

01M0 Lecture

Combinatorial Optimization at Work: Welcome and Introduction

Martin Grötschel

Thorsten Koch

Beijing Block Course

"Combinatorial Optimization at Work"

September 25 – October 6, 2006

Martin Grötschel

- Institut für Mathematik, Technische Universität Berlin (TUB)
- DFG-Forschungszentrum "Mathematik für Schlüsseltechnologien" (MATHEON)
- Konrad-Zuse-Zentrum für Informationstechnik Berlin (ZIB)

groetschel@zib.de

<http://www.zib.de/groetschel>



Contents

1. Program
2. TUB, ZIB, MATHEON, CGC, BMS
3. Introduction of all participants
4. The Problem Solving Cycle



CO at Work:

Today's Program (preliminary)

Monday, Sept. 25

01M0: 09:00-09:30 MG Welcome and Introduction

01M1: 09:30-10:30 MG Linear and Integer Programming:
an Introduction

Break

01M2: 11:00-12:30 MG Basics of Polyhedral Theory

Lunch

01A1: 13:30-15:00 TK Using ZIMPL and LP / IP Solvers

Break

01A2: 15:30-17:00 TK Exercises



CO at Work: Further Program

Tuesday, Sept. 26

02M1: 09:00-10:30	MG	The Travelling Salesman Problem and some Applications
02M2: 11:00-12:30	MG	Scheduling Stacker Cranes & Some Aspects of Logistics
02A1: 13:30-15:00	MG	Sequencing Welding Robots
02A2: 15:30-17:00	TK	Exercises



CO at Work: Further Program

Wednesday, Sep. 27

08:00 Meeting at the gate of Morningside Center

03M1: 09:00-12:30 Visit Siemens Communication Networks
Ltd. Beijing (SCNB)

03A1: 13:30-15:00 TK Introduction to PORTA and
Polymake & Exercises

03A2: 15:30-17:00 TK Exercises



CO at Work: Further Program

see printed program

Note: Depending on
the development of the course,
requests from participants,
new ideas of the lecturers,
etc.,
there may be program changes.



Contents

1. Program
2. TUB, ZIB, MATHEON, CGC, BMS
3. Introduction of all participants
4. The Problem Solving Cycle



Before I begin to talk about mathematics...

I would like to advertise the institutions I am representing:

- Technische Universität Berlin
- Konrad-Zuse-Zentrum für Informationstechnik
- MATHEON
- Berlin Mathematical School





Willkommen an der Technischen Universität Berlin

English
version

TU Berlin Straße des 17. Juni 135 10623 Berlin Tel.: +49-30-314-0

Informationen für: Schüler Studierende Wissenschaftler Wirtschaft Medien Beschäftigte Alumni

Heute an der TU

Über die TU

Profil, Reformen, FAQ,
Zahlen & Fakten, Geschichte

Fakultäten

Fakultätsstruktur
mit Institutgliederung

Organisation

Leitung, Verwaltung,
Bibliotheken, Einrichtungen

Studium & Lehre

Beratung, Fächer, Fristen &
Termine, VV, Berufspraxis

Forschung

Beratung, Schwerpunkte,
Ergebnisse, Kooperationen

Internationales

Auslandsstudium, Tipps
für Ausländer, Partnerunis

Service

Veranstaltungen, Sport,
Jobs, Standorte, Personen

Suchen

Suchmaschine, Index A-Z,
Adressen & Telefon, Alumni

mailbox.tu-berlin.de

Exzellenzinitiative: TU Berlin beteiligt sich auch an 2. Runde



Gas- und
Dampfturbinen-
Kraftwerke -
Foto: Siemens

Die TU Berlin hat in der zweiten Ausschreibungsrunde der Exzellenzinitiative von Bund und Ländern Antragsskizzen für alle drei Förderlinien eingereicht: für Graduiertenschulen in den Bereichen Physik und Metropolenforschung, für einen Forschungscluster zur Energiewandlung in Turbomaschinen sowie für ein Zukunftskonzept.

>> [mehr](#)

23.9.: Schautag Chemie

Alle drei Jahre findet der vom Verband der Chemischen Industrie und der Gesellschaft Deutscher Chemiker veranstaltete Tag der offenen Tür ("Schahtag") statt. Auch das Institut für Chemie der TU Berlin öffnet am 23.9. seine Pforten. >> [mehr](#)

Anzeige

Reden wir über Wissenschaft

TU-Ticker: **NEW** +++ [Transrapid-Unglück: Professor Dr.-Ing. Peter Mnich gibt Auskunft](#) +++ **NEW** [Prüfungsamt zieht um](#) +++ [IT-Fachleute für Weiterbildung afghanischer Informatiker gesucht](#) +++ [TU-Beiträge in der Endrunde des Ideenwettbewerbs MOTOFRD: Jetzt abstimmen!](#) +++ [Masterstudiengang "Wissenschaftsmarketing" - Bewerbungsschluss am 30.9.](#) +++ [Schreibwettbewerb "Fiktion im Internet" des Open Source Jahrbuchs der TU Berlin](#) +++ [Vorlesungsverzeichnis WS 2006/07 online](#) +++ [Informationen zur Exzellenzinitiative](#)





Welcome to the **Technische Universität Berlin**

Deutsche
Version

TU Berlin Strasse des 17. Juni 135 10623 Berlin Tel.: +49-30-314-0

Information for: [Prospective Students](#) [Current Students](#) [Scientists](#) [Business](#) [Media](#) [Staff](#) [Alumni](#)

TU-Homepage

About the TU

profile, reforms,
faq, facts & figures

Faculties

faculty structure
with institutes

Organisation

administration, libraries,
central research facilities

Studying

support, lectures, dates &
deadlines, job training

Research

information, centers,
presentations, cooperations

Internat. Affairs

study abroad, foreign
students, cooperations

Service

events, sports,
jobs, locations, people

Search

search engine, index A-Z,
addresses

A view of the main campus between Strasse des 17. Juni and Hardenbergstrasse (r.)

[The TU Berlin is looking for Alumni](#) +++ [press releases \(only in German\)](#)

TU Mathematics



Technische Universität Berlin

Fakultät II: Mathematik und Naturwissenschaften

Institut für Mathematik



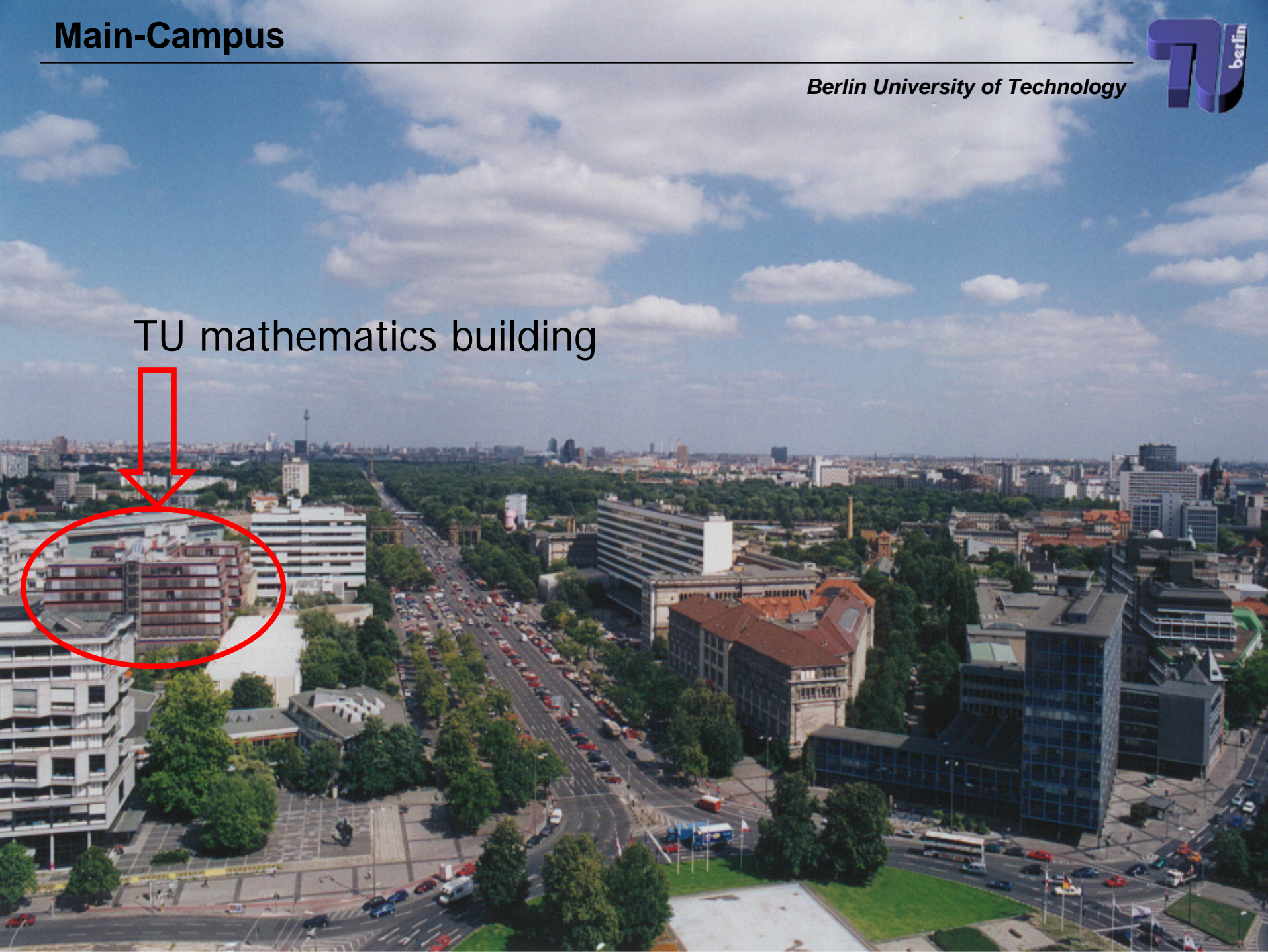
 [English version](#)

DFG-Forschungszentrum MATHEON "Mathematik für Schlüsseltechnologien"

- [Arbeitsgruppen](#)
- [Graduiertenkollegs, Sonder- und universitäre Forschungsbereiche](#)
- [Veranstaltungen und Termine](#)
- [Preprints und Veröffentlichungen, FTP-Server des Instituts](#)
- [Lehre am Institut / Didaktik der Mathematik / Mathematik-Service für Ingenieure](#)
- [Studienfachberatung, Studiengänge und Auslandsstudium](#)
- [Studierende und deren Vertreter](#)
- [Verwaltung / Stellenausschreibungen / Presseberichte](#)
- [EDV und Rechnerbetrieb](#)
- [Mathematische Fachbibliothek und Online-Recherche](#)
- [Adresse / Lage des Instituts für Mathematik](#)
- [Links auf weitere WWW-Server](#)
- [Stichwortsuche / Telefonliste](#)



TU mathematics building





Konrad-Zuse-Zentrum
für Informationstechnik Berlin
Takustrasse 7
D-14195 Berlin-Dahlem
Germany
+49 30 84185-0


[Home](#)
[Contact](#)
[Publications](#)
[Search](#)
[Sitemap](#)

General

[About ZIB](#)
[Organization](#)
[Divisions](#)
[Visitor Service](#)

People

[Staff](#)
[Fellows](#)

Research

[Research Units](#)
[Publications](#)
[Funded Projects](#)

Services

[Administration](#)
[Library](#)
[IT Services](#)
[Supercomputing](#)
[BRAIN](#)
[KOBV](#)
[Software](#)
[Web Services](#)

News

[Press](#)
[Events](#)
[Positions](#)

Zuse Institute Berlin

The Zuse Institute Berlin is a research institute for applied mathematics and computer science. Our research and service is driven by the principle **Fast Algorithms - Fast Computers**: We provide solutions for complex problems in science, engineering, environment, and society - solutions that often require innovative approaches. In close cooperation with partners from science, economy, and society we develop mathematical models and efficient algorithms. For the users of our high-performance computers we provide specialized consulting services.



The Berliner **Konrad Zuse**, inventor of the first freely programmable computer and namesake of our institution, was already well-known in his own time for putting innovative ideas into practice, and making these accessible to a wide user community. Today, our areas of expertise include applications in medicine, biotechnology, optimization of traffic and transport, logistics, electronics, telecommunication, and many others.

ZIB from the air



Konrad Zuse (1910 – 1995)

Dipl.-Ing. TU Berlin
Civil Engineering

As a student at TU Berlin
inventor of the first
**program-controlled
electrical computer**
calculating digitally
with electro-mechanical
switches („relais“).

The photo shows K. Zuse
in 1985 with a replica of
his first computer of 1938.



Zuse at Zuse-Zentrum



Konrad Zuse at his last visit
of the old ZIB 1994



What is MATHEON?

MATHEON is a short and memorable name for the original and almost unpronounceable DFG Research Center "Mathematics for key technologies: Modelling, simulation, and optimization of real-world processes". The three major universities and two mathematical research institutes in Berlin decided to coordinate their research activities in applied mathematics with the aim to evolve mathematics into an important key to key technologies. They founded MATHEON, with the help of a significant DFG grant, to give the role that mathematics plays in its cooperation with industry, society, and other sciences a particular push. MATHEON'S research is application-driven and focusses at present on the following application areas: life sciences, traffic and communication networks, production, electronic circuits and optical technologies, finance and visualization.

Project in Focus

New images in medicine?

Günter M. Ziegler interviewed Hans Christian Hege and Georg Duda about mathematical visualization and the possible application in medicine.

[Read more >](#)

Controlling Traffic

Christof Schütte asked Rolf Möhring about mathematical methods that might reduce traffic jams.

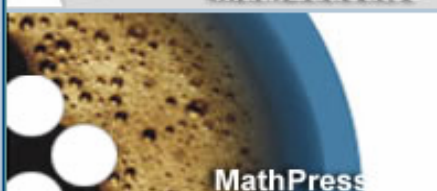
[Read more >](#)



MathInnovates



MathEducates



MathPress



I Optimization and discrete mathematics

A. Griewank (HU)

M. Grötschel (TU, ZIB)

G. M. Ziegler (TU)

II Numerical analysis and scientific computing

P. Deufhard (FU, ZIB)

V. Mehrmann (TU)

H. Yserentant (TU))

III Applied and stochastic analysis

H. Föllmer (HU),

Alexander Mielke (FU, WIAS)

J. Sprekels (HU, WIAS))

including: **scientists in charge**



A Life sciences

P. Deuffhard (FU, ZIB), H. J. Prömel (HU), Ch. Schütte (FU)

B Traffic and communication networks

M. Grötschel (TU, ZIB), V. Kaibel (ZIB), R. Möhring (TU)

C Production

C. Carstensen (HU), J. Sprekels (HU, WIAS), F. Tröltzsch (TU)

D Electronic circuits and optical technologies

V. Mehrmann (TU), F. Schmidt (ZIB), C. Tischendorf (TU)

E Finance

A. Bovier (TU, WIAS), A. Schied (TU), P. Imkeller (HU)

F Visualization

in brackets: **scientists in charge**

K. Polthier (ZIB), J. Sullivan (TU), G. M. Ziegler (TU)

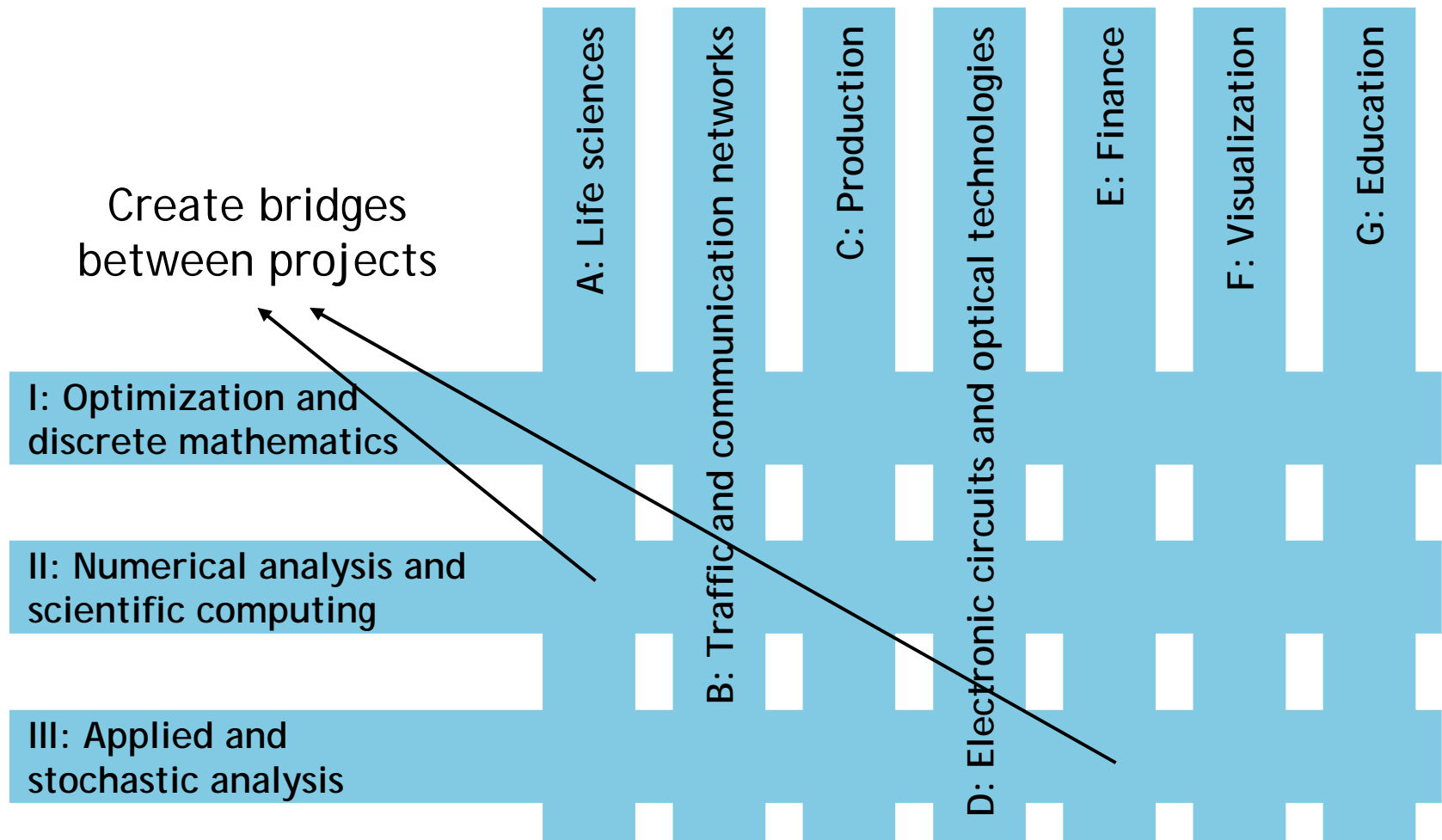
G Education

U. Kortenkamp (TU), J. Kramer (HU)

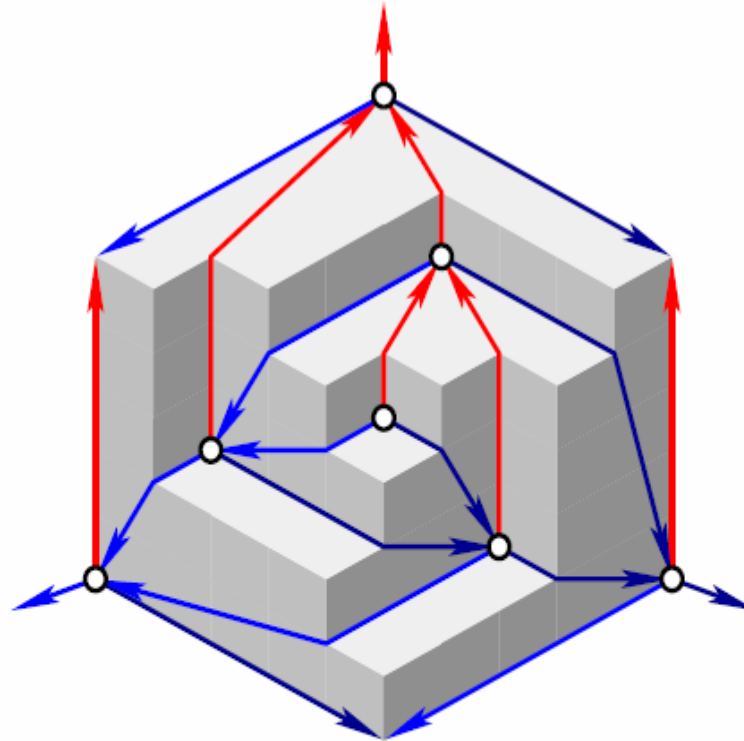
including: **scientists in charge**



Matrix research organization to use synergies and to create new research projects



new Graduate College



Graduiertenkolleg

Methods for Discrete Structures

Methoden für Diskrete Strukturen

Einrichtungsantrag · Sprecher: Prof. Günter M. Ziegler, TU Berlin

BMS Berlin Mathematical School



Technische Universität Berlin



Humboldt-Universität zu Berlin



Freie Universität Berlin

Draft Proposal for Graduate School
Berlin Mathematical School
(BMS)

September 2005



Contents

1. Program
2. TUB, ZIB, MATHEON, CGC, BMS
3. Introduction of all participants
4. The Problem Solving Cycle



Contents

1. Program
2. TUB, ZIB, MATHEON, CGC, BMS
3. The Trip to Volkswagen in Wolfsburg
4. **The Problem Solving Cycle**



01M0 Lecture

Combinatorial Optimization at Work: Welcome and Introduction

The End



Martin Grötschel

- Institut für Mathematik, Technische Universität Berlin (TUB)
- DFG-Forschungszentrum "Mathematik für Schlüsseltechnologien" (MATHEON)
- Konrad-Zuse-Zentrum für Informationstechnik Berlin (ZIB)

groetschel@zib.de

<http://www.zib.de/groetschel>