Lehrveranstaltungen im WS 2016/17

Institut für Informatik

JOHANNES GUTENBERG UNIVERSITÄT MAINZ

JG|U

Softwaretechnik

Praktikum	**Web & Mobile Development**
Dozent	Prof. Dr. C. Wille (Lehrauftrag)

Inhalte der Vorlesung aus dem SS16:

- Konzepte und technische Grundlagen von Webservern und Java basierter Webtechnologien
- Konzeption und Entwicklung von Servlets /JSP / JSF
- Rolle von Scriptsprachen wie Javascript im modernes Webdesign
- Konzepte und Entwicklungsschritte mobiler Applikationen
- Software Plattform Android und ihre Komponenten
- GUI-Programmierung für mobile Endgeräte
- Datenverwaltung und Content Provider
- Datenzugriff über Asynchrone Task / Webservice mit SOAP und REST
- Entwicklung von Anwendungen mit Sensoren und Ortsbezogenheit
- Netzwerkprogrammierung für mobile Geräte
- Sicherheit webbasierter und mobiler Anwendungen
- Plattformübergreifende Programmierung.

Studiengang	B.Sc.
Termin	?????

Softwaretechnik

Vorl. + Üb.	**Mensch-Maschine-Interaktion**
Dozent	Prof. Dr. Volker Luckas
Inhalte	….
Studiengang	B.Sc. / M.Ed.
Termin	Do. 10.00 – 14.00 Uhr (Vorlesung + Übung)

Datenbanken

Vorl. + Üb.	**Nicht-Standarddatenbanken**
Dozent	Dr. H.-J. Schröder
Inhalte	NoSQL - Datenbanken Geodatenbanken XML Security Engineering ….
Studiengang	B.Sc. / M.Ed.
Termin	Do. 8.30 – 10.00 Uhr

Datenbanken

Praktikum	**Datenbanken**
Dozent	Dr. H.-J. Schröder
Inhalte	Relationale Datenbanken ….
Studiengang	B.Sc.
Termin	10.-22. Oktober (ganztägig)

Fachdidaktik

Vorl. + Üb.	**Fachdidaktik I**
Dozent/en	E. Messner
Inhalte	
Studiengang	B.Ed.
Termin	VL Do. 16-18 Uhr, Üb. Mo. 10-12 Uhr

Fachdidaktik

Vorl. + Üb. Seminar	**Fachdidaktik II**
Dozent/en	Dr. Jens Gallenbacher
Inhalte	
Studiengang	M.Ed.
Termin	n.V.

Fachdidaktik

Praktikum	**Projektpraktikum**
Dozent/en	Prof. Dr. E. Schömer / Dr. H.-J. Schröder
Inhalte	
Studiengang	M.Ed.
Termin	n.V.

Design Patterns Seminar

WS 2015/16

Dr. Stefan Endler

- Termin:
  - Immer dienstags 10-12 Uhr
  - Raum: 04-426
- Vorbesprechung:
  - Dienstag, 13.10.2015 (letzte Semesterferienwoche), 10-11 Uhr
  - Raum: 03-424

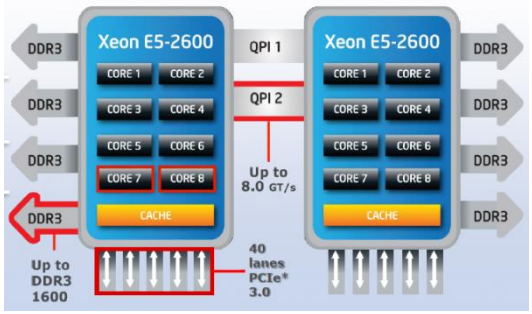
Parallele und Verteilte Architekturen – Lehrangebot: WiSe 2016/17

- **Vorlesungen**
  - Komplexitätstheorie (*Grundvorlesung*)
  - High Performance Computing (HPC)
- **Praktikum**
  - Paralleles Programmieren mit CUDA
- **Seminar**
  - Paralleles Rechnen

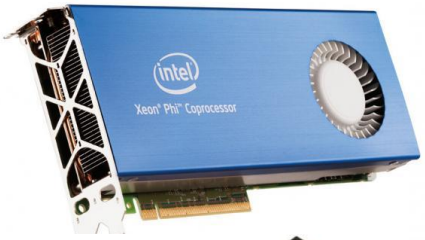
Prof. Bertil Schmidt

Vorlesung: High Performance Computing (HPC)

- Background
  - Parallel Hardware
  - Parallel Software
- Shared Memory Programming
  - OpenMP
  - Pthreads
- Distributed Memory Programming
  - MPI
  - Unified Parallel C (UPC)
- Parallel Program Development
  - *N*-Body Problems
  - Tree Search
- Parallel Architectures
  - Intel Xeon Phi
- Practical Parallel Programming Exercises (using ***SAUCE***)
- Interactive/Blended Learning Approach



Multi-core CPUs



Many-cores GPUs

Super-computers

CUDA Block-Praktikum

- Paralleles Programmieren mit CUDA
  - **10.-21.10.2016**
  - Neueste Hardware (Titan, K40, GTX 1080 etc.)

Seminarvorbesprechung: Paralleles Rechnen

Prof. Bertil Schmidt

Scheinkriterien und Organisation

- Vortrag von ca. 45min (inklusive Q&A)
  - Termin: wird noch bekanntgegeben (zwei Vorträge pro Termin)
- Abgabe der Vortragsfolien
  - **zwei Wochen vor dem Vortrag einzureichen per Email**
  - Danach persönliche Vorbesprechung mit Professor Schmidt (1-2 Wochen vor dem Vortrag)
- Abgabe einer ausführlichen Ausarbeitung (Deutsch oder Englisch) als Basis für die Bewertung des schriftlichen Teils.
  - Ausarbeitung im IEEE CS Format (Umfang mindestens 6 Seiten) -
  - **Abgabe bis spätestens vier Wochen nach dem Vortrag!**
- Teilnahme am Seminar (Anwesenheitspflicht)
- Praktische Tipps im Merkblatt für Seminare
  - http://www1.informatik.uni-mainz.de/lehre/we/Seminar-Arbeitsempfehlungen.pdf

Seminar: **Paralleles Rechnen – Themen**

1. GPU Multisplit
2. LightScan: Faster Scan Primitive on CUDA Compatible Manycore Processors
3. Deep Speech 2: End-to-End Speech Recognition in English and Mandarin
4. cuDNN: Efficient Primitives for Deep Learning
5. Code Refinement of Stencil Codes
6. SparkBWA: Speeding Up the Alignment of High-Throughput DNA Sequencing Data
7. Parallel Distributed Memory Construction of Suffix Arrays
8. Shifted Hamming distance: a fast and accurate SIMD-friendly filter to accelerate alignment verification in read mapping
9. Breadth-First Graph Traversal on GPUs
10. High-performance Graph Analytics on Manycore Processors
11. Julia: A fresh approach to parallel programming
12. **Selber vorgeschlagenes Thema**
    - muss aber von mir genehmigt werden

Themenvergabe

- Email mit **2** bevorzugten Themen (mit Präferenz) an Prof Schmidt bis **22.7.2016**
- Ich werde dann versuchen die Themen an Studenten zuzuordnen
- Neue Themen können auch vorgeschlagen werden (müssen dann aber von mir genehmigt werden)

Lehrveranstaltungen der theoretischen Informatik

- Datenstrukturen und effiziente Algorithmen
- Graphenalgorithmen
- Angewandte Algorithmen Seminar
- Seminar: Quanten und klassische Fehlerkorrektur
- Praktikum “Fortgeschrittene Algorithmen”

Vorlesung: Datenstrukturen und effiziente Algorithmen

- Grundlegende Datenstrukturen und Algorithmen: Sortieren, Suchbäume, Prioritätswarteschlangen, Skiplisten, Hashing, Union-Find
- Graphalgorithmen: Zusammenhangskomponenten, Wegesuche, Spannbäume, Maching, Flüsse
- Paradigmen des Algorithmenentwurfs: Divide & Conquer, dynamisches Programmieren, randomisierte Algorithmen, Greedy Strategien
- Analysetechniken: Analyse randomisierter Algorithmen, amortisierte Analyse

Graphenalgorithmen

Ziel: Fähigkeit, Algorithmen zu entwickeln

Inhalte:

- Matchings
- Lowest Common Ancestors
- Randomisierte Graphenalgorithmen
- Parametrisierte Algorithmen
- Planare Graphen

Angewandte Algorithmen Seminar

- Unabhängige Themen aus diveresen Gebieten, z.B.
  - PageRank
  - Teilen von Geheimnissen
  - Min-Cost-Flow
  - etc.

- Vorbesprechung: Do. 21.07.2016 - 14:15 Uhr
  Raum: 03-331

- Vorträge während des Semsters
  Montag 14-16 Uhr (kann noch verschoben werden)

Seminar: Quanten und klassische Fehlerkorrektur

- Interdisziplinär mit Mathematikern und Physikern
- Gemeinsame Vorträge von Studierenden verschiedener Studiengänge

- Klassische Fehlerkorrektur
- Quanten-Fehlerkorrektur

Praktikum: Fortgeschrittene Algorithmen

- Blockseminar zum Zeitpunkt ihrer Wahl
- Thema wird noch gewählt

Veranstaltungen WS 16/17 der Arbeitsgruppe

Computational Geometry

Prof. E. Schömer

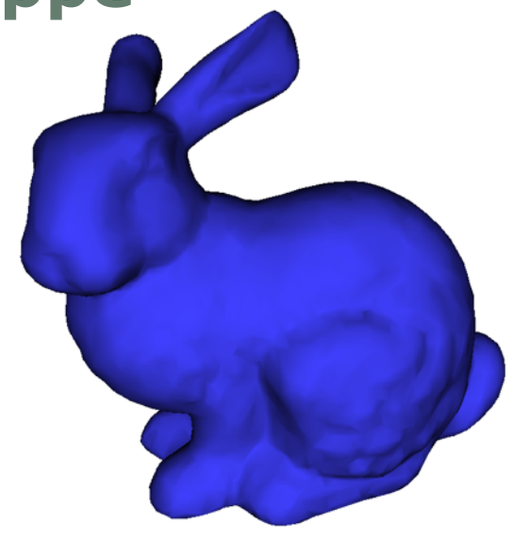
A. von Dziegielewski

- **Vorlesung: Computergrafik und VR**
- **Vorlesung: Computed Aided Geometric Design**
- **Seminare: TBA**
- **Praktika: nach dem Semester**

Veranstaltungen WS 16/17 der Arbeitsgruppe

Computational Geometry

Prof. E. Schömer
A. von Dziegielewski



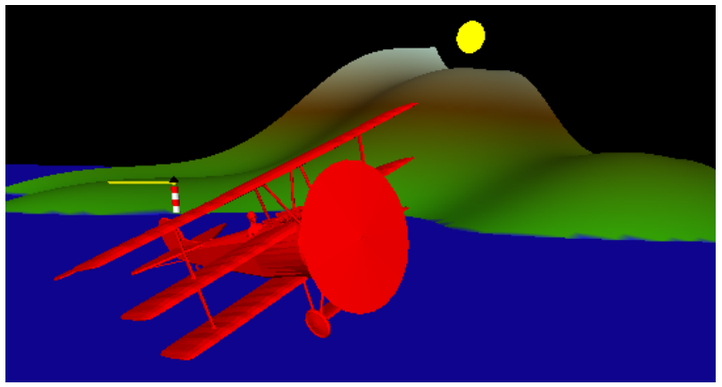
- **Vorlesung: Computergrafik und VR**
- **Vorlesung: Computed Aided Geometric Design**
- **Seminare: TBA**
- **Praktika: nach dem Semester**

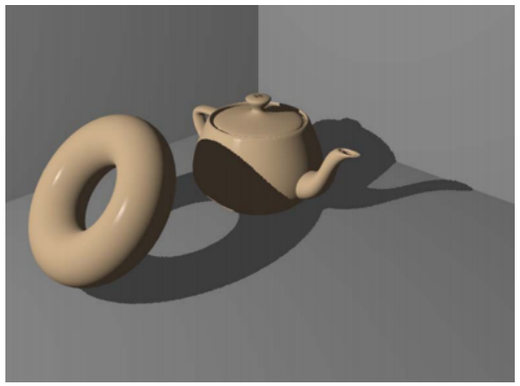
Beschreibung: Typische Einsatzgebiete der Computergrafik sind die grafische Aufbereitung von Mess- und Simulationsdaten und die Schaffung und Animation von virtuellen Welten für Spiele, Filme oder für die Entwicklung technischer Produkte.

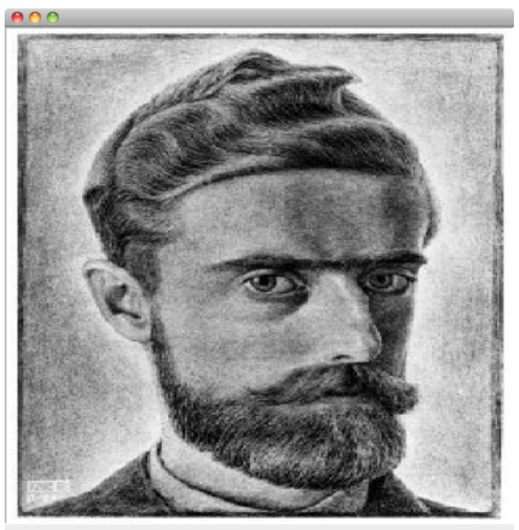
Vorkenntnisse: C++ (erwünscht)

Themen der Vorlesung:

- Aufbau und Rendern einer Szene mit OpenGL
- lokale Beleuchtungsmodelle
- Virtual Reality
- Stereoscopic Rendering
- Grafik-Pipeline und Shader

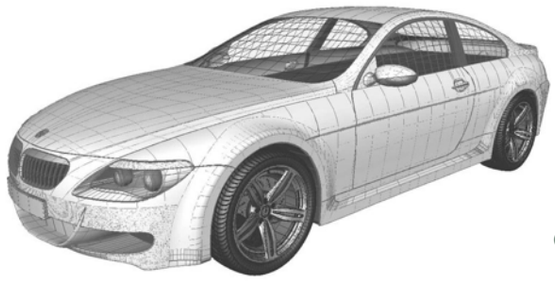




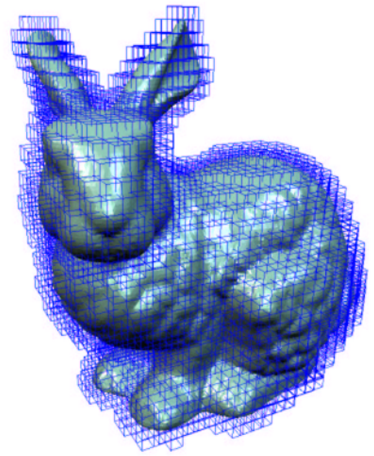


Veranstaltungen WS 16/17 der Arbeitsgruppe

Computational Geometry



Prof. E. Schömer
A. von Dziegielewski



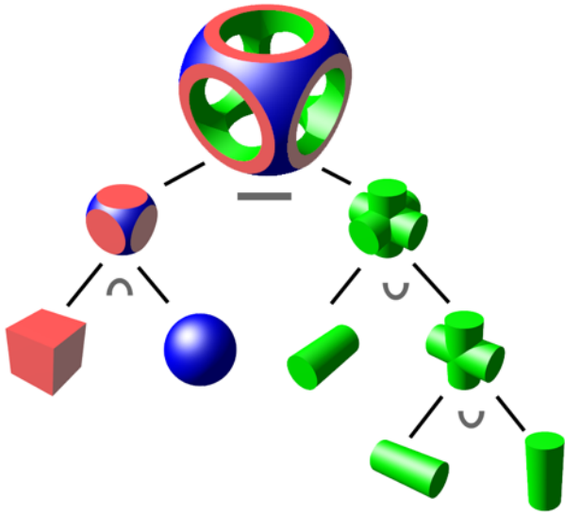
- **Vorlesung: Computergrafik und VR**
- **Vorlesung: Computed Aided Geometric Design**
- **Seminare: TBA**
- **Praktika: nach dem Semester**

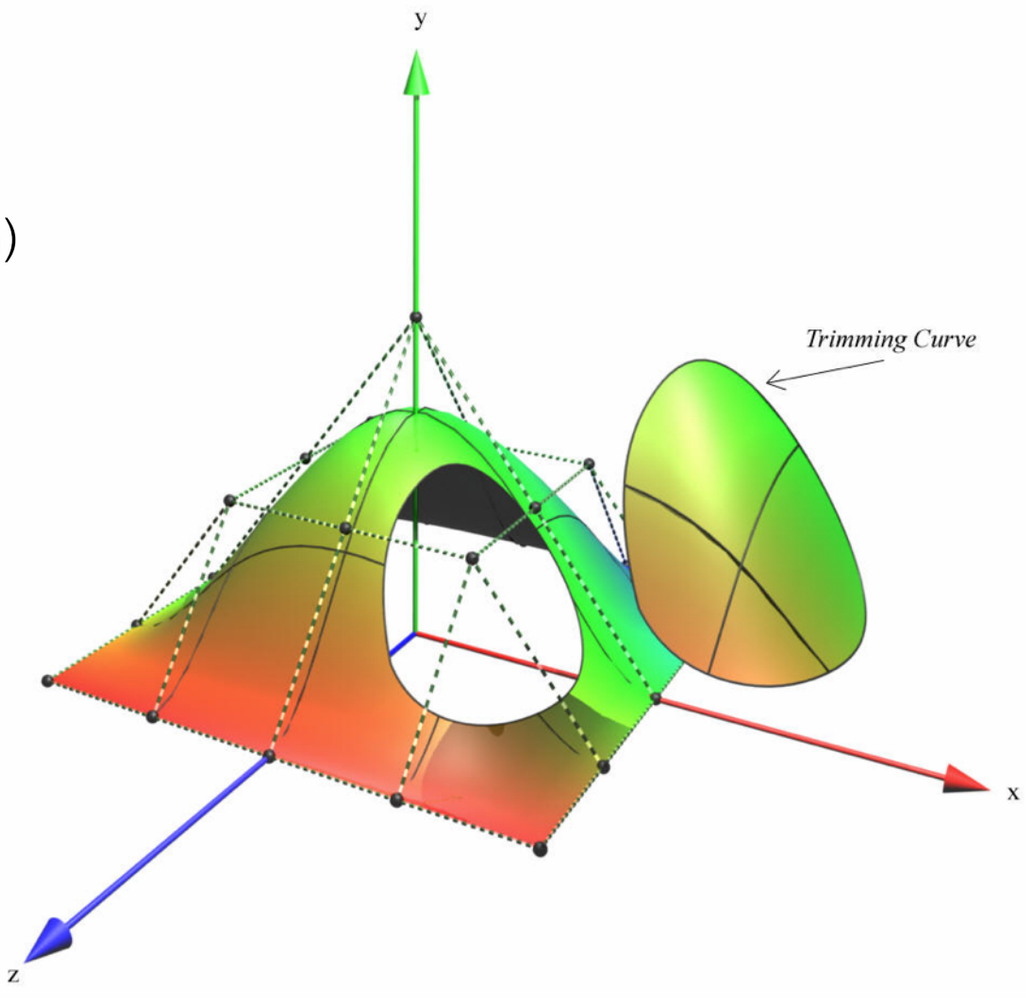
Beschreibung: „Computer Aided Geometric Design“ bezeichnet die mathematische Beschreibung von Kurven und Flächen in der Computergrafik, zum Beispiel für den Entwurf und die Visualisierung von komplexen CAD-Modellen

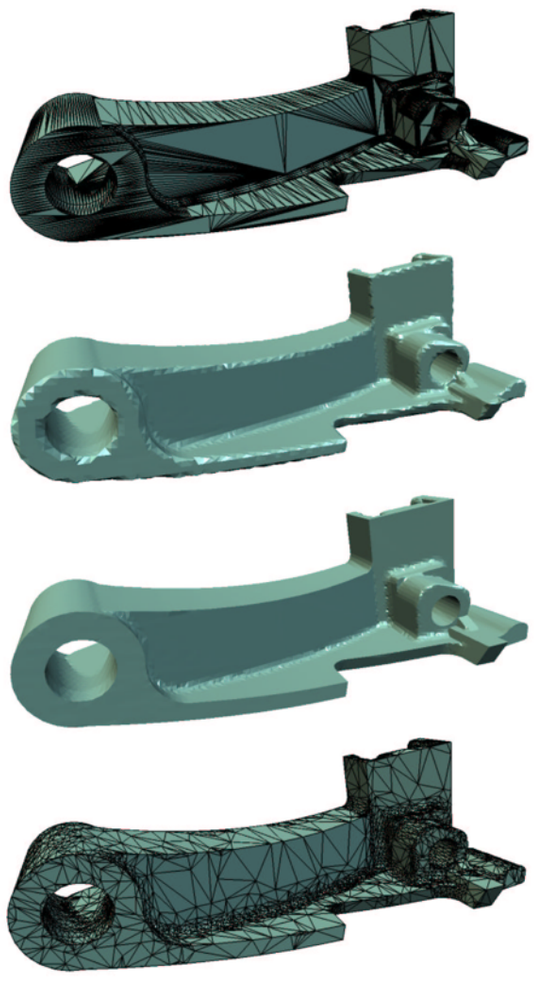
Vorkenntnisse: C++ (erwünscht)

Themen der Vorlesung:

- Kurven und Freiformflächen
- Constructive Solid Geometry (CSG)
- Subdivision Surfaces
- Erzeugung von Dreiecksnetzen







Seminar: Design Patterns

Dr. Stefan Endler

Inhalt:

- Übrige GoF Patterns, die nicht in der Vorlesung behandelt wurden
- Patterns für Nebenläufigkeit
- Objektrelationale Patterns
- (Antipatterns)

Vorbesprechung:

- 15.08.2016
- 13-14 Uhr
- Raum: 03-424

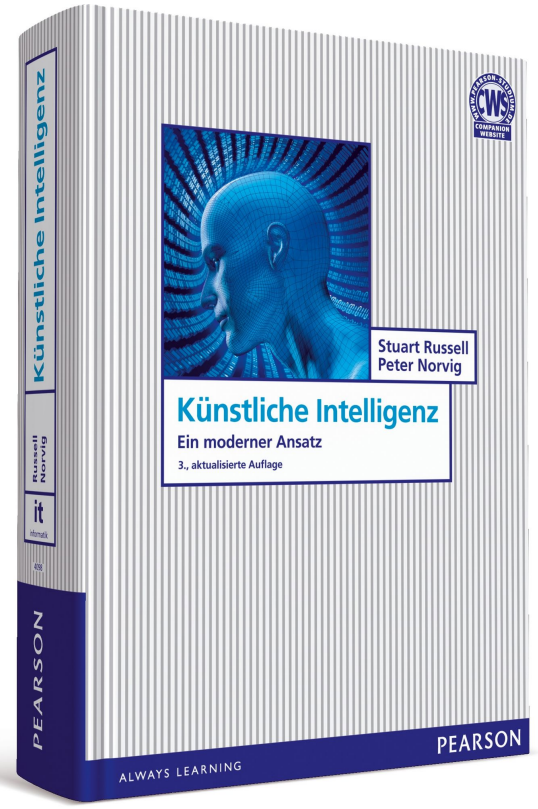
Übungsleiterschulung

Dr. Stefan Endler

- Pflichtveranstaltung für alle neuen Übungsleiter bzw. Übungsleiter, die die Schulung noch nicht besucht haben
- Offen für jeden (1CP Softskills)
- Termin:
  - 17. + 18. 10. 2016
  - Ganztägig (9-17 Uhr)
  - Raum: 03-424

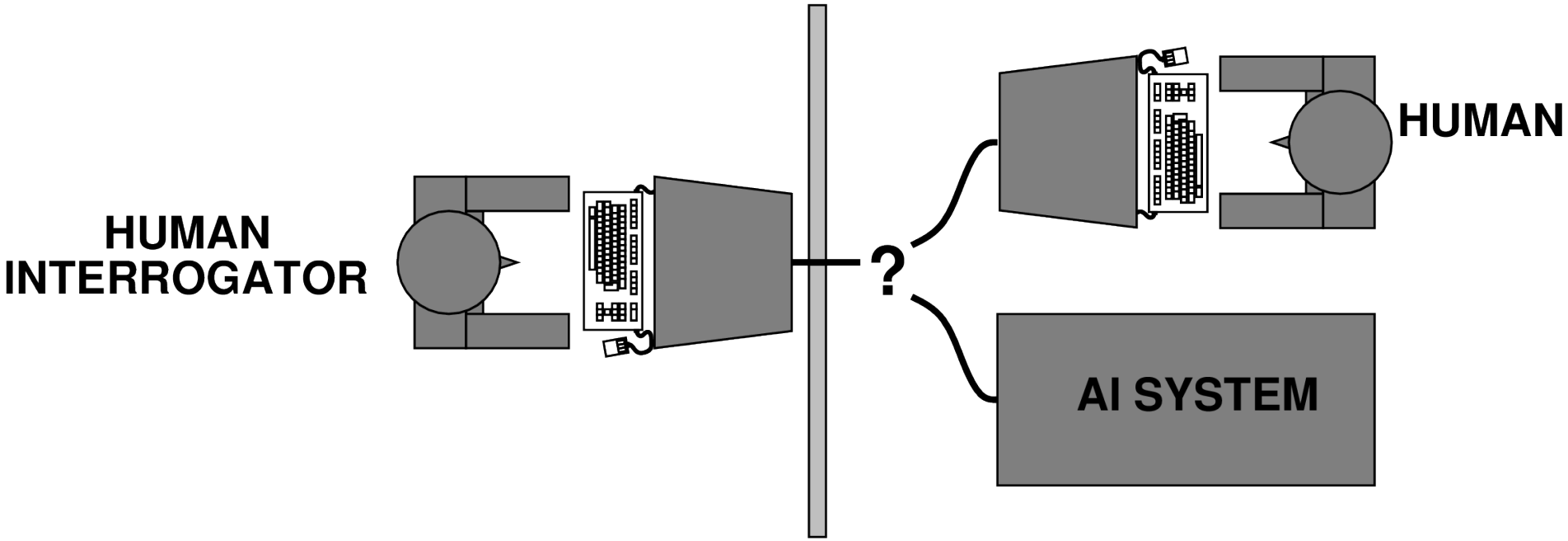
Ablauf

- Vorlesung:
  - Mittwoch, 12-14 Uhr, Raum 03.428
  - Vorlesungsmaterial auf Englisch
  - Basierend auf Russel & Norvig
- Übungen:
  - Zeitpunkt: TBA
  - Größtenteils praktische Übungen
- Voraussetzungen:
  - Programmierkenntnisse erforderlich
  - Interesse
- Prüfung:
  - mündlich



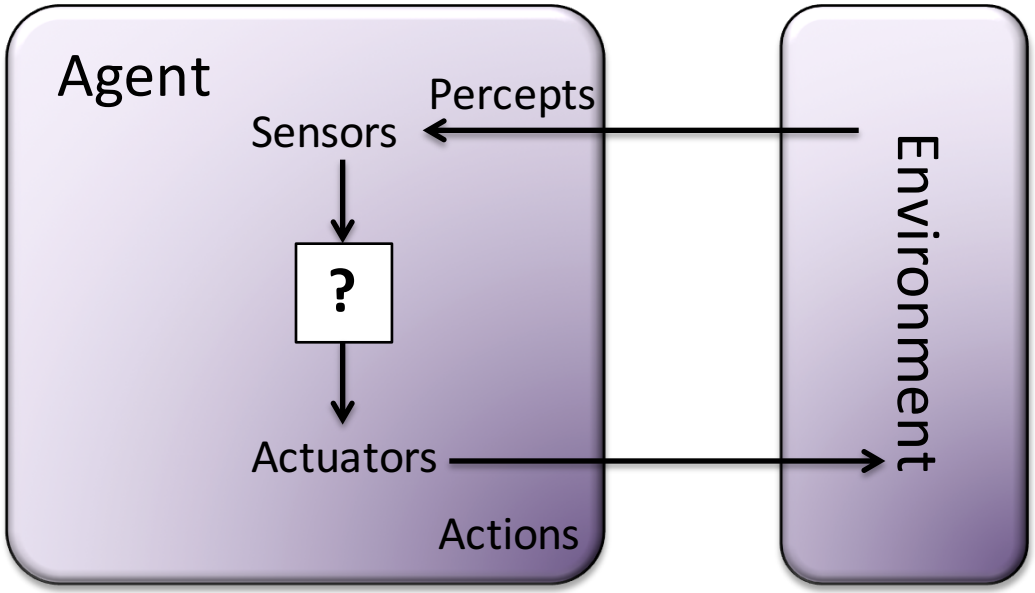
Content / Inhalt der Vorlesung

- The Turing Test



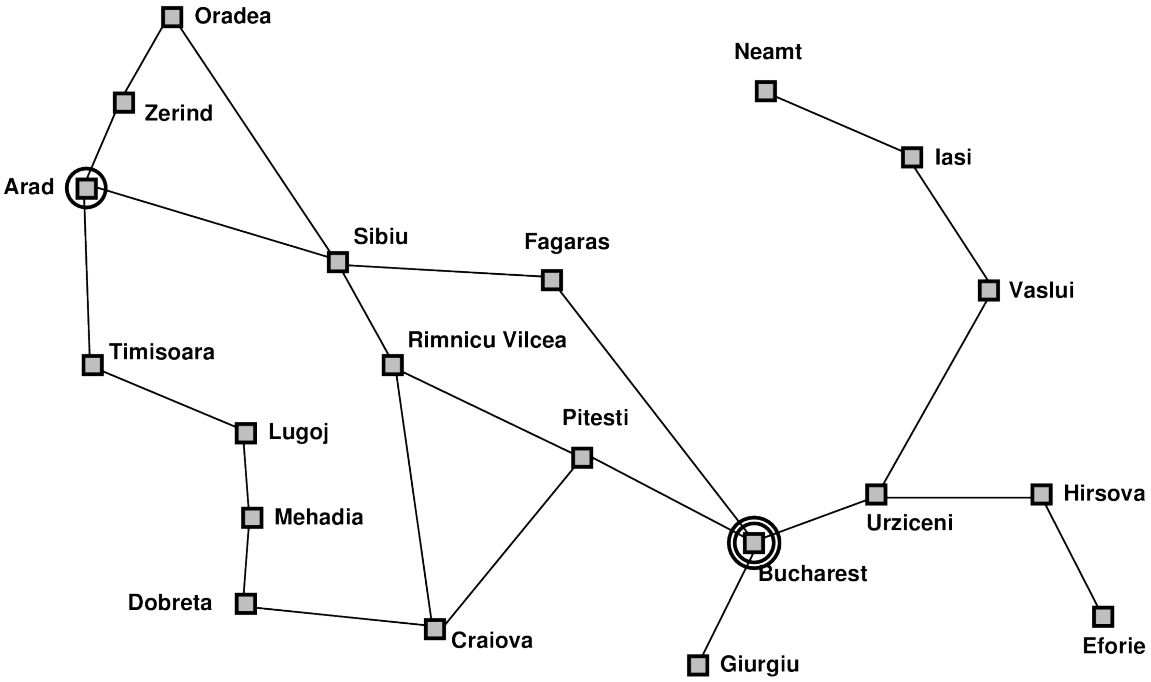
Content / Inhalt der Vorlesung

- The Turing Test
- Rational Agents



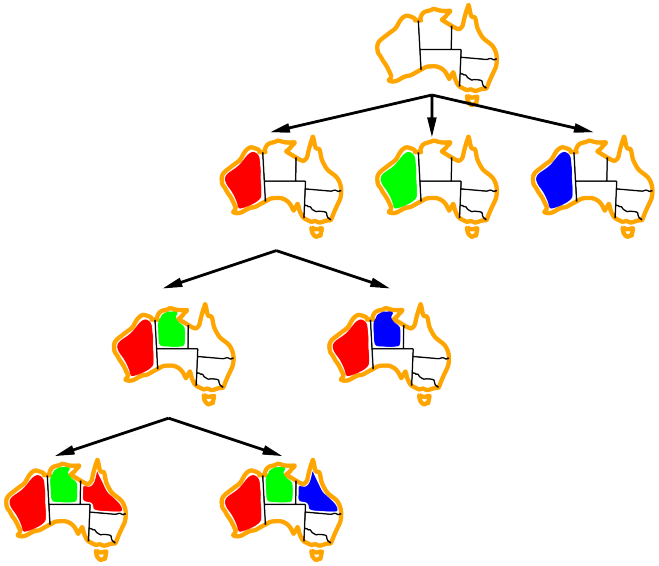
Content / Inhalt der Vorlesung

- The Turing Test
- Rational Agents
- Solving Problems by Searching



Content / Inhalt der Vorlesung

- The Turing Test
- Rational Agents
- Solving Problems by Searching
- Constrained-Satisfaction Problems (CSPs)



Content / Inhalt der Vorlesung

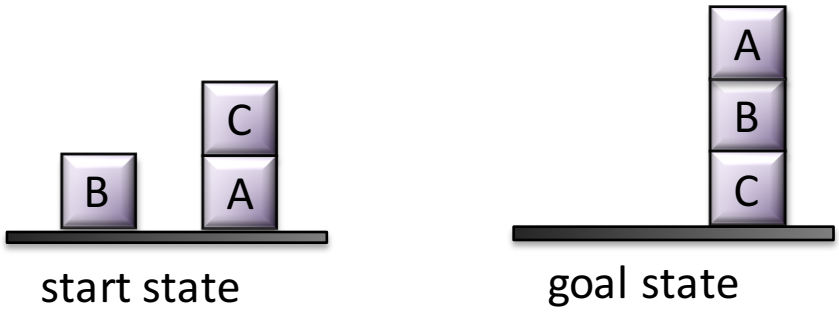
- The Turing Test
- Rational Agents
- Solving Problems by Searching
- Constrained-Satisfaction Problems (CSPs)
- Playing Games

Content / Inhalt der Vorlesung

- The Turing Test
- Rational Agents
- Solving Problems by Searching
- Constrained-Satisfaction Problems (CSPs)
- Playing Games
- Satisfiability and Model Construction
- Predicate Logic & Modeling with Logic

Content / Inhalt der Vorlesung

- The Turing Test
- Rational Agents
- Solving Problems by Searching
- Constrained-Satisfaction Problems (CSPs)
- Playing Games
- Satisfiability and Model Construction
- Predicate Logic & Modeling with Logic
- Planning

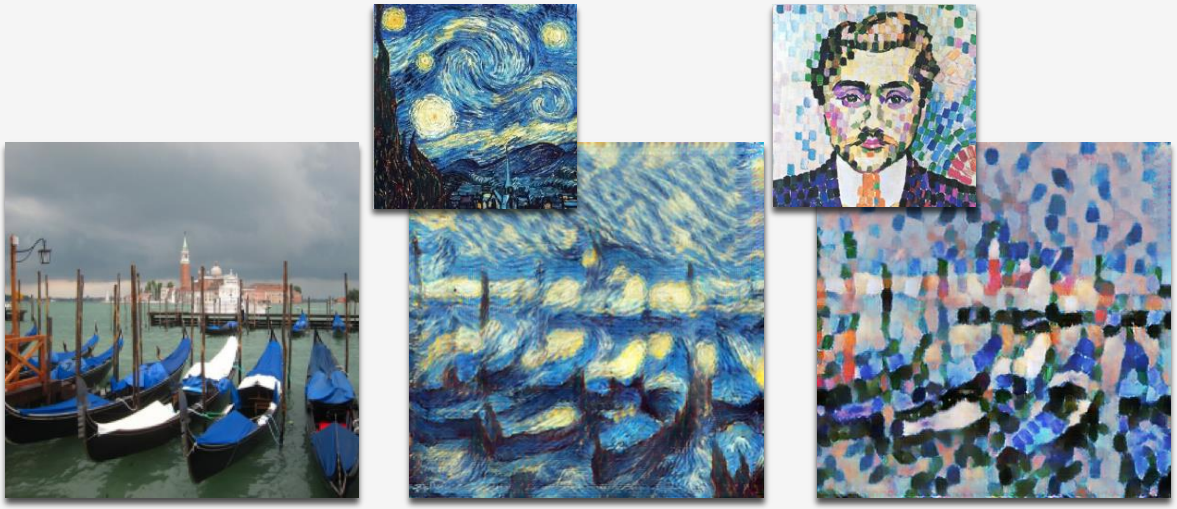


Content / Inhalt der Vorlesung

- The Turing Test
- Rational Agents
- Solving Problems by Searching
- Constrained-Satisfaction Problems (CSPs)
- Playing Games
- Satisfiability and Model Construction
- Predicate Logic & Modeling with Logic
- Planning
- Machine Learning (Overview) & Reinforcement Learning

Lehrangebot Visual Computing

Wintersemester 2016/17



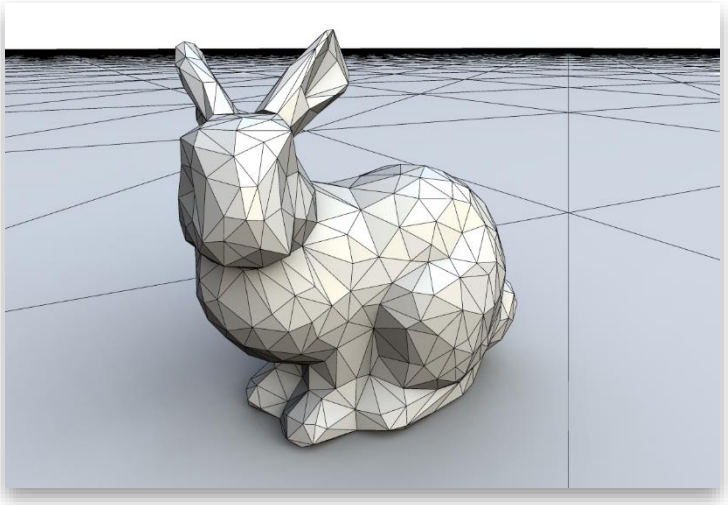
Prof. Dr. Michael Wand

JOHANNES GUTENBERG UNIVERSITÄT MAINZ

Institut für Informatik

Lecture: Modeling II

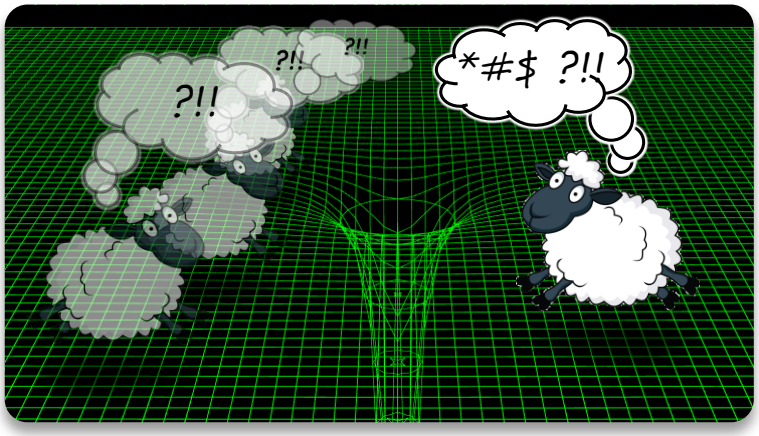
Modeling 2 (Modellierung 2)



- Continuation of “Modeling 1”
  - Prerequisite: Modeling 1
  - Not strictly mandatory: Strong math / physics background can replace modeling 1
  - In case: talk to us to double check!
- Required Background
  - Linear algebra / linear models
  - Least-squares / quadratic optimization
  - Basics: ODEs / PDEs / basic finite elements
  - Matrix factorization (SVD) and eigenvalues

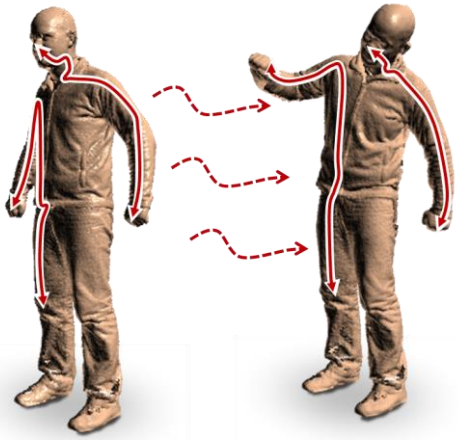
Lecture: Modeling II

Modeling 2 (Modellierung 2)



- Non-linear models
- Geometric modeling
- Statistical models

Topics



- Geometric representations
- Differential geometry
  - Non-linear models
  - Intrinsic geometry
- Statistical modeling

Lecture: Modeling II

Organization

- **Format:** V2+Ü2
- **Time:** Thu 14-16h
- **Start:** 27.10.2016
- **Room:** 05-136
- **Lecture + Übung:** Michael Wand
- **Audience:** Bachelor & Master

Michael Wand

Prerequisites

- Linear mathematical modeling (as in Modeling I)
- Software development (EiP, EiS), *C++ is useful*
- *Computer graphics / machine learning helpful*

Deep Learning for Visual Data

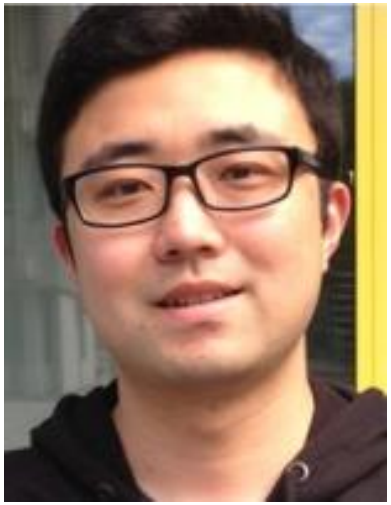
Deep Learning Lecture

- "Classic" computer vision
  - Features
  - Classifiers
  - Optimization
- (Deep) neural networks
  - Architectures, "Convnets"
- Supervised learning
- Unsupervised learning
  - Generative models
  - Adversarial networks
- Various applications

Deep Learning for Visual Data

Organization

- **Format:** V2+Ü2 (English)
- **Lecture:** Thu 12-14h
- **Room:** 04 426
- **Start:** 27.10.2016
- **Lecture + Übung:** Chuan Li
- **Audience:** Bachelor & Master

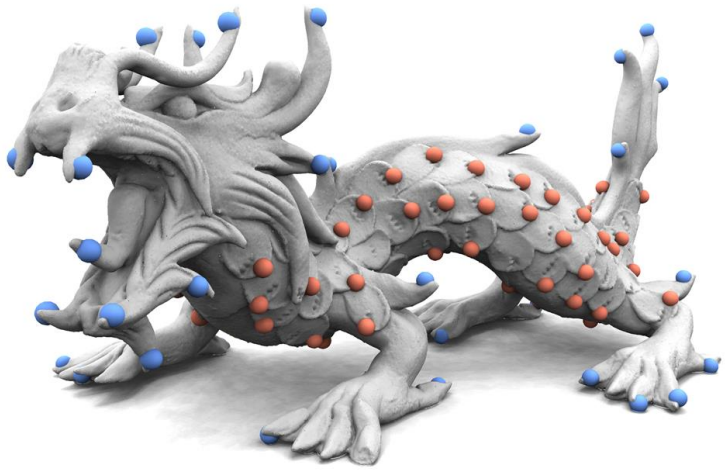


Chuan Li

Prerequisites

- Basic math (linear algebra, calculus, probability theory)
- Programming basics (EiP, EiS), *Python knowledge useful*
- Recommended supplement:
  Machine learning / data mining

Seminar + Lab Course (Praktikum)



3D Computer Vision

- 3D Object recognition & synthesis
- Medical applications (3D CT/MRI data)
- Dynamic data / RGBD data processing
- Deep neural networks for geometric data

Seminar

Organization

Michael Wand

- **Seminar talks:** Semester break (Feb/Mar)
- **Intro lecture:** Oct 28. – Nov 18 2016
- **First meeting:** Fr Oct 28, 14-16h, Room 04-426
- **Capacity:** max. 15 participants
- **Teacher:** Michael Wand
- **Audience:** Bachelor & Master (different Topics)

Prerequisites

- Basic math + programming (first two years)
- **Useful:** Machine learning or Data Mining or Modeling I/II or Computer Vision or Computer Graphics

Lab Course

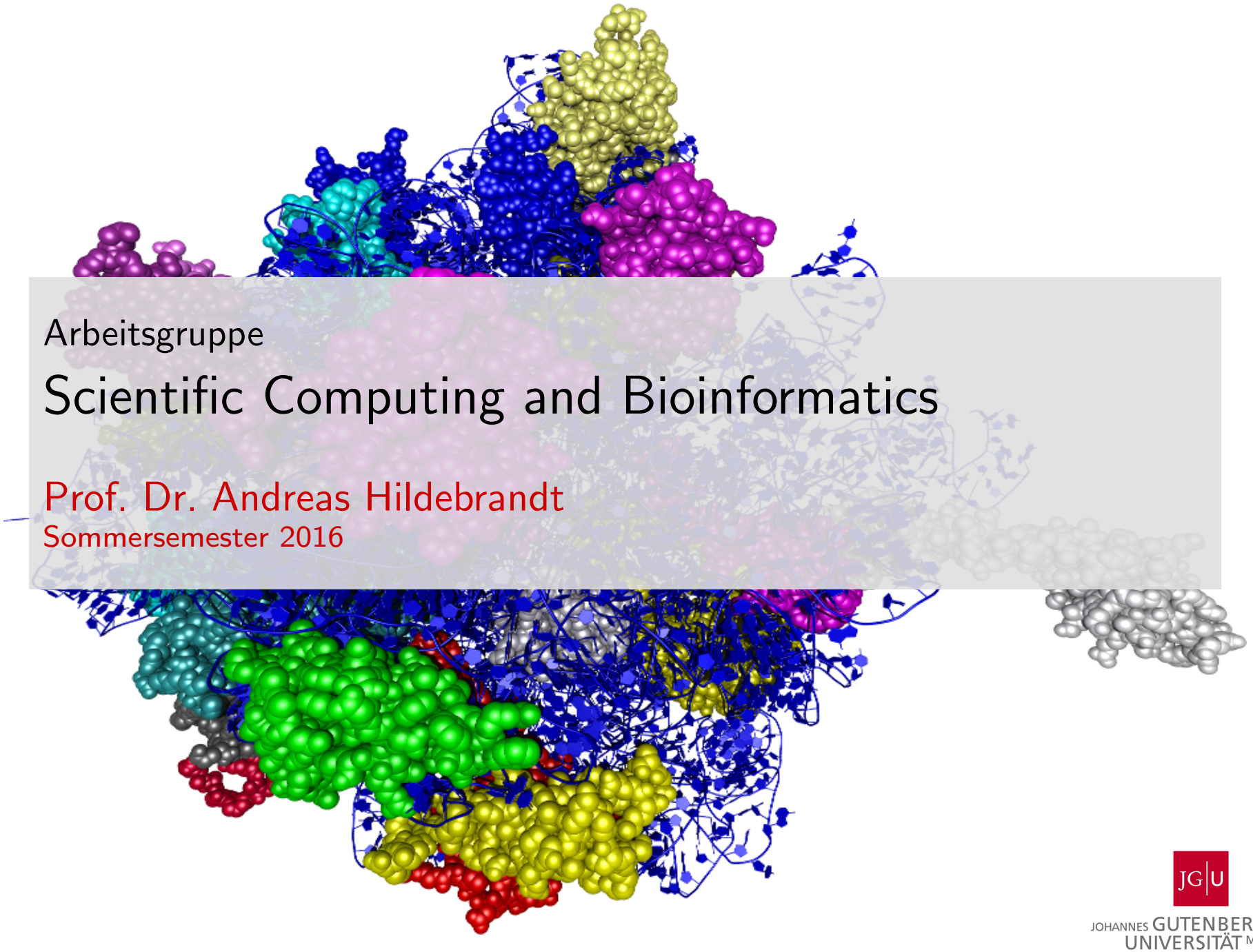
Organization

Michael Wand

- **Lab course:** Semester break (after Seminar)
- **First meeting:** Fr Oct 28, 14-16h, Room 04-426
- **Teacher:** Michael Wand
- **Capacity:** max. 15 participants
- **Audience:** Bachelor & Master (different Topics)

Prerequisites

- Same as seminar
- Seminar participation mandatory
- „Modeling I Praktikum“: Also possible; contact us for details



Arbeitsgruppe

Scientific Computing and Bioinformatics

Prof. Dr. Andreas Hildebrandt

Sommersemester 2016

JOHANNES GUTENBERG UNIVERSITÄT MAINZ

Vorlesung

Big Data

- Termin: Dienstags, 12–14 Uhr
- Raum: 03-428
- Sprache: Deutsch
- Inhalt:
  - Techniken zur Verarbeitung großer Datenmengen (Verteilte Dateisysteme, Map/Reduce, Hadoop, Spark)
  - Komplexität von Map/Reduce-Programmen
  - Anwendungen aus Wissenschaft und Industrie (PageRank, Clustering, Recommender Systems, ...)
- Werkzeuge: Java, Python oder Scala, Hadoop, Spark

Seminar

Vertiefungsseminar Bioinformatik

- Termin: In Absprache mit den Teilnehmern
- Sprache: Englisch
- Scheinkriterien:
  - 30 Minuten Vortrag
  - 15 Minuten Diskussion
  - Schriftliche Ausarbeitung (LaTeX)
- Themenbereiche (Auswahl):
  - Proteinstrukturaufklärung
  - Maschinelle Lernverfahren in der Bioinformatik
  - Molekülbewegungen
  - Docking
  - Wirkstoffdesign

Praktikum

Vertiefungspraktikum Bioinformatik

- Dauer: 2 Wochen, ganztägig
- Termin: In Absprache mit den Teilnehmern
- Sprache: Englisch
- Aufbau:
  - 1. Woche: Crashkurs C++
  - 2. Woche: BALL-Einführung
- Sollte idealerweise **vor** der Vorlesung „Strukturbasierte Bioinformatik“ belegt werden!

Vorstellung des Lehrangebots

Zentrum für Datenverarbeitung
Prof. Dr.-Ing. André Brinkmann
Dr. Tim Süß
Dr. Lars Nagel

Technische Informatik (Brinkmann)

- Technische Realisierung von Rechner-Systemen
  - Grundfunktionen elektronischer Schaltkreise
  - Schaltlogik und technologische Aspekte
- Rechner-Arithmetik
  - Wie rechnet ein Computer?
  - Binärsystem, Darstellung der Zahlen, Rechnen in diesen Darstellungen
- Mikroarchitektur
  - Wie sieht ein CPU aus?
  - Aus welchen Teilen besteht eine CPU und wie arbeiten diese Teile zusammen?
- Instruktionssatz von Prozessoren
  - Welche Mikrobefehle können CPUs ausführen?
  - (Wie) unterscheiden sich diese von der Maschinensprache?
- Architektur von Rechnern
  - Prinzipieller Aufbau von Computern
  - Hardware, Firmware, Assembler, Kernel, Betriebssystem
- Betriebssystem und Speicherverwaltung
  - Technologie von Massenspeichersystemen

Betriebssysteme (Süß)

- Literatur: Moderne Betriebssysteme, Andrew S. Tanenbaum, Pearson Studium - IT, 2009
- Lernziele: Vermittlung grundlegender Konzepte von Betriebssystemen
- Lerninhalte:
  - Grundlegende Strukturen
  - Prozesse und Threads
  - Scheduling von Prozessen
  - Synchronisierung von Prozessen
  - Prozesskommunikation
  - Speicherverwaltung
  - Dateisysteme
  - Sicherheitskonzepte

Seminar "Speichersysteme" (Nagel)

- Organisation:
  - Die Themen werden in Kürze über Jogustine bekanntgegeben
  - Jeder Student wählt eins der Themen oder schlägt ein eigenes vor; dazu E-mail an mich
    - Die Vergabe der Themen aus der Liste erfolgt gemäß First Come First Serve
    - Eigene Themen müssen von mir genehmigt werden
  - Jeder Student bekommt dann Literatur und einen Betreuer zugewiesen und hält Vortrag über das Thema (anhand von ein oder zwei Publikationen)
  - Einführung am Anfang des Semesters (Termin wird über Jogustine bekanntgegeben)
  - Vorträge an zwei bis vier Terminen in der zweiten Semesterhälfte
- Themen sind u. a.:
  - Grundlegende Technologien und Konzepte
  - Festplatten und Solid State Drives
  - RAID-Strategien für Sicherheit und schnelleren Zugriff
  - Anwendungsbezogene Konzepte für Cloud und HPC (z. B. Block und Object Storage)
  - [Verteilte / parallele] Dateisysteme (z. B. NFS, pNFS)
  - Caching: Zwischenspeichern für schnellen Zugriff
  - Unterstützung von Transaktionen

Bioinformatik

AG Jun.-Prof. Dr. Susanne Gerber

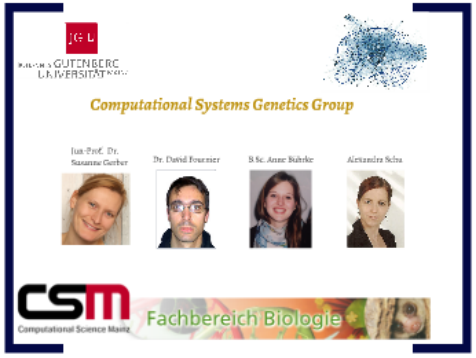
Veranstaltung : Einführung in die Bioinformatik

Termine: Vorlesung, mittwochs von 14 - 16 Uhr
Übung, freitags von 14 – 16 Uhr

Genauere Angaben zu den Inhalten der Veranstaltung werden in Kürze ergänzt.

Susanne Gerber

Computational Systems Genetics Group



JOHANNES GUTENBERG UNIVERSITÄT MAINZ

Computational Systems Genetics Group

Jun-Prof. Dr.
Susanne Gerber

Dr. David Fournier

B.Sc. Anne Bührke

Alexandra Schu

Computational Science Mainz

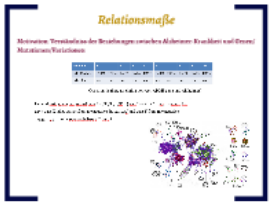
Aktuelle Forschungsgebiete

Methodenentwicklung für eine besseres Diagnoseverfahren und

Analysen für ein besseres Verständniss

der Alzheimer-Krankheit

EEG/MRT

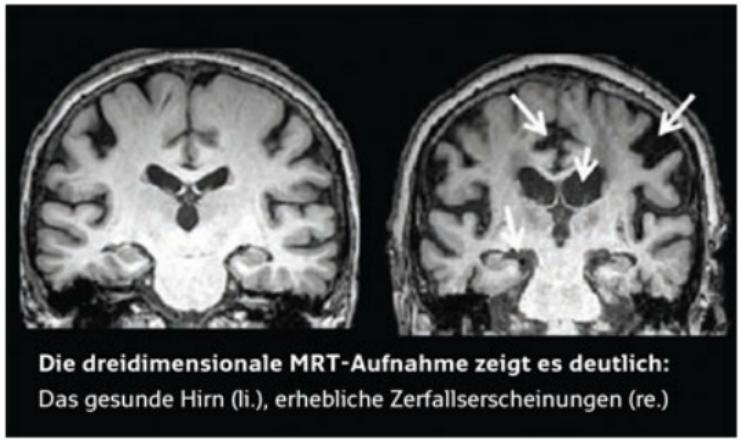


Molecular level

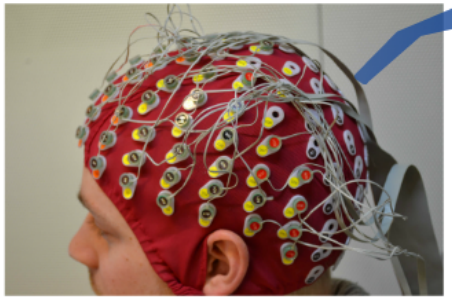
Früherkennung von Alzheimer (und anderen neurodeg. Erkrankungen)

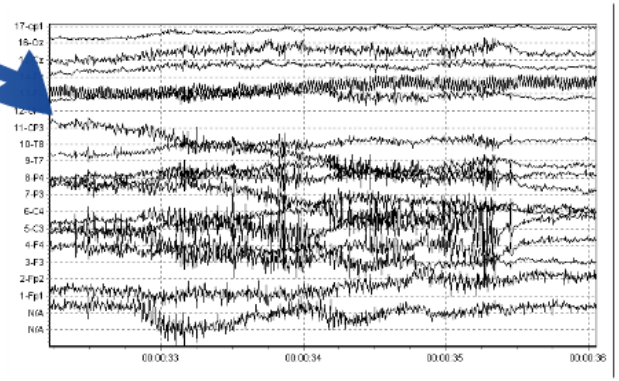
Kann man AD im Frühstadium im MRT/EEG erkennen ?

Entwicklung von Methoden für bessere (parameterfreie) Klassifikatoren für hochverrauschte Daten wie EEG und MRT-Daten



Die dreidimensionale MRT-Aufnahme zeigt es deutlich:
Das gesunde Hirn (li.), erhebliche Zerfallserscheinungen (re.)





ScienceAdvances AAAS

S. **Gerber** and I. Horenko: *Improving clustering by imposing network information*, **Science Advances**, 1(7) **2015**

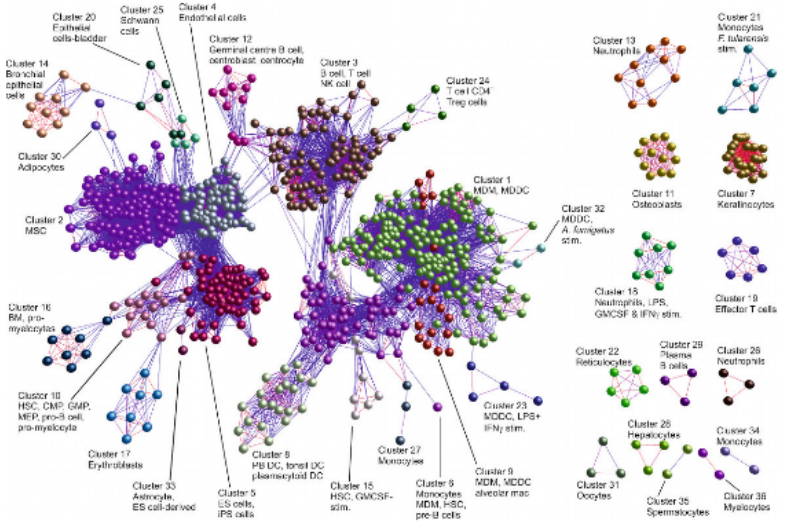
Relationsmaße

Motivation: Verständniss der Beziehungen zwischen Alzheimer-Krankheit und Genen/ Mutationen/Variationen

Patient ID	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
APOE Allele	E3/E3	E3/E4	E4/E3	E4/E4	E3/E3	E4/E3	E4/E4	E3/E4	E4/E3	E3/E4
Alzheimer	no	no	no	yes	no	yes	no	no	yes	no

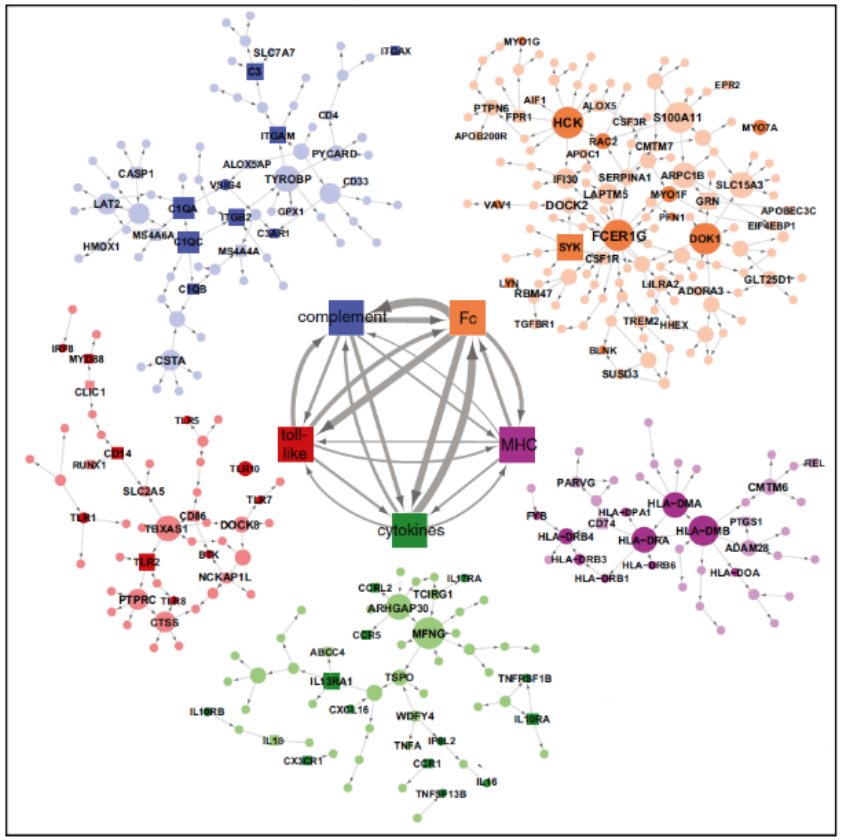
Question: is there a relation between APOE-gene and Alzheimer?

General task: given two sets of data $X=\{X^1,X^2,...,X^t,...\}$ and $Y=\{Y^1,Y^2,...,Y^t,...\}$ where for any t data X takes values from n categories $\{x_1,x_2,...,x_n\}$ and data Y from m categories $\{y_1,y_2,...,y_m\}$, find a relation between Y and X.



Netzwerkanalyse und Genomweite Assoziationsstudien

Wieso bricht die Krankheit überhaupt aus ?
Was sind die molekularen Mechanismen dahinter ?

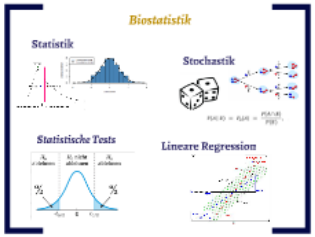


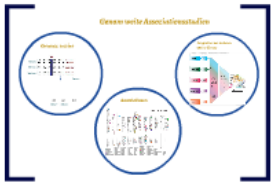
Methodenentwicklung für die Analyse von Kausalitätsbeziehungen zwischen Genen, Markern und externen/latenten Faktoren.

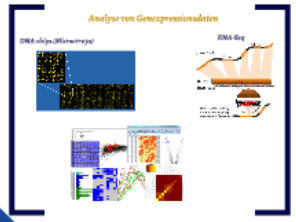
Susanne Gerber and Illia Horenko: *On inference of causality for discrete state models in multiscale context.* **PNAS** 111 (41) 14651-14656, (**2014**)

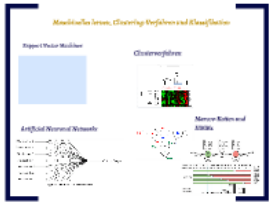
PNAS
Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America www.pnas.org

Einführung in die Bioinformatik



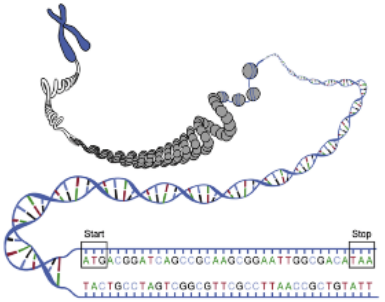




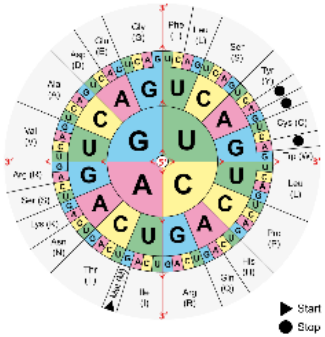


Grundlagen der Biologie und Datenbanken

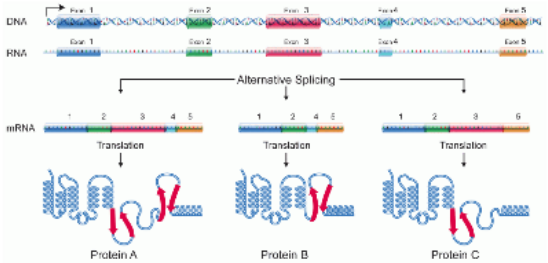
DNA , RNA, Replikation, Trankription



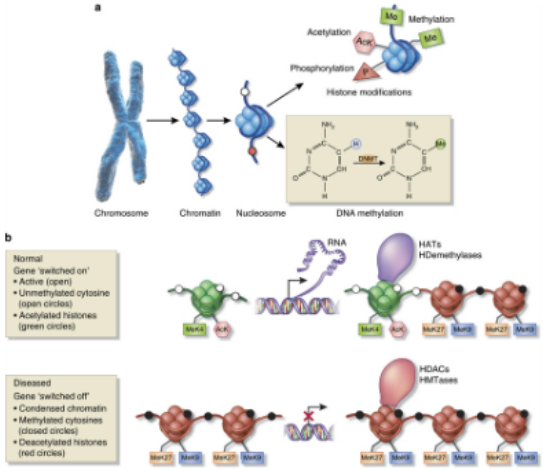
Genetischer Code und Aminosäuren



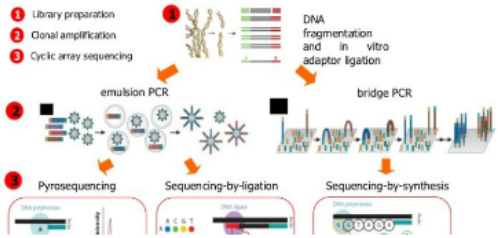
Translation und Proteine



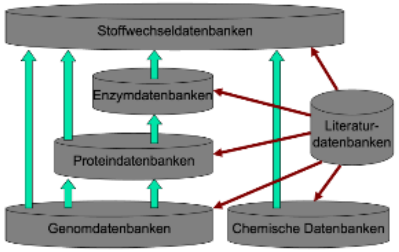
Epigenetik



Next-generation DNA sequencing

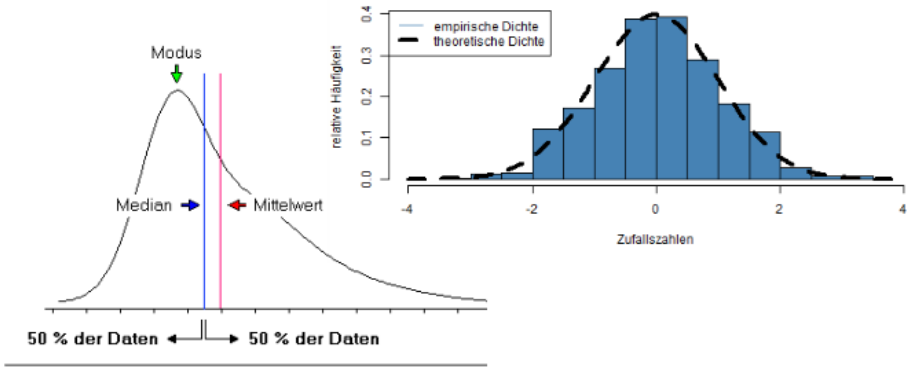


Datenbanken

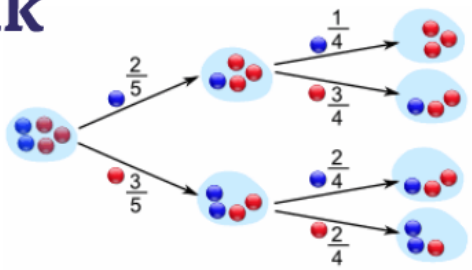


Biostatistik

Statistik

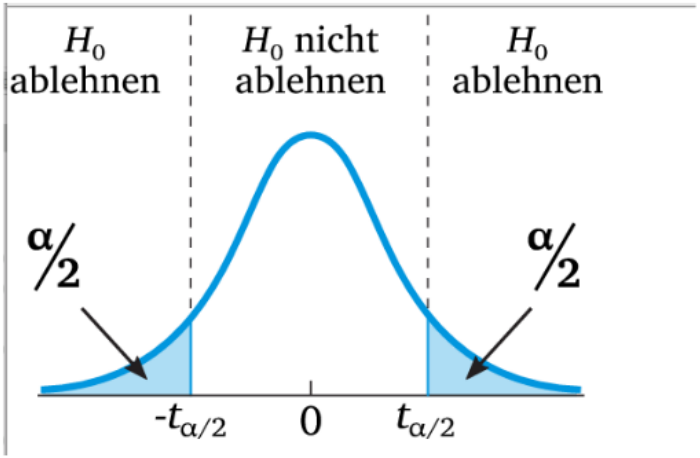


Stochastik

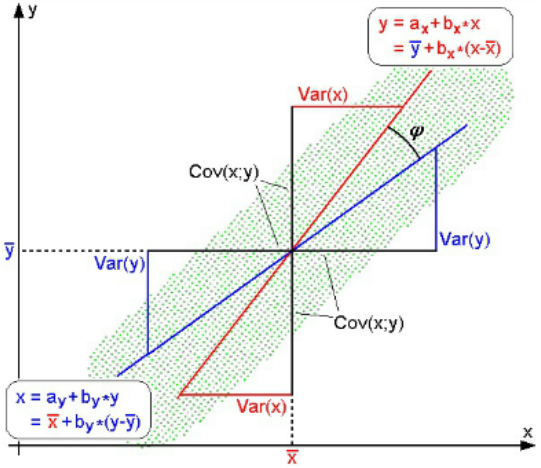


$$P(A \mid B) = P_B(A) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)},$$

Statistische Tests

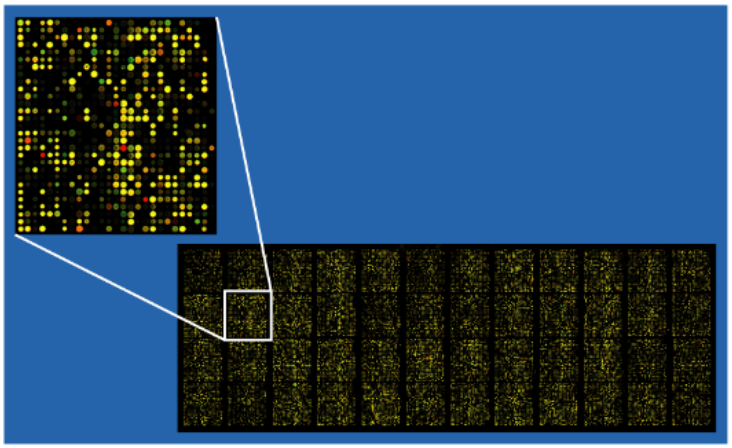


Lineare Regression

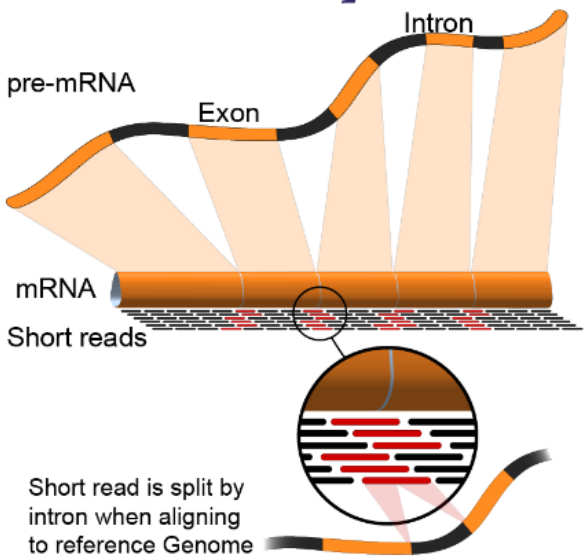


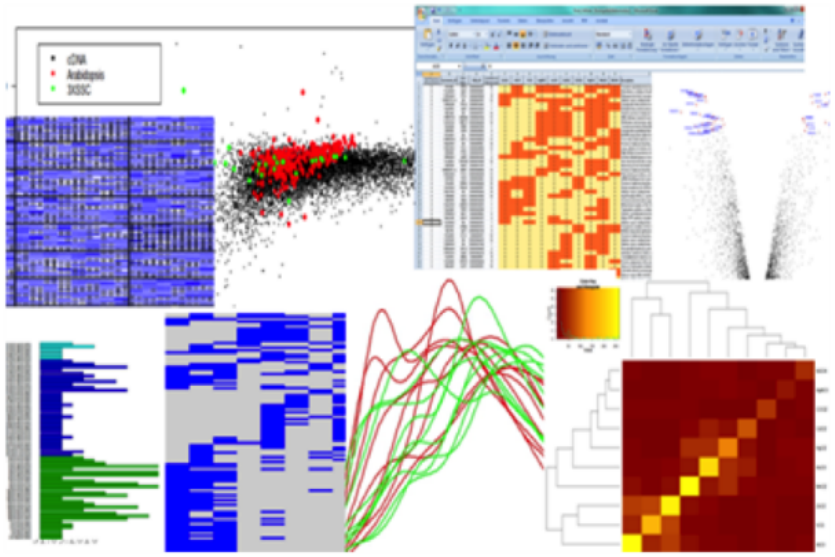
Analyse von Genexpressionsdaten

DNA-chips (Microarrays)



RNA-Seq





Sequenzanalyse

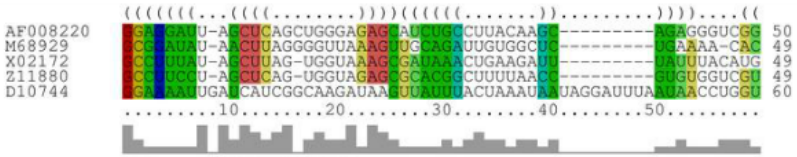
Lokales Alignment

AAAAATTACAAATTGACCCGTGCAATGCATGCATGCATGCGATG

Globales Alignment

```
PSHLQYHERTHTGEKPYECHQCGQAFKKCSLLQRHKRTHTGEKPYE-CNQCGKAFAQ-
HSHLQCHKRTHTGEKPYECNQCGKAFSQHGLLQRHKRTHTGEKPYMNVINMVKPLHNS
 **** *:***********:***:**.: .***************     :  *.: :
```

Multiple Alignments

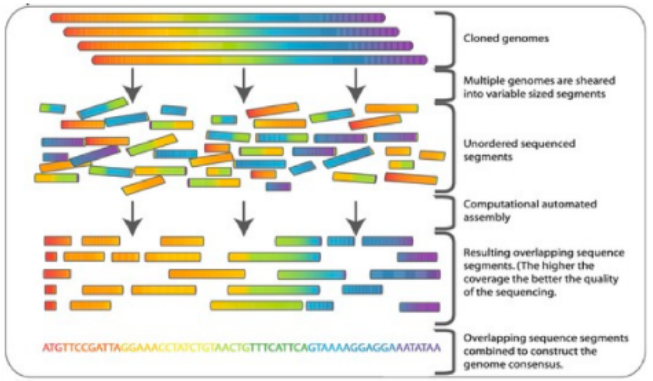


Ähnlichkeitsmaße

Scoring-Functionen

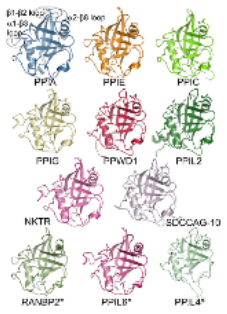
(Bewertung von (Mutationen/Deletionen/Insertionen))

Sequenz Assembling

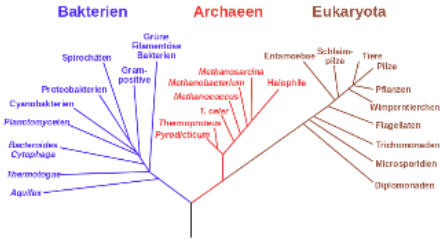


Anwendungen

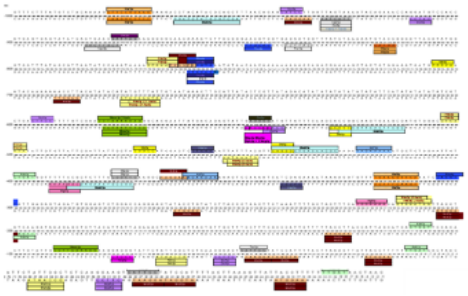
Homologien



Phylogenie

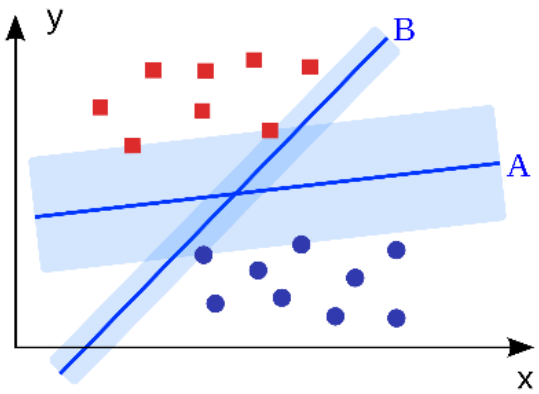


Transcriptionsfaktor -Bindungsstellen

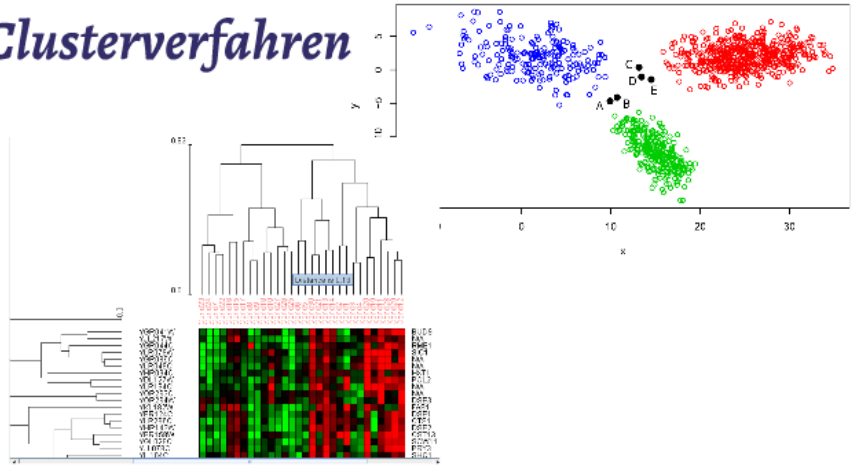


Maschinelles lernen, Clustering-Verfahren und Klassifikation

Support Vector Machines



Clusterverfahren



Artificial Neuronal Networks

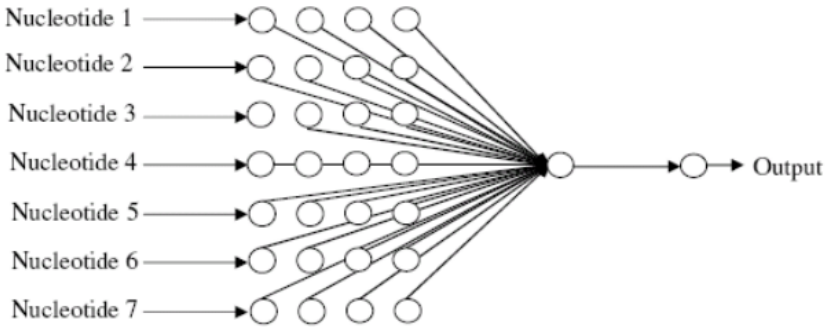
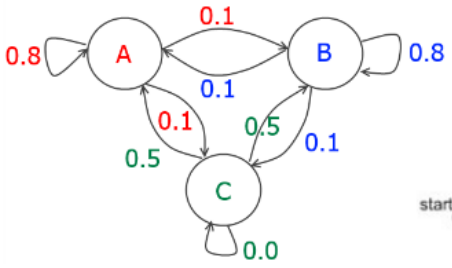
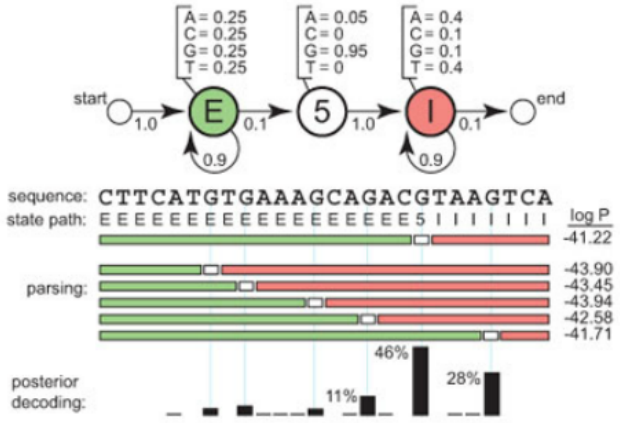


Figure 1. The TATA-box neural network

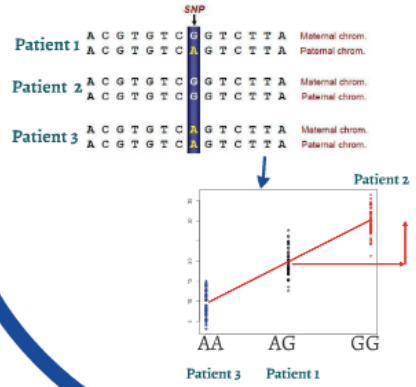
Marcov-Ketten und HMMs



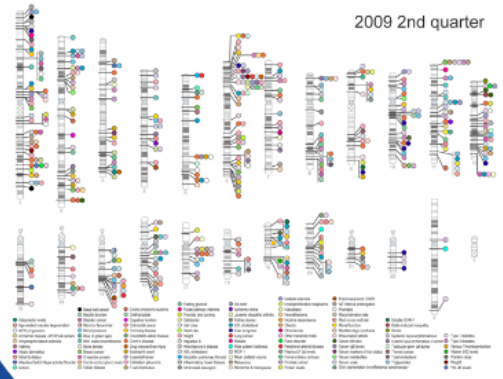


Genom weite Assoziationsstudien

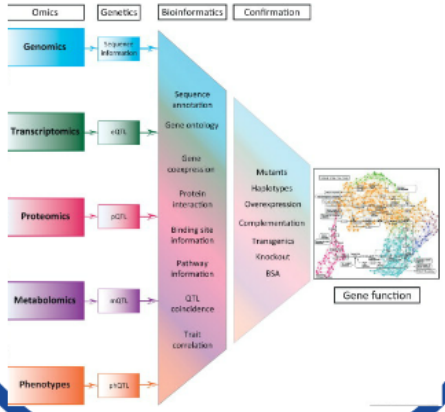
Genomic marker



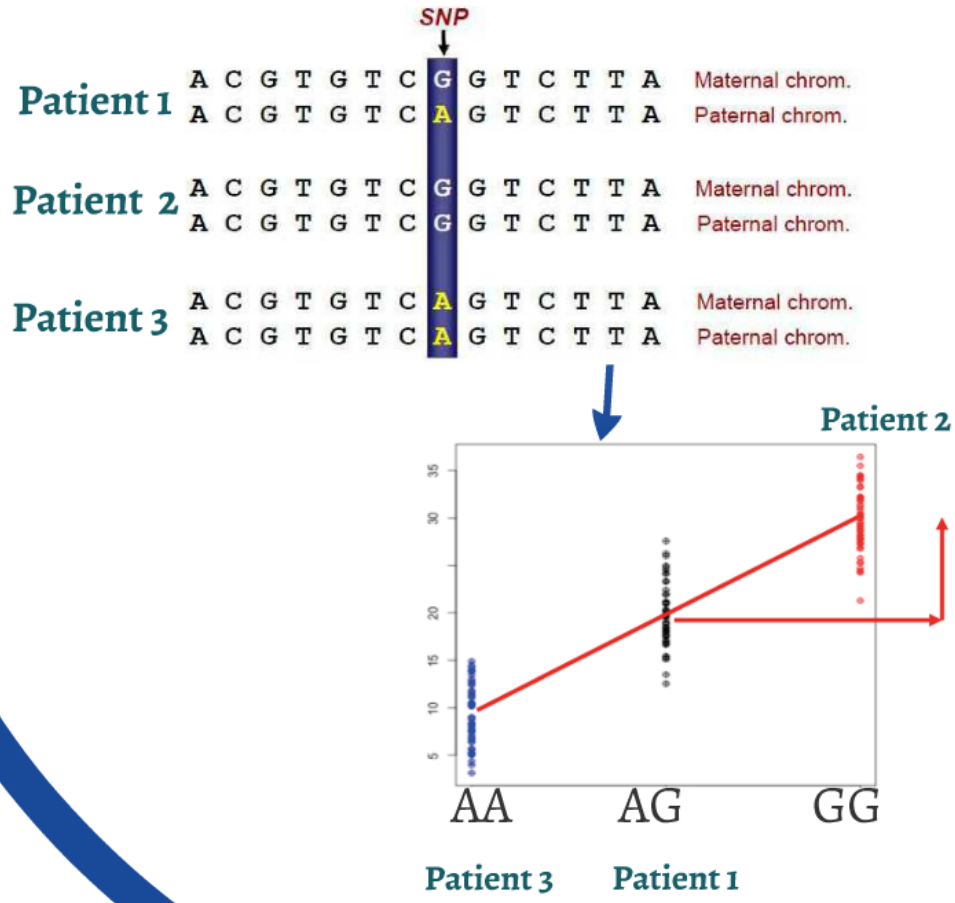
Assoziationen



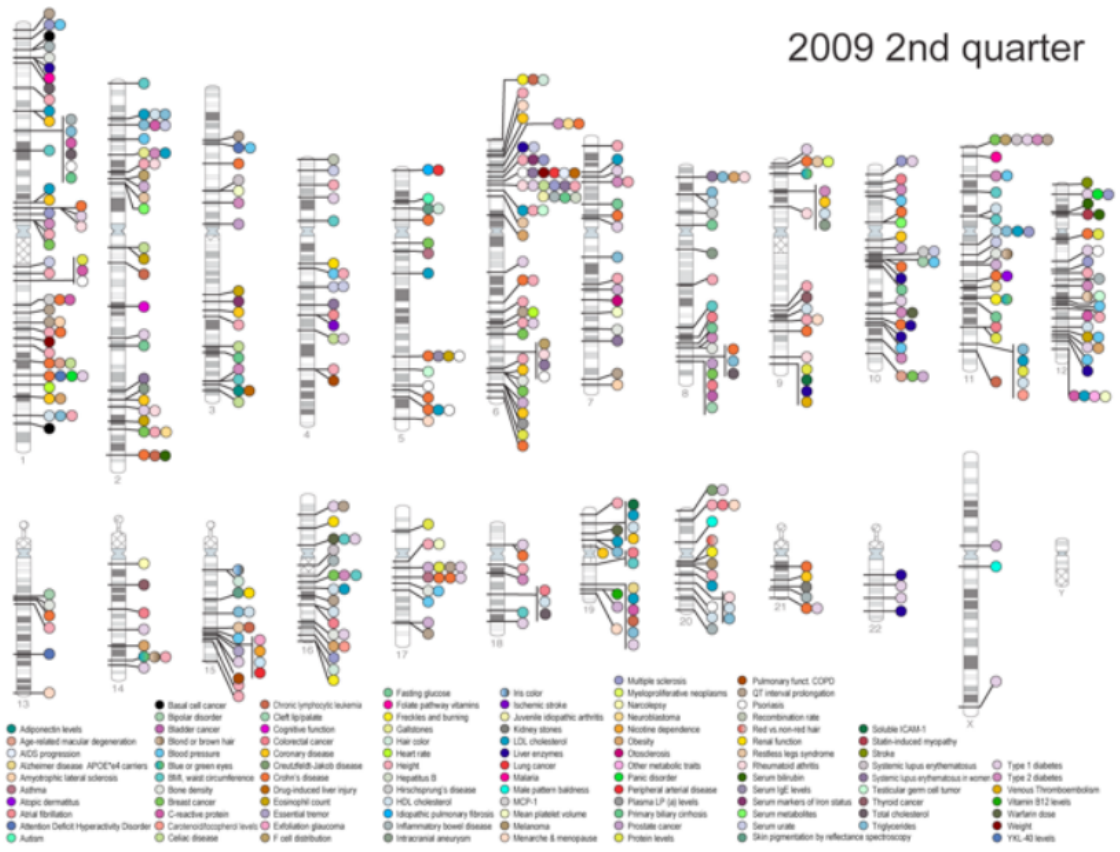
Integration von weiteren Omics-Ebenen



Genomic marker



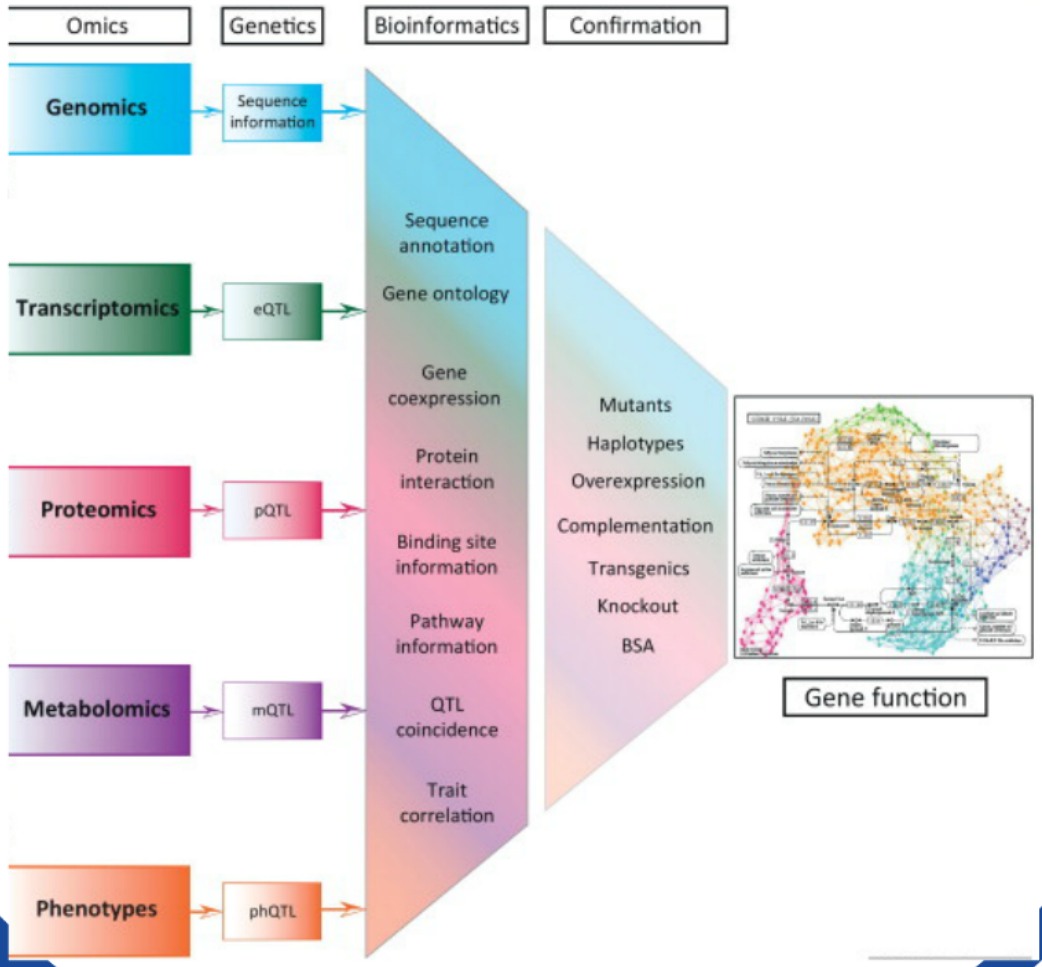
Assoziationen



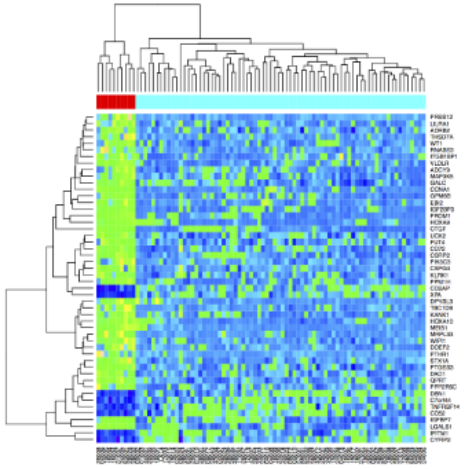
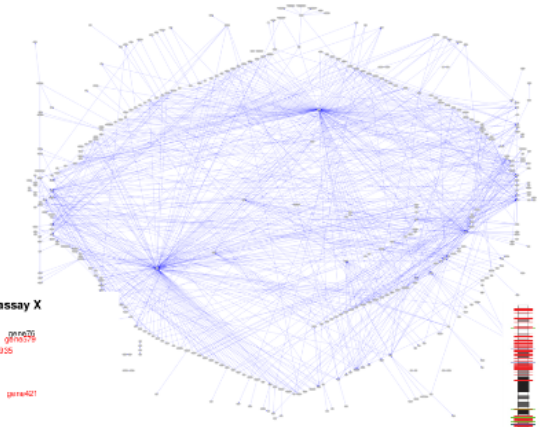
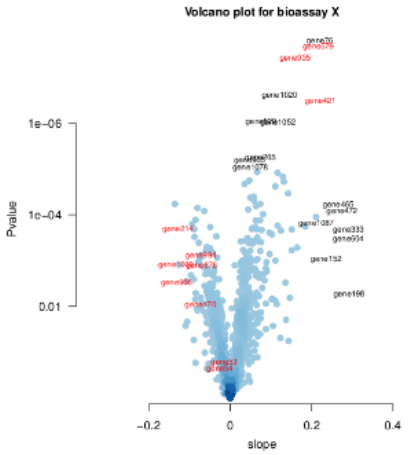
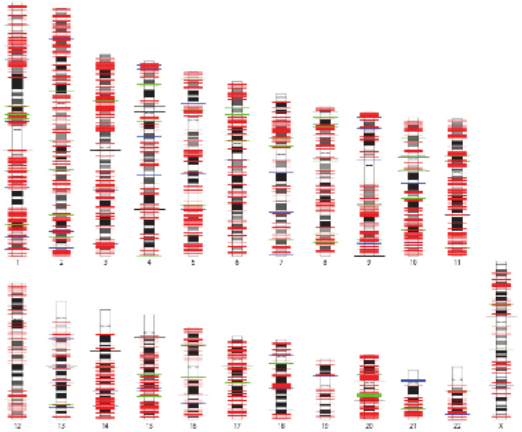
Metabolomic

Phenotypes

Integration von weiteren Omics-Ebenen



quarter

Einführung in die Programmierung in R

Bioconductor
OPEN SOURCE SOFTWARE FOR BIOINFORMATICS