

Informations- veranstaltung 2. Studienabschnitt Informatik

[https://cs.uni-paderborn.de/studium/
studienangebot/informatik/
zweiter-studienabschnitt/](https://cs.uni-paderborn.de/studium/studienangebot/informatik/zweiter-studienabschnitt/)





Softwaretechnik und Informationssysteme (Gebiet und Modul II.1.1)

Heike Wehrheim



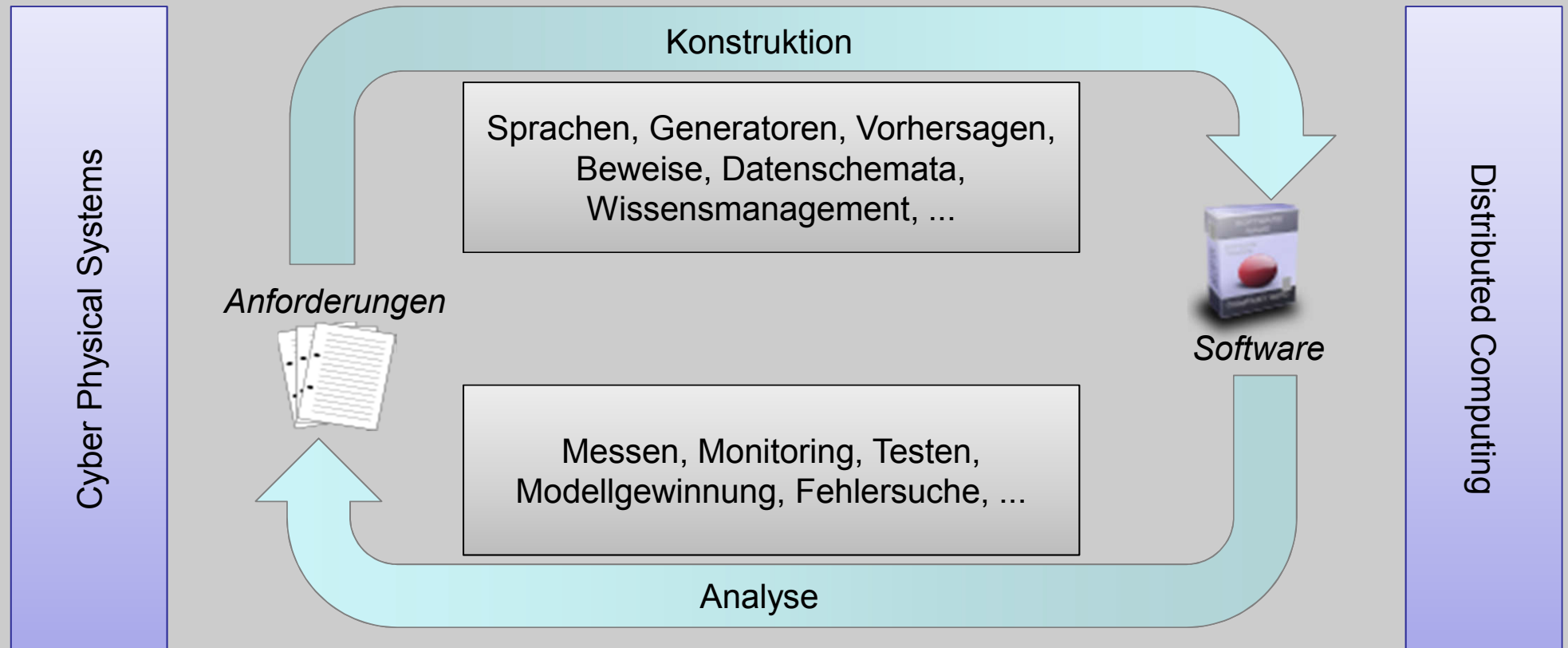
UNIVERSITÄT PADERBORN
Die Universität der Informationsgesellschaft



ÜBERBLICK



Säule Softwaretechnik & Informationssysteme





Säule Softwaretechnik & Informationssysteme



Hüllermeier
Intelligent Systems

Anjorin JP
**Model Driven Software
Engineering**



Böttcher
**Electronic Commerce
and Databases**

Engels
**Database and
Information Systems**



N.N.
**Prog. Languages
and Compilers**

Kleine Büning
Knowledge-Based Systems



Bodden
Software Engineering

Wehrheim
**Spec. & Modelling of Software
Systems**



Bachelor Vorlesungen

Modellbasierte Softwareentwicklung (MBSE)
Bodden, WS

Programming Languages and Compilers (PSÜ/PLaC)
Pfahler, WS

Grundlagen Wissensbasierter Systeme (GWBS)
Hüllermeier, WS

Softwaremodellierung mit Formalen Methoden (SMFM)
Wehrheim, SS

XML-Datenbanken
Böttcher, WS (erst im WS 2017)

Data Mining (DAMI)
Hüllermeier, SS

2 von 6 auswählen

Master: Module III.1.x

Empfehlung

1. Modellbasierte Softwareentwicklung
(Engels)

MBSE oder SMFM

2. Sprachen und Programmiermethoden
(Pfahler)

PSÜ/PLaC

3. Datenbanken und Informationssysteme
(Böttcher)

DB

4. Wissensbasierte Systeme
(Hüllermeier, Kleine Büning)

GWBS/DAMI

5. Analytische Methoden des Software Engineering
(Wehrheim)

SMFM oder
GWBS

6. Konstruktive Methoden des Software Engineering
(Engels)

s. Modulhandbuch



ARBEITSGRUPPEN

Details

<p>Jun.-Prof. Anjorin <i>Model Driven Software Development</i></p>	<ul style="list-style-type: none">• Model Driven Engineering (MDE)• Graphtransformationen• Modellsynchronisierung	<p>Fundamentals of Model-Driven Engineering (in English) III.1.1, III.1.2 III.1.5, III.1.6 Software Quality Assurance (in Englisch) III.1.1, III.1.5</p>
<p>FG Böttcher <i>E-Commerce und Datenbanken</i></p> 	<ul style="list-style-type: none">• XML und Web-Technologie für Informationssysteme• Information Security and Privacy• Daten und Services in Mobilen Ad-hoc Netzwerken	<p>Databases and Information Systems 2 (in Englisch) III.1.3, III.1.6</p> <p>Prolog mit Anwendungen III.1.3 , III.1.4, III.1.6</p>
<p>FG Engels <i>Datenbank- und Informationssysteme</i></p> 	<ul style="list-style-type: none">• Modellbasierte Softwareentwicklung• Qualität von Software und Modellen• Architekturmanagement (SOA, Open Source, ...)• Web-Technologien	<p>Web Engineering (in Englisch) III.1.1, III.1.3, III.1.6</p>

Details

FG Bodden
Softwaretechnik



- Codeanalyse, z.B. auf Schwachstellen hin
- Sichere Softwareentwicklung
- Malware-Erkennung
- Modellgetriebene Softwareentwicklung

Designing Code Analyses
III.1.1, III.1.5

Android System Security
III.1.1, III.1.5

FG Kleine Büning
Wissensbasierte Systeme

- Modellierung, Ausdrucksstärke und Komplexität in logischen Kalkülen
- Lernen und Planen in Agentensystemen
- KI-Methoden für ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen

Propositional Proof Systems (in Englisch)
III.1.3, III.1.4, III.1.5
Heuristische Suchverfahren
III.1.4
Verteiltes Problemlösen
III.1.4
Theorembeweiser
III.1.4, III.1.5

Details



FG Wehrheim
*Spezifikation und Modellierung
von Softwaresystemen*

$$M \models \varphi ?$$

- Modellierung von Systemen mit formalen Methoden = Modellierungssprachen mit formaler Semantik
- Anwendung im modellbasierten Softwareentwurf
- Verifikationsverfahren zur Qualitätssicherung

Model Checking
(in Englisch)
III.1.1, III.1.5
Deductive Verification
(in Englisch)
III.1.1, III.1.5
Software Analysis
(in Englisch)
II.1.1, III.1.5

FG Hüllermeier
Intelligente Systeme

- Maschinelles Lernen
- Data Mining
- Modellierung und Verarbeitung unsicheren Wissens
- Unscharfe Logik und Fuzzy-Systeme

Machine Learning I
(in Englisch)
III.1.3, III.1.4
Machine Learning II
(in Englisch)
III.1.3, III.1.4
Unsicherheit in
wissensbasierten Systemen
III.1.3, III.1.4

Studieren bei ESS –
Eingebettete Systeme und Systemsoftware
II. Studienabschnitt

Dressler/Karl/Platzner/Plessl



Computer Networks Group
Universität Paderborn

- ***ESS Module im II. und III. Studienabschnitt***
 - Fachgebiet Hochleistungs-IT-Systeme
 - Fachgebiet Verteilte Eingebettete Systeme
 - Fachgebiet Rechnernetze
 - Fachgebiet Technische Informatik
-
- Typische Kombinationen



Bedeutung ESS (globale Aussagen)

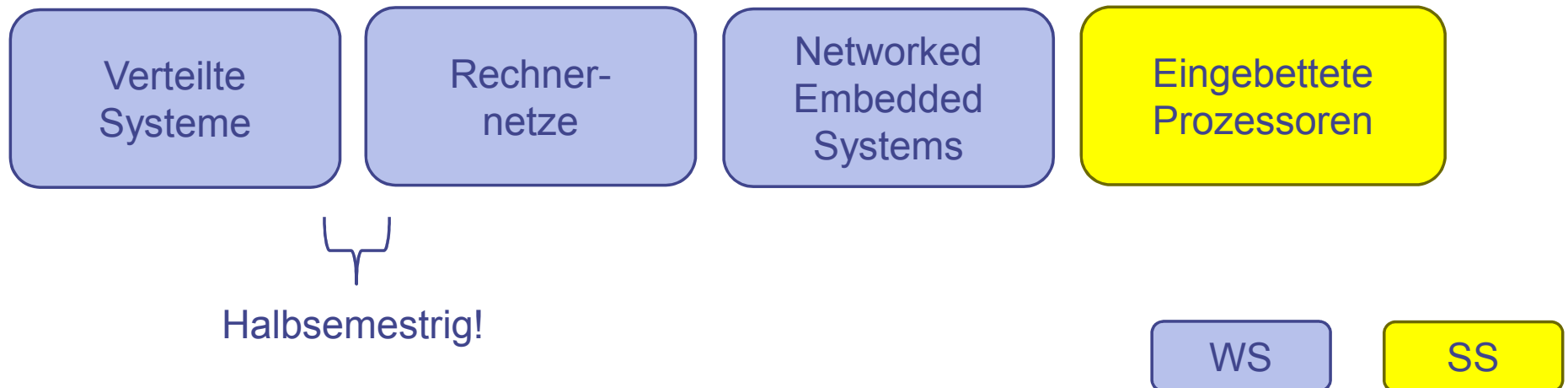
- 2% der jährlich produzierten Prozessoren landen in “normalen” Computern
- Die restlichen 98% werden irgendwo **eingebettet**
- Nur etwa 10 % der jährlichen Software-Produktion läuft auf “normalen” Computern
- Und davon entfällt ein weiterer Teil auf Systemsoftware
 - Betriebssystem
 - Middleware
 - Kommunikationssystem
 - Hilfsprogramme (Compiler, Debugger,...)
- Fazit: Der größte Arbeitsmarkt für Informatiker ist auf diesem Gebiet



Bachelor: ESS-Modul II.3.1

- Veranstaltungen Voraussetzung und Grundlage für Master-Module
- Grundlage für Spezialisierung

Wahl 2 von 4



Bereich Modelle und Algorithmen (MuA)

Vertreten durch 3 Fachgebiete

- **Codes und Kryptographie J. (Blömer)**
- **Algorithmen und Komplexität (F. Meyer auf der Heide)**
- **Theorie verteilter Systeme (C. Scheideler)**

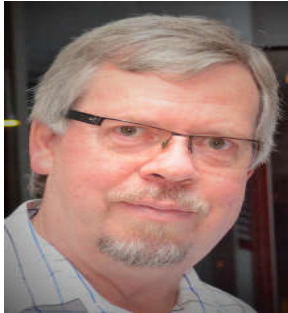
Zusätzlich eine Juniorprofessur

- **Algorithmische Spieltheorie (A. Skopalik)**

Eigenständige Lehre

- **R. Feldman**
- **M. Fischer**
- **U.-P. Schröder**

Bereich Modelle und Algorithmen (MuA)



MuA Bachelormodul

**Datenstrukturen
und
Algorithmen**

**Einführung in Berechenbarkeit,
formale Sprachen und
Komplexität**

Grundlegende Algorithmen

**Methoden
des
Algorithmenentwurfs**

Optimierung

Parallelität & Kommunikation

**Verteilte Algorithmen und
Datenstrukturen**

**Einführung in
Kryptographie**

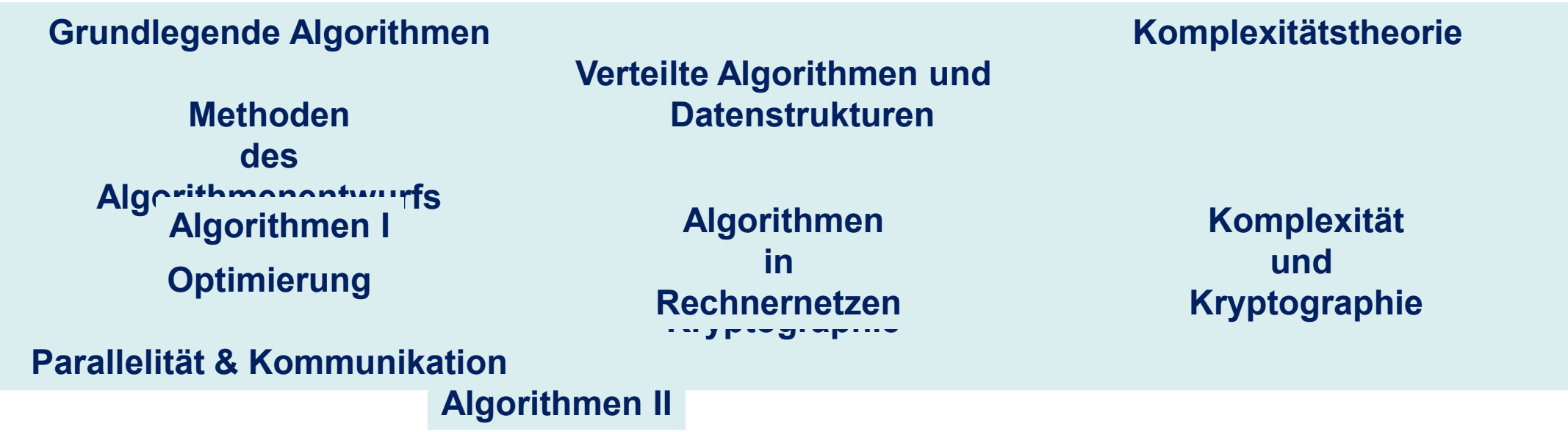
Komplexitätstheorie

Ziel 2-3 Veranstaltungen pro Semester, 5-6 pro Jahr.

MuA Bachelormodell

Datenstrukturen
und
Algorithmen

Einführung in Berechenbarkeit,
formale Sprachen und
Komplexität



Ziel 2-3 Veranstaltungen pro Semester, 5-6 pro Jahr.

Angebot WS 2016/17 und Planung SS 2017

Vorlesungen WS 2016/17

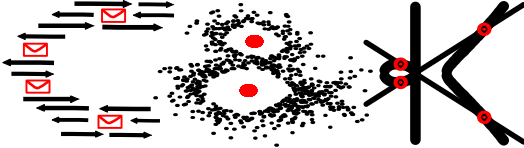
- **Grundlegende Algorithmen (Feldmann, engl.)**
- **Einführung in Kryptographie (Blömer)**

Proseminare WS 2016/17

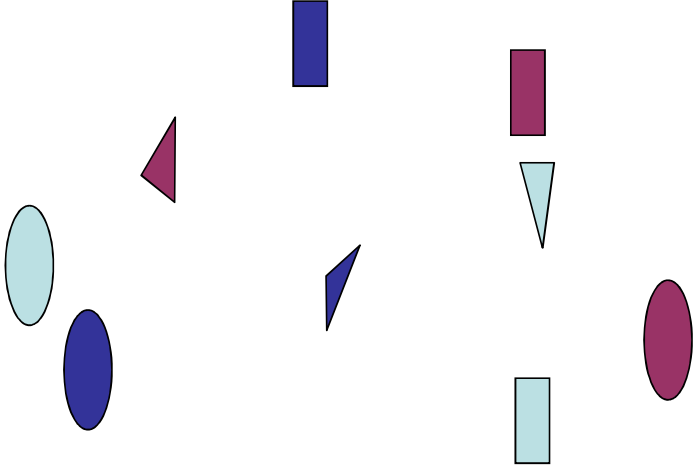
- **Effiziente Algorithmen (Scheideler)**

Vorlesungen SS 2017

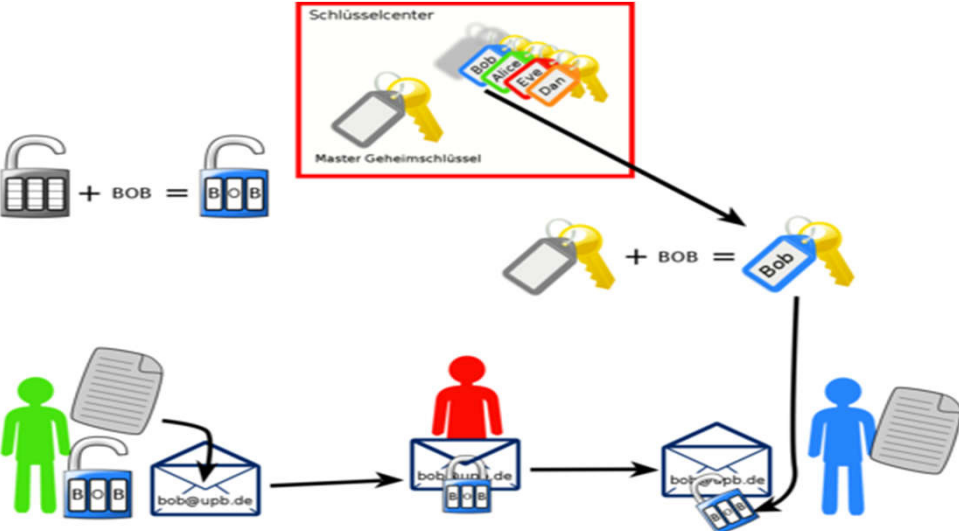
- **Methoden des Algorithmenentwurfs (Feldmann)**
- **Optimierung (Schröder)**



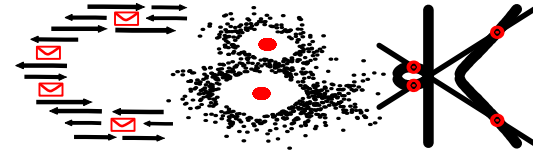
Clustering



Kryptographie



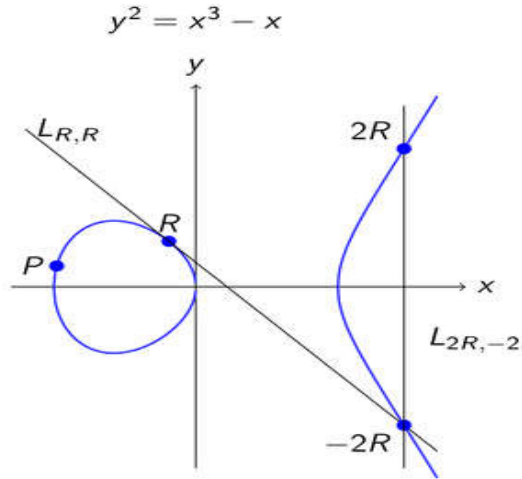
Fachgruppe Prof. Dr. Johannes Blömer



```

.L2
...
call fb4_mul_dxs
subi r16,1
sbc r17,--zero_reg--
breq .+2

subi r28,36
...
movw r22,r28
movw r24,r28
call etat_exp
pop r29
...
    
```



Sichere und effiziente Implementierung

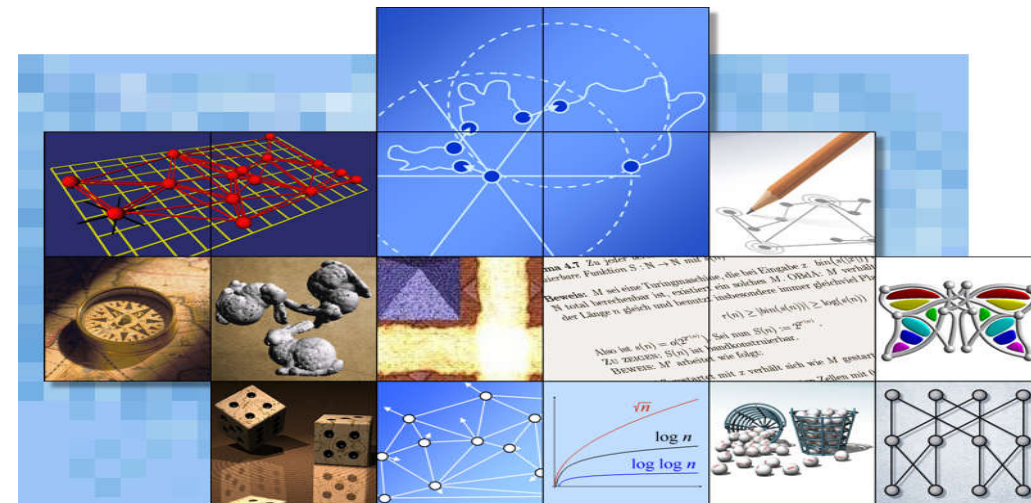
Kryptographie und Schutz der Privatsphäre



Hohe Rechenleistung
=
Innovative Computersysteme + Effiziente Algorithmen

Wir entwickeln und analysieren effiziente Algorithmen für innovative Computersysteme, evaluieren sie experimentell und stellen sie Anwendern zur Verfügung

- Innovative Computersysteme:
 - Dynamische Netzwerke wie mobile-ad-hoc Netze, vernetzte mobile Roboter, das Internet oder der Webgraph
 - Rechnernetze als Graphik-Hardware
- Methoden:
 - lokale verteilte Algorithmen
 - Randomisierung
 - Online und Approximationsalgorithmen



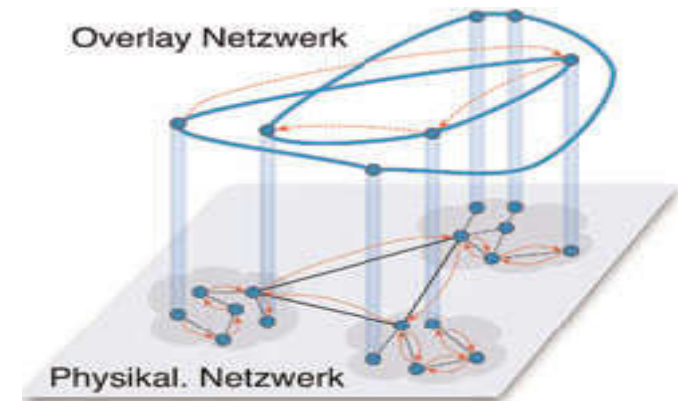
Dynamische und heterogene Netzwerke: Lokale Strategien für globale Aufgaben

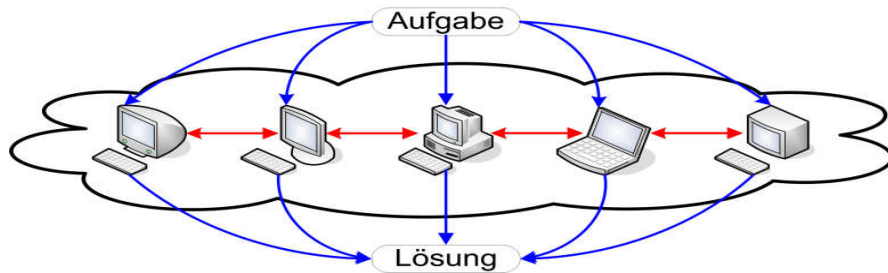
Problem: In einem großen dynamisch veränderlichen Netzwerk sollen globale Aufgaben gelöst werden. Allerdings ist keine globale Sicht auf das Netzwerk verfügbar.

→ Gesucht sind lokale Strategien, die zu global gutem Verhalten führen.

Beispiele:

- Mobile Roboter mit beschränkter Sichtweite sollen Zusammenhang aufrecht erhalten, sich auf verschiedene Aufgaben aufteilen (*Smart Teams*), sollen globale Daten für effizienten Zugriff dynamisch verteilen (*File Allocation*)
- Overlay Netze für Peer-to-Peer Systeme sollen ständig gute Kommunikationseigenschaften aufrecht erhalten (robuste Netze), wie z.B. Zusammenhang, hohe Expansion, gute Backbones und gute Spannbäume.

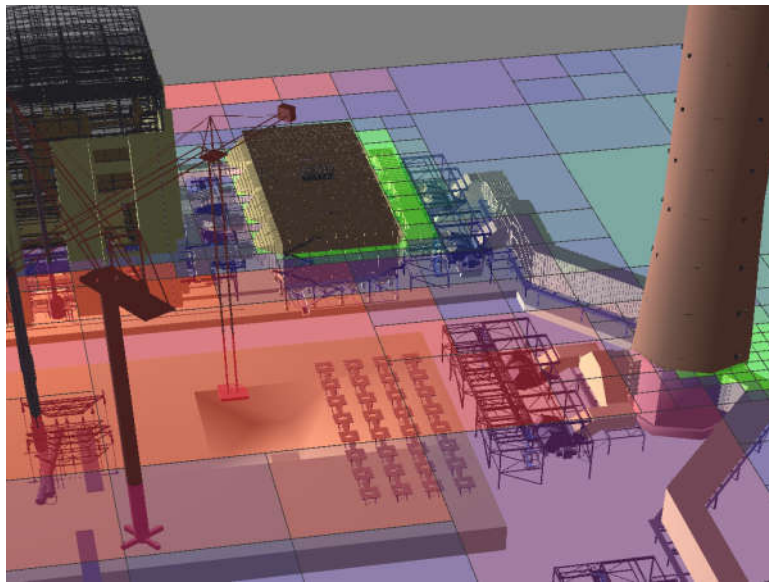




Peer-to-Peer basiertes paralleles Rechnen

Ungenutzte Rechenkapazität von Rechnern in großen Netzwerken soll für aufwendige Berechnungen genutzt werden.

Effiziente Ausführung erfordert lokale Lastbalancierung in dynamischen Netzen.

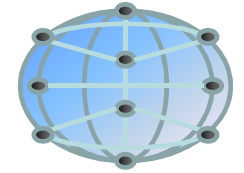


Algorithmen der Computergraphik

Problem: Die Effizienz der Darstellungsmethoden komplexer virtueller 3D-Welten hängt von der Charakteristik der Szene ab.

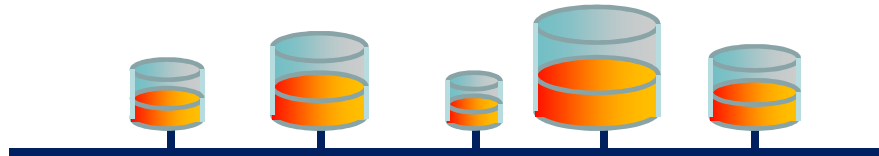
→ Gesucht sind Methoden, die die Charakteristik der Szene bestimmen und Renderingalgorithmen adaptiv auswählen.

Wir wenden unsere Methoden im Bereich der Simulation von Fertigungsanlagen und zur Darstellung von CAD-Modellen an.

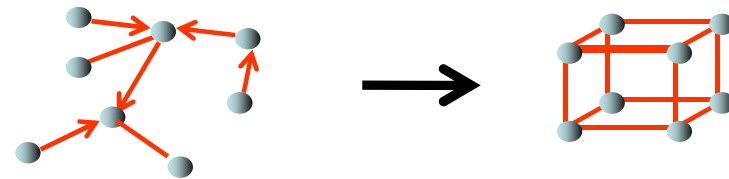


Forschungsprobleme

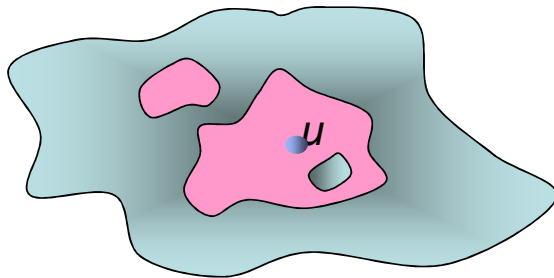
Verteilter Speicher



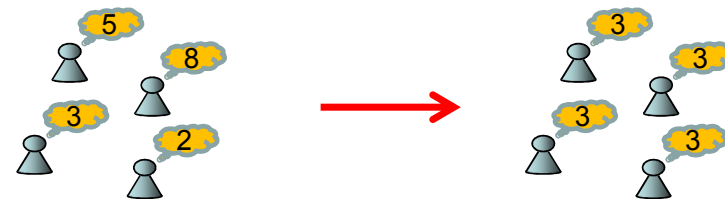
Dynamische Netzwerke

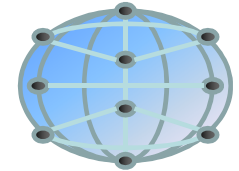


Funknetze



Verteilte Algorithmen
und Datenstrukturen





Forschungsprobleme

Selbstorganisierende Nanostrukturen



Modelle und Verfahren für robuste verteilte Systeme

Systemstrategien:

- Redundanz
- Randomisierung
- Selbstheilung
- ...



Attacken:

- Denial-of-Service Attacken
- Identitätsüberschwemmung
- Protokollmanipulation
- ...

Algorithmische Spieltheorie

Problem:

- Das Ergebnis (z.B. eines Optimierungsproblems) wird bestimmt durch die Entscheidungen vieler einzelner Akteure.
- Diese wollen ihren eigenen Nutzen maximieren.
- Beispiel: Straßenverkehr.

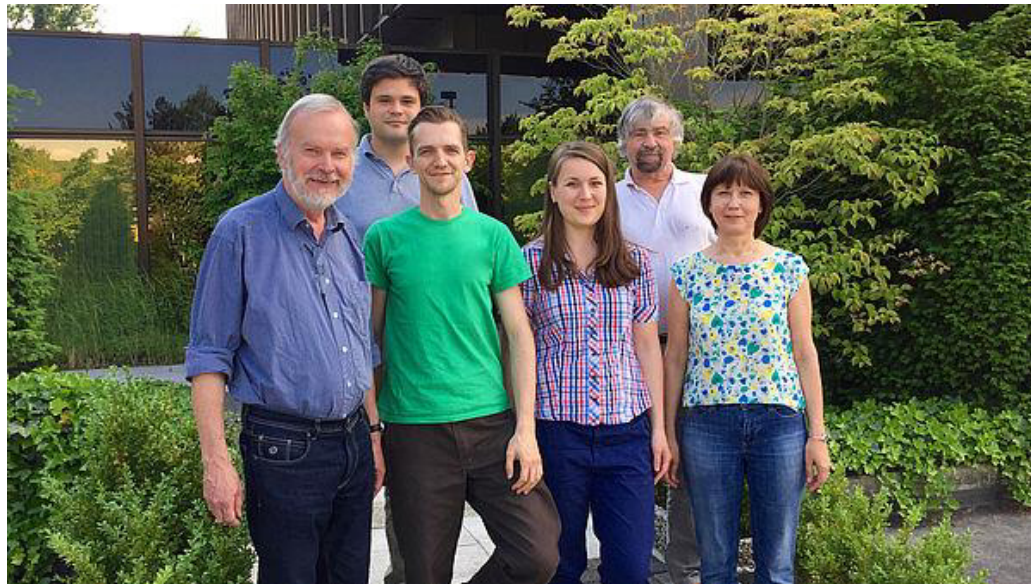
Fragestellungen:

- Wie kann man das Ergebnis solcher verteilten Entscheidungen berechnen?
- Wie kann man gute Verfahren entwickeln, die berücksichtigen, dass Teilnehmer sich egoistisch verhalten?
- Wie schlecht sind die Ergebnis solcher verteilten (egoistischen) Entscheidungen? Z.B. Im Vergleich mit einer zentral berechneten Lösung.



Fachgruppe Mensch-Computer-Interaktion

Yevgen Mexin, Michael Tauber



Gerd Szwillus, Adrian Hülsmann, Anastasia Wawilow, Irene Roger

Gerd Szwillus

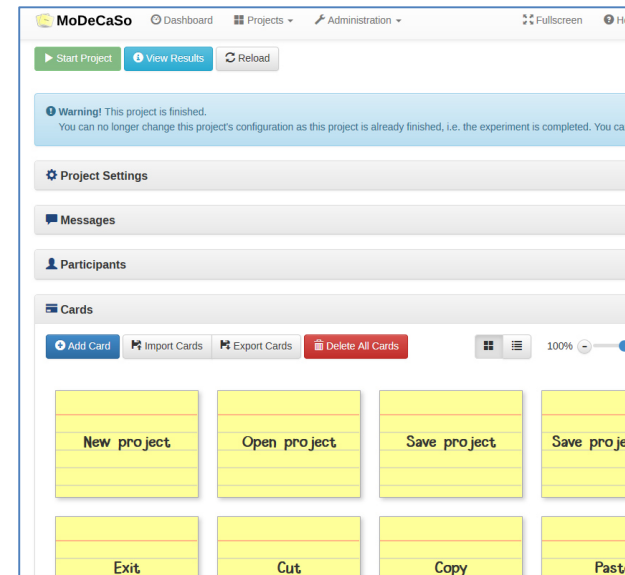
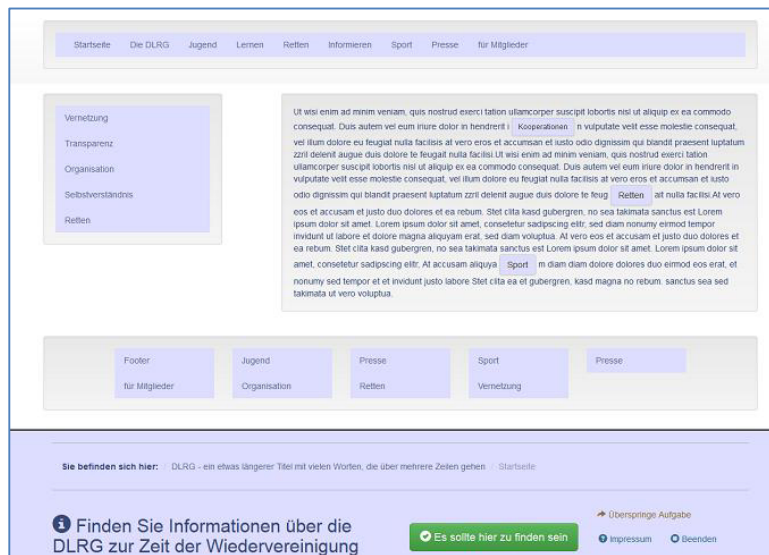
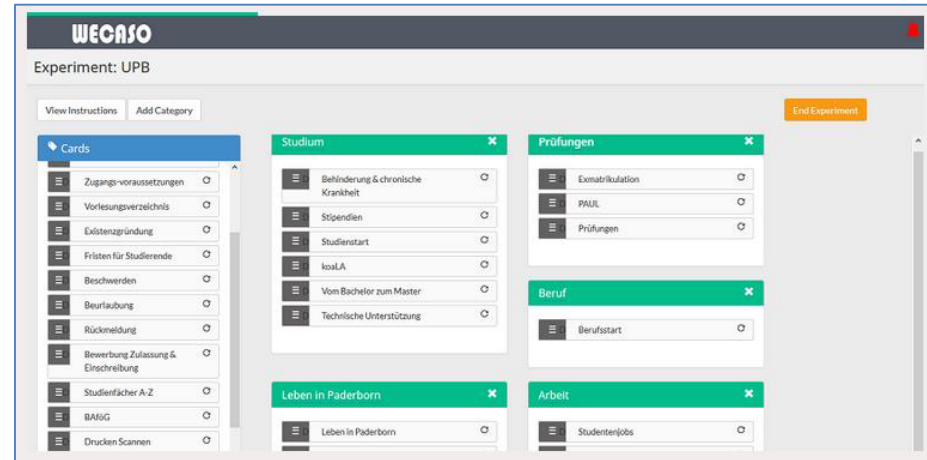
Topics:

- Usability Engineering
- Modellierung
- Human-Computer Interaction (HCI)



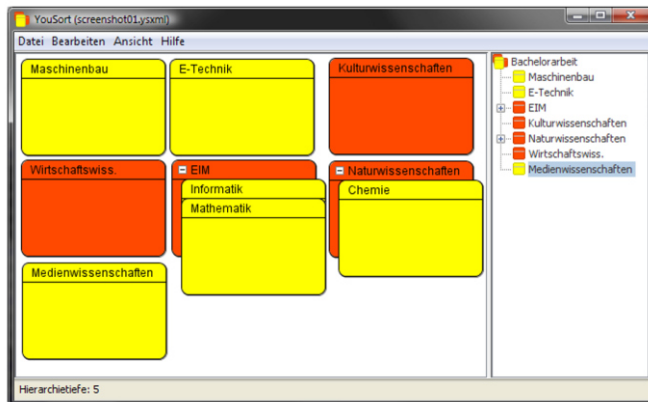
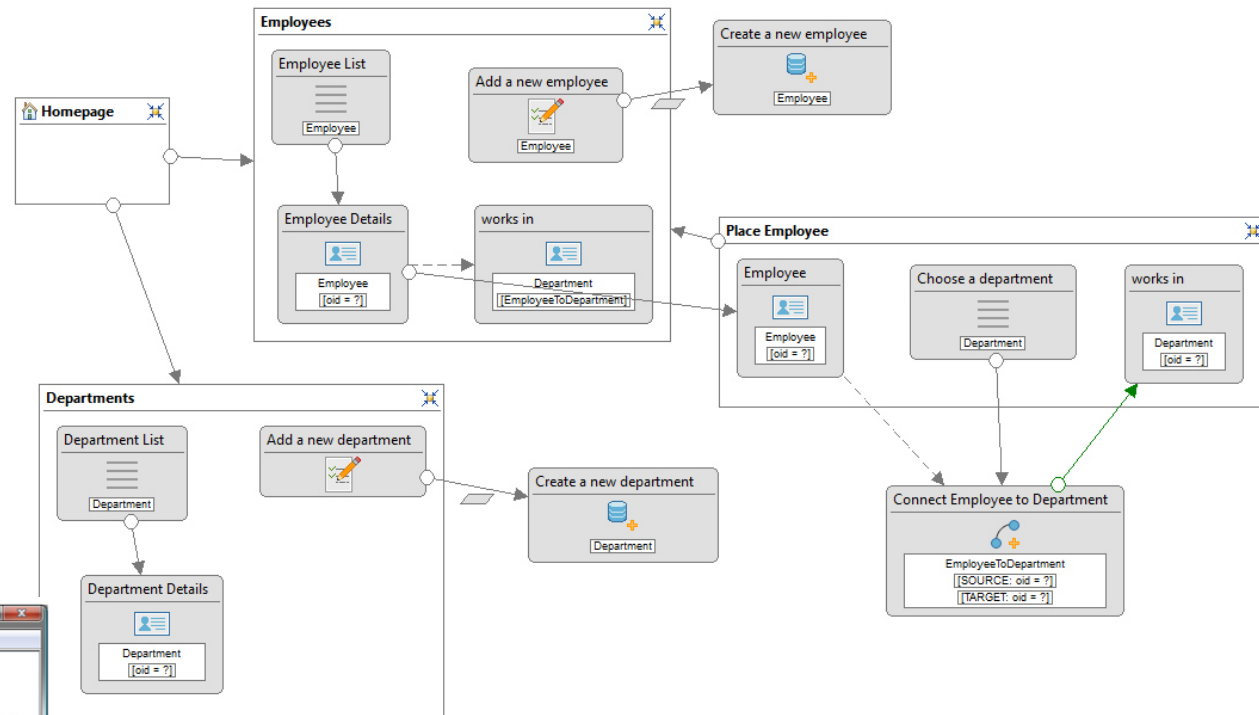
Usability Engineering

- Unterstützungs-
werkzeuge
 - Card Sorting
 - Reverse Card Sorting
 - Cognitive Walkthrough
 - Heuristische Evaluierung



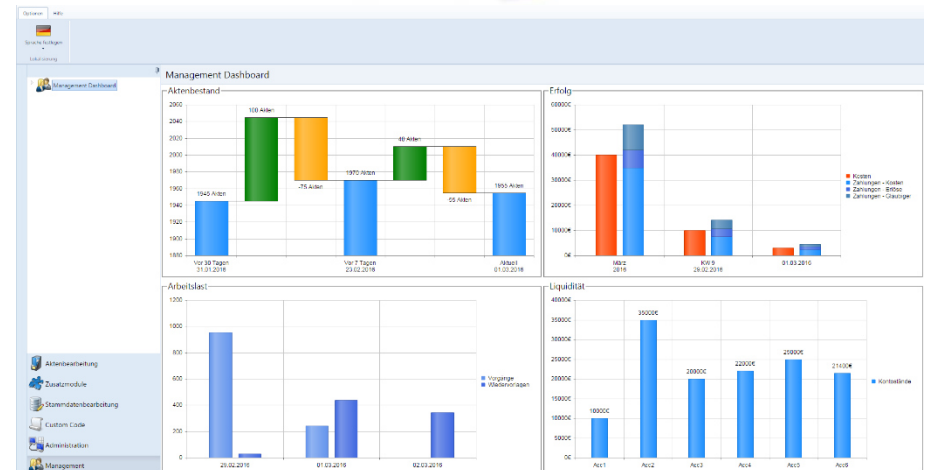
Modellierung von Benutzungsschnittstellen

- Webmodelle
WebRatio
- Hierarchien
im Web



Human-Computer Interaction

- Analyse der UI von Grooveboxen
- Entwicklung eines Dashboards zur Visualisierung von Unternehmensdaten
- Umgang mit E-Mails, Tasks und Notizen
- Die ToDo-Liste die Spaß macht...



Adrian Hülsmann

- **Topics:**

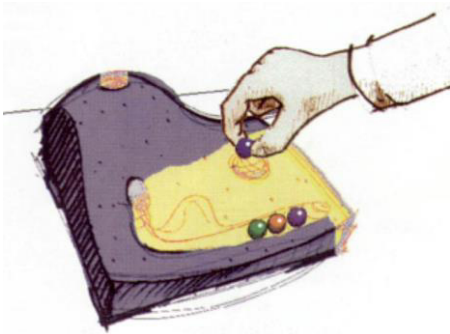
Interactive Surfaces & Tangible Computing

Blended Interaction & Interactive Spaces

Focus: Integration of Natural User Interfaces in Scrum



Research Topics



Tangible User Interfaces



Rapid Prototyping

Post-Wimp Interfaces



Gestural Interaction



Augmented Reality



Ubiquitous Computing



Implementing Concepts and Techniques from Post-Wimp Interfaces for Scrum



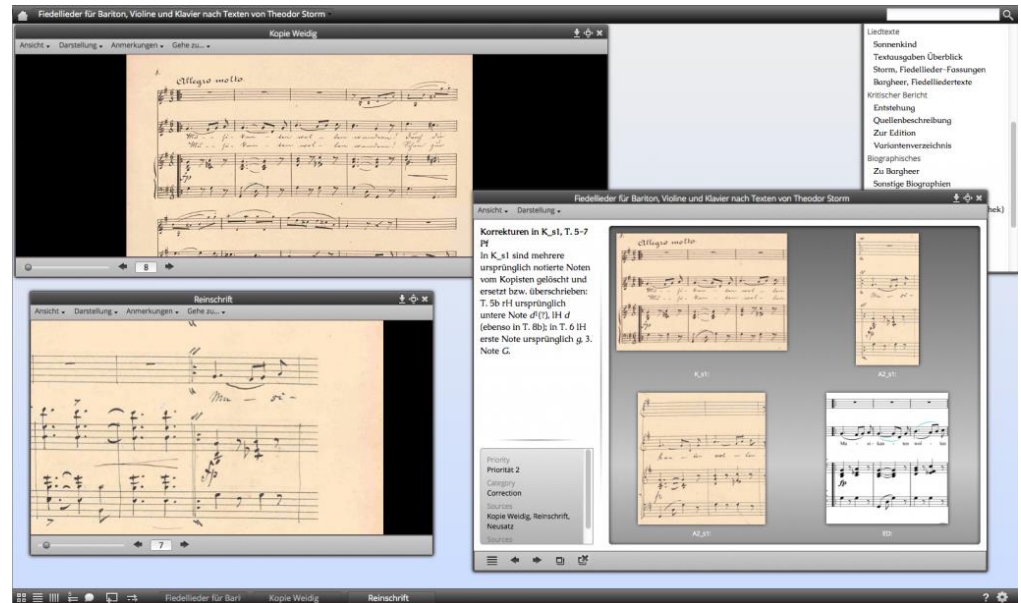
Anastasia Wawilow & Yevgen Mexin

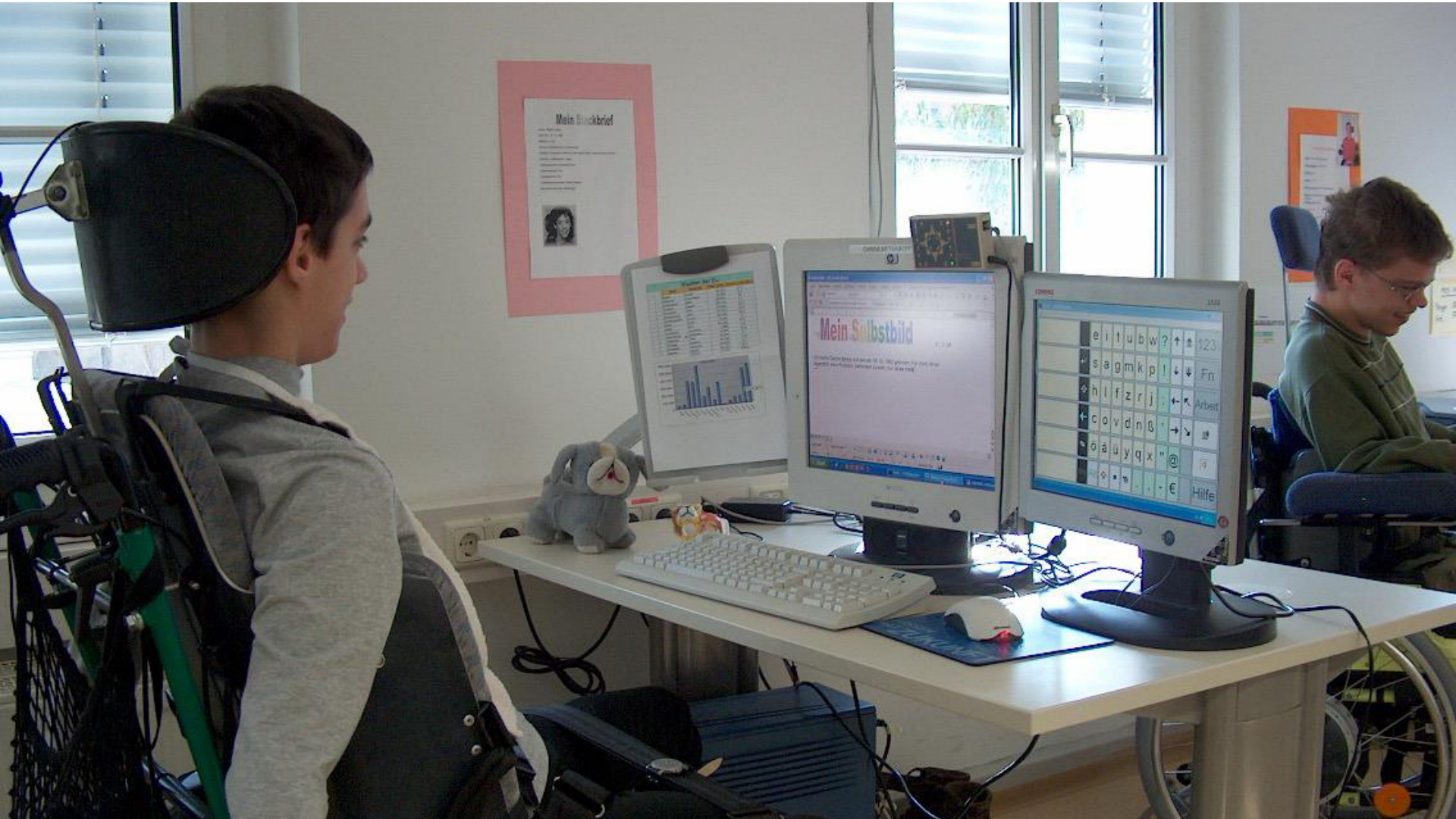
ZenMem-Projekt

- Konzeption und Entwicklung von Software für digitale Musik-Editionen

ZEN|M|E|M
ZENTRUM MUSIK – EDITION – MEDIEN

(Vergabe von Bachelor- und Masterarbeiten)





Barrierefreie Mensch-Computer Interaktion
Michael J Tauber

Forschungsthemen

(Bachelor-, Masterarbeiten)

- Blickbasierte Interaktion (Eye-gaze Interaction)
- ... als Assistierende Technologie
- Usability Studien zur blickbasierten Interaktion
- Alternative Interaktion mit Tablets / Smartphones

Lehre

- Bachelor
 - WS 16/17: Usability Engineering
 - SS 17: Gestaltung von Webauftritten
- Master
 - WS 16/17: Usability Engineering Practice
 - WS 16/17: Assistive Technologies, Accessibility
 - SS 17: Web Modelling
 - SS 17: Seminar Assistive Technologies,
Accessibility: Multi-modal Human-Computer Interaction,
Thematik: Eye Tracking

Computergrafik, Visualisierung und Bildverarbeitung

Prof. Dr. Gitta Domik-Kienegger

Bachelor- und Masterthemen

(Prof. Dr. Gitta Domik, Sabrina Heppner, M.Sc.)

- **Volumen Rendering medizinischer Daten**
(gemeinsam mit Herzzentrum Bad Oeynhausen), z.B. Direct Volume Rendering eines CT Datensatzes mit komplexer Transferfunktion

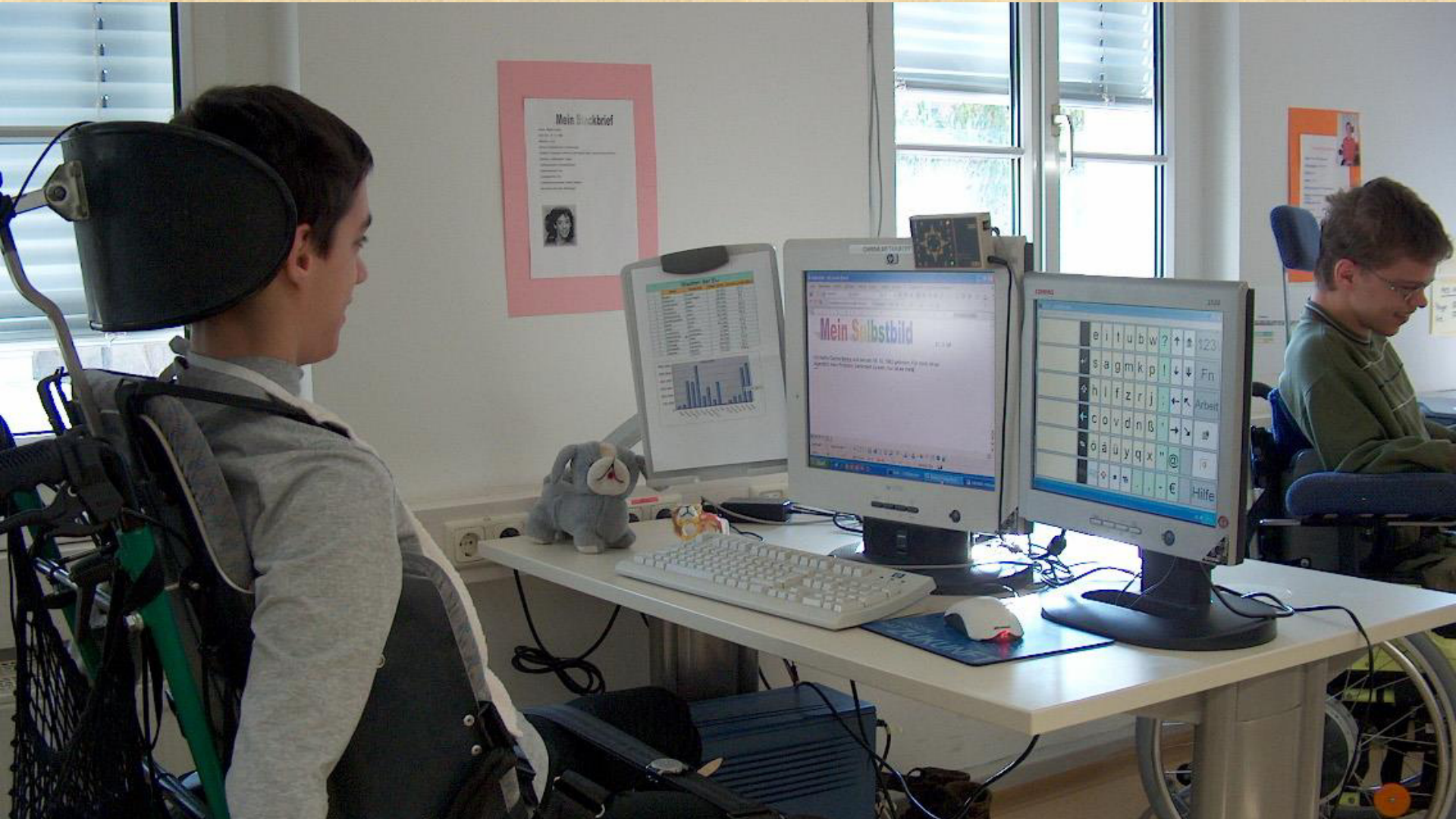


- **Interaktion mit medizinischen Volumendaten** (ebenfalls gemeinsam mit Herzzentrum Bad Oeynhausen), z.B. Gestik im Operationssaal; Virtual Reality (VR) für Diagnosen.
- **Entwicklung der VR zum Testen von virtuellen Autofahrten**

„Computergrafik, Visualisierung und Bildverarbeitung“ (Prof. Dr. Gitta Domik, Sabrina Heppner, M.Sc.):

- **WS 2016/17, 2. Bachelor - Abschnitt**
 - **Grundlagen der Computergrafik**
(WP, deutsch, MMWW Modul II.4.1)
Rendering Pipeline; Java; OpenGL; Shader Sprachen
 - **Proseminar „Interaktion mit medizinischen Volumendaten“**
- **SS 2017: nur Master**
 - **Data and Information Visualization** (WP, englisch, MMWW Modul III.4.1)
 - Passendes Seminar.





Barrierefreie Mensch-Computer Interaktion
Michael J Tauber

Assistive Technologies, Accessibility

V2 + Ü1 (in Englisch)

Kernveranstaltung im Master-Modul III.4.3 (Barrierefreie Mensch-Computer Interaktion)

Interdisziplinär: Informatik, Kognitive Neuropsychologie

Behinderung und Gesellschaft

- UN Konvention Rechte Behinderter
- Inklusion
- Rechte, Richtlinien

Design Prinzipien

- Benutzerorientiertes Design
- Inklusives Design
- Design 4All, Universal Design

Kognitive Neuropsychologie (der Benutzer)

Fähigkeiten und Einschränkungen in

- Kognition
 - Gedächtnis, Lernen
 - Aufmerksamkeit
 - Sprache
- Sensorik
 - Sehen
 - Hören
- Motorik

Assistive Technologies, Accessibility

Benutzerprofile

Anforderungen von Technologien an Fähigkeiten der Benutzer

Beispiel Benutzerprofil Sehen

- Sehschärfe
- Gesichtsfeld
- Farbwahrnehmung
- Kontrastsensitivität

Technologien für Menschen mit Einschränkungen

- Alternative Eingabe- und Positionierungsmethoden
- Multi-modale Benutzerschnittstellen
- Haptische Benutzerschnittstellen
- Brain-Computer Interfaces
- Technologien für Menschen mit Einschränkungen des Seh- / Hörvermögens
- Unterstützte Kommunikation für Menschen mit sprachlichen Einschränkungen
- Technologien für Senioren
- Unterstützung für Menschen mit Lernschwierigkeiten (kognitiven Einschränkungen)
- Barrierefreie Dokumente / Webauftritte
- etc

Forschung (Bachelor-, Masterarbeiten)

Blickbasierte Interaktion (Eye-gaze Interaction)

- Eye Tracker als Zeigeinstrument
- Entwicklung eines Frameworks (Java, C++, C#)

Blickbasierte Interaktion als Assistierende Technologie

- Tests für Menschen mit motorischen Einschränkungen zur Klärung der Sinnhaftigkeit eines Einsatzes
- Trainingsprogramme
- Blickbasierte Texteingabe

Usability Studien zur blickbasierten Interaktion

- Vergleich verschiedener Auswahltechniken
- Fehlerrate
- Mentale Belastung, Ermüdung

Alternative Interaktion mit Tablets / Smartphones

- Switch-basierte Interaktion
- Augensteuerung