallner, H. Pottmann, M. Hofer: *Fair curve networks in nonlinear geometries*, ACM SIGGRAPH 2005 Conference Abstracts and Applications, August 2005, to appear. URL <http://dmg.tuwien.ac.at/wallner/fwsketch.pdf>
- [2] J. Wallner, H. Pottmann, M. Hofer: *Fair webs*, Geometry Preprint 134, TU Wien. URL <http://dmg.tuwien.ac.at/wallner/fairwebs.pdf>

¹⁶⁰TU Wien, Institut fuer Diskrete Mathematik und Geometrie

¹⁶¹TU Wien

Ein einheitlicher Zugang zur „Algebraischen Geometrie“ und zur „Tropical Geometry“.

WALTER WENZEL ¹⁶² <walter@mathematik.tu-chemnitz.de>

Do. 22.09., 11:00, UR-i 144

In den letzten Jahren hat sich das noch relativ neue Gebiet der „Tropical Geometry“ in rascher Entwicklung befunden. Grob gesprochen handelt es sich dabei um die Geometrie über dem Semiring der reellen Zahlen inklusive ∞ , wobei aber die zugrundeliegende Addition die Minimum-Bildung und die Multiplikation die gewöhnliche Addition bedeutet. Diese algebraische Struktur ist insbesondere im Zusammenhang mit Phylogenetischen Bäumen von großem Interesse.

In dem Vortrag soll ein einheitlicher Zugang zur Klassischen Algebraischen Geometrie über Körpern und zur „Tropical Algebraic Geometry“ vorgestellt werden. Dazu werden allgemeinere „Fuzzy-Geometrien“ über „Fuzzy-Ringen“ betrachtet. Das sind im wesentlichen Semiringe mit zusätzlichen Eigenschaften, die beide Autoren bereits im Rahmen der Theorie der „Matroide mit Koeffizienten“ studiert haben – mit dem Ziel eines einheitlichen Zugangs zu den darstellbaren, den orientierten und den bewerteten Matroiden.

Der Koeffizientendivisor einer elliptischen Kurve

HORST-GÜNTER ZIMMER ¹⁶³ <zimmer@math.uni-sb.de>

Do. 22.09., 11:30, UR-i 144

In einer Arbeit von 1970 ([3]) hatte ich den Begriff des Koeffizientendivisors einer elliptischen Kurve eingeführt. Dieser hängt von der Normalform der Kurve ab und hat zwar gebrochene Exponenten, aber seine 6-te Potenz ist ein gewöhnlicher Divisor des globalen Definitionskörpers der elliptischen Kurve (s. [1]). Der Koeffizientendivisor dient z.B. der Definition einer modifizierten Weil-Höhe (auch naive Höhe genannt), s. [4] oder [1], und ermöglicht einen Nagell-Lutz-Satz für elliptische Kurven über Funktionenkörpern (s. [1]). Er liefert auch fast immer (Ausnahmen: die Primzahlen 2 und 3) eine Kennzeichnung elliptischer Kurven mit potentiell guter Reduktion ([5]). Neuerdings kann mit seiner Hilfe eine Schranke für die Differenz der kanonischen Höhe und der naiven Höhe (s. Silverman [2]) explizit angegeben werden.

[1] S. Schmitt und Horst G. Zimmer: *Elliptic Curves -A computational approach*. W. de Gruyter, Berlin. New York 2003.

[2] J.H. Silverman: *A lower bound for the canonical height on elliptic curves over abelian extensions*. J. Numb. Th. 104 (2004), 353-372.

[3] H.G. Zimmer: *Die Neron-Tateschen quadratischen Formen auf der rationalen Punktgruppe einer elliptischen Kurve*. J. Numb. Th. 2 (1970), 459-499.

[4] H.G. Zimmer: *On the Difference of the Weil-Height and the Neron-Tate-Height*. Math. Z. 147 (1976), 35-51.

[5] H.G. Zimmer: *Quasifunctions on elliptic curves over local fields*. J. reine angew. Math. 307/308 (1979), 221-246.

¹⁶²Technische Universität Chemnitz, Fakultät für Mathematik

¹⁶³Universität des Saarlandes, Fachbereich Mathematik

*Sektion: Geschichte und Philosophie der Mathematik***Mathematischer Schulstoff vor 50 Jahren -
Anmerkungen zu einer Vorlesung von Hellmuth
Kneser im SS 1954**GERHARD BETSCH ¹⁶⁴ <gerhard.betsch@t-online.de>

Di. 20.09., 10:30, HS-8

Im SS 1954 hielt Prof. Hellmuth Kneser (1898 - 1973) eine Vorlesung an der Universität Tübingen über "Wissenschaftliche Grundlagen der Schulmathematik". Die Vorlesung wurde ausgearbeitet und vervielfältigt. Eine geplante Buchveröffentlichung kam nicht zustande. Knesers Vorlesung ist in mehrfacher Hinsicht bemerkenswert. Auch von der Bedeutung Hellmuth Knesers für die Mathematik des 20. Jahrhunderts soll die Rede sein.

Kepler und die WeinfässerCHRISTA BINDER ¹⁶⁵ <christa.binder@tuwien.ac.at>

Di. 20.09., 11:30, HS-8

In seiner *Neuen Stereometrie der Fässer* untersucht Johannes Kepler 92 Rotationskörper, die mittels Kegelschnitten gebildet werden. Ziel seiner Abhandlung ist es, den Visierern eine mathematische Grundlage zur Berechnung des Inhalts von unterschiedlich geformten Fässern zu geben. Wir untersuchen Keplers Klassifizierung dieser Körper auf Lücken und auf Redundanz und zeigen, welche der Volumina Kepler tatsächlich berechnet hat.

¹⁶⁴früher: Universität Tübingen¹⁶⁵Institut für Analysis und Scientific Computing, TU Wien

Marin Getaldic - der erste echte kroatische Mathematiker

IVAN DRAZIC ¹⁶⁶ <idrazic@riteh.hr>

Di. 20.09., 15:30, HS-8

In dieser Arbeit wird über Leben und Tätigkeit von Marin Getaldic gesprochen. Er war der erste kroatische Mathematiker, der weltweit anerkannten Erfolg erzielte. Laut dieser Tatsache kann man sagen, dass er der Schöpfer der kroatischen Mathematik war.

In erstem Teil dieser Arbeit wird über sein Leben in Dubrovnik des 16. Jahrhunderts gesprochen aber auch über seine Reisen und Freundschaften, die ihn als einen Wissenschaftler prägten.

Die Mitarbeit mit dem großen Mathematiker jener Zeit Francois Vièta ist besonders beschrieben.

In zweitem Teil der Arbeit werden die Werke und wissenschaftliche Resultate von Getaldic bearbeitet. Am meisten beschäftigte er sich mit der Rekonstruktion der altgriechischen Geometrie aber große Resultate erzielte er auch mit der Anwendung der algebraischen Methoden im Geometriebereich.

Er beschäftigte sich nicht nur mit der reinen Mathematik sondern auch mit der Anwendung der mathematischen Erkenntnisse in der Physik und besonders in der Optik.

Im letzten Teil der Arbeit wird über Getaldic als anerkannten Wissenschaftler gesprochen, worüber in ihren Schriften unter anderen Pierre de Fermat und Johannes Kepler berichten.

[1] Stipanic, E.: *Marin Getaldic i njegov rad u matematici i fizici*, Rasprave i gradja za povijest nauka - ZBORNIK (3), Zagreb, 1969

[2] Dadic, Z.: *Marin Getaldic - Sabrana djela I*, JAZU, Zagreb, 1972

[3] Grmek, D.M.: *Nekoliko svjedocanstava o Marinu Getaldicu i odjecima njegova rada*, Rasprave i gradja za povijest nauka - ZBORNIK (3), Zagreb, 1969

¹⁶⁶Technische Fakultät in Rijeka

Der lange Weg von Abel zu Gödel: das logische Konzept der Unvollständigkeit von Kalkülen

MARTIN OHMACHT <office@bestmedia.at>

Di. 20.09., 12:00, HS-8

Ein Blick, den man nach Gödels Theorem von 1931 auf die Geschichte der Mathematik wirft, zeigt, dass es hier etwa 20 „Unmöglichkeiten“ gibt (Diagonale des Quadrats, $x^2 + 1 = 0$ in \mathbb{R} , Siebeneck, Parallelenaxiom, Quadratur des Kreises, Auswahlaxiom etc.: eine relativ vollständige Liste findet man in [3]). Dieses Konzept kann kein mathematisches sein, sondern ein logisches, weil es sich um einen kalkülübergreifenden, generalisierenden Begriff handelt. In der mathematischen Moderne, die [1] mit Lagranges Arbeiten zur Gleichungstheorie 1770/1771 beginnen lässt, wird ein Exemplar des Phänomens der Unvollständigkeit klar, das dadurch möglich wird, dass die Sprache der Gruppentheorie (Permutationsgruppen) als Meta-Sprache des Kalküls der polynomialen Gleichungen (Satz von Ruffini-Abel, wie er im angelsächsischen Raum heißt) verwendet werden konnte.

Die Historiographie zeigt, dass Abel in seiner Publikation die mit dem Unmöglichkeitsbeweis verbundene Kehrtwendung gegen die harsche Kritik von Gauß durchführen musste, der Abels Beweis als „Ungeheuerlichkeit“ ([2]) brandmarkte. Bis heute wird der „Abelsche Satz“ ([4] Band 1) als Satz der Galois-Theorie gesehen und erst in letzter Zeit wird Abels Durchbruch in dieser Angelegenheit gewürdigt. Man kann die Galois Theorie als „so-called Galois Theory“ bezeichnen ([1] Seite 25), denn er hat sich durch Abels Schriften inspirieren lassen ([4] Band 2 Seite 229) und auch Lagrange (1770/1771) war ein „Vorläufer von Galois“ ([4] Band 3 Seite 238).

[1] Lubos Nový (1973): *The Origins of Modern Algebra*, Prag: Academia.

[2] Herbert Meschkowski (1980): *Mathematiker-Lexikon*, 3.Auflage Mannheim: Spektrum.

[3] Martin Ohmacht (2003): *Wie Wittgenstein die Gödel'sche Katastrophe durcharbeitet*, Klagenfurt.

[4] Guido Walz (Red.): *Lexikon der Mathematik in 6 Bänden*, (2000 bis 2003): Heidelberg/Berlin: Spektrum.

Vegas Schriften über die Ballistik

MIHAEL PERMAN ¹⁶⁷ <mihael.perman@uni-lj.si>

Di. 20.09., 16:00, HS-8

Der Mathematiker Georg Freiherr von Vega (1754-1802) befasste sich als ein Artillerieoffizier auch mit der Ballistik. Im Vortrag werden seine Schriften über die Ballistik vorgestellt und seine numerischen Berechnungen mit den heutigen Methoden und Rechenmöglichkeiten überprüft.

Gauß und die Funktionentheorie

MICHAEL VON RENTELN ¹⁶⁸ <michael.vonrenteln@math.uni-karlsruhe.de>

Di. 20.09., 11:00, HS-8

Über die folgenden zwei zentralen Themen der funktionentheoretischen Forschungen von Gauß soll berichtet werden :

1. Elliptische Funktionen
2. Arithmetisch-geometrisches Mittel

¹⁶⁷Fachbereich Maschinenbau, Universität Ljubljana

¹⁶⁸Math. Inst. I , Universität Karlsruhe

*Sektion: Mathematische Logik, Theoretische Informatik***Variablenkomplexität von Membransystemen**RUDOLF FREUND ¹⁶⁹ <rudi@emcc.at>

Do. 22.09., 11:30, HS-3

Verschiedenste Modelle von Membransystemen (P-Systemen) stellen universelle Berechnungsmodelle dar. Wir betrachten nun P-Systeme mit reinen Kommunikationsregeln an den Membranen, welche den Austausch von Objekten, die sich an den beiden Seiten einer Membran befinden, ermöglichen. Wesentliche Komplexitätsmerkmale für universelle P-Systeme sind unter Anderem die Anzahl der Membranen sowie das Gewicht der Regeln, aber auch die Anzahl der benötigten Symbole. Wir zeigen, dass nur wenige Symbole (mindestens zwei) benötigt werden, um alle rekursiv aufzählbaren Mengen natürlicher Zahlen zu erzeugen, umgekehrt bei nur einer Membran aber auch höchstens fünf Symbole benötigt werden.

- [1] A.Alhazov, R. Freund, M. Oswald: *Symbol / Membrane complexity of P systems with symport / antiport rules*, Pre-Proc. of the Sixth Workshop on Membrane Computing, WMC6, Vienna, Austria, 2005, 123-146
- [2] A.Alhazov, R. Freund, M. Oswald: *Tissue P systems with antiport rules and small numbers of symbols and cells*, DLT 2005, Palermo, Italy, 2005, Proceedings, Lecture Notes in Computer Science 3572, Springer, 2005, 100-111
- [3] R. Freund, M. Oswald: *Tissue P systems with symport/antiport rules of one symbol are computationally universal*, Proceedings of the ESF Exploratory Workshop on Cellular Computing (Complexity Aspects), Sevilla (Spain), January 31st - February 2nd, 2005, 187-200

¹⁶⁹TU Wien

On Heterogeneity and Formalization of Ortholattices within Mizar

MARKUS MOSCHNER ¹⁷⁰ <moschm@logic.at>

Do. 22.09., 12:00, HS-3

Integrity and flexibility are main issues of computer managed mathematical knowledge repositories which conflict sometimes. The computer can serve here as a kind of Kerberos which will not accept badly formulated, illogical notions (compare [1]) for keeping integrity. Hence users of a library are (consequentially) forced to use a particular notion or approach against personal preferences. Hence some will dismiss such services due to lack of user-friendliness. Heterogeneity could be important for achieving a desired flexibility.

Here issues on heterogeneity will be discussed by means of ortholattices. The formalization is based on lattice theory and partial order notions in the Mizar Mathematical Library (MML, see <http://www.mizar.org>). An alternative approach and its similarity are accomplished within one of the largest libraries of (proven) mathematical facts[2]. Mizar is a language designed by A. Trybulec (Białystok, Poland) in the early seventies in order to represent mathematical text and proof suitable for automated processing. It is the fundament for the proof checker with the same name. Its declarative style benefits human approaches. On one hand it is flexible enough for different approaches, yet on the other hand rigorosity (needed for integrity) does not automatically allow arbitrary interchange between different approaches.

- [1] Buchberger B.: *Mathematical Knowledge Management in Theorema*, Buchberger B., Caprotti O.(eds.), Proceedings of MKM 2001, Linz, Austria, 2001.
- [2] Rudnicki P., Trybulec A.: *Mathematical Knowledge Management in Mizar*, Buchberger B., Caprotti O.(eds.), Proceedings of MKM 2001, Linz, Austria, 2001.
- [3] Grabowski A., Moschner M.: *Managing Heterogeneous Theories Within a Mathematical Knowledge Repository*, in: Asperti A., Bancerek G., Trybulec A.(eds.), Proceedings of MKM 2004, Białowieża, Poland

¹⁷⁰Inst.f. Scientific Computing, Univ. Vienna (Wien)

*Sektion: Numerische Mathematik,
Wissenschaftliches Rechnen*

**Präzise und effiziente a-posteriori Fehlerschätzung
bei impliziten und singulären Randwertproblemen**

WINFRIED AUZINGER ¹⁷¹ <w.auzinger@tuwien.ac.at>

Do. 22.09., 12:00, HS-7

Kollokationsverfahren eignen sich bekanntlich hervorragend für die numerische Lösung von Randwertproblemen bei gewöhnlichen Differentialgleichungen. Für die a-posteriori Fehlerschätzung und Gitteradaptierung haben wir effiziente und asymptotisch korrekte Verfahren entwickelt und größtenteils analysiert, die auf einer speziell angepassten Variante der Defektkorrektur beruhen.

In diesem Vortrag wird erläutert und numerisch belegt, wie sich diese Methodik auf implizite und singuläre Probleme, insbesondere solche mit einer essentiellen Singularität, erweitern lässt.

Approximation auf unbeschränkten Intervallen

JÓZSEF GRÓF ¹⁷² <grofj@almos.vein.hu>

Mi. 21.09., 10:30, HS-7

Der Szász-Mirakjan Operator

$$S_n(f; x) := e^{-nx} \sum_{k=0}^{\infty} f\left(\frac{k}{n}\right) \frac{(nx)^k}{k!} \quad (x \geq 0, n = 1, 2, 3, \dots)$$

besitzt folgende nachteilige Eigenschaften:.

1. S_n ist nur auf der nichtnegativen Seite der Zahlengeraden zur Approximation geeignet;
2. Wegen der unendlichen Reihe sind die numerische Rechnungen im allgemeinen problematisch;
3. Ist $f(t) \geq e^{t^\beta}$ ($t \geq 0$), mit $\beta > 1$, so ist die obige Reihe divergent, d.h. $S_n(f; x)$ existiert nicht;
4. Im Fall $x_0 f''(x_0) \neq 0$ kann die Geschwindigkeit der Konvergenz $S_n(f; x_0) \rightarrow f(x_0)$ ($n \rightarrow \infty$) nicht besser als $\frac{K}{n}$ sein.

Um einige nachteilige Eigenschaften zu beseitigen, definierten wir verschiedene Modifizierungen bzw. Verallgemeinerungen der Szász-Mirakjan Operatoren. Im unseren Vortrag werden wir einige Approximationseigenschaften dieser Operatoren darlegen, schliesslich definieren wir einen Operator, der alle der genannten Nachteile beseitigt.

¹⁷¹Institut für Analysis und Scientific Computing, TU Wien

¹⁷²University of Veszprém, Department of Mathematics and Computing

Spezielle Spline-Funktionen und Cauchy-Problem

JÁNOS GYÖRVÁRI ¹⁷³ <gyorvari@almos.vein.hu>

Fr. 23.09., 11:00, HS-7

Wir geben einige numerische Methoden mit speziellen Spline-Funktionen für das Cauchy-Problem

$$\begin{aligned} y''(x) &= f(x, y(x), y'(x)) & x \in [0; 1] \\ y(0) &= y_0 \\ y'(0) &= y'_0, \end{aligned}$$

wobei $f(x, y, z) \in C^r([0; 1] \times \mathbb{R}^2)$ und $f^{(a)}(x, y, z) \in Lip_L 1$ ist.

Wir benutzen zwei Methoden:

- a./ Wir definieren die Spline-Funktion durch eine Rekursion bezüglich des Intervalls und dabei benutzen wir Polynome oder Integralfunktionen.
- b./ Wir benutzen in der Definition der Spline-Funktion in jedem Intervall auch Polynome und Integralfunktionen und geben die Spline-Funktionen mit Rekursionen an.

Wir geben auch Konvergenz-Sätze an.

(Die Teilnahme an der Konferenz wird durch die Stiftung von Hans Pape, Dortmund, Dr. h. c. der Universität Veszprém unterstützt.)

Modelling Seismic Wave Propagation Using Time-Dependent Cauchy-Navier Splines

PAULA KAMMANN ¹⁷⁴ <pkammann@mathematik.uni-kl.de>

Di. 20.09., 10:30, HS-7

The elastic behaviour of the earth is usually described by the Cauchy-Navier equation. A system of fundamental solutions for the Fourier transformed Cauchy-Navier equation are the Hansen vectors which are known from seismology. We apply an inverse Fourier transform to obtain an orthonormal function system depending on time and space. By means of this system we construct a reproducing kernel Sobolev space and time-dependent Cauchy-Navier splines. These splines can be used for modelling the propagation of a seismic wave from discrete measurements. First, we test this method on a synthetic wave function. Afterwards, we apply it to realistic earthquake data.

¹⁷³University of Veszprém, Department of Mathematics and Computing

¹⁷⁴TU Kaiserslautern, Fachbereich Mathematik, AG Geomathematik

Multiscale Analysis of Regional and Temporal Variations in the Earth's Gravitational Potential

ANNIKA KOHLHAAS ¹⁷⁵ <kohlhaas@mathematik.uni-kl.de>

Di. 20.09., 11:00, HS-7

The satellite mission GRACE provides monthly models of the Earth's gravitational potential in terms of spherical Fourier coefficients, which allows to analyse temporal variations. Since they mainly occur locally, spherical scaling functions and wavelets, which can be written as a series in Legendre polynomials, form an appropriate tool for a detailed analysis. We can define a multiresolution analysis by means of these radial basis functions. The convolution with a scaling function Φ_j of scale $j \in \mathbb{N}_0$ yields the j -scale approximation of the potential. The detail information, which is added from one scale to the next, can be computed by convolution with a spherical wavelet Ψ_j and is of special interest. It turns out that the temporal variations in the gravitational potential can be well observed in the detail spaces of certain scales. The analysis of the wavelet coefficients, which in contrast to the Fourier coefficients are space dependent, shows a seasonal trend of the gravitational potential in great river basins like the Amazon rivershed. Since terrestrial water variations are the largest unmodeled phenomena in the GRACE potentials, we compare them to hydrology models. Our numerical results indicate a strong correlation between the time-dependent effects of the GRACE signal and the hydrology models.

[1] Fengler, Martin J.; Freeden, Willi; Kohlhaas, Annika; Michel, Volker; Peters, Thomas: *Wavelet Modelling of Regional and Temporal Variations of the Earth's Gravitational Potential*, Schriften zur Funktionalanalysis und Geomathematik (preprint, submitted to Journal of Geodesy)

[2] Kohlhaas, Annika: *Multiscale Modelling of Temporal and Spatial Variations in the Earth's Gravity Potential Observed by GRACE*, Diploma Thesis (in preparation)

¹⁷⁵TU Kaiserslautern, Fachbereich Mathematik, AG Geomathematik

Multi-Stage Checkpointing

ANDREAS KOWARZ <kowarz@math.tu-dresden.de>

Do. 22.09., 10:30, HS-7

The computation of adjoints for large applications based on the Reverse Mode of Automatic Differentiation either require the storage of the full forward trajectory in large hard disk files or require complex recomputation of this data in time. As a compromise of these two extremes the checkpointing approach was developed and features recomputation from previously stored and properly selected intermediate states. All strategies designed so far are based on the assumption that a constant effort is needed for reading and writing the so-called checkpoints. However, in some cases even the set of all checkpoints does not fit into the main memory. Then, the underlying assumption of fixed costs for accessing checkpoints becomes invalid.

As an extension of the known checkpointing approaches we will present first results on Multi-Stage Checkpointing. The later is designed for the above-addressed tasks as well as applications running in environments of hidden memory access levels (e.g. distributed shared memory) with non constant costs indicated. Starting from the known and proven statements for constant cost checkpoint access we will present a cost function for this case and the more complicated non constant cases. We will also address the problems within the current state of our work as well as open questions to be answered on the way towards an optimal and general Multi-Stage Checkpointing solution.

The tent function can improve the convergence rate of quasi-Monte Carlo algorithms using digital nets

GUNTHER LEOBACHER ¹⁷⁶ <gunther.leobacher@jku.at>

Mi. 21.09., 12:00, HS-7

In our work we investigate multivariate integration in reproducing kernel Sobolev spaces for which the second partial derivatives are square integrable. As quadrature points for our quasi-Monte Carlo algorithm we use digital (t, m, s) -nets over \mathbb{Z}_2 which are randomly digitally shifted and then folded using the so-called tent function. For this QMC algorithm we show that the root mean square worst-case error converges with order $2^{m(-2+\varepsilon)}$ for any $\varepsilon > 0$, where 2^m is the number of points. A similar result for lattice rules has previously been shown by Hickernell.

Wavelets on the 3-dimensional Ball

VOLKER MICHEL ¹⁷⁷ <michel@mathematik.uni-kl.de>

Di. 20.09., 11:30, HS-7

Standard tools for modelling an unknown function on the 3-dimensional ball are the expansion in orthogonal polynomials and the subdivision of the ball in blocks where functions of simple structure (e.g. constant or polynomial) are used per block. The disadvantage of the first approach is its global character. Spatially varying data density or quality cannot be taken into account appropriately. Moreover, local modifications, e.g. due to temporal effects such as earthquakes or seasonal processes in case of the Earth, cannot be realized. On the other hand, the block ansatz only yields a discrete model with limited resolution.

In this talk it is shown how orthogonal polynomials can be used to construct localizing kernels on 3-dimensional balls that allow a multiresolution analysis including all typical features of wavelets. The advantage is that we are enabled to model functions on a ball with locally varying resolution but by a continuous and not discrete model. Moreover, this approach allows the multiscale solution of various equations such as the Laplace equation, the Poisson equation and certain Fredholm integral equations of first kind. This is illustrated by some numerical results.

Finally, aspects of finding optimally localizing wavelets on a sphere or a ball in \mathbb{R}^3 are discussed.

Such wavelets promise to have numerous applications e.g. in geosciences and in medicine.

[1] V. Michel: *Wavelets on the 3-dimensional Ball*, Schriften zur Funktionalanalysis und Geomathematik (Preprint)

[2] V. Michel: *Regularized Multiresolution Recovery of the Mass Density Distribution from Satellite Data of the Earth's Gravitational Field*, Inverse Problems, 21 (2005), 997-1025

¹⁷⁶Universitaet Linz

¹⁷⁷TU Kaiserslautern, Fachbereich Mathematik, AG Geomathematik

Multidimensional Techniques for Simulating Frequency Modulated Signals

ROLAND PULCH¹⁷⁸ <pulch@math.uni-wuppertal.de>

Di. 20.09., 12:00, HS-7

In radio frequency applications, electric circuits produce carrier waves, whose amplitude and frequency may change due to slowly varying signals. Hence simulating a mathematical model based on differential algebraic equations (DAEs) becomes inefficient, since fast oscillations restrict the size of time steps in a numerical integration. Alternatively, a multidimensional representation allows to decouple the widely separated time scales in the arising signals. Consequently, the system of DAEs is transformed into a system of partial differential algebraic equations (PDAEs). The determination of an adequate local frequency function is crucial for the efficiency of this multidimensional model. Inappropriate choices cause unrequested oscillations in the multivariate representation. We construct a minimisation criterion to obtain a corresponding solution, which exhibits a minimal amount of such oscillations. Solutions of the system of PDAEs are interconnected by a transformation formula. Employing this structure, a variational calculus yields an additional condition, which an optimal solution has to satisfy. We apply this constraint in an according numerical method to determine a suitable representation. Test results demonstrate that the PDAE model including the optimisation technique enables an efficient simulation of frequency modulated signals.

[1] Narayan, O., Roychowdhury, J.: *Analyzing oscillators using multitime PDEs.*, IEEE Trans. CAS I 50 (2003) 7, pp. 894-903.

[2] Pulch, R.: *Multi time scale differential equations for simulating frequency modulated signals.*, Appl. Numer. Math. 53 (2005) 2-4, pp. 421-436.

Rank-1 approximation of Jacobians in DAESOL II

SEBASTIAN SCHLENKRICH¹⁷⁹ <schlenk@math.tu-dresden.de>

Do. 22.09., 11:00, HS-7

The integration of Differential Algebraic Equations (DAEs) requires the repeated solution of linear systems of the dimension of the state space that consists of the differential and algebraic variables. For that purpose the system matrix has to be reevaluated and factorized frequently to ensure convergence of the iterative method. This results in an effort cubic in the dimension of the state space. By updating a factorization of the system matrix with a rank-1 matrix, the approximation of the system matrix should be improved such that recomputations and factorizations can be avoided. For the approximation Broyden's method and the 'two-sided rank-1 update' (TR1) method are used. It is applied to the package DAESOL II.

¹⁷⁸Bergische Universität Wuppertal, Lehrstuhl für Angewandte Mathematik und Numerische Analysis

¹⁷⁹Institut für Wissenschaftliches Rechnen, TU Dresden

Canonical forms for companion matrices

GABRIELA SCHRANZ-KIRLINGER ¹⁸⁰ <g.schranz-kirlinger@tuwien.ac.at>

Fr. 23.09., 10:30, HS-7

In the following we introduce some canonical forms for companion matrices and present some applications of these forms. We intend to present new results, surprising identities and to give an overview of what is known so far on companion matrices. Our motivation for considering Bidiagonal and Bidiagonal-Frobenius canonical forms is to use them as a theoretical tool, for instance in stability considerations.

- [1] A.Eder, G.Kirlinger: *A normal form for multistep companion matrices*, Math.Models and Methods in Appl.Sciences, Vol.11, No1(2001) 57-70
- [2] W.Auzinger, G.Kirlinger, O.Koch: *Canonical forms for companion matrices and applications*, in preparation (2005)

Nested Reversal Schedules

JULIA STERNBERG ¹⁸¹ <jstern@math.tu-dresden.de>

Do. 22.09., 11:30, HS-7

The iterative solution of optimal control problems in ODEs by various methods leads to a succession of triple sweeps through the discretized time interval. The second (adjoint) sweep relies on information from the first (original) sweep, and the third (final) sweep depends on both of them. Typically the steps on the adjoint sweep involve more operations and require more storage than the other two. In order to avoid storing full traces of the original and adjoint sweeps we consider nested reversal schedules that require only the storage of selected original and adjoint intermediate states called thin and fat checkpoints. The schedules are designed to minimize the overall execution time given a certain total amount of storage for the checkpoints.

We consider the optimal solution for this discrete optimization problem and develop a cheap heuristic for constructing nested reversals that are quite close to optimality. Moreover, we demonstrate that the dependence on l can be arranged polylogarithmically by nested checkpoint strategies. Consequently, the operations count also grows as a second power of $\log_C l$, which needs not result in an increase of the actual run-time due to memory effects.

¹⁸⁰Institut fuer Analysis und Scientific Computing, TU Wien

¹⁸¹TU Dresden, Institut für Wissenschaftliches Rechnen

Criterion of coincidence of the first m digits

ZLATKO UDOVICIC <zzlatko@pmf.unsa.ba>

Mi. 21.09., 11:00, HS-7

It is not rare that literature which treats iterative methods for solving all kinds of equations gives small attention to stopping criterion of iterative process.

All equations can be represented in form $F(x) = 0$, where we have $F : U \rightarrow V$ and U, V are normed spaces. Unfortunately, it is not unusual that estimation of the norm of the value of the operator F is used as stopping criterion. Of course, this stopping criterion is absolutely wrong. Correct, but practically unusable, is using the inequalities which estimate the norm of the difference between the last approximation and the exact solution. The third possibility is to stop the iterative process when the norm of the difference between the two consecutive approximations is small enough (less than the given accuracy).

Exactly the third criterion was considered in this paper. The answer of the question: "How small have to be the norm of the difference of two consecutive approximations, that the probability that the given equation is solved with required accuracy become greater than given constant

$p \in (0, 1)$?"

Method of the simple iterations is used as a model (this method is directly consequence of the Banach's fixed point theorem). The case $U = V = \mathbb{R}$, when the criterion „the norm of the difference between the two consecutive approximations“ becomes criterion „the coincidence of the first m digits“ was analyzed in more details.

On the efficient computation of sparse Hessians using Automatic Differentiation

ANDREA WALTHER ¹⁸² <awalther@math.tu-dresden.de>

Mi. 21.09., 11:30, HS-7

In constraint optimization, the usage of exact sparse Hessians instead of only inexact second order information stabilizes and accelerates frequently the optimization process. In this talk we will present a strategy to compute the sparsity pattern of the Hessian for a scalar-valued function given as computer program. A complexity estimate for this new algorithm will be given yielding a quadratic behaviour in the maximal number of nonzeros per row. Subsequently, I will analyze a new vector version of the second order adjoint mode of Automatic Differentiation. Once again, the complexity of this method to compute second order information is analyzed.

As a result, the efficient and exact calculation of the nonzero entries of the Hessian can be performed employing the sparsity pattern, recent graph coloring algorithms and the new variant of the second order adjoint information provided by Automatic Differentiation. The implementation of the presented computation of sparse Hessians is integrated into ADOL-C, a tool for the Automatic Differentiation of C and C++ codes.

The presented complexity estimates will be illustrated by some numerical results achieved with ADOL-C. For this purpose, the run times computed for some problems of the CUTE test set collection are presented and analyzed.

¹⁸²Institut für Wissenschaftliches Rechnen, Technische Universität Dresden

*Sektion: Partielle Differentialgleichungen,
Variationsmethoden*

**On the representation of the spatial version of
pseudoanalytic functions**

PETER BERGLEZ ¹⁸³ <berglez@weyl.math.tu-graz.ac.at>

Fr. 23.09., 10:30, HS-9

We consider a generalized Vekua equation in biquaternionic formalism where the Cauchy-Riemann operator is replaced by the differential operator D of Dirac. For particular classes we construct differential operators of higher order which give a relation between the monogenic functions as solutions of $Dw = 0$ and the generalized pseudoanalytic functions as solutions of the generalized Vekua equation. Using generating functions in the sense of L. Bers we can give further representations of such functions.

**Über das Randverhalten stationärer H -Flächen am
freien Rand**

FRANK MÜLLER ¹⁸⁴ <mueLLer@math.tu-cottbus.de>

Fr. 23.09., 11:00, HS-9

Wir betrachten konform parametrisierte Flächen $\mathbf{x} = \mathbf{x}(u, v) \in C^2(B, \mathbb{R}^3) \cap C^0(\bar{B}, \mathbb{R}^3) \cap H_2^1(B, \mathbb{R}^3)$ vorgeschriebener mittlerer Krümmung $H = H(\mathbf{y}) \in C^0(\mathbb{R}^3, \mathbb{R})$ (kurz H -Flächen), d.h. in B gilt $\Delta \mathbf{x} = 2H(\mathbf{x})\mathbf{x}_u \wedge \mathbf{x}_v$, $|\mathbf{x}_u|^2 - |\mathbf{x}_v|^2 = 0 = \mathbf{x}_u \cdot \mathbf{x}_v$. Ein Teil $I \subset \partial B$ der Berandung des Parametergebietes $B \subset \mathbb{R}^2$ werde auf die offene, eingebettete, zweidimensionale C^2 -Mannigfaltigkeit $\mathcal{S} \subset \mathbb{R}^3$ mit Normalenvektorfeld $n = n(\mathbf{y})$ abgebildet. Ferner sei $Q = Q(\mathbf{y}) \in C^1(\mathbb{R}^3, \mathbb{R}^3)$ ein Vektorfeld mit den Eigenschaften $\operatorname{div} Q = H$ im \mathbb{R}^3 und $|Q \cdot n| < 1$ auf \mathcal{S} . Wir skizzieren einen einfachen, auf funktionentheoretischen Abschätzungen basierenden Beweis für das folgende Regularitätsresultat: Ist die H -Fläche \mathbf{x} ein stationärer Punkt des Hildebrandtschen Energie-Funktional $E_Q(\mathbf{x}) := \iint_B \left\{ \frac{1}{2} |\nabla \mathbf{x}|^2 + Q(\mathbf{x}) \cdot (\mathbf{x}_u \wedge \mathbf{x}_v) \right\} du dv$, so gilt $\mathbf{x} \in C^{1,\beta}(B \cup I, \mathbb{R}^3)$ für beliebiges $\beta \in (0, 1)$. Man beachte, dass die Fläche \mathbf{x} i.a. nicht senkrecht auf der Stützfläche \mathcal{S} aufsitzt. Wir geben außerdem asymptotische Entwicklungen in den Verzweigungspunkten auf I an und benennen einige geometrische Folgerungen für H -Flächen mit freiem Rand.

¹⁸³Institut für Mathematik, TU Graz

¹⁸⁴Brandenburgische Technische Universität Cottbus

Gewichtete Hodge-Helmholtz-Zerlegungen

DIRK PAULY ¹⁸⁵ <pauly@math.uni-essen.de>

Fr. 23.09., 11:30, HS-9

Wichtige Werkzeuge bei der Untersuchung der Maxwellschen oder Navier-Stokesschen Gleichungen sind die sogenannten Hodge-Helmholtz-Zerlegungen, d. h. Zerlegungen von L^2 -Feldern in rotations- und divergenzfrei Felder. In beschränkten Gebieten sind solche Zerlegungen schon lange bekannt. Für Außengebiete Ω werden die entsprechenden Zerlegungen etwas komplizierter, da man gezwungen wird, mit gewichteten Sobolev-Räumen zu arbeiten. Auch hier sind Zerlegungen des ungewichteten L^2 bekannt, welche wie im Fall eines beschränkten Gebietes sogar Medieneigenschaften wie Dielektrizität oder Permeabilität respektieren. Zerlegungen eines beliebig gewichteten $L^2_s(\Omega) := \{E \in L^2_{\text{loc}}(\Omega) : (1+r)^s E \in L^2(\Omega)\}$, $s \in \mathbb{R}$, sind bisher nur im Ganzraumfall bzw. für glatte Außengebiete mit homogenen und isotropen Medien bekannt. Wir zeigen solch gewichtete Zerlegungen für inhomogene, anisotrope Medien, beliebige Gewichte und Außengebiete mit nicht-glatten Rändern. Der Nachweis gelingt mit Hilfe einer Lösungstheorie zu den statischen Maxwellschen Gleichungen in gewichteten Sobolev-Räumen. Diese Zerlegungen und die statische Lösungstheorie sind sogar äquivalent. Hierbei spielt eine spezielle Familie von vektorwertigen spherical harmonics eine entscheidende Rolle. Ferner bleiben die Zerlegungen in einem weit allgemeineren Rahmen richtig, nämlich für Außengebiete des \mathbb{R}^N , $N \geq 3$, wenn man die Maxwellschen oder Navier-Stokesschen Gleichungen in dem Kalkül der alternierenden Differentialformen behandelt. Dieser Kalkül ermöglicht zudem einen tieferen Einblick in die Struktur der Probleme und vereinfacht viele Formulierungen und Beweise.

Die elliptische Mittelwerteigenschaft harmonischer Funktionen

ELEUTHERIUS SYMEONIDIS ¹⁸⁶ <e.symeonidis@ku-eichstaett.de>

Fr. 23.09., 12:00, HS-9

Sei h eine harmonische Funktion auf einem ebenen Gebiet, welches die elliptische Scheibe $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} \leq 1$ ($a > b$) mit den Brennpunkten $(-c, 0)$ und $(c, 0)$ ($c = \sqrt{a^2 - b^2}$) enthält. Dann besitzt h die folgende Mittelwerteigenschaft:

$$\frac{1}{\pi} \int_{-c}^c \frac{h(x, 0)}{\sqrt{c^2 - x^2}} dx = \frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} h(a \cos t, b \sin t) dt.$$

Im Vortrag werden die höherdimensionalen Analoga dieser Eigenschaft präsentiert und diskutiert, immer bezüglich eines Rotationsellipsoides, bei dem der Begriff eines Brennpunktes wohldefiniert bleibt.

¹⁸⁵Universität Duisburg-Essen, Campus Essen

¹⁸⁶Katholische Universität Eichstätt-Ingolstadt

A Bernstein result for entire F -minimal graphs

SVEN WINKLMANN ¹⁸⁷ <winklmann@math.uni-duisburg.de>

Fr. 23.09., 12:30, HS-9

We consider the nonparametric Euler-Lagrange equation which arises from an elliptic parametric functional of the type $\mathcal{F}(X) = \int_M F(N) d\mu$ with integrand F depending on normal directions only. We show that every entire solution u must be an affine linear function, if F is C^3 -close to the area integrand and $|Du(x)| = O(|(x, u(x))|^\gamma)$, $\gamma \in (0, 1)$.

Mathematics Subject Classification 2000: 35J60, 53C42, 49Q10

¹⁸⁷Universität Duisburg-Essen

*Sektion: Reelle Analysis, Funktionalgleichungen***Nonlinear integral equations with increasing operators in measure spaces**LÁSZLÓ HORVÁTH¹⁸⁸ <lhorvath@almos.vein.hu>

Mi. 21.09., 11:30, HS-6

In what follows (X, \mathcal{A}, μ_i) , $i = 1, \dots, n$ are measure spaces, and S is a function from X into \mathcal{A} . We study integral equations of the form

$$y(x) = f(x) + \sum_{i=1}^n g_i(x) \int_{S(x)} h_i \circ y d\mu_i, \quad (5)$$

where $f : D_f(\subset X) \rightarrow \mathbb{R}$, $g_i : D_{g_i}(\subset X) \rightarrow \mathbb{R}$, $i = 1, \dots, n$, and $h_i : I_i(\subset \mathbb{R}) \rightarrow \mathbb{R}$ for $i = 1, \dots, n$. The main results are existence theorems for (5) under the condition that the operator defined by the equation is increasing. We shall see that some of the problems formulated for the classical integral equations can be solved in a very satisfactory way in this essentially more general case, and the results give unified approaches of the problems. Finally, some applications are given.

Gleichmäßige Approximation verallgemeinert stetiger Funktionen durch TreppenfunktionenCHRISTIAN RICHTER¹⁸⁹ <richterc@minet.uni-jena.de>

Mi. 21.09., 12:00, HS-6

Für eine Menge X sei ein System \mathcal{O}_* von Teilmengen fixiert (welche die Rolle von *verallgemeinert offenen Mengen* spielen sollen). Dann heißt eine Funktion f von X in einen metrischen Raum Y \mathcal{O}_* -stetig, wenn $f^{-1}(V) \in \mathcal{O}_*$ für jede offene Teilmenge $V \subseteq Y$ gilt. Viele bekannte Verallgemeinerungen der klassischen Stetigkeit können so beschrieben werden (Quasistetigkeit, Fast-Stetigkeit, α -Stetigkeit, Fast-Quasistetigkeit, ...). Ist \mathcal{O}_* vereinigungsabgeschlossen, so ist die Familie $C_*(X, Y)$ aller \mathcal{O}_* -stetigen Funktionen bezüglich der Bildung gleichmäßiger Limites abgeschlossen.

Unter einer \mathcal{O}_* -Treppenfunktion von X nach Y verstehen wir eine Funktion, die stückweise konstant auf einer Zerlegung von X in Mengen aus \mathcal{O}_* ist. Ist \mathcal{O}_* vereinigungsabgeschlossen, so sind die \mathcal{O}_* -Treppenfunktion (besonders elementare) \mathcal{O}_* -stetige Funktionen.

Im Vortrag geht es um die Darstellung von \mathcal{O}_* -stetigen Funktionen als gleichmäßige Limites von \mathcal{O}_* -Treppenfunktionen.

¹⁸⁸University of Veszprém, Department of Mathematics and Computing¹⁸⁹Friedrich-Schiller-Universität Jena, Mathematisches Institut

*Sektion: Topologie, Differentialgeometrie***The Auslander conjecture for affine and nil-affine crystallographic groups**DIETRICH BURDE ¹⁹⁰ <dietrich.burde@univie.ac.at>

Fr. 23.09., 10:30, HS-6

A classical crystallographic group is a uniform discrete subgroup of $\text{Isom}(\mathbb{R}^n)$. Such groups act properly discontinuously and cocompactly on \mathbb{R}^n . The structure of such groups is well known by the Bieberbach theorems: they are finitely generated virtually abelian. The structure of affine crystallographic groups is more complicated. In 1964 Auslander conjectured that they are virtually solvable. This is not proved in general until today. There are partial results by Abels, Soifer and Margulis.

We introduce the class of nil-affine crystallographic groups and prove a generalization of Auslander's conjecture in dimension $1 \leq n \leq 6$.

[1] Dietrich Burde, Karel Dekimpe, Sandra Deschamps: *The Auslander conjecture for NIL-affine crystallographic groups*, Math. Ann. 332, No. 1, 161-176 (2005).

[2] H. Abels: *Properly discontinuous groups of affine transformations: a survey*, Geom. Dedicata 87 (2001), 309–333.

Discrete S-isothermic and S-cmc surfacesTIM HOFFMANN ¹⁹¹ <hoffmann@mathematik.uni-muenchen.de>

Fr. 23.09., 11:00, HS-6

Discrete s-isothermic surfaces are a discretization of isothermic surfaces build from spheres. In analogy to the smooth case they can be characterized by a Moutard equation in a suitable Minkowski space. Knowing the Darboux transformation for this class of discrete surfaces allows to define discrete surfaces of constant mean curvature (cmc) and to derive some of their geometric properties.

¹⁹⁰Universität Wien¹⁹¹ Mathematisches Institut der Universität München

On homotopy commutative squares and cubes

KLAUS HEINER KAMPS ¹⁹² <heiner.kamps@fernuni-hagen.de>

Fr. 23.09., 11:30, HS-6

Categorical aspects of low dimensional homotopy coherence based on squares and cubes inhabited by 1-tracks resp. semitracks and 2-tracks are discussed.

- [1] K.A. Hardie: *On the category of homotopy pairs*, Topology Appl. 14 (1982), 59-69
- [2] K.A. Hardie, K.H. Kamps, R.W. Kieboom: *A homotopy 2-groupoid of a Hausdorff space*, Appl. Cat. Structures 8 (2000), 209-234
- [3] K.A. Hardie, K.H. Kamps: *A twisted triple category of 2-track commutative cubes*, Categorical structures and their applications : Proceedings, Berlin 2003, World Sci. Publishing, New Jersey (2004), 121-142

On the topology of fractal tiles

JÖRG THUSWALDNER ¹⁹³ <joerg.thuswaldner@unileoben.ac.at>

Fr. 23.09., 12:00, HS-6

In my talk I will survey some results on topological properties of self-affine fractals. Especially, I will emphasize on fractal tiles, i.e. sets $T \subset \mathbf{R}^n$ which are defined by the set equation

$$AT = T + D.$$

Here A is a regular matrix with determinant $q \in \mathbf{Z}$ and $D \subset \mathbf{Z}^n$ has $|q|$ elements.

Connectivity, local connectivity, cut points and fundamental groups of these sets will be discussed. Supported by FWF project P17557-N12.

¹⁹²Fachbereich Mathematik, FernUniversität in Hagen

¹⁹³Montanuniversität Leoben

*Sektion: Wahrscheinlichkeitstheorie, Statistik***A sample path relation for the sojourn times in $G/G/1 - PS$ systems and its applications**MANFRED BRANDT ¹⁹⁴ <brandt@zib.de>

Fr. 23.09., 11:00, HS-8

For the single server system under processor sharing (PS) a sample path result for the sojourn times in a busy period is proved, which yields a sample path relation between the sojourn times under PS and FCFS discipline. This relation provides a corresponding one between the mean stationary sojourn times in $G/G/1$ under PS and FCFS. In particular, the mean stationary sojourn time in $G/D/1$ under PS is given in terms of the mean stationary sojourn time under FCFS, generalizing known results for $GI/M/1$ and $M/GI/1$. Extensions of these results suggest an approximation of the mean stationary sojourn time in $G/GI/1$ under PS in terms of the mean stationary sojourn time under FCFS.

[1] A. Brandt, M. Brandt: *A sample path relation for the sojourn times in $G/G/1 - PS$ systems and its applications*, ZIB-Report 03-18,
<http://www.zib.de/PaperWeb/abstracts/ZR-03-18/>

Gemischte Poissonmodelle in der Statistik reparierbarer SystemeJÜRGEN FRANZ ¹⁹⁵ <franz@math.tu-dresden.de>

Fr. 23.09., 12:00, HS-8

Gemischte Poissonprozesse stellen ein geeignetes Modell zur Untersuchung von reparierbaren technischen Systemen mit unterschiedlichen Ausfallursachen (und damit unterschiedlichen Ausfallintensitäten) dar. Als spezieller gemischter Poissonprozess wird der Polya-Lundberg-Prozess studiert: Prozesseigenschaften werden angegeben, insbesondere im Hinblick auf Parameterschätzung und Prognose. Es werden Maximum-Likelihood- und Bayes-Schätzer für Parameter diskutiert und Bayessche Vorhersageintervalle (im Sinne von Aitchison und Dunsmore) betrachtet. Numerische Ergebnisse runden die Untersuchungen ab.

[1] J. Grandell: *Mixed Poisson Processes*, Chapman & Hall, London 1997
[2] J. Franz: *On Repair Models and Estimators of Wearout Limits*, Economic Quality Control (1999), vol. 14, 3/4, pp. 135 - 151.

¹⁹⁴Konrad-Zuse-Zentrum (ZIB)¹⁹⁵TU Dresden, Institut für Mathematische Stochastik

Rate of Escape of Random Walks on Free Products of Groups

LORENZ A. GILCH ¹⁹⁶ <gilch@tugraz.at>

Fr. 23.09., 10:30, HS-8

Suppose we are given the free product Γ of a finite family of finitely generated groups $(\Gamma_i)_{i \in \mathcal{I}}$ and probability measures on each Γ_i , which govern random walks on it. We consider a transient random walk on the free product arising naturally from the random walks on the Γ_i . We compute a formula for the rate of escape with respect to the block length, that is, the speed, at which the random walk escapes to infinity.

MCMC Methods for Parameter Estimation in an HMM-Model for Stock Returns

MARKUS HAHN ¹⁹⁷ <markus.hahn@oeaw.ac.at>

Fr. 23.09., 12:30, HS-8

We consider a multi-stock model for a financial market where prices satisfy a stochastic differential equation with instantaneous rates of return modeled as a continuous time Markov chain with finitely many states as presented by Sass and Haussmann [1]. We deal with the problem of estimating the occurring parameters for the continuous model from discretely observed data. While such estimations are commonly done with the EM-algorithm, we employ Markov chain Monte Carlo methods. We treat both the case of a discrete time approximation as well as a method for continuous time and compare the results with the EM-algorithm, pointing out some advantages of the MCMC approach.

[1] Jörn Sass and Ulrich G. Haussmann: *Optimizing the terminal wealth under partial information: The drift process as a continuous time Markov chain*, Finance and Stochastics 8 (2004), no. 4, 553–577

¹⁹⁶TU Graz

¹⁹⁷RICAM Austrian Academy of Sciences

Central Limit Theorems for Poisson Hyperplane Tessellations

LOTHAR HEINRICH ¹⁹⁸ <heinrich@math.uni-augsburg.de>

Fr. 23.09., 11:30, HS-8

We consider homogeneous and in particular motion-invariant Poisson hyperplane tessellations of the Euclidean space R^d which is observable in a ball B_r centered at the origin with radius r assumed to grow to infinity. We first derive a central limit theorem (briefly:CLT) for the total number of vertices of convex polytopes in B_r induced by a stationary d -dimensional hyperplane process. This CLT generalizes an earlier result proved by K.Paroux [1] for intersection points of a motion-invariant planar Poisson line process. Our proof is based on Hoeffding's decomposition technique for U-statistics with a Poisson distributed sample size which seems to be more efficient and adequate to tackle the higher-dimensional case than the 'method of moments' used in [1] to treat the case $d = 2$.

Moreover, we extend our CLT in several directions. First, we investigate all the k -flat processes (for $1 \leq k \leq d - 1$) induced by $(d - k)$ -tuples of intersecting Poisson hyperplanes and derive asymptotic normality of the number of such k -flats hitting B_r as well as of their total k -volume contained in B_r . If in addition the Poisson hyperplane process is isotropic the asymptotic variances occurring in the Gaussian limit laws can be calculated explicitly by means of Crofton's formula. These results are used to construct asymptotic confidence intervals for the intensities of the k -flat intersection processes.

In a second step we prove multivariate CLTs for the suitably normalized joint vectors of the number k -flats resp. of their k -volumes (for $k = 0, 1, \dots, d - 1$) in B_r as $r \rightarrow \infty$. It turns out that in the motion-invariant case the asymptotic covariance matrix of the numbers of k -flats hitting B_r possesses full rank d , whereas the corresponding covariance matrix of the total k -volumes in B_r has rank 1 for any $d \geq 2$.

[1] K. Paroux: *Quelques théorèmes centraux limites pour les processus poissonniens de droites dans le plan*, Adv.Appl. Probab. 30, 640-656

¹⁹⁸Universitaet Augsburg, Institut fuer Mathematik

*Sektion: Zahlentheorie***Bemerkungen zu einer Vermutung über gewisse Folgen ganzer Zahlen**

HORST BRUNOTTE <brunoth@web.de>

Do. 22.09., 10:30, HS-1

AMS-Klassifikation: 11B37, 11B39

In [2] wurde vermutet, dass für jedes reelle $\lambda \in (-2, 2)$ jede ganzzahlige Folge $(a_n)_{n \in \mathbb{Z}}$ mit der Eigenschaft

$$0 \leq a_{n-1} + \lambda a_n + a_{n+1} < 1 \quad (n \in \mathbb{Z})$$

periodisch ist. Die hierzu gemeinsam mit S. AKIYAMA, A. PETHŐ und W. STEINER [1] mit elementaren Mitteln erzielten Resultate werden dargestellt. Insbesondere wird die Vermutung für den Fall $\lambda = \frac{1+\sqrt{5}}{2}$ („goldener Schnitt“) bewiesen.

Das obige Problem hängt mit Shift-Ziffersystemen und Salem-Zahlen zusammen.

[1] S. Akiyama, H. Brunotte, A. PethHo, W. Steiner: *Remarks on a conjecture on certain integer sequences*, erscheint in *Periodica Math. Hung.*

[2] S. Akiyama, H. Brunotte, A. PethHo, J. M. Thuswaldner: *Generalized radix representations and dynamical systems II*, erscheint in *Acta Arith.*

Lineare Unabhängigkeit der q -Analoge gewisser klassischer KonstantenPETER BUNDSCHUH ¹⁹⁹ <pb@mi.uni-koeln.de>

Di. 20.09., 12:00, HS-1

Im Mittelpunkt des Vortrags stehen arithmetische Ergebnisse über gewisse Lambert-Reihen, die in jüngster Zeit - teilweise gemeinsam mit K. Väänänen bzw. W. Zudilin - erzielt wurden. Bei diesen Reihen handelt es sich (oft) um q -Analoge klassischer Konstanten wie etwa π oder $\log 2$. Es wird eine Methode zur Gewinnung qualitativer und quantitativer Aussagen über lineare Unabhängigkeit solcher Reihen skizziert. Anwendungen auf erzeugende Funktionen gewisser multiplikativer zahlentheoretischer Funktionen werden gegeben und die eine oder andere offene Frage wird angesprochen.

¹⁹⁹Mathem. Institut Univ. Köln

Mean Square L_2 -Discrepancy of Randomized Digital Nets in Prime Base

LIGIA-LORETTA CRISTEA ²⁰⁰ <ligia-loretta.cristea@jku.at>

Di. 20.09., 10:30, HS-1

The talk is based on results of joint work with Friedrich Pillichshammer and Josef Dick. We study the mean square weighted L_2 -discrepancy of random digital (t, m, s) -nets in prime base p . We consider as randomization method a digital shift of depth m . After giving a formula for the mean square weighted L_2 -discrepancy we prove an upper bound on this discrepancy. Subsequently we deduce that there exist digital nets in prime base whose mean square weighted L_2 -discrepancy is best possible in the order of magnitude in N , the number of points considered. We study how the constant of the leading term depends on the choice of the prime base p .

On equation $f(x) = g(y)$

IVICA GUSIC ²⁰¹ <igusic@fkit.hr>

Fr. 23.09., 12:00, HS-1

We discuss the following problem: Given natural numbers m, n and a polynomial f over the field of rational numbers with degree n , does there exist a nontrivial polynomial g over the field of rational numbers with degree m such that the equation $f(x) = g(y)$ has no rational solution.

[1] Ivica Gusic: *A characterization of linear polynomials*, Journal of Number Theory (in press)

²⁰⁰Institut für Finanzmathematik, Johannes Kepler Universität Linz

²⁰¹Faculty of Chemical Engineering and Technology, University of Zagreb

Digital Expansions in Imaginary Quadratic Number Fields with Applications in Cryptography

CLEMENS HEUBERGER ²⁰² <clemens.heuberger@tugraz.at>

Mi. 21.09., 10:30, HS-1

Elliptic curve cryptography relies on the fact that multiples nP of a point P can be computed easily, whereas the inverse problem (discrete logarithm on elliptic curves) seems to be hard. Since subtraction on elliptic curves is as cheap as addition, scalar multiplication can be done using a double, add and subtract algorithm using a binary expansion with digits $0, \pm 1$. On special Koblitz curves, the doublings can be avoided by using the Frobenius endomorphism. In that case, the digit expansions have to be made with respect to a quadratic algebraic integer base. Optimal expansions as well as their analysis will be discussed.

On some parametric families of quartic Thue equations and related family of relative Thue equations

BORKA JADRIJEVIC ²⁰³ <borka@fesb.hr>

Fr. 23.09., 10:30, HS-1

Solving of the two-parametric family of quartic Thue equations

$$x^4 - 2mnx^3y + 2(m^2 - n^2 + 1)x^2y^2 + 2mnxy^3 + y^4 = 1, \quad (1)$$

using the method of Tzanakis, reduces to solving the system of Pellian equations $V^2 - (m^2 + 2)U^2 = -2$, $Z^2 - (n^2 - 2)U^2 = 2$. We show that if $|m|$ and $|n|$ are sufficiently large and have sufficiently large common divisor, then the system has only the trivial solutions, which implies that the original Thue equation also has only the trivial solutions. Further, we prove that for all integers m and n there are no non-trivial solutions of equation (1) satisfying the additional condition $\gcd(xy, mn) = 1$. We will also show that system of Pellian equations for $n \neq 0, \pm 1$ possess at most 7 solutions in positive integers. The case $m = 2n$ can be considered as a special case of the Thue equation

$$x^4 - 4cx^3y + (6c + 2)x^2y^2 + 4cxy^3 + y^4 = 1,$$

which is completely solved. We also consider the related relative Thue equation

$$x^4 - 4cx^3y + (6c + 2)x^2y^2 + 4cxy^3 + y^4 = \mu,$$

where the parameter c and the root of unity μ are integers in the same imaginary quadratic number field. We show that for $|c| > 4$ only certain values of μ yield solutions of this equation and solve equation completely under the assumption $|c| \geq 1544686$.

²⁰²TU Graz

²⁰³University of Split

On a parameterized family of relative Thue equations

CATRIN LAMPL ²⁰⁴ <catrin.lampl@unileoben.ac.at>

Fr. 23.09., 11:00, HS-1

Let $k := \mathbb{Q}(\sqrt{-D})$ be an imaginary quadratic number field and \mathbb{Z}_k be the corresponding ring of integers. We consider the family of relative Thue equations

$$F_t(x, y) = x^3 - (t - 1)x^2y - (t + 2)xy^2 - y^3 = \ell \quad (6)$$

with $t, \ell \in \mathbb{Z}_k, t \notin \mathbb{Z}$ and $|\ell| \leq |2t + 1|$. Let $k(\alpha)$ be the cubic extension of k generated by a root α of the polynomial $f_t(x) = F_t(x, 1)$ and let $\mathbb{Z}_{k(\alpha)}$ be its ring of integers. Let (x, y) with $x, y \in \mathbb{Z}_k$ be a solution of (6). We determine all elements $\gamma = x - \alpha y \in \mathbb{Z}_{k(\alpha)}$ whose norms satisfy $|N_{k(\alpha)/k}(\gamma)| \leq |2t + 1|$ and solve the Thue equations for all $t \in \mathbb{Z}_k, t \notin \mathbb{Z}$ with $\Re t = -\frac{1}{2}$ and all $|\ell| \leq |2t + 1|$. Supported by the Austrian Science Foundation (FWF) Project Nr. S8310.

Waring's Problem with digital restrictions

OLIVER PFEIFFER ²⁰⁵ <oliver.pfeiffer@unileoben.ac.at>

Fr. 23.09., 11:30, HS-1

Waring's Problem, conjecturing that every integer N can be represented as sum $N = n_1^d + \dots + n_s^d$ of a sufficiently large number of powers of other integers, is investigated subject to so-called digital restrictions. That is, the indeterminates n_1, \dots, n_s simultaneously obey a condition involving the q -adic sum of digits function S_q . Given N, s, d and q , we provide a Hardy-Littlewood like asymptotic formula for the number of such representations of N , from which the fact that the corresponding set of integers forms an asymptotic basis can be easily derived.

- [1] P. Kirschenhofer, O. Pfeiffer and J. M. Thuswaldner: *On Waring's and Tarry's problem with digital restrictions*, Proc. of the ELAZ conference (to appear)
- [2] O. Pfeiffer and J. M. Thuswaldner: *Waring's Problem restricted by a system of sum of digits congruences*, Funct. Approx. Comment. Math. (to appear)
- [3] J. M. Thuswaldner and R. F. Tichy: *Waring's problem with digital restrictions*, Israel J. Math. (to appear)

²⁰⁴Montanuniversität Leoben

²⁰⁵früher: Montanuniversität Leoben

Digital sequences with best possible order of L_2 discrepancy

FRIEDRICH PILLICHSHAMMER ²⁰⁶ <friedrich.pillichshammer@jku.at>

Di. 20.09., 11:00, HS-1

We consider the L_2 discrepancy of digital $(0, 1)$ -sequences over \mathbb{Z}_2 and give conditions on the generator matrix of such a sequence which guarantee minimal possible order of L_2 discrepancy of the generated sequence. We prove for the first time the existence of digital $(0, 1)$ -sequences over \mathbb{Z}_2 with L_2 discrepancy of order $\sqrt{\log N}/N$. This order is best possible by a result of K. Roth. Our existence proof is constructive.

Number systems with positive characteristic

KLAUS SCHEICHER ²⁰⁷ <klaus.scheicher@oeaw.ac.at>

Do. 22.09., 11:00, HS-1

Shift radix systems provide a unified notation to study several important types of number systems. However, the classification of such systems is a complicated problem. In this talk, we consider an analogue of this concept for algebraic function fields over finite fields. It turns out to be easier, such that we are able to completely classify these systems.

²⁰⁶Universität Linz

²⁰⁷Radon Institute for Computational and Applied Mathematics

Eine explizite Formel fuer die L_2 -Diskrepanz von $(n\alpha)$ -Folgen

JOHANNES SCHOISSENGEIER ²⁰⁸ <johannes.schoissengeier@univie.ac.at>

Di. 20.09., 11:30, HS-1

Es ist das eine gemeinsame Arbeit mit Luis Roccas.

Ist N eine positive ganze Zahl und α eine irrationale Zahl im Intervall $[0, 1)$ mit der Kettenbruchentwicklung $[0; a_1, a_2, \dots]$ und den Naherungsbruchen $\frac{p_n}{q_n}$, so gibt es genau eine Folge $(b_i)_{i \geq 0}$ nichtnegativer ganzer Zahlen, sodaß $N = \sum_{i=0}^{\infty} b_i q_i$, $b_i \leq a_{i+1}$, $b_0 < a_1$ und $b_i = a_{i+1} \implies b_{i-1} = 0$ gilt. Man nennt diese Darstellung von N die Ostrowski-entwicklung von N zur Basis α .

Der Ausdruck $D_N^{(2)}(\alpha) = \left(\int_0^1 \left(\sum_{n=1}^N c_{[0,x]}(\{n\alpha\}) - Nx \right)^2 dx \right)^{1/2}$ heißt die L_2 -Diskrepanz der Folge $(n\alpha)$ modulo 1, wenn $c_{[0,x]}$ die charakteristische Funktion des Intervalls $[0, x)$ und $\{y\} = y - [y]$ den Bruchteil von y bezeichnet.

Dieser Ausdruck wuerde zur Berechnung nach Definition zumindest cN^2 , $c > 0$, Rechenschritte benötigen. Es gibt nun eine Formel, die es ermöglicht, ihn in $O(\log^4 N)$ Schritten zu berechnen. Der Beweis dieser Formel war ursprünglich ausserordentlich lang (36 eng beschriebene Seiten in Tex) und konnte nun auf 5 Seiten gekürzt werden. Da es aber ein verschachtelter Induktionsbeweis ist, ist für den neuen Beweis der ursprüngliche zumindest „hilfreich“ gewesen.

Metrical properties of α -Rosen continued fractions

WOLFGANG STEINER ²⁰⁹ <steiner@dmg.tuwien.ac.at>

Do. 22.09., 12:00, HS-1

α -Rosen continued fractions generalize both Rosen continued fractions (where the partial quotients are multiples of $\lambda = 2 \cos(\pi/q)$ for some integer $q \geq 3$) and Nakada's α -expansions. For $\alpha \in [1/2, 1/\lambda]$, we study metrical properties of the corresponding continued fraction transformation

$$T(x) = \left\lfloor \frac{1}{x} \right\rfloor - \left\lfloor \left\lfloor \frac{1}{x\lambda} \right\rfloor + 1 - \alpha \right\rfloor \lambda$$

and its natural extension

$$\mathcal{T}(x, y) = \left(T(x), \frac{1}{r\lambda + \varepsilon y} \right),$$

where $r = \left\lfloor \frac{1}{x\lambda} \right\rfloor + 1 - \alpha$ and $\varepsilon = \text{sgn}(x)$.

²⁰⁸Fakultaet fuer Mathematik, Universitaet Wien

²⁰⁹TU Wien

Shift Radix Systems and Variations of Them

PAUL SURER ²¹⁰ <paul.surer@reflex.at>

Do. 22.09., 11:30, HS-1

For $\mathbf{r} \in \mathbb{R}^d$ define the mapping $\tau_{\mathbf{r}} : \mathbb{Z}^d \rightarrow \mathbb{Z}^d, \mathbf{x} = (x_1, \dots, x_d) \mapsto (x_2, \dots, x_d, -\lfloor \mathbf{r} \cdot \mathbf{x} \rfloor)$. $\tau_{\mathbf{r}}$ is called a shift radix system (SRS) if $\forall \mathbf{x} \in \mathbb{Z}^d : \exists n \in \mathbb{N}$ with $\tau_{\mathbf{r}}^n(\mathbf{x}) = \mathbf{0}$. Shift radix systems are strongly related to well known notions of number systems. Let $\mathcal{D}_d^0 := \{r \in \mathbb{R}^d \mid \tau_{\mathbf{r}} \text{ is SRS}\}$. We will present results concerning the characterisation of \mathcal{D}_2^0 . Furthermore we will consider the following variant of SRS: Let $\tilde{\tau}_{\mathbf{r}}(\mathbf{x}) = (x_2, \dots, x_d, -\lfloor \mathbf{r} \cdot \mathbf{x} + \frac{1}{2} \rfloor)$. The mapping $\tilde{\tau}_{\mathbf{r}}$ is called a symmetric shift radix system (SSRS), if $\forall \mathbf{x} \in \mathbb{Z}^d : \exists n \in \mathbb{N}$ with $\tilde{\tau}_{\mathbf{r}}^n(\mathbf{x}) = \mathbf{0}$. The set of SSRS parameters is defined by $\tilde{\mathcal{D}}_d^0 := \{r \in \mathbb{R}^d \mid \tilde{\tau}_{\mathbf{r}} \text{ is SSRS}\}$. This set can be completely characterised for $d = 2$. For $d = 3$ we will discuss some new characterization results. Supported by FWF Project Nr. P17557-N12.

Invariante Relationen zwischen konjugierten algebraischen Zahlen

MICHAEL WIBMER ²¹¹ <csac8728@uibk.ac.at>

Mi. 21.09., 12:00, HS-1

Wir betrachten die algebraischen Relationen zwischen den Nullstellen eines separablen Polynoms in einer Variablen, mit Koeffizienten in einem beliebigem Körper. Diese bilden das so genannte Relationenideal. Es besitzt ein Erzeugendensystem, das invariant ist unter der Galoisgruppe. Analoges gilt für die Verallgemeinerungen des Relationenideals, die Galoisideale. Wir erörtern weiters die Frage, ob ein solches invariantes Erzeugendensystem eine H-Basis (Analogon zu Gröbnerbasen bezüglich Totalgrad) bilden kann.

²¹⁰Montanuniversität Leoben

²¹¹Universität Innsbruck

On almost geometric prime generating sequences

JOHANN WIESENBAUER²¹² <j.wiesenbauer@tuwien.ac.at>

Mi. 21.09., 11:00, HS-1

In the research problem 1.75 of [1], sequences of the form $[q^n]$ for any real number $q > 1$ are considered with respect to their prime generating properties. In particular, it is mentioned there that for $q = 1287/545$ the integer parts of the first 8 powers are 2, 5, 13, 31, 73, 173, 409, 967, each of which is prime, and it is asked for values of q with a longer chain of this sort. It turns out that for any q with $2 < q < 3$. i.e. if $p = 2$ is the very first prime of the corresponding sequence, 8 is the maximal length of such a chain. Moreover, it seems to be the case that for every starting prime p there is a chain of maximal length (cf. my sequence A094106 at [2], where for the first 24 primes those maximal lengths are actually determined). In my talk a number of other interesting properties of these sequences are studied, though proofs can be given usually only on heuristic grounds.

[1] Crandall R., Pomerance C.:

Prime Numbers - A Computational Perspective, Springer, 2000

[2] : *Sloane's Online Encyclopedia of Integer Sequences*,

<http://www.research.att.com/njas/sequences/>

Hartman-Mengen, -Folgen und -Funktionen

REINHARD WINKLER²¹³ <reinhard.winkler@tuwien.ac.at>

Mi. 21.09., 11:30, HS-1

Eine Möglichkeit, die klassische Theorie der Gleichverteilung von Folgen auf der Kreislinie auf gewisse nichtkompakte Gruppen zu übertragen, wurde 1964 vom polnischen Mathematiker S.Hartman vorgeschlagen. Er verwendete dabei wesentlich, dass lokal-kompakte abelsche Gruppen stetig (natürlich nicht homöomorph), injektiv und dicht in kompakte Gruppen eingebettet werden können. In einem natürlichen Sinn maximal und damit ausgezeichnet ist die sogenannte Bohrkompaktifizierung.

Hartman-Mengen (im Falle der Gruppe der ganzen Zahlen auch als Folgen aufgefasst) und Hartman-Funktionen spielen dabei eine analoge Rolle wie in der klassischen Theorie die Stetigkeitsmengen (Jordan-messbare Mengen, mit topologischem Rand vom Maß 0) und die Riemann-integrierbaren Funktionen.

In diesem Vortrag werden jüngste Untersuchungen zu diesem Themenkreis vorgestellt.

²¹²Inst. f. Diskrete Math. und Geometrie der TU Wien

²¹³TU Wien

Hörsaalübersicht

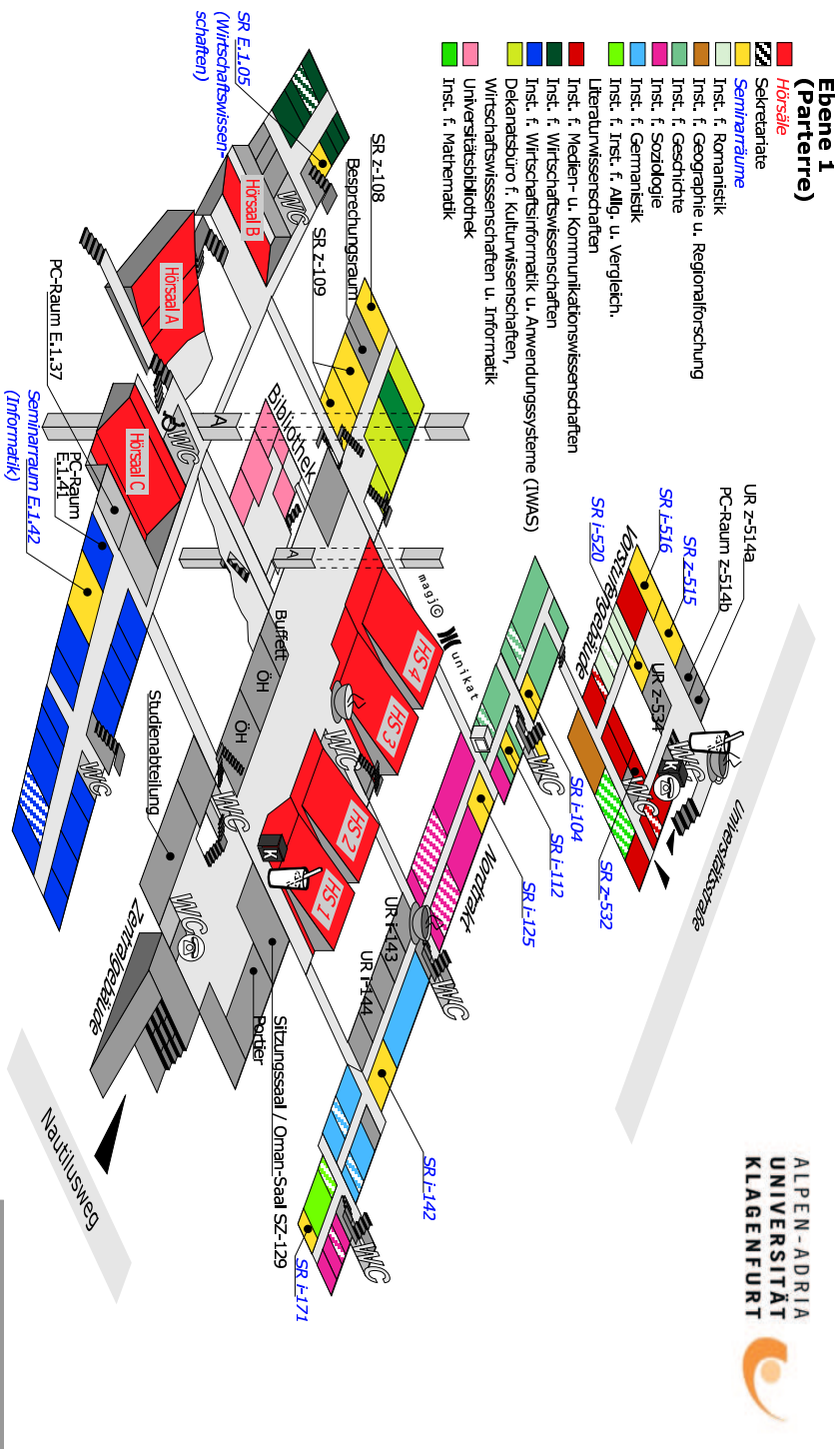
HS A	Zentralgebäude, Südtrakt, Ebene 1 (Neubau)
HS B	Zentralgebäude, Südtrakt, Ebene 1 (Neubau)
HS C	Zentralgebäude, Südtrakt, Ebene 1 (Neubau)
HS 1	Zentralgebäude, Haupttrakt, Ebene 1
HS 2	Zentralgebäude, Haupttrakt, Ebene 1
HS 3	Zentralgebäude, Haupttrakt, Ebene 1
HS 4	Zentralgebäude, Haupttrakt, Ebene 1
HS 6	Mensagebäude, Obergeschoss
HS 7	Mensagebäude, Obergeschoss
HS 8	Mensagebäude, Obergeschoss
HS 9	Mensagebäude, Obergeschoss
HS 10	Mensagebäude, Erdgeschoss
UR i-143	Institutsgebäude, Ebene 1
UR i-144	Institutsgebäude, Ebene 1



Gebäudeplan: Zentralgebäude, Nordtrakt, Südtrakt, Vorstufengebäude, Uni Klagenfurt, A-9020 Klagenfurt, Universitätsstraße 65-67, Ebene 1 (Parterre)

www.wegweiser.ac.at

ALPEN-ADRIA
UNIVERSITÄT
KLAGENFURT



Symbollegende siehe unter www.wegweiser.ac.at/symbollegende.html



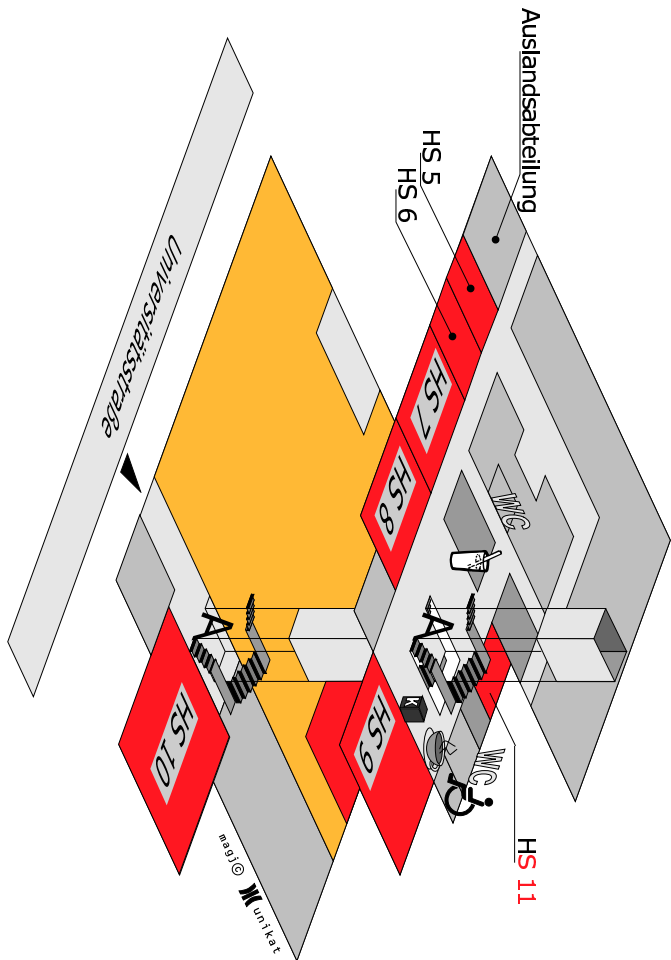


Mensagebäude

Gebäudeplan: Mensagebäude, Uni Klagenfurt,

A-9020 Klagenfurt, Universitätsstraße 90

www.wegweiser.ac.at

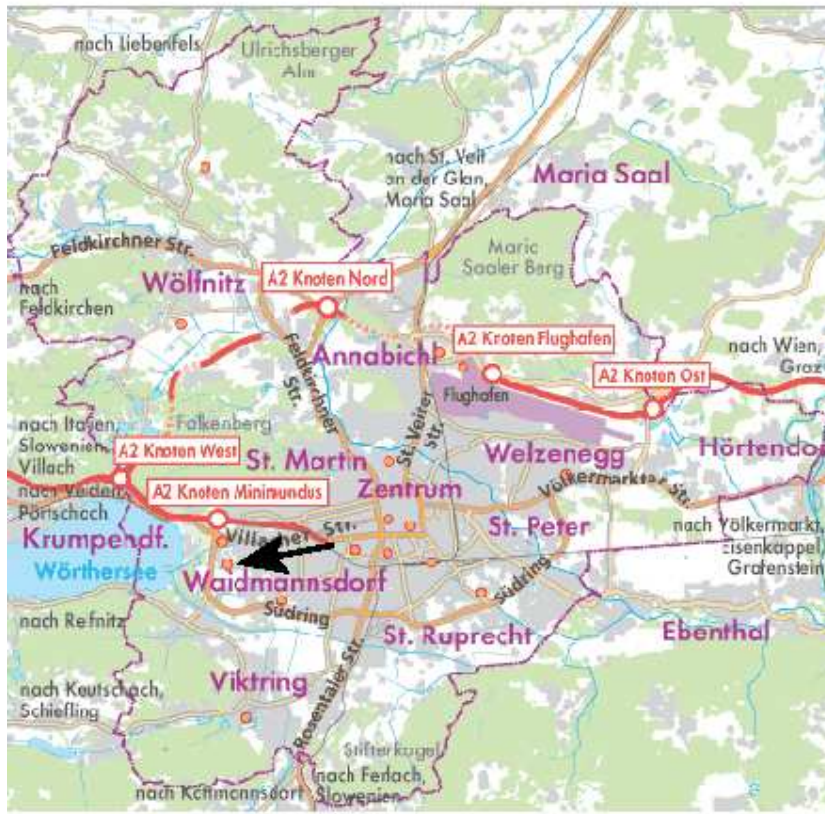


1. Obergeschoss

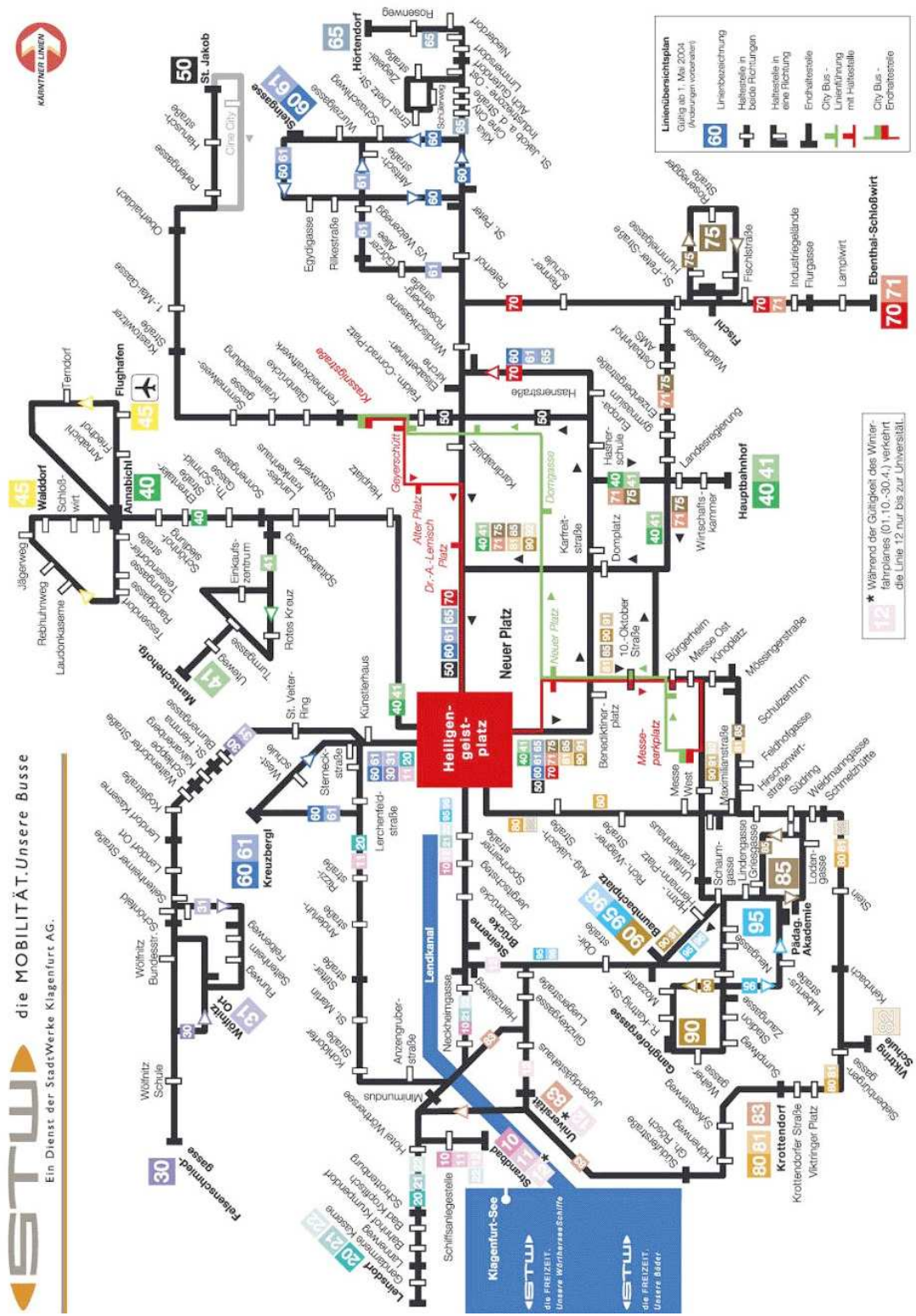
Hörsäle

Erdgeschoss
Hörsäle
Mensa









The Lindwurm of Klagenfurt

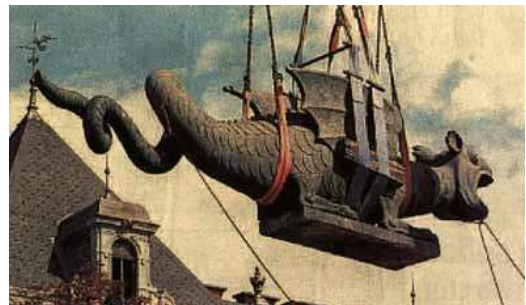


Whenever you come to Austria, visit Klagenfurt, the capital of Carinthia. There you will find the famous Lindwurm monument, which was erected by Ulrich Vogelsang in 1590. Although it represents a dragon, it can be regarded as the first palaeontologic reconstruction. In 1335 the cranium of a woolly rhinoceros from the ice-age was found in a gravel pit near Klagenfurt. It was instantly interpreted as the skull of a dragon or Lindwurm. This fossil, which is still at exhibition at the Landesmuseum für Kärnten, served as a model for the head of the Lindwurm.

However, the legend of a dragon haunting the surroundings of Klagenfurt is much older:

The name of the town can be read as "ford of lament". Floods repeatedly destroyed the crossings over the river Glan and many persons lost their lives. Thus the idea arose, that a water dragon was responsible for all the lethal accidents at the ford and in the swamps near the river Glan. There he hid in eternal mists. During rain and thunderstorm people could hear him roar. To relieve the peasants from this creature, the Duke of Carinthia built a huge, strong tower at the limits of the swamps. Fearless knights hid there, and a stout bull tied to a chain with barbs was presented as a bait. Soon the winged Lindwurm appeared and devoured the bull - and hung wriggling on the chain like a fish on the hook. At once he was slain by the knights. Later the swamps were drained, and the tower was replaced by a castle. Thus the town Klagenfurt was founded. The city-arms still show tower and dragon to remind us of this heroic deed.

But also the Lindwurm itself underwent a metamorphoses: The oldest city seal shows a two-legged, winged dragon in front of a tower (which is thus similar to that of Laibach = Ljubljana). This image was used at least until 1609. But towards the end of the 16th century the idea of what a dragon should look like changed. From then on dragons used to have four legs, and the city-arms of 1669 show that type of Lindwurm. However, the Lindwurm of Klagenfurt was never depicted without wings. From September 1996 to July 1997 the Lindwurm was removed for restoration.



Ein Lindwurm gantz ungeheuer
 Wellicher verprent durchs Feuer
 Drob menschen und auch vich vertzag
 In Wappen fierdt Clagenfurdt statt
 Davon sie iren namen hatt.

[anonymus, 1608]

Liste der TeilnehmerInnen

Amram-Blei, Meirav	Yavne (IL)
Andrié, Manfred	Bonn (DE)
Anzur, Christian	Wiener Neustadt (AT)
Auzinger, Winfried	Wien (AT)
Bartels, Soeren	Berlin (DE)
Bartholomé, Franz	Heidelberg (DE)
Bauer, Joachim	Frankfurt (DE)
Baumgartner, Angelika	Althofen (AT)
Bayer, Christian	Enns (AT)
Berglez, Peter	Graz (AT)
Betsch, Gerhard	Weil im Schönbuch (DE)
Binder, Christa	Wien (AT)
Biros, George	Philadelphia, PA (US)
Blanckenstein, Ulrike	St. Pölten (AT)
Blunck, Andrea	Hamburg (DE)
Boese, Fritz Günter	Garching (DE)
Böhm, Johannes	Jena (DE)
Borggaard, Jeff	Blacksburg, VA (US)
Bornemann, Folkmar	Garching (DE)
Borovcnik, Manfred	Klagenfurt (AT)
Borzi, Alfio	Graz (AT)
Brandt, Manfred	Berlin (DE)
Brenner, Susanne	Columbia, SC (US)
Brieden, Andreas	Neubiberg (DE)
Brückmann, Klaus Peter	Halle (Saale) (DE)
Brunotte, Horst	Düsseldorf (DE)
Bundschuh, Peter	Köln (DE)
Burde, Dietrich	Wien (AT)
Caffarelli, Luis	Austin, TX (US)
Canic, Suncica	Houston, TX (US)
Carstensen, Carsten	Berlin (DE)
Cecil, Franz	Leithaprodersdorf (AT)
Cieliebak, Kai	München (DE)
Comploj, Petra	Innsbruck (AT)
Conti, Sergio	Duisburg (DE)
Cristea, Ligia-Loretta	Linz (AT)
Crnjarić-Zić, Nelida	Rijeka (HR)
Crnković, Bojan	Rijeka (HR)
Crombez, Gilbert	Gent (BE)
Cuesta, Carlota	Nottingham (UK)
Dalitz, Wolfgang	Berlin (DE)
de Lange, Jan	Utrecht (NL)
D'Este, Gabriella	Milano (IT)
Dirnböck, Hans	Moosburg (AT)
Dolak-Struß, Yasmin	Linz (AT)

Dörfler, Willi	Klagenfurt (AT)
Dorninger, Dietmar	Wien (AT)
Drazic, Ivan	Bribir (HR)
Drmotič, Michael	Wien (AT)
Dujella, Andrej	Zagreb (HR)
Ecker, Jürgen	Hagenberg (AT)
Eckstein, Frank	Haar (DE)
Eigenthaler, Günther	Wien (AT)
Einsiedler, Manfred	Princeton, NJ (US)
Engl, Heinz W.	Linz (AT)
Fast, Maria	Wien (AT)
Fellner, Klemens	Wien (AT)
Fischer, Ilse	Wien (AT)
Fischer, Roland	Wien (AT)
Fleischer, Daniel	Konstanz (DE)
Fleischner, Herbert	Wien (AT)
Förg-Rob, Wolfgang	Innsbruck (AT)
Franz, Jürgen	Dresden (DE)
Freund, Rudolf	Wien (AT)
Fuchs, Clemens	Leiden (NL)
Fuchs, Karl Josef	Salzburg (AT)
Funken, Stefan	Middlesex (UK)
Garity, Dennis	Corvallis, OR (US)
Gebel, Michael	Nordhausen (DE)
Gebhardt, Albrecht	Klagenfurt (AT)
Geretschläger, Robert	Graz (AT)
Ghattas, Omar	Austin, TX (US)
Giebel, Stefan	Bad Emstal (DE)
Gilch, Lorenz A.	Graz (AT)
Gittenberger, Bernhard	Wien (AT)
Graf, Siegfried	Passau (DE)
Grepl, Martin	Cambridge, MA (US)
Greschonig, Gernot	Wien (AT)
Griesse, Roland	Linz (AT)
Gróf, József	Veszprém (HU)
Gusic, Ivica	Zagreb (HR)
Györfi, János	Veszprém (HU)
Haase, Gundolf	Graz (AT)
Haberl, Josef	Klagenfurt (AT)
Habermann, Katharina	Göttingen (DE)
Hahn, Markus	Linz (AT)
Handrock-Meyer, Sybille	Chemnitz (DE)
Hauber, Peter	Korb (DE)
Havlicek, Hans	Wien (AT)
Hefendehl-Hebeker, Lisa	Essen (DE)
Heine, Clemens	Heidelberg (DE)
Heinrich, Lothar	Augsburg (DE)

Heinze, Joachim	Heidelberg (DE)
Helmberg, Christoph	Chemnitz (DE)
Helmberg, Gilbert	Innsbruck (AT)
Herfort, Wolfgang	Wien (AT)
Herrmann, Philip	Bielefeld (DE)
Hertel, Eike	Jena (DE)
Herzer, Armin	Bodman-Ludwigshafen (DE)
Hetfleisch, Eva	Marburg (DE)
Heuberger, Clemens	Graz (AT)
Heugl, Helmut	Stockerau (AT)
Hintermüller, Michael	Graz (AT)
Hinze, Michael	Dresden (DE)
Hirzebruch, Fritz	Bonn (DE)
Hoch, Stefan	Regensburg (DE)
Hofer, Michael	Minneapolis, MN (US)
Hoffmann, Tim	Berlin (DE)
Hohenwarter, Markus	Salzburg (AT)
Hoppe, Ronald H.W.	Houston, TX (US)
Horváth, László	Veszprém (HU)
Hotje, Herbert	Langenhagen (DE)
Imrich, Wilfried	Leoben (AT)
Imrich-Schwarz, Gabriele	Leoben (AT)
Ivansic, Ivan	Zagreb (HR)
Jadrijevic, Borka	Split (HR)
Jansen, Klaus	Kiel (DE)
Jochmann, Frank	Berlin (DE)
Kadunz, Gert	Klagenfurt (AT)
Kammann, Paula	Kaiserslautern (DE)
Kamps, Klaus Heiner	Hagen (DE)
Kasch, Friedrich	Icking (DE)
Kautschitsch, Hermann	Klagenfurt (AT)
Kirchheim, Bernd	Oxford (UK)
Klavzar, Sandi	Ljubljana (SI)
Klawonn, Axel	Essen (DE)
Klawonn, Werner	Ahlen (DE)
Klement, Erich Peter	Linz (AT)
Kohlhaas, Annika	Kaiserslautern (DE)
Kok, Gerard	Delft (NL)
Koller, Elfriede	Dörfla (AT)
Kostina, Ekaterina	Heidelberg (DE)
Kowarz, Andreas	Dresden (DE)
Kramer, Jürg	Berlin (DE)
Kratz, Werner	Ulm (DE)
Kravvaritis, Dimitrios	Marousi-Athens (GR)
Kreiter, Karl	Wien (AT)
Kreith, Kurt	Davis, CA (US)
Kronfellner, Manfred	Wiener Neustadt (AT)

Kronthaler, Johann	Regensburg (DE)
Kröpfl, Bernhard	Klagenfurt (AT)
Krummheuer, Götz	Frankfurt am Main (DE)
Kuba, Markus	Wien (AT)
Kühnel, Wolfgang	Stuttgart (DE)
Kuich, Werner	Wien (AT)
Kuzma, Bojan	Koper (SI)
Lampl, Catrin	Leoben (AT)
Langer, Matthias	Glasgow (UK)
Langer, Ulrich	Linz (AT)
Länger, Helmut	Wien (AT)
Lehn, Jürgen	Darmstadt (DE)
Leirer, Claudia	Wilfersdorf (AT)
Leitenberger, Frank	Rostock (DE)
Lengnink, Katja	Darmstadt (DE)
Leobacher, Gunther	Linz (AT)
Lettl, Günter	Graz (AT)
Lewitschnig, Horst	Klagenfurt (AT)
Ludwig, Monika	Wien (AT)
Lügger, Joachim	Berlin (DE)
Lyons, Terry	Oxford (UK)
Macesic, Senka	Rijeka (HR)
Mammitzsch, Volker	Marburg (DE)
Mardesic, Sibe	Zagreb (HR)
Marusic, Dragan	Ljubljana (SI)
Matijevic, Vlasta	Split (HR)
Mattheij, Bob	Eindhoven (NL)
Michel, Dominik	Kaiserslautern (DE)
Michel, Volker	Kaiserslautern (DE)
Michor, Peter	Wien (AT)
Miljanovic, Vera	Wien (AT)
Mögling, Werner	Erfurt (DE)
More, Willi	Klagenfurt (AT)
Moschner, Markus	Wien (AT)
Müller, Frank	Cottbus (DE)
Müller, Stefan	Leipzig (DE)
Müller, Winfried	Klagenfurt (AT)
Muno, Ralf	Bochum (DE)
Mürwald, Elisabeth	St.Andrä-Wördern (AT)
Näther, Wolfgang	Dresden (DE)
Nävert, Uno	Göteborg (SE)
Neunzert, Helmut	Kaiserslautern (DE)
Neuper, Walther	Graz (AT)
Nnamdi, Chidiebere Austin	Yenagoa (NGA)
Nollau, Volker	Dresden (DE)
Nowak, Christine	Klagenfurt (AT)
Oberguggenberger, Michael	Innsbruck (AT)

Obertscheider, Christof	Wien (AT)
Ockendon, Hilary	Oxford (UK)
Ohmacht, Martin	Klagenfurt (AT)
Omole, Joseph Adeale	Banjul (EG)
Ortner, Ronald	Leoben (AT)
Osher, Stanley	Pacific Palisades, CA (US)
Ossimitz, Günther	Klagenfurt (AT)
Otto, Felix	Bonn (DE)
Panholzer, Alois	Wien (AT)
Pantelidis, Georgios	Marousi (GR)
Pauer, Franz	Innsbruck (AT)
Pauly, Dirk	Essen (DE)
Pavesic, Petar	Ljubljana (SI)
Perman, Mihael	Ljubljana (SI)
Peschek, Werner	Klagenfurt (AT)
Pethö, Attila	Debrecen (HU)
Pfeiffer, Oliver	Kapfenberg (AT)
Picher, Franz	Ternitz (AT)
Pillichshammer, Friedrich	Linz (AT)
Pilz, Günter	Linz (AT)
Pingen, Michael	Duisburg (DE)
Pisanski, Tomoz	Ljubljana (SI)
Platzgummer, Franz	Dornbirn (AT)
Pluch, Philipp	Klagenfurt (AT)
Pofahl, Ulrich	Eberswalde (DE)
Poklukar, Felix	Strau (AT)
Pomerance, Carl	Hanover, NH (US)
Postelnicu, Tiberiu	Bukarest (RO)
Pottmann, Helmut	Wien (AT)
Praetorius, Dirk	Wien (AT)
Prodinger, Helmut	Stellenbosch (ZA)
Pulch, Roland	Wuppertal (DE)
Putschögl, Wolfgang	Linz (AT)
Racher, Gerhard	Salzburg (AT)
Ramusch, Arnulf	Klagenfurt (AT)
Razen, Reinhard	Feldkirch (AT)
Reich, Ludwig	Graz (AT)
Reiter, Philipp	Aachen (DE)
Rendl, Franz	Klagenfurt (AT)
Repovs, Dusan	Ljubljana (SI)
Richter, Christian	Jena (DE)
Riehs, Barbara	Wien (AT)
Roegner, Katherine	Berlin (DE)
Roesner, Karl G.	Darmstadt (DE)
Roggenbuck, Robert	Osnabrück (DE)
Roitzheim, Constanze	Bonn (DE)
Romauch, Martin	Keutschach (AT)

Rudolf, Rüdiger	Graz (AT)
Sachs, Ekkehard	Trier (DE)
Säckl, Herwig	Regensburg (DE)
Sass, Jörn	Linz (AT)
Sauvigny, Friedrich	Cottbus (DE)
Schachermayer, Walter	Wien (AT)
Schaffer, Martin	Klagenfurt (AT)
Schallauer, Ursula	Wels (AT)
Schandl, Franz	Klagenfurt (AT)
Scharlau, Rudolf	Dortmund (DE)
Scheicher, Klaus	Linz (AT)
Schiftner, Alexander	Wien (AT)
Schlenkrich, Sebastian	Dresden (DE)
Schlesinger, Karl-Georg	Wien (AT)
Schlichting, Günter	Garching (DE)
Schlöglmann, Wolfgang	Linz (AT)
Schlosser, Michael	Wien (AT)
Schmeiser, Christian	Wien (AT)
Schmid-Zartner, Rainer	Wien (AT)
Schmitt, Peter	Wien (AT)
Schneider, Edith	Klagenfurt (AT)
Schneider, Walter	Siegersbrunn (DE)
Schöberl, Joachim	Linz (AT)
Schoissengeier, Johannes	Wien (AT)
Schott, Dieter	Wismar (DE)
Schranz-Kirrlinger, Gabriela	Wien (AT)
Schratzberger, Bernhard	Salzburg (AT)
Schreiber, Maria	Wien (AT)
Schröcker, Hans-Peter	Innsbruck (AT)
Schüffler, Karlheinz	Krefeld (DE)
Schürer, Rudolf	Salzburg (AT)
Schwarze, Silvia	Göttingen (DE)
Schweiger, Fritz	Salzburg (AT)
Sekan, Vladimir	Bratislava (SK)
Semrl, Peter	Ljubljana (SI)
Sigmund, Karl	Wien (AT)
Simon, Werner	Köln (DE)
Slavova, Tatjana	Wien (AT)
Sommer, Dieter	Rueschlikon (CH)
Soreff, Alexander	Wien (AT)
Sperber, Wolfram	Berlin (DE)
Spöck, Gunter	Klagenfurt (AT)
Stachel, Hellmuth	Wien (AT)
Steinbach, Olaf	Graz (AT)
Steiner, Wolfgang	Wien (AT)
Stephani, Irmtraud	Jena (DE)
Sternberg, Julia	Dresden (DE)

Stevens, Angela	Leipzig (DE)
Stimac, Sonja	Zagreb (HR)
Stoll, Thomas	Wien (AT)
Straßburg, Andreas	Rostock (DE)
Strauß, Raimond	Rostock (DE)
Strle, Saso	Ljubljana (SI)
Strunk, Florian	Bielefeld (DE)
Stummer, Wolfgang	Karlsruhe (DE)
Surer, Paul	Leoben (AT)
Symeonidis, Eleutherius	Eichstätt (DE)
Teichmann, Josef	Wien (AT)
Teichmüller, Bernd	Molschleben (DE)
Teschl, Gerald	Wien (AT)
Thaller, Bernd	Graz (AT)
Thuswaldner, Jörg	Leoben (AT)
Tichy, Robert	Graz (AT)
Törner, Günter	Duisburg (DE)
Trippolt, Ruth	Graz (AT)
Trutschnig, Wolfgang	Wien (AT)
Udovicic, Zlatko	Sarajevo (BA)
Unterkofler, Karl	Dornbirn (AT)
Velten, Liane Elga	Gießen (DE)
Vetter, Udo	Bad Zwischenahn (DE)
Viertl, Reinhard	Wien (AT)
von Renteln, Michael	Karlsruhe (DE)
Wakolbinger, Anton	Frankfurt am Main (DE)
Wallner, Johannes	Wien (AT)
Walther, Andrea	Dresden (DE)
Wartenberg, Maylin	Hildesheim (DE)
Wegenkittl, Stefan	Salzburg (AT)
Wegner, Bernd	Berlin (DE)
Wenzel, Walter	Chemnitz (DE)
Wertz, Wolfgang	Wien (AT)
Wibmer, Michael	Innsbruck (AT)
Wiegele, Angelika	Klagenfurt (AT)
Wiesenbauer, Johann	Wien (AT)
Wildenhain, Günther	Rostock (DE)
Wiltsche, Evelyn	Ebenthal (AT)
Wiltsche, Harald	Viktring (AT)
Wiltsche, Herwig	Ebenthal (AT)
Winkler, Gisela-Elisabeth	Berlin (DE)
Winkler, Reinhard	Wien (AT)
Winklmann, Sven	Duisburg (DE)
Winter, Niki Benjamin	Aachen (DE)
Winterhof, Arne	Linz (AT)
Wittmann, Gerald	Schwäbisch Gmünd (DE)
Woess, Wolfgang	Graz (AT)

Wolfart, Jürgen

Wüstner, Michael

Ziegler, Günter M.

Zimmer, Horst-Günter

Zouhar, Karl

Frankfurt am Main (DE)

Darmstadt (DE)

Berlin (DE)

St. Ingbert (DE)

Wien (AT)

Index der Vortragenden

- Auzinger, Winfried, 171
- Bartels, Soeren, 105
- Baumgartner, Angelika, 128
- Berglez, Peter, 180
- Betsch, Gerhard, 165
- Binder, Christa, 165
- Biros, George, 99
- Blunck, Andrea, 157
- Boese, Fritz Guenter, 120
- Böhm, Johannes, 158
- Böhm, Josef, 20
- Borggaard, Jeff, 99
- Bornemann, Folkmar, 74
- Borzi, Alfio, 100
- Brandt, Manfred, 186
- Brenner, Susanne, 105
- Brieden, Andreas, 144
- Brunotte, Horst, 189
- Bundschuh, Peter, 189
- Burde, Dietrich, 184
- Caffarelli, Luis, 67
- Canic, Suncica, 67
- Carstensen, Carsten, 106
- Cecil, Franz, 128
- Cieliebak, Kai, 68
- Conti, Sergio, 74
- Cristea, Ligia-Loretta, 190
- Crombez, Gilbert, 154
- Cuesta, Carlota, 121
- Dalitz, Wolfgang, 76
- de Lange, Jan, 129
- D'Este, Gabriella, 115
- Dirnböck, Hans, 159
- Dolak-Struß, Yasmin, 121
- Dörfler, Willi, 129
- Dorninger, Dietmar, 115
- Drazic, Ivan, 166
- Drmotá, Michael, 144
- Dujella, Andrej, 81
- Ecker, Jürgen, 95
- Eigenthaler, Günther, 116
- Einsiedler, Manfred, 72
- Engl, Heinz W., 92
- Fellner, Klemens, 122
- Fischer, Ilse, 18, 145
- Fleischer, Daniel, 145
- Fleischner, Herbert, 88
- Franz, Jürgen, 186
- Freund, Rudolf, 169
- Fuchs, Clemens, 82
- Fulmek, Markus, 19
- Garity, Dennis, 84
- Gebel, Michael, 154
- Geretschläger, Robert, 130
- Gilch, Lorenz A., 187
- Gittenberger, Bernhard, 146
- Grepl, Martin, 100
- Griesse, Roland, 101
- Gróf, József, 171
- Gusic, Ivica, 190
- Györfvári, János, 172
- Haase, Gundolf, 107
- Habermann, Katharina, 76
- Hahn, Markus, 187
- Hainscho, Gerhard, 18, 20
- Handrock-Meyer, Sybille, 153
- Hauber, Peter, 95
- Havlicek, Hans, 159
- Heinrich, Lothar, 188
- Helmberg, Christoph, 146
- Helmberg, Gilbert, 155
- Herfort, Wolfgang, 116
- Hertel, Eike, 160
- Heuberger, Clemens, 191
- Heugl, Helmut, 130
- Hintermüller, Michael, 101
- Hinze, Michael, 102
- Hirzebruch, Fritz, 72
- Hofer, Michael, 160
- Hoffmann, Tim, 161, 184
- Hohenwarter, Markus, 131
- Hoppe, Ronald H.W., 103
- Horváth, László, 183

- Imrich, Wilfried, 89
Ivansic, Ivan, 84
- Jadrijevic, Borka, 191
Jansen, Klaus, 147
- Kadunz, Gert, 131
Kammann, Paula, 172
Kamps, Klaus Heiner, 185
Kasch, Friedrich, 117
Kirchheim, Bernd, 75
Klavzar, Sandi, 90
Klawonn, Axel, 108
Klement, Erich Peter, 111
Kohlhaas, Annika, 173
Kok, Gerard, 147
Kostina, Ekaterina, 123
Kowarz, Andreas, 174
Kronfellner, Manfred, 132
Kröpfl, Bernhard, 132
Krummheuer, Götz, 68
Kuba, Markus, 148
Kuich, Werner, 117
- Lampl, Catrin, 192
Langer, Matthias, 155
Länger, Helmut, 118
Lehner, Martin, 19
Leirer, Claudia, 133
Leitenberger, Frank, 118
Leobacher, Gunther, 175
Lettl, Günter, 82, 148
Ludwig, Monika, 73
Lyons, Terry, 69
- Malle, Günther, 19
Marusic, Dragan, 90
Matijevec, Vlasta, 85
Mattheij, Bob, 92
Michel, Dominik, 124
Michel, Volker, 175
Michor, Peter, 85
Miljanović, Vera, 124
Moschner, Markus, 170
Müller, Frank, 180
- Näther, Wolfgang, 113
Nävert, Uno, 93
Neunzert, Helmut, 93
- Nollau, Volker, 112
- Oberguggenberger, Michael, 113
Ockendon, Hilary, 94
Ohmacht, Martin, 167
Ortner, Ronald, 149
Osher, Stanley, 69
Otto, Felix, 75
- Panholzer, Alois, 149
Pauer, Franz, 133
Pauly, Dirk, 181
Pavesic, Petar, 86
Perman, Mihael, 168
Peschek, Werner, 134
Pethö, Attila, 83
Pfeiffer, Oliver, 192
Picher, Franz, 134
Pillichshammer, Friedrich, 193
Pisanski, Tomaz, 91
Poklukar, Felix, 135
Pomerance, Carl, 70
Praetorius, Dirk, 109
Prodinger, Helmut, 150
Pulch, Roland, 176
Putschögl, Wolfgang, 125
- Reich, Ludwig, 153
Repovs, Dusan, 86
Richter, Christian, 161, 183
Riehs, Barbara, 136
Roegner, Katherine, 137
Roggenbuck, Robert, 77
- Sachs, Ekkehard, 104
Säckl, Herwig, 140
Sass, Jörn, 125
Schachermayer, Walter, 70
Schaffer, Martin, 96
Scheicher, Klaus, 193
Schlenkrich, Sebastian, 176
Schlesinger, Karl-Georg, 119
Schlöglmann, Wolfgang, 137
Schlosser, Michael, 150
Schmeiser, Christian, 79
Schmitt, Peter, 162
Schneider, Edith, 138
Schöberl, Joachim, 110

- Schoissengeier, Johannes, 194
Schott, Dieter, 138
Schranz-Kirlinger, Gabriela, 177
Schröcker, Hans-Peter, 162
Schürer, Rudolf, 126
Schwarze, Silvia, 18
Schweiger, Fritz, 139
Semrl, Peter, 71
Sigmund, Karl, 79
Simeonov, Emil, 19
Simon, Werner, 151
Slavova, Tatjana, 127
Sommer, Dieter, 97
Sperber, Wolfram, 78
Stachel, Hellmuth, 163
Steinbach, Olaf, 110
Steiner, Wolfgang, 194
Sternberg, Julia, 177
Stevens, Angela, 80
Stimac, Sonja, 87
Stoll, Thomas, 151
Strauß, Raimond, 139
Strle, Saso, 87
Stummer, Wolfgang, 127
Surer, Paul, 195
Symeonidis, Eleutherius, 181
- Teichmann, Josef, 73
Teschl, Gerald, 156
Thaller, Bernd, 19
Thuswaldner, Jörg, 185
Tinhof, Fritz, 20
Trippolt, Ruth, 140
Trutschnig, Wolfgang, 114
- Udovicic, Zlatko, 178
- Viertl, Reinhard, 114
von Renteln, Michael, 168
- Wakolbinger, Anton, 80
Wallner, Johannes, 163
Walther, Andrea, 179
Warnung, Heidemarie, 20
Wartenberg, Maylin, 152
Wegner, Bernd, 77
Wenzel, Walter, 164
Wertz, Wolfgang, 141
- Wibmer, Michael, 195
Wiesenbauer, Johann, 196
Wiltsche, Harald, 141
Winkler, Reinhard, 196
Winklmann, Sven, 182
Winterhof, Arne, 98
Wittmann, Gerald, 142
Wobst, Reinhard, 19
Woess, Wolfgang, 119
- Zimmer, Horst-Günter, 164
Zouhar, Karl, 143