



INFORMATIK AN DER RUPRECHT-KARLS-UNIVERSITÄT HEIDELBERG

Studiendekan Filip Sadlo

<http://www.informatik.uni-heidelberg.de/>

Einführungsveranstaltung Bachelor Informatik - Oktober 2022



Universität Heidelberg

Seit 1368 - älteste Universität Deutschlands

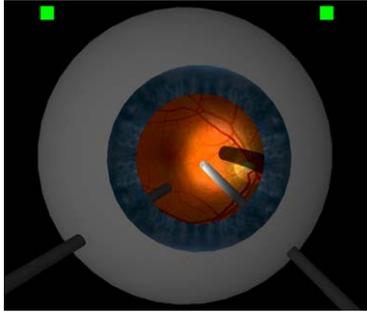
Ca. 30k Studenten

Ca. 500 Professoren (inkl. Medizin)

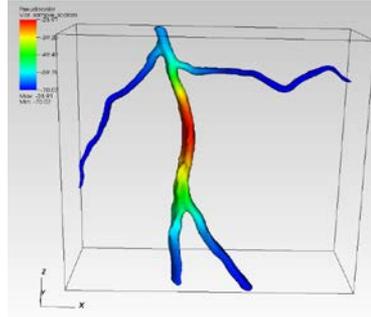
57 Nobelpreise

Seit 2007 eine der deutschen Exzellenzuniversitäten

FORSCHUNGSSCHWERPUNKTE DER UNIVERSITÄT HEIDELBERG



Medizin



Biologie



Physik



Astronomie

... sowie viele weitere Natur- und Geisteswissenschaften!

DIE STRUKTUR DER UNIVERSITÄT (VEREINFACHT)



Fakultäten fassen Wissenschaften zu einer Verwaltungseinheit zusammen und können aus Instituten bestehen

FAKULTÄT FÜR MATHEMATIK UND INFORMATIK

Unsere Fakultät hat drei Institute

Institut für Informatik (IfI): Lehre und Forschung vor allem in der Angewandten Informatik (<http://www.informatik.uni-heidelberg.de/>)

Mathematisches Institut & Institut für Angewandte Mathematik: übernehmen die Mathematikausbildung der Studierenden der Informatik

Weitere beteiligte Zentren/Institute

Interdisziplinäres Zentrum für Wissenschaftliches Rechnen - IWR (interdisziplinär, viele beitragende Fakultäten) (www.iwr.uni-heidelberg.de)

Institut für Technische Informatik - ZITI (gemeinsam mit der Faculty for Engineering Sciences) (www.ziti.uni-heidelberg.de)

Lehre: alle sind beteiligt (in unterschiedlichem Umfang)

Forschung: siehe <http://www.informatik.uni-heidelberg.de/forschung.html>

INSTITUT FÜR INFORMATIK (IFI)

ENTSTANDEN IN 2001, DECKT DIE KERNINFORMATIK AB

Kern



Artur Andrzejak:
Parallele und
Verteilte Systeme



Michael Gertz:
Datenbanksysteme



Barbara Paech:
Software Engineering



Felix Joos:
Theoretische
Informatik



Christian Schulz:
Algorithm
Engineering

Assoziiert/
kooptiert



Peter Bastian:
Wissenschaftliches
Rechnen



Filip Sadlo:
Visual
Computing



Lena Maier-Hein:
Computer Assisted
Medical Interventions



Stefan Riezler:
Statistical Natural
Language Processing



Klaus Maier-Hein:
Medical Imaging
Computing

INTERDISZIPLINÄRES ZENTRUM FÜR WISSENSCHAFTLICHES RECHNEN (IWR)

Lehre und Forschung in Mathematik und der Angewandten
Informatik

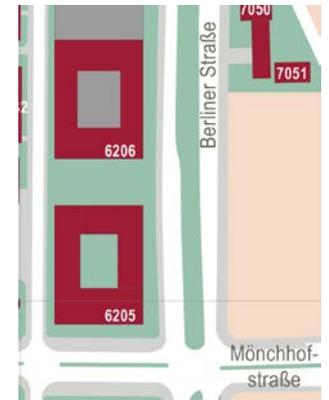
Mathematische Modellierung, Simulation, Optimierung, Visualisierung

Bildanalyse (HCI)

Anwendungen in Physik, Biologie, Archäologie, ...

Ca. 50 Mitglieder

Mathematikon, INF 205, teilweise in Bauteil B



6205
6206

Mathematikon Bauteil A
Mathematikon Bauteil B

INSTITUT FÜR TECHNISCHE INFORMATIK (ZITI)

Lehre und Forschung in den Bereichen der Technischen Informatik

Rechnerarchitektur, Robotik, Medizintechnik, Anwendungsspezifische Rechner, Schaltungstechnik und Simulation, Computing Systems

Im Gebäude INF 368



Robert Strzodka
Application Specific
Computing



Peter Fischer
Circuit Design



Holger Fröning
Computing
Systems



Lorenzo Masia
Biomedical
Engineering &
Biorobotics



Dirk Koch
Novel Computing
Technologies



Alexander Schubert
Optimization,
Robotics &
Biomechanics



Nima TaheriNejad
Computer
Architecture

PRAKTISCHES: BERATUNG

Studienberatung

Priv.-Doz. Dr. W. Merkle (merkle@math.uni-heidelberg.de)

Prüfungsangelegenheiten Bachelor/Master

Prof. Dr. Michael Gertz (gertz@informatik.uni-heidelberg.de)

Prüfungsangelegenheiten Bachelor 50% mit LA-Option/Lehramt

Prof. Dr. Barbara Paech (paech@informatik.uni-heidelberg.de)

Prüfungsamt

Anke Sopka (sekretariat@informatik.uni-heidelberg.de)



PRAKTISCHES: MAILINGLISTEN

Informatik-Erstfragen

Informatik-BSC

Informatik-MSc

Informatik-LA

Informatik-M-Edu

Inf-Weiterstud

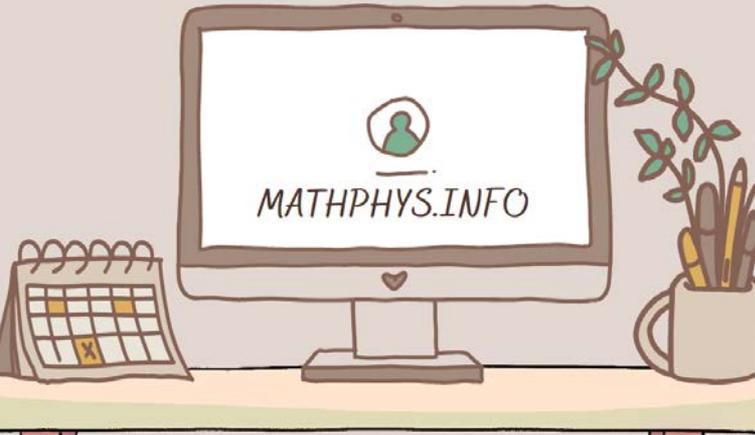
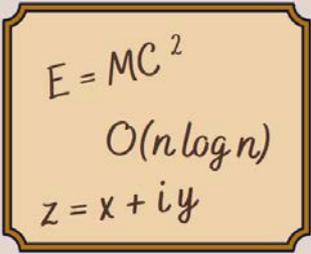
Inf-Stellen

Inf-Externes

Bei den ersten 5 automatisch aufgenommen

<http://www.informatik.uni-heidelberg.de/2-uncategorised/267-mailinglisten>

ERSTI-INFO 2022



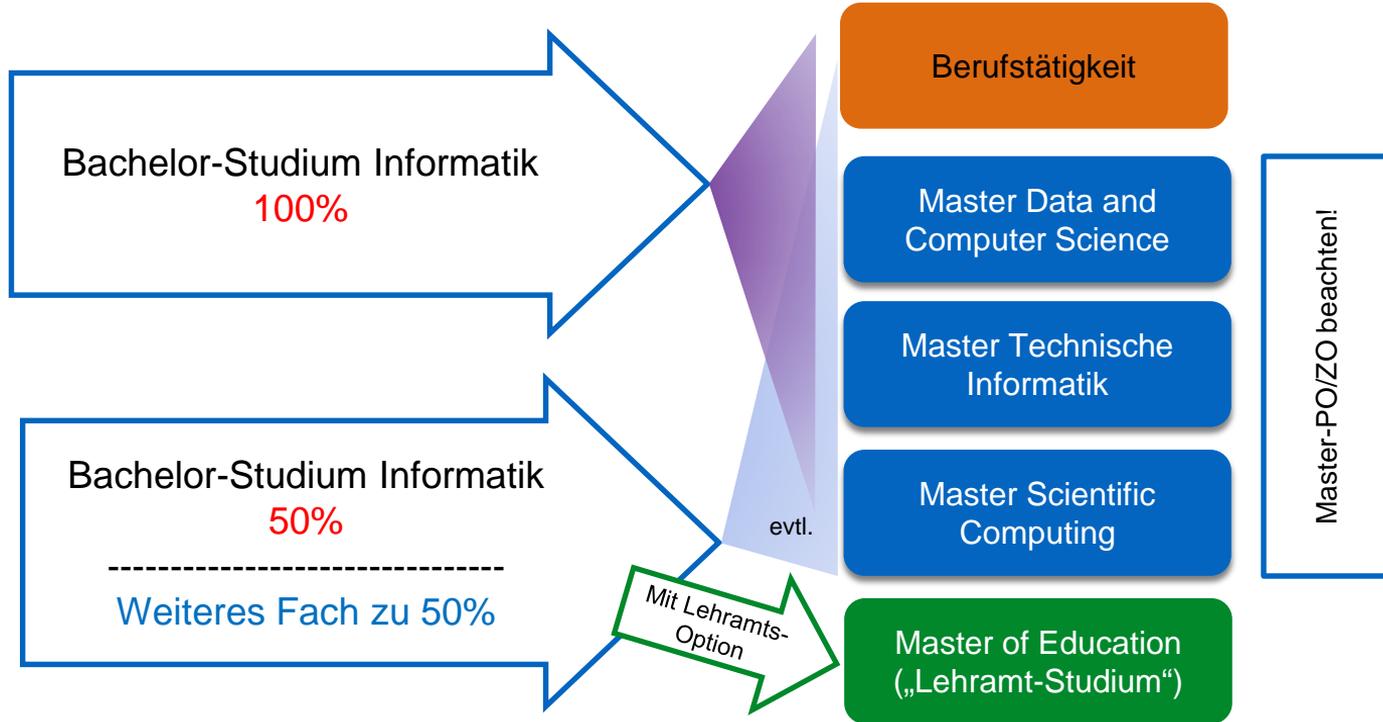
FACHSCHAFT MATHPHYSINFO

- Vertretung der Studierenden in Gremien
- Organisation von Socializing Events
- Weitergabe von Erfahrungswissen
- Webseite: <https://mathphys.info>
- Sehr empfehlenswert: [Ersti-Info \(pdf\)](#)
- Kontakt:
 - Mail: fachschaft@mathphys.info
 - Discord: <https://discord.mathphys.info>
 - Wöchentliche Fachschaftssitzung: mittwochs 18 Uhr im Seminarraum A+B im Mathematikon (INF 205)



WE WANT YOU

ÜBERSICHT DER INFORMATIKNAHEN STUDIENGÄNGE



BACHELOR
~~ANGEWANDTE INFORMATIK (100%)~~
INFORMATIK (100%)

<http://www.informatik.uni-heidelberg.de/>

Oktober 2022

STUDIENRELEVANTE BEGRIFFE

Das Studium besteht aus **Modulen**

Modul = thematisch und zeitlich abgeschlossene Lehr- und Lerneinheit

z.B. eine Vorlesung mit Klausur, Seminar mit eigenem Vortrag

Kann auch mehrere Teile haben

Der Aufwand eines Moduls wird in **Leistungspunkten (LP)** oder **Credit Points (CP)** angegeben

1 LP entspricht ca. 30 Stunden Arbeitsaufwand

Studienleistung = LPs, evtl. mit Note

Bachelorstudium = 180 LP, 6 Semester Regelstudienzeit

=> Idealerweise 30 LP pro Semester

(ca. 20 SWS pro Woche + 20 h Nacharbeitung / Vorbereitung / Übung)

SWS = Semesterwochenstunde (i.d.R. 45 Minuten)

STRUKTUR DES BACHELOR

5 Semester Vorlesungen,
1 Semester Bachelorarbeit

Pflichtbereich

Grundlagen des Fachs (verpflichtend)

Wahlpflichtbereich

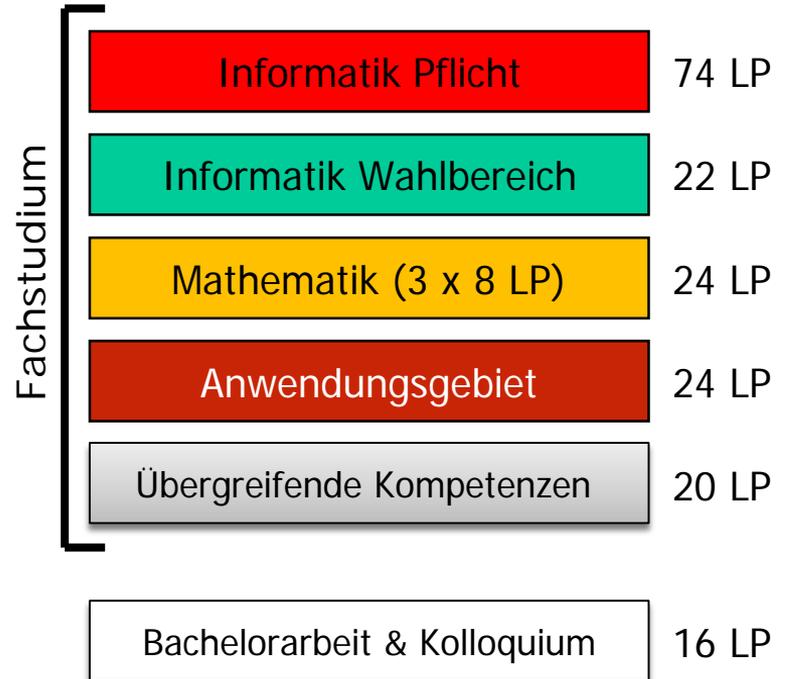
Module eigener Wahl: Vertiefung,
Interesse

Anwendungsgebiet

Module aus einem anderen Fach

Übergreifende Kompetenzen (ÜK)

Soft- und Social Skills, wie
Präsentationen, Teamwork usw.



PFLICHTMODULE

Grundlagen Informatik

Einführung in die Praktische Informatik (IPI)

Programmierkurs (IPK)

Einführung in die Technische Informatik (ITI)

Mathematische Grundlagen

Modul 1: Mathematik für Informatiker 1 (IMI1) oder Lineare Algebra 1

Modul 2: Mathematik für Informatiker 2 (IMI2) oder Analysis 1

Modul 3: Einführung Numerik oder Einführung Statistik oder Analysis 2

Orientierungsprüfung: Besteht aus Prüfung in IPI

Zu erbringen spätestens bis Ende des 3. Semesters

PFLICHTMODULE

Weitere Pflichtmodule

Algorithmen und Datenstrukturen (IAD)

Betriebssysteme und Netzwerke (IBN)

Einführung in die Theoretische Informatik (ITH)

Datenbanken I (IDB1)

Einführung in Software Engineering (ISW)

Bachelorseminar

Anfängerpraktikum

Fortgeschrittenenpraktikum

Bachelorarbeit

Bachelorkolloquium

MATHEMATIK-GRUNDVORLESUNGEN

Wir haben zwei Typen von „Basis“-Mathematik-Vorlesungen:

Option 1: Mathematik für Informatiker I und II

Vorlesungen, die speziell für Informatiker entwickelt wurden

Mehr Bezug zum Fach Informatik

Zeitpunkt: im 1. bzw. 2. Semester

Option 2/3: Lineare Algebra I und Analysis I

Fundamentaler und grundlegend mathematisch

Empfohlen bei späteren Vertiefungen z.B. im wissenschaftlichen Rechnen, Optimierung, Bildverarbeitung oder Visual Computing

Zeitpunkt: entweder beide im 1. Semester (Option 2), oder im 1. und 3. Semester (Option 3)

WAHLBEREICH

Um diesen Bereich abzudecken, sind **Vertiefungen** möglich

=> Vermerk im Zeugnis

Existierende Vertiefungen

Algorithms and Theoretical Computer Science

Computer Engineering

Information Systems Engineering

Scientific Computing

Visual Computing

Beispiel Vertiefung „Information Systems Engineering“

Schwerpunkt auf Datenbanksysteme und Software Engineering

Befähigt zur Entwicklung, Betrieb und Wartung von großen Informationssystemen

Oder freie Kombination von Wahlmodulen des Bachelors Informatik

ANWENDUNGSGEBIET

Anwendungsgebiet: wie ein (kleines) Nebenfach

Astronomie, Biowissenschaften, Chemie, Computerlinguistik, Geographie, Geowissenschaften, Mathematik, Medizinische Informatik, Medizintechnik, Philosophie, Physik, Psychologie, Wirtschaftswissenschaften

Andere Gebiete sind auf Antrag möglich

Näheres im Modulhandbuch und unter <http://www.informatik.uni-heidelberg.de/studium-und-lehre/bachelor-studiengang-100/anwendungsgebiet>

ÜBERGREIFENDE KOMPETENZEN (20 LP)

Anteilig (12 LP) – d.h. ohne Wahlmöglichkeit

Präsentation (integriert in Bachelorseminar) 2 LP

Anfängerpraktikum 4 LP

Das erfolgreiche Bestehen des Anwendungsgebietes 6 LP

Freie Wahl (8 LP) aus

ÜK-Angebot unserer Fakultät

Studienangebot Uni (z.B. Sprachkurs, aber nicht URZ Kurse)

Betriebspraktikum, Auslandssemester, Sommerschulen...

Näheres im Modulhandbuch

STUDIENPLAN 1. JAHR

(OPTION 1: IMI1 + IMI2)

Sem.	Veranstaltung	LP	Summe
1	Einführung in die Praktische Informatik (IPI)	8	28 LP
	Programmierkurs (IPK)	4	
	Einführung in die Technische Informatik (ITE)	8	
	Mathematik für Informatiker I (IMI 1)	8	
2	Algorithmen und Datenstrukturen (IAD)	8	32 LP
	Betriebssysteme und Netzwerke (IBN)	8	
	Mathematik für Informatiker II (IMI 2)	8	
	Anwendungsgebiet und/oder freie ÜK	8	

(Einführung in die Praktische Informatik ist **Orientierungsprüfung**)

STUDIENPLAN 2. JAHR

(OPTION 1: IMI1 + IMI2)

Sem.	Veranstaltung	LP	Summe
3	Software Engineering (ISW)	8	8 LP
3. oder 4.	Bachelorseminar (IBS) Anfängerpraktikum (IAP) Einf. Numerik oder Einf. Statistik Wahlpflicht Anwendungsgebiet und/oder freie ÜK	4+2 2+4 8 8 8	36 LP
4	Einführung in die Theoretische Informatik (ITH) Datenbanken I (IDB1)	8 8	16 LP

STUDIENPLAN 1. JAHR

(OPTION 2: LIN. ALG. + ANALYSIS)

Sem.	Veranstaltung	LP	Summe
1	Einführung in die Praktische Informatik (IPI) Programmierkurs (IPK) Lineare Algebra I (MA4) Analysis I (MA1)	8 4 8 8	28 LP
2	Algorithmen und Datenstrukturen (IAD) Betriebssysteme und Netzwerke (IBN) Wahlpflicht Anwendungsgebiet und/oder freie ÜK	8 8 8 8	32 LP

(Einführung in die Praktische Informatik ist **Orientierungsprüfung**)

STUDIENPLAN 2. JAHR

(OPTION 2: LIN. ALG. + ANALYSIS)

Sem.	Veranstaltung	LP	Summe
3	Software Engineering (ISW) Einführung in die Technische Informatik (ITE)	8 8	16 LP
3. oder 4.	Bachelorseminar (IBS) Anfängerpraktikum (IAP) Einf. Numerik/Einf. Statistik/Ana2 Anwendungsgebiet und/oder freie ÜK	4+2 2+4 8 8	28 LP
4	Datenbanken I (IDB1) Einführung in die Theoretische Informatik (ITH)	8 8	16 LP

STUDIENPLAN 1. JAHR

(OPTION 3: LIN. ALG. + ANALYSIS)

Sem.	Veranstaltung	LP	Summe
1	Einführung in die Praktische Informatik (IPI)	8	28 LP
	Programmierkurs (IPK)	4	
	Einführung in die Technische Informatik (ITE)	8	
	Lineare Algebra I (MA4)	8	
2	Algorithmen und Datenstrukturen (IAD)	8	32 LP
	Betriebssysteme und Netzwerke (IBN)	8	
	Wahlpflicht	8	
	Anwendungsgebiet und/oder freie ÜK	8	

(Einführung in die Praktische Informatik ist **Orientierungsprüfung**)

STUDIENPLAN 2. JAHR

(OPTION 3: LIN. ALG. + ANALYSIS)

Sem.	Veranstaltung	LP	Summe
3	Software Engineering (ISW)	8	16 LP
	Analysis I (MA1)	8	
3. oder 4.	Bachelorseminar (IBS)	4+2	28 LP
	Anfängerpraktikum (IAP)	2+4	
	Einf. Numerik/Einf. Statistik/Ana2	8	
	Anwendungsgebiet und/oder freie ÜK	8	
4	Einführung in die Theoretische Informatik (ITH)	8	16 LP
	Datenbanken I (IDB1)	8	

STUDIENPLAN 3. JAHR (ALLE OPTIONEN)

Sem.	Veranstaltung	LP	Summe
5+6	Fortgeschrittenenpraktikum (IFP)	8	60 LP
	Wahlpflicht	14	
	Anwendungsgebiet und/oder freie ÜK	22	
	Bachelor-Arbeit und Kolloquium	16	

ABSCHLUSSNOTE

Zur Berechnung der Gesamtnote der Bachelor-Prüfung werden herangezogen:

Die Noten der studienbegleitenden Prüfungen zu den Modulen des Fachstudiums

Die Noten zu den Modulen des Anwendungsgebietes

Die Note von Bachelorarbeit und -kolloquium

Die Noten von maximal zwei Pflichtmodulen (ausser Bachelorarbeit und -kolloquium) können von der Berechnung ausgeschlossen werden

Details siehe Prüfungsordnung §20 (3)

NÜTZLICHE INFORMATIONSQUELLEN

Webseite: <http://www.informatik.uni-heidelberg.de>

Studium und Lehre -> Bachelor-Studiengang 100%

Modulhandbuch

Beschreibung aller Module (nach Bereichen)

Auch Studienverlaufspläne und Infos

Prüfungsordnung (PO) vom 29.09.2021

Formale Regeln

Insbesondere die Anhänge sind nützlich

Siehe auch Kontaktinformationen auf der Webseite

BACHELOR
~~ANGEWANDTE INFORMATIK (50%)~~
INFORMATIK (50%)

<http://www.informatik.uni-heidelberg.de/>

Oktober 2022

ZWEIFACH-BACHELOR: ÜBERSICHT

Zwei 50%-Bachelor-Studiengänge parallel

Folge der Umstellung der Lehramt-Studiengänge auf Bachelor/Master-System

Wann ist das sinnvoll?

1. Sie studieren auf Lehramt oder erwägen es
2. Sie bevorzugen eine größere fachliche Breite im Bachelor-Studium oder haben Interesse an zwei Fächern

Bis zum 6. Semester Entscheidung:

A: Fachausbildung

B: Lehramtsausbildung, erfordert Lehramtsoption, andere Wahl von ÜK
(Fachdidaktik / Bildungswissenschaften / Schulpraktika)

AUFTEILUNG DER LPS IM ZWEIFACH-BACHELOR

Bereich	LP ohne Lehramtsoption	LP bei Lehramtsoption
Fach A, Fachstudium	74	74
Fach A, ÜK	10	2 (Fachdidaktik)
Fach B, Fachstudium	74	74
Fach B, ÜK	10	2 (Fachdidaktik)
Bildungswissenschaften/Praktika	-	16
Bachelor-Arbeit im Fach A <u>oder</u> B	12	12
Summe	180	180

ÜK

OHNE Lehramtsoption - 10 LP (beispielhaft)

Präsentation (integriert in Bachelorseminar)	2 LP
Anfängerpraktikum	4 LP
Diverse Möglichkeiten aus Informatik/Uni-Angebot	4 LP

MIT Lehramtsoption - 20 LP (für beide Fächer)

Fachdidaktik Fach 1 + 2	2 + 2 LP
Einführung in die Schulpädagogik/Pädagogische Psychologie	6 LP
Grundlagen der Bildungswissenschaft	4 LP
Berufsorientierendes Praktikum (3 Wochen), Schule	3 LP
Berufsorientierendes Praktikum (3 Wochen), Bildungseinrichtung od. Schule	3 LP

WEITERE INFORMATIONEN

Näheres (und vieles mehr) im Modulhandbuch Bachelor 50%

Webseiten „Lehramt an Gymnasien“

<http://www.uni-heidelberg.de/studium/interesse/abschluesse/lehramt.html>

Präsentation „Berufsziel Lehrer“

Webseiten der Informatik: <http://www.informatik.uni-heidelberg.de>

Studium und Lehre -> Bachelor-Studiengang 50%

Fachdidaktik Informatik: Möglichkeit, frühzeitig an Schulen aktiv zu werden

Einzelne Lehrstunden oder Kurse an Schulen bzw. mit SchülerInnen

<http://www.mintmachen.de>

Hopp-Foundation bietet Stipendien für LehramtlerInnen

Mehr Informationen bei Prof. Barbara Paech



Zusätzliches Treffen fand gestern statt

ABSCHLIEßENDE KOMMENTARE

AKTUELLE MAßNAHMEN ZUR COVID-19 SITUATION

Lehre im Wintersemester in Präsenz

Bei Nichteinhaltung des Mindestabstands in Innenräumen

Studierende: Dringende Empfehlung, zur medizinischen oder FFP2-Maske

Übrige Personen: Pflicht zum Tragen mindestens medizinischer Maske

Corona-Schutzimpfung

Möglichst hohe Impfquote essenziell für Rückkehr zu gewohnten Uni-
Abläufen!

AKTUELLE MAßNAHMEN ZUR COVID-19 SITUATION

Impfangebote zunächst bis 13. Dezember 2022

<https://www.uni-heidelberg.de/de/newsroom/massnahmen-der-universitaet-zum-schutz-vor-dem-coronavirus/impfangebote-fuer-mitglieder-der-universitaet>

He who asks a question is a fool for five minutes;
he who does not ask a question remains a fool forever.
- Chinese Proverb

HINWEISE

Folien online:

<https://www.informatik.uni-heidelberg.de/studium-und-lehre>

(Übersicht über detaillierte Aktivitäten in Forschung und Lehre)



APPENDIX: INFORMATIONEN ÜBER GRUPPEN DER INFORMATIK

INSTITUT FÜR INFORMATIK (IFI)

PROF. DR. ARTUR ANDRZEJAK

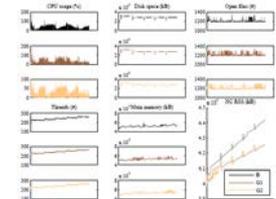
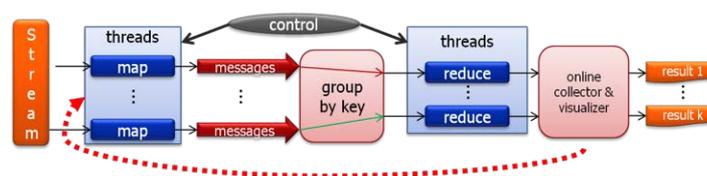
PARALLELE UND VERTEILTE SYSTEME (PVS)

Die Gruppe widmet sich den verteilten und parallelen Systemen mit Schwerpunkten:

Verlässlichkeit, Testing und Debugging von Softwaresystemen
Skalierbare Analyse von Daten

Lehre

Betriebssysteme und Netzwerke
Mining Massive Datasets
Verteilte Systeme I
Seminare und Praktika



PROF. DR. PETER BASTIAN

WISSENSCHAFTLICHES RECHNEN



Numerischen Methoden für Höchstleistungsrechner,
insbesondere

Numerik partieller Differentialgleichungen

Softwareentwurf im Wissenschaftlichen Rechnen

Parallele Algorithmen

Anwendungen, etwa Transportprozesse in porösen Medien, Signalleitung in Neuronen

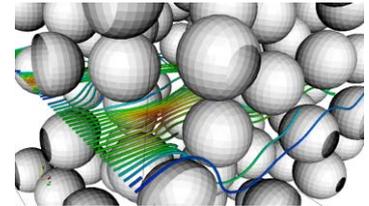
Lehre

Numerik Grundausbildung (Numerik 0,1,2)

Paralleles Rechnen

Simulationswerkzeuge

Softwarepraktikum Wissenschaftliches Rechnen



JUN.-PROF. DR. FELIX JOOS

THEORETISCHE INFORMATIK

Forschung:

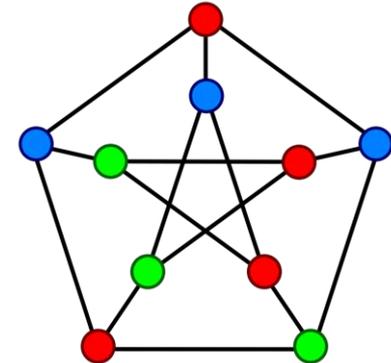
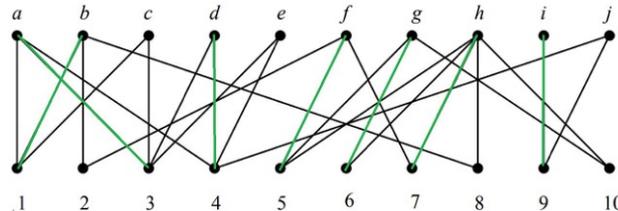
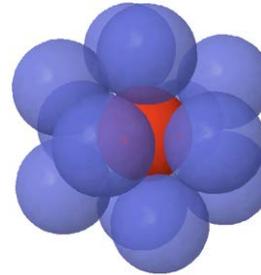
Graphentheorie: Struktur und Extremalität

Graphenalgorithmen

Kugelpackungen

Lehre

Discrete Structures (Master)



PRIV.-DOZ. DR. WOLFGANG MERKLE

MATHEMATISCHE LOGIK & THEORETISCHE INFORMATIK

Grundlagenfragen der Mathematik und Informatik

Schwerpunkte: Berechenbarkeits- und Komplexitätstheorie

Aktuelle Forschungsthemen:

Grenzen der algorithmischen Methode: unlösbare und schwer lösbare Probleme

Algorithmische Aspekte des Zufallsbegriffs

Lehre

Formale Sprachen und Automatentheorie (IFSA)

Berechenbarkeit und Komplexität I (MH14)

Berechenbarkeit und Komplexität II (MH15)

Randomisierte Algorithmen (IRA)



PROF. DR. BARBARA PAECH

SOFTWARE ENGINEERING

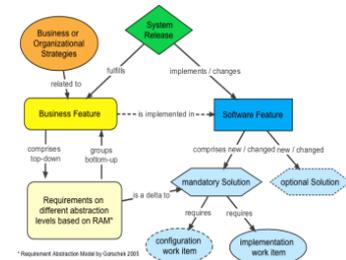
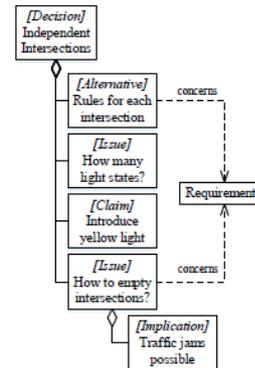
In der Arbeitsgruppe untersuchen wir Methoden, ingenieurmäßige Prinzipien und Werkzeuge, um große Software im Team mit hoher Qualität zu entwickeln

Aktuelle Forschung:

Wissensmanagement und Requirements Engineering
Engineering wissenschaftlicher Software
Engineering medizinischer Software

Lehre

Requirements Engineering
Qualitätsmanagement
ISE-Praktikum



* Requirement Abstraction Model by Ganschke 2005

PROF. DR. FILIP SADLO

VISUAL COMPUTING

Wir befassen uns mit der Entwicklung grafikorientierter Analysetechniken, insbesondere

Visualisierung von Vektorfeldern

Volumenrendering

Visualisierung physikalischer Phänomene

Visualisierung in der Simulation

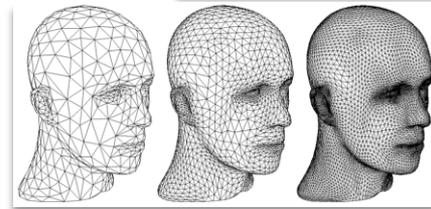
Lehre:

Computer Graphics (Bachelor)

Geometric Modeling and Animation

Scientific Visualization

Seminare & Praktika



PROF. DR. CHRISTIAN SCHULZ

ALGORITHM ENGINEERING



Unser Forschungsschwerpunkt liegt im Algorithm Engineering, insbesondere im Bereich skalierbarer Graphalgorithmen:

Mehrschichtverfahren & Memetische Algorithmen

Lastbalancierung

Parallele Algorithmen

Praktische Kernbildung

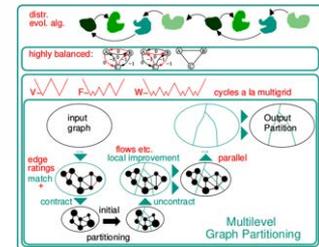
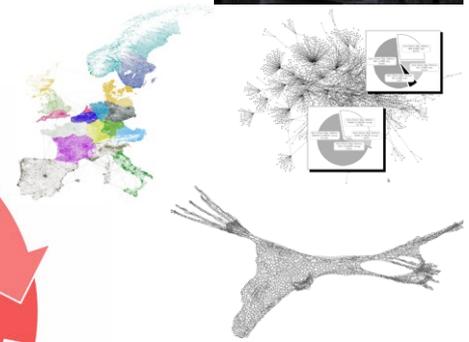
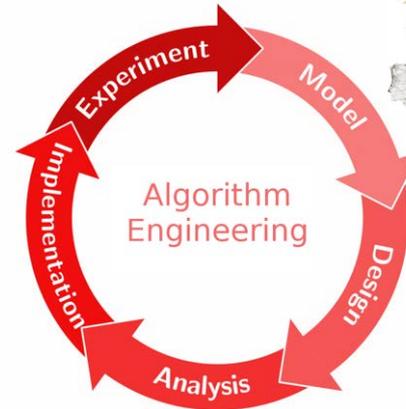
Dynamische Algorithmen

Lehre:

Algorithmen und Datenstrukturen I & II

Algorithm Engineering

Seminare & Praktika



INSTITUT FÜR TECHNISCHE INFORMATIK (ZITI)

PROF. DR. PETER FISCHER

SCHALTUNGSTECHNIK UND SIMULATION

Die Gruppe entwickelt Elektronik-Mikrochips und Sensoren für Teilchen- und Photonenstrahlung

Anwendungsbereiche sind z.B.:

Grundlagenforschung in der Physik (CBM, Belle)

Experimente mit Synchrotronstrahlung (XFEL, ESRF)

Medizintechnik (PET, PET-MRI)

Lehre

Digitale Schaltungstechnik (BScAI)

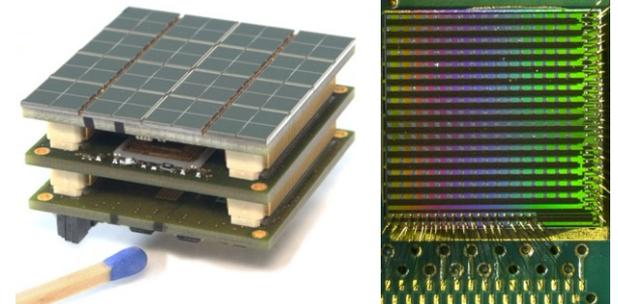
Components, Circuits & Sim. (MScTI)

VLSI Design (MScTI)

Fortgeschrittene Schaltungen (MScTI)

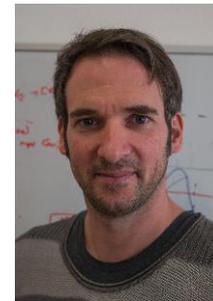
Tools (MSc TI)

Silizium-Sensoren & Elektronik (MSc Phys&TI)



PROF. DR. HOLGER FRÖNING

COMPUTING SYSTEMS GROUP



Performance and programmability for future and emerging technologies

High-performance computing, machine learning & data analytics

Accelerators including GPUs, FPGAs and PIM

GPUs & CUDA - architecture & compilers (simplified programming, scalable communication)

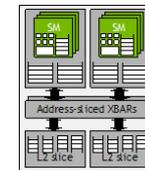
Machine learning - efficient training & inference of deep neural networks

Usual teaching

GPU Computing (WS)

Introduction to High Performance Computing (WS)

Advanced Parallel Computing (SS)



PROF. DR. DIRK KOCH

NOVEL COMPUTING TECHNOLOGIES



FPGA technology (“computing without processors”)

Building custom FPGAs and tools; also ReRAM (memristors) FPGAs (for dynamic RISC-V ISA extensions, ML, etc.)

Hardware Security and reliability (e.g., FPGA virus scanner, hardware Trojans, fault injection, side channel attacks, single event upset (SEU) analysis)

Tools and runtime systems for reconfigurable hardware

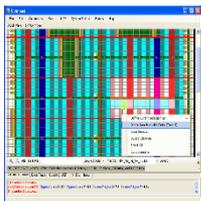
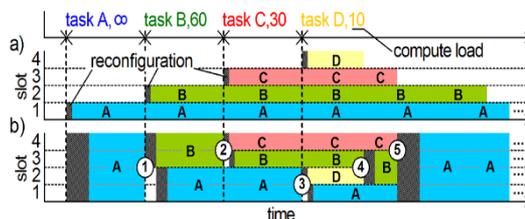
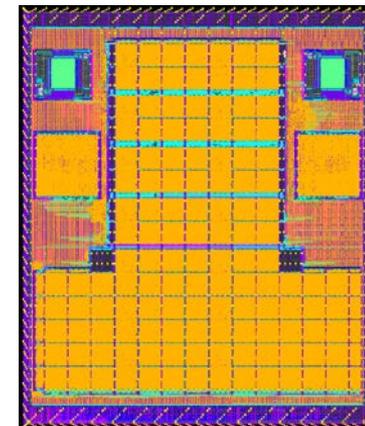
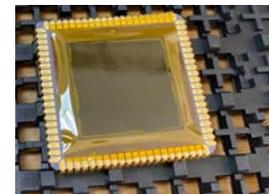
FPGA applications

Teaching

Einführung in die Technische Informatik

Embedded & Reconfigurable Systems

Energy-efficient Computing



PROF. DR. ROBERT STRZODKA

APPLICATION SPECIFIC COMPUTING

Parallele Algorithmen und Hardware

GPU, FPGA, Vielkern (Xeon Phi, ...)

Effiziente Datenrepräsentation (Genauigkeit, Kompression, Adaptivität)

Hardware-naher Datenzugriff (Layout, räumliche und temporale Lokalität)

Komplexe Datenstrukturen (Unstrukturierte Gitter, Graphen)

Parallele Numerische Methoden (ILU, Krylov, GMG, AMG)

Moderne Programmierabstraktionen (CUDA, thrust, PSTL, C++2x, UPC++)



Lehre

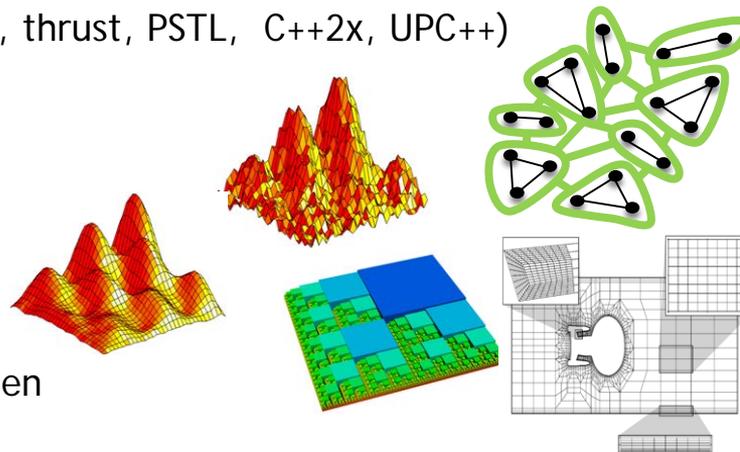
C++ Practice (WS)

Parallel Algorithm Design (WS)

Advanced Parallel Algorithms (WS)

Accelerator Practice (SS)

Seminare, Projektarbeiten zu obigen Themen

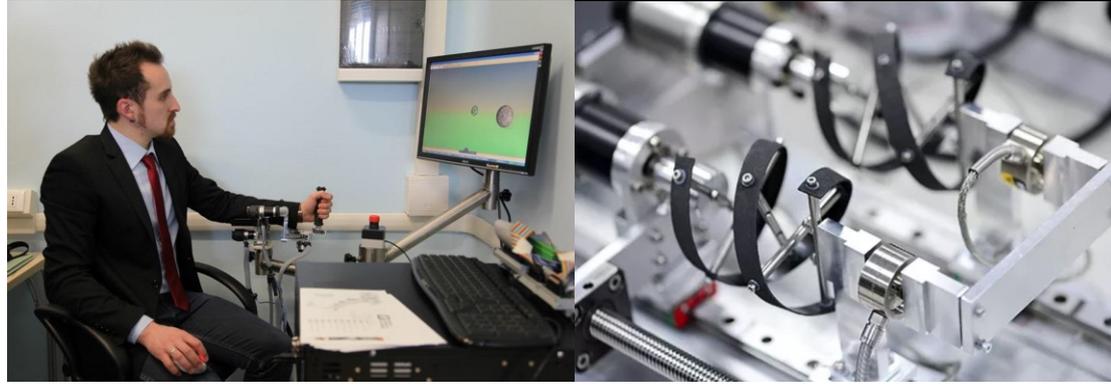


PROF. DR. LORENZO MASIA

ASSISTIVE ROBOTICS & INTERACTIVE EXOSUITS

Research

Robot-Aided Rehabilitation
Soft Wearable Exosuits
Bio-Robotic Design
Human Machine Interaction
Control System Engineering
Virtual Reality & Haptics
Intelligent Actuators Design



Teaching

Robotics 1
Biomechanics
System Theory



INTERDISZIPLINÄRES ZENTRUM FÜR WISSENSCHAFTLICHES RECHNEN (IWR)

PROF. DR. JÜRGEN HESSER

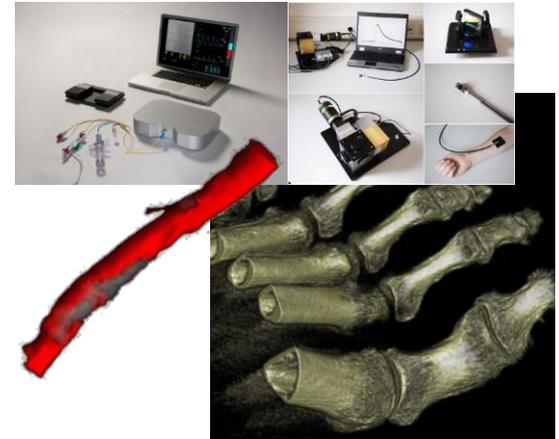
EXPERIMENTELLE STRAHLENTHERAPIE

Forschungsthemen

Inverse Probleme in Computational
Physics und Bildverarbeitung
Modellierung und Simulation in der Medizin
Instrumentierung
Visualisierung medizinischer Daten

Lehre

Medical Image Processing
Volume Visualization
Inverse Problems
Computer Games



Numerischen Simulation und Optimierung auf Höchstleistungsrechnern

Numerik partieller Differentialgleichungen

Hardware-orientierte Numerik

Parallele und verteilte numerische Simulation

Uncertainty Quantification (UQ)

Anwendungen: Medizin, Biowissenschaften, Meteorologie und Klimaforschung

Lehre

Numerik Grundausbildung (Numerik 0,1,2)

Hardware-orientierte Numerik

Software-Design für das Hochleistungsrechnen

Uncertainty Quantification (UQ)

IT-Sicherheit



PROF. DR. GUIDO KANSCHAT

MATHEMATISCHE METHODEN DER SIMULATION

Simulationsmethoden für Kontinuumsprobleme

Diskretisierung partieller Differentialgleichungen

Finite Elemente, gemischt, unstetig

Strahlung, gekoppelte Strömungsprobleme

Effiziente Lösungsmethoden

Implementation auf moderner Hardware

Software zur Simulation in C++

Lehre

Grundausbildung Numerik

Finite Elements, Mixed Finite Elements

Discontinuous Galerkin Methods

Seminar mit wechselnden Themen

Einführung in die deal.II Software



DR. SUSANNE KRÖMKER

VISUALISIERUNG UND NUMERISCHE GEOMETRIE

In unserer Arbeitsgruppe befassen wir uns mit

Topologischen Methoden zu Datenreduktion

Rekonstruktion der Geometrie von Objekten aus Scans
von Mittel- und Nahbereich

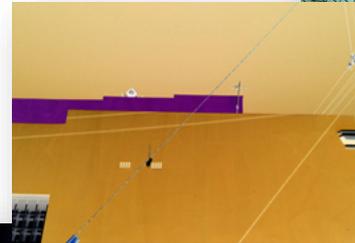
Visualisierung im Bereich Cultural
Heritage

Lehre

Algorithmen für Geometrie und
Topologie

Softwarepraktikum Computergraphik

Hauptseminar Computergraphik &
Visualisierung (mit F. Sadlo)



HEIDELBERG COLLABORATORY FOR IMAGE PROCESSING (HCI)

PD DR. CHRISTOPH GARBE

BILDVERARBEITUNG UND MODELLIERUNG

Wir befassen uns mit Transportprozessen in den Umwelt- und Lebenswissenschaften. Dabei entwickeln wir bildverarbeitende Methoden in Kombination mit Transportmodellen.

Aktuelle Forschungsthemen:

Bildverarbeitung und Bildsequenzanalyse

Parameterschätzung und Optimierung

Transport von Saharastaub und Spurengasen
mittels Satellitenfernerkundung

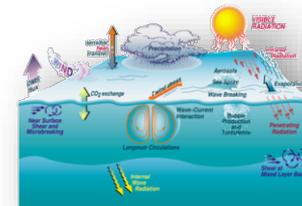
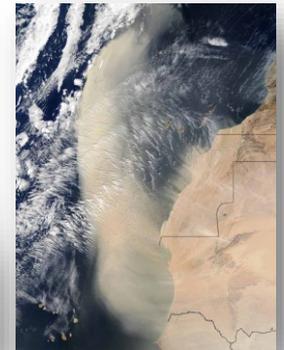
Transportprozesse in fluiddynamischen Systemen,
wie Atmosphäre-Ozean Prozesse und Mikrofluidik

Lehre

Algorithmen und Datenstrukturen

Software- und Projektpraktika

<http://ipm.uni-hd.de>



PROF. DR. FRED HAMPRECHT

MULTIDIMENSIONALE BILDVERARBEITUNG

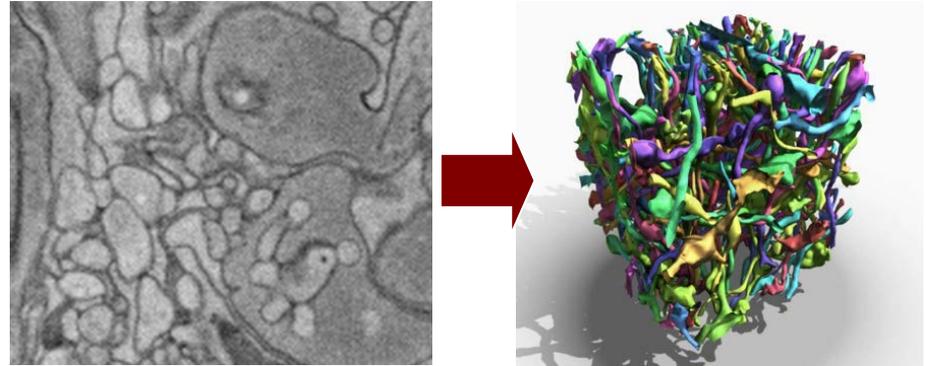
Weltweit werden heute riesige Datenmengen erzeugt, in der Welt der Finanzen und beim Film genauso wie in Naturwissenschaft und Technik.

Wir entwickeln neue Verfahren, um aus diesen Datenbergen interessante Informationen zu extrahieren, insbesondere mit dem Schwerpunkt Bildverarbeitung



Lehre

- Image processing
- Pattern recognition
- Algorithms and data structures
- Praktika



VISUAL LEARNING LAB



Research:

- 3D Computer Vision
- Deep Learning
- Machine Learning in Natural Science
- Combinational Optimization

Heads:



Prof. Dr. Carsten Rother



PD Dr. Ullrich Köthe



AR Dr. Bogdan Savchynskyy

Lectures:

- Fundamentals of Machine Learning (WiSe)
- Advanced Machine Learning (SoSe)
- Computer Vision: Scene Reconstruction and Understanding (SoSe)
- Optimization for Machine Learning (SoSe)



Industrial Relationship:



DAIMLER



PROF. DR. CHRISTOPH SCHNÖRR

BILDVERARBEITUNG UND MUSTERERKENNUNG

Forschung:

Mathematische Modellierung und Algorithmenentwurf für die Bildverarbeitung und Mustererkennung

Lehre:

Bildverarbeitung, Computer Vision

Mustererkennung und Graphische Modelle

→ Heidelberg Collaboratory for Image Processing

→ Graduiertenkolleg: Probabilistic Graphical Models and Applications in Image Analysis



BIOQUANT: CENTER FOR "QUANTITATIVE
ANALYSIS OF MOLECULAR AND CELLULAR
BIOSYSTEMS"

PD DR. KARL ROHR

BIOMEDICAL COMPUTER VISION

Forschung:

Entwicklung von Methoden und Algorithmen
für Biomedizinische Bildanalyse

Biologische und medizinische Bilddaten

Modellbasierte Methoden

Deep Learning Methoden



Lehre:

Projektseminar Biomedizinische Bildanalyse

Seminar Biomedizinische Bildanalyse:
Deep Learning

Praktika

