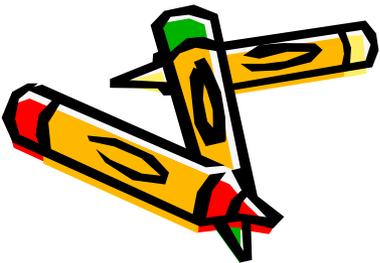
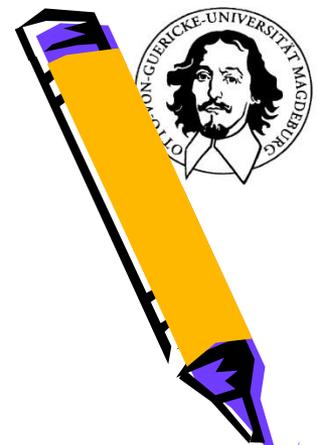


Bachelor Studiengang Informatik

Prof. Dr. Till Mossakowski
Prof. Dr. David Hausheer





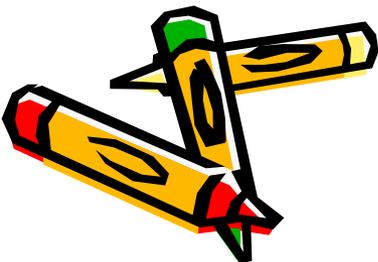
Was ist Informatik?

Welche Aspekte der Informatik gibt es?

Wie ist das Studium organisiert?

... und was ist nach dem Studium?

Wo bekommt man Hilfe?





Informatik betrachtet Probleme von zum Beispiel:

Speisenden Philosophen, Byzantinischen Generäle und Fragen wie bekomme ich 100 unterschiedliche Sachen am besten in einen Rucksack?

Methodik, Theorie, Analyse, Konstruktion, Anwendung,vom Umgang mit Information.

Strukturierung großer Systeme, Organisation komplexer Zusammenhänge, Synchronisation von vielen gleichzeitig stattfindenden Aktionen, Entdeckung von Wissen.....



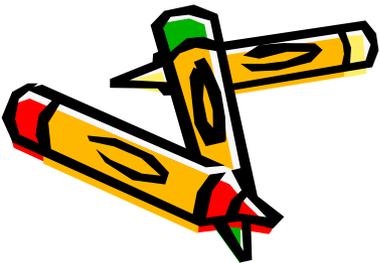
informatik > programmieren



Informatiker werden nicht als Anwender heutiger Systeme ausgebildet sondern als:

- Designer-in
- Projektleiter-in
- Berater-in
- Unternehmer-in

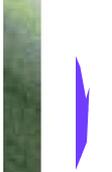
für zukünftige Systeme !



Top 10 Supercomputer (Quelle: top500.org)



	Institution	System	Kerne	PFlops/s	MW
1	National Super Computer Center in Guangzhou, China	Tianhe-2 (MilkyWay-2) Intel Xeon E5-2692 12C 2,2GHz, NUDT	3.120.000	33,9	17,8
2	DOE/SC/Oak Ridge National Laboratory, USA	Titan - Cray XK7, Opteron 6274 16C 2,2GHz, Cray Inc.	560.640	17,6	8,2
3	DOE/NNSA/LLNL USA	Sequoia - BlueGene/Q, 1.60 GHz, IBM	1.572.864	17,1	7,9
4	RIKEN Advanced Institute for CS, Japan	K computer, SPARC64 VIIIfx 2,0GHz, Fujitsu	705.024	10,5	12,7
5	DOE/SC/Argonne National Laboratory, USA	Mira - BlueGene/Q, Power BQC 16C 1,6GHz, IBM	786.432	8,6	4,0
6	Swiss National Supercomputing Centre (CSCS), Switzerland	Piz Daint - Cray XC30, Xeon E5-2670 8C 2,6GHz, Cray Inc.	115.984	6,2	2,3
7	King Abdullah University of S+T, Saudi Arabia	Shaheen II - Cray XC40, Xeon E5-2698v3 16C 2,3GHz, Cray Inc.	196.608	5,5	2,8
8	Texas Advanced Computing Center/Univ. of Texas, USA	Stampede - PowerEdge C8220, Xeon E5-2680 8C 2,7GHz, Dell	462.462	5,1	4,5
9	Forschungszentrum Juelich (FZJ), Germany	JUQUEEN - Blue- Gene /Q, 1,6GHz, IBM	458.752	5,0	2,3
10	DOE/NNSA/LLNL USA	Vulcan - BlueGene/Q, 1,6GHz, IBM	393.216	4,3	2,0



Hoc
heur

1
1
C





40 ZETTABYTES

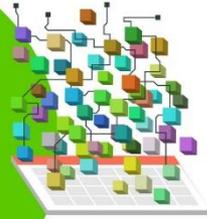
[43 TRILLION GIGABYTES]
of data will be created by 2020, an increase of 300 times from 2005



Volume SCALE OF DATA

It's estimated that 2.5 QUINTILLION BYTES

[2.3 TRILLION GIGABYTES]
of data are created each day



6 BILLION PEOPLE
have cell phones



WORLD POPULATION: 7 BILLION

Most companies in the U.S. have at least
100 TERABYTES
[100,000 GIGABYTES]
of data stored

The New York Stock Exchange captures
1 TB OF TRADE INFORMATION
during each trading session



Modern cars have close to
100 SENSORS
that monitor items such as fuel level and tire pressure

Velocity ANALYSIS OF STREAMING DATA

By 2016, it is projected there will be
18.9 BILLION NETWORK CONNECTIONS

— almost 2.5 connections per person on earth



The FOUR V's of Big Data

From traffic patterns and music downloads to web history and medical records, data is recorded, stored, and analyzed to enable the technology and services that the world relies on every day. But what exactly is big data, and how can these massive amounts of data be used?

As a leader in the sector, IBM data scientists break big data into four dimensions: **Volume, Velocity, Variety and Veracity**

Depending on the industry and organization, big data encompasses information from multiple internal and external sources such as transactions, social media, enterprise content, sensors and mobile devices. Companies can leverage data to adapt their products and services to better meet customer needs, optimize operations and infrastructure, and find new sources of revenue.

By 2015
4.4 MILLION IT JOBS
will be created globally to support big data, with 1.9 million in the United States



As of 2011, the global size of data in healthcare was estimated to be

150 EXABYTES
[161 BILLION GIGABYTES]

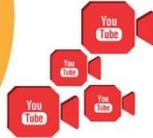


30 BILLION PIECES OF CONTENT
are shared on Facebook every month



By 2014, it's anticipated there will be
420 MILLION WEARABLE, WIRELESS HEALTH MONITORS

4 BILLION+ HOURS OF VIDEO
are watched on YouTube each month



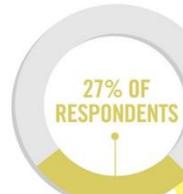
Variety DIFFERENT FORMS OF DATA

400 MILLION TWEETS
are sent per day by about 200 million monthly active users



1 IN 3 BUSINESS LEADERS

don't trust the information they use to make decisions



in one survey were unsure of how much of their data was inaccurate

Veracity UNCERTAINTY OF DATA

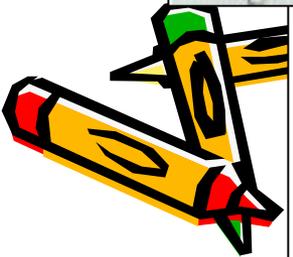
Poor data quality costs the US economy around
\$3.1 TRILLION A YEAR



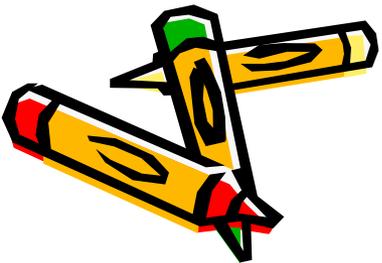
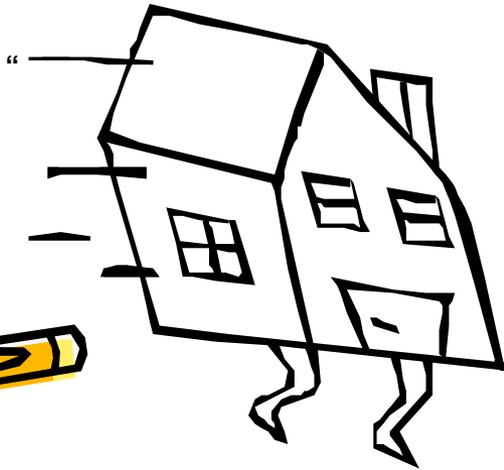
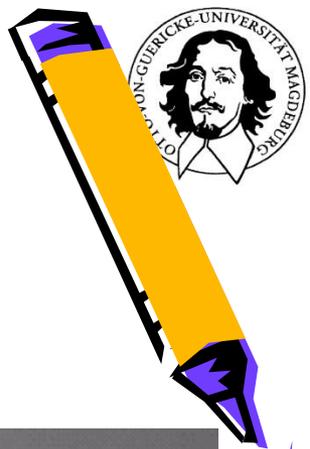
Intelligenter Staub



image source: Hitachi



Wo werden Rechner eingesetzt?



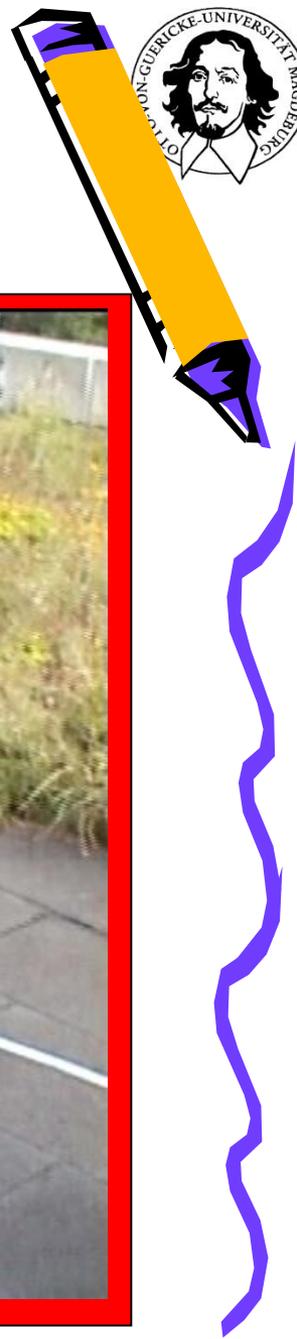
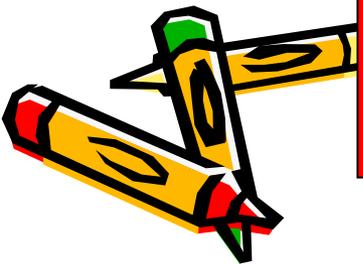


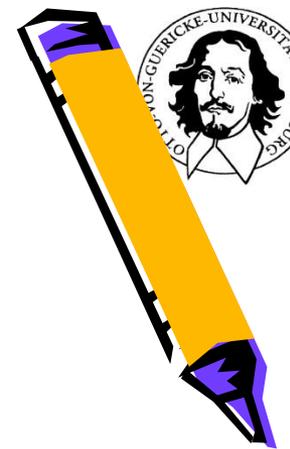
Rechner eingesetzt?

toaster, fahrradtacho, blutdruckmesser,
armbanduhr, navigationsgerät, pda, telefon,
handy, küchenmaschine,
kühlschrank, skibindung, flugschreiber, autositz,
EPS, ABS, stereoanlage, settop-box, surround-
system, videorecorder, fernseher,
medikamentendosiergerät, heizungssteuerung,
herd, backofen, radio, dvd-player, mp3-player,
autonomer roboter, staubsauger,
espressomaschine, verkehrssampel, webcam,
scanner, kaffeetasse, mikrowelle, airbag,

.....

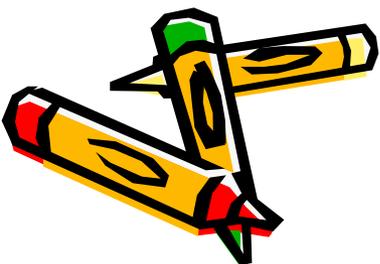
Autonome Roboter: Rechner bekommen einen Körper!





Autonome Roboter im Software Praktikum

Problemlösungskompetenz
Kreativität
Interdisziplinarität
Teamarbeit





Neuartige Mensch-Maschine Interaktion

Flexible, sehr große, verteilte Datenbanken

Intelligenz und Umweltverständnis

Verarbeitung und Verstehen von Bildern und Sprache

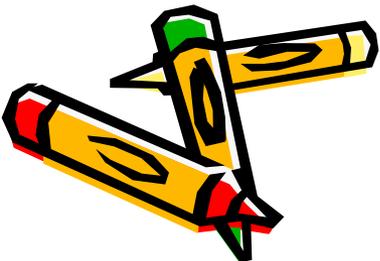
Neuartige Simulationssysteme

Virtuelle Welten und verbesserte reale Welten

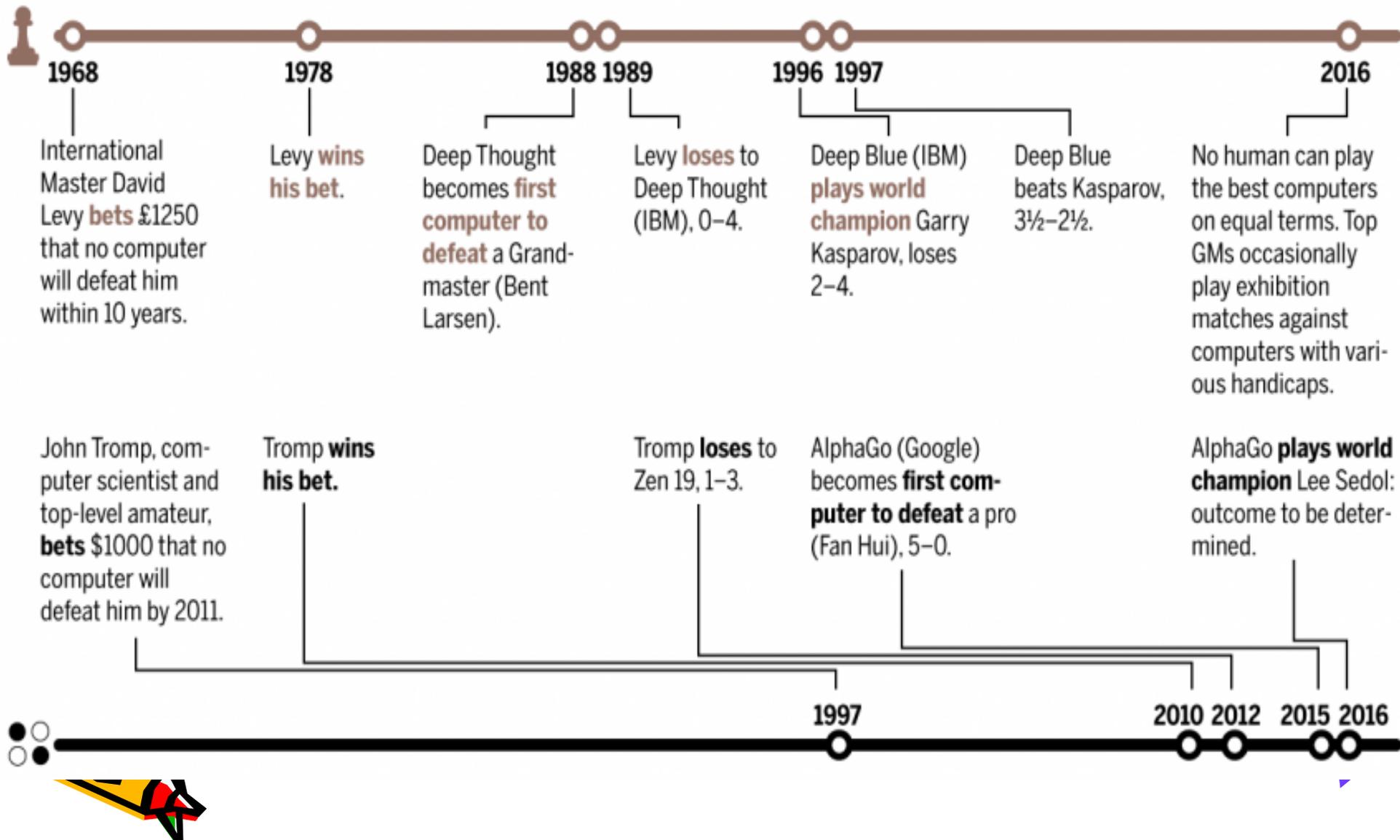
...

...

...



How computers conquered chess—and now Go?



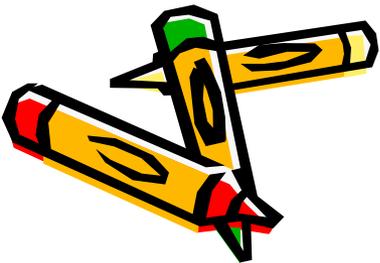
Studium

Allgemeine Ziele:

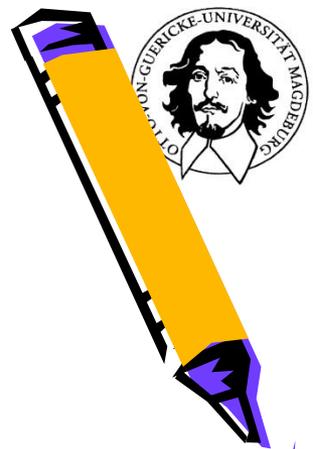
Erlernen der Prinzipien, Konzepte und Methoden der Informatik

Problemlösungskompetenz

Schlüsselqualifikation und Interdisziplinarität



Aufbau des Studiums

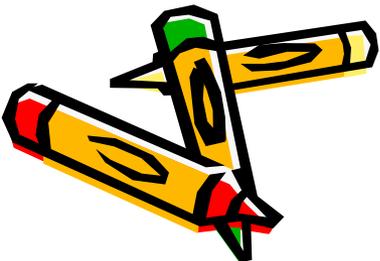


Bachelor of Science



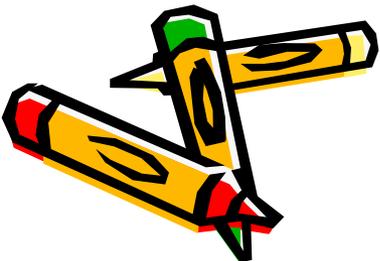
Informatik
Mathematik
Nebenfach
Schlüssel- und Methodenkompetenz
Berufspraktikum/Bachelorarbeit

7 Semester



Profile

- **Web-Gründer:** Entwicklung marktfähiger Software-Dienstleistungen für das Internet. E-Business, Innovation und Entrepreneurship. eigene Unternehmensgründung
- **Computer Games:** Spiele entwickeln, Schwerpunkt Graphik, Acagamics e.V.
- **ForensikDesign@Informatik:** Analyse von Spuren realer und digitaler Tatorte. Moderne Sensorik, Mustererkennungstechniken.
- **Lernende Systeme / Biocomputing:** selbstständig lernende, komplexe Systemen. Einsatz: Logistik, Anlagenüberwachung, Assistenzsysteme in Automobilen, Steuerung von Geschäftsprozessen.



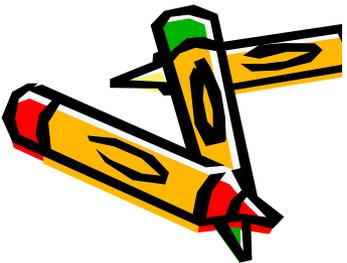
- Profile sind optional!



In Magdeburg studieren:



eine gute Entscheidung!





Studium in Magdeburg:



**Ausstattung
Betreuung, Mentorenprogramm**



Besonderheiten des Studiums:

Berufspraktikum
Laborpraktikum
Softwarepraktikum

Schwerpunkt auf
Praxis- und Anwendungs-
bezug



Auslandsstudium:
Vereinbarungen mit
Universitäten in
aller Welt





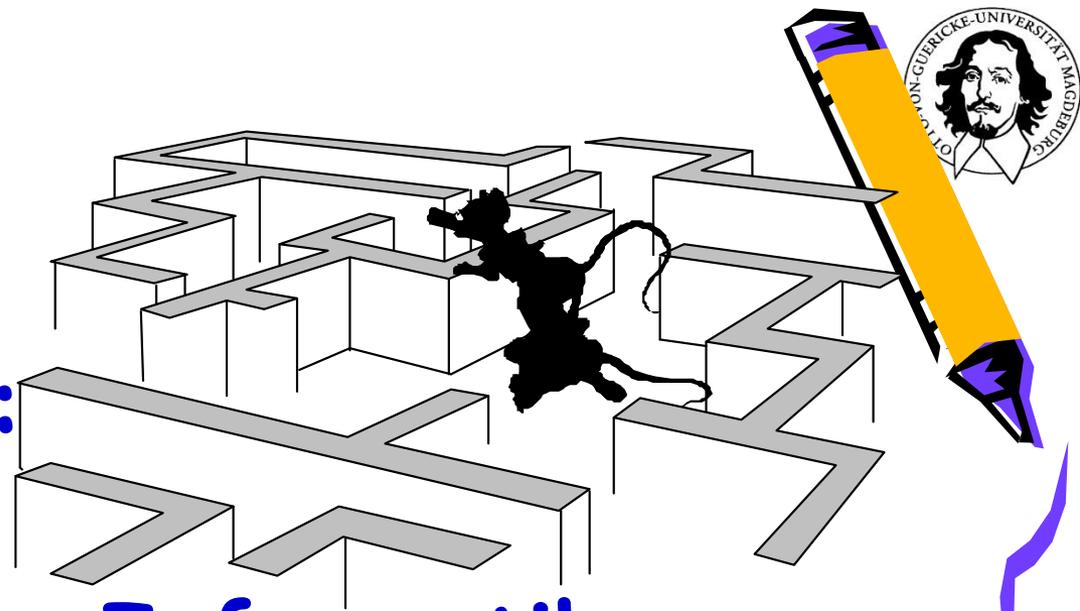
Informatik - Start Wintersemester

Semester	1	2	3	4	5	6	7
Prüfungen	8 CP	mind. 6 CP		mind. 5 CP			
Informatik 1	Einführung in die Informatik (8 CP, 6 SWS)	Algorithmen und Datenstrukturen (6 CP, 5 SWS)		Sichere Systeme (5 CP, 4 SWS)	Intelligente Systeme (5 CP, 4 SWS)		
		Programmier-paradigmen (5 CP, 4 SWS)	mind. 5 CP		mind. 15 CP		
	Modellierung (4 CP, 3 SWS)	Datenbanken (5 CP, 4 SWS)	Software Engineering (5 CP, 4 SWS)	WPF Informatik-vertiefung oder Mathematik (5 CP)	WPF Informatik-vertiefung (5 CP)		
Prüfungen	5 CP		mind. 10 CP				
Informatik 2	Technische Informatik 1 (5 CP, 4 SWS)		WPF Technische Informatik (5 CP)	Technische Informatik II (5 CP, 4 SWS)	WPF Technische Informatik (5 CP)		
					mind. 5 CP		
					WPF Informatik-vertiefung (5 CP)	WPF Informatik-vertiefung (5 CP)	
Prüfungen	mind. 12 CP		mind. 10 CP				
Informatik 3 / Mathematik	Mathematik 1 (8 CP, 6 SWS)	Mathematik 2 (8 CP, 6 SWS)	Grundlagen der Theor. Informatik (5 CP, 5 SWS)	Theoretische Informatik 2 (5 CP, 4 SWS)			
	Logik (4 CP, 4 SWS)		Mathematik 3 (6 CP, 5 SWS)				
Prüfungen			mind. 10 CP				
Nebenfach			Nebenfach 1 (5 CP)	Nebenfach 2 (5 CP)		Nebenfach 3 (5 CP)	
Prüfungen	6 CP		mind. 8 CP aus IT-Projektmanagement, Wiss. Seminar, Softwareprojekt oder WPF FIN-SMK				
Schlüssel- und Methodenkompetenzen	Schlüsselkompetenzen (3 CP + 3 CP, 4 SWS)		IT-Projektmanagem. (3 CP 2 SWS)	Softwareprojekt (6 CP)	Wiss. Seminar (3 CP, 2 SWS)	WPF FIN-SMK (5 CP, 4 SWS)	
		Trainingsmodul SK (3 CP, 2 SWS, nur Schein)					
CP gesamt	28	29	29	31	33	30	30

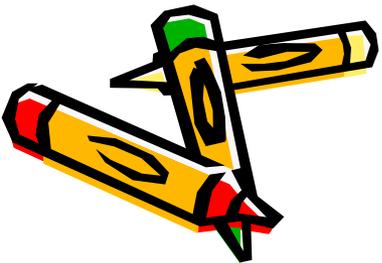
Betriebspraktikum / Bachelorprojekt
und Bachelorarbeit



Quellen der Information:



- Studierende der Informatik
- FaRaFIN
- <http://www.cs.uni-magdeburg.de/>
- Prüfungsamt
- Studienfachberater





Generelle Informationen zum Studium:

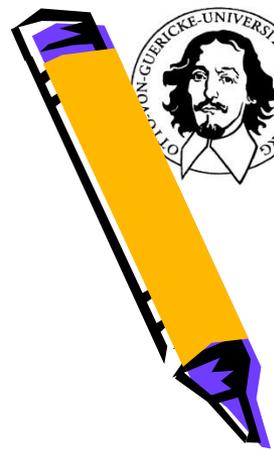
<http://www.cs.uni-magdeburg.de>

- Studiengänge
- Studienordnung
- Prüfungsordnung

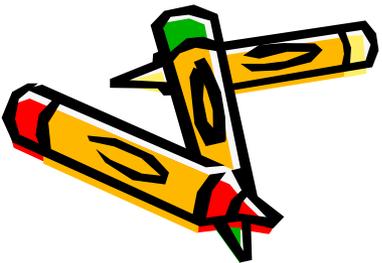
Aktuelle Informationen über Veranstaltungen:

- LSF-Hochschulportal (<https://lsf.ovgu.de>)





... und nach dem Studium?





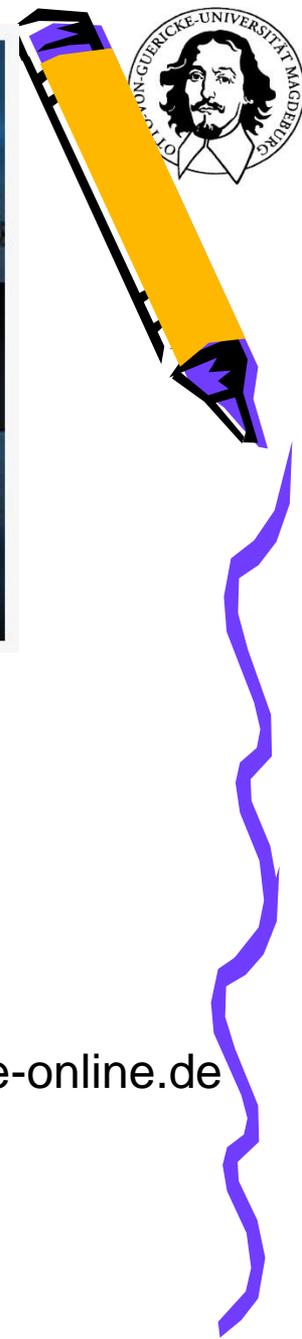
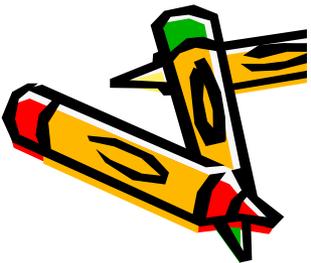
© 17.03.2017 19:00:00

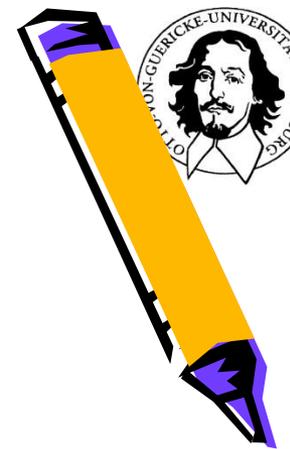
Drucken

Des einen Leid ist des anderen Freud. Während der Digitalverband Bitkom einen Fachkräftemangel in der Informationstechnologie (IT) beklagt, haben IT-Fachleute beim Job freie Auswahl. "Die Arbeitsmarktlage für IT-Experten ist exzellent", sagt Ralf Beckmann von der Bundesagentur für Arbeit (BA). "Es herrscht Vollbeschäftigung."

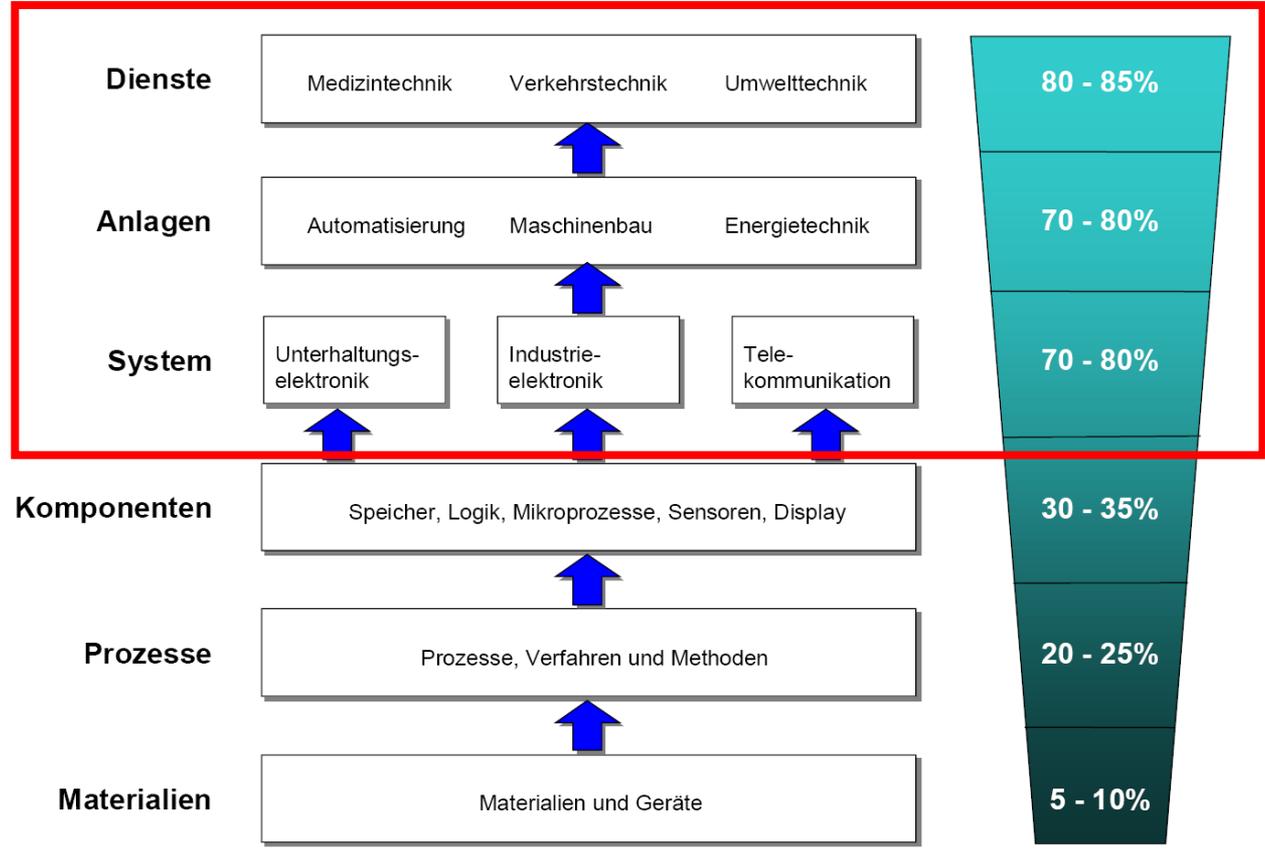
Quelle: boerse-online.de

Die Kehrseite: Wenn laut Bitkom etwa 51.000 offene Stellen für IT-Experten nicht besetzt werden können, bedeutet das für die Gesellschaft Wohlstandsverlust. Ein vollzeitbeschäftigter Informatiker trägt laut Institut der deutschen Wirtschaft (IW) etwa 120.000 Euro zur Wertschöpfung bei - ein Durchschnitts-Erwerbstätiger pro Jahr nur 68.000 Euro.



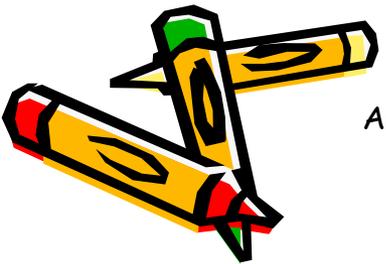


Querschnittsbedeutung von Software



Quelle: Bericht „Softwaretechnik“, Wissenschaftlich-Technischer Beirat der Bayerischen Staatsregierung (1995)

P_evasoft.ppt / 82



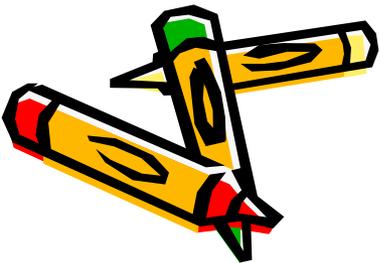
Anteil des Umsatzes, der auf die Entwicklung bzw. den Einsatz von Software zurückzuführen ist.

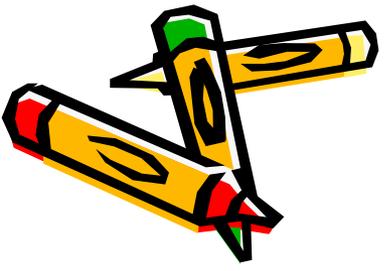
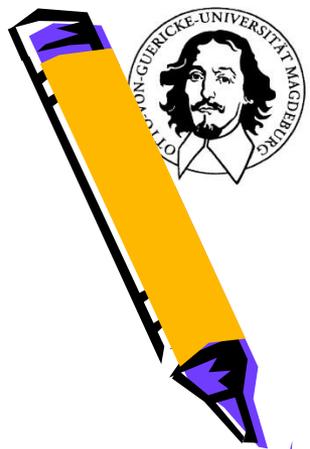


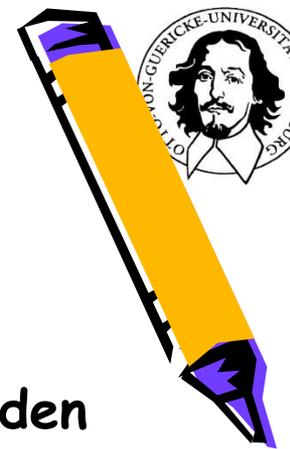


Kreative Köpfe brauchen Raum, Zeit, Zuspruch
und Spaß !

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit und
Viel Erfolg bei Ihrem Studium !!







Wo arbeiten Informatiker

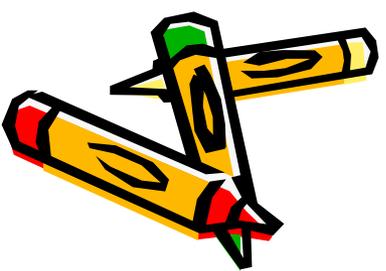
Frauenanteil

Vorteile bei der Verbindung beruf familie wegen gleitenden Arbeitszeiten

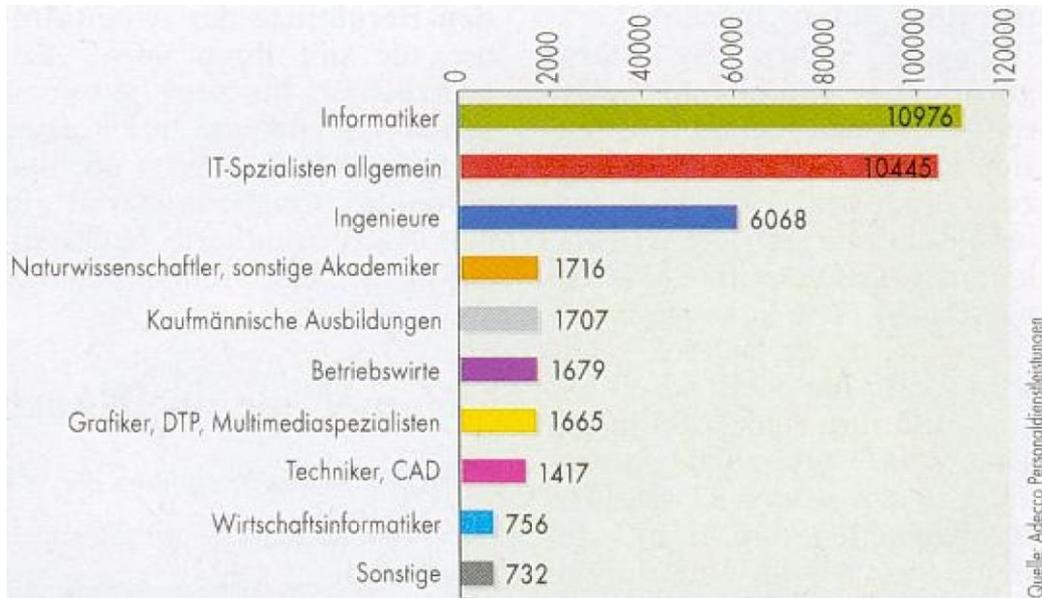
Studienanfänger

wiss. Entrepreneur vs. Leitungsfkt. von Rautenstrauch

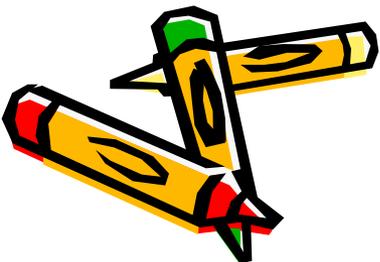
Forschung in der Informatik



Warum Informatik studieren?

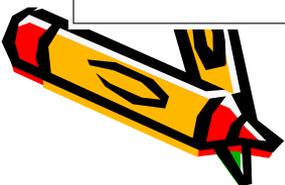
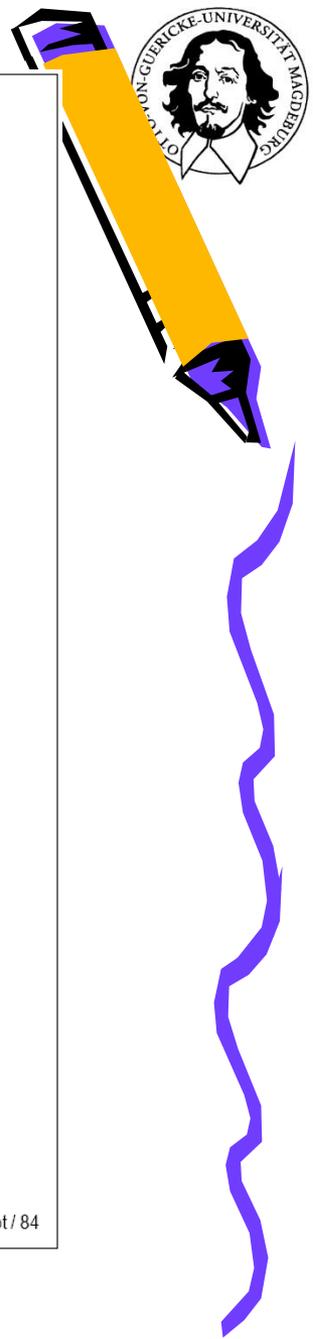


Die Auswertung von fast 40 000 Stellenanzeigen von Januar bis April 2000 zeigt, welche Qualifikationen von IT - Kräften abgefordert werden. Auf den ersten 3 Plätzen stehen Informatiker, IT-Spezialisten allgemein und Ingenieure.



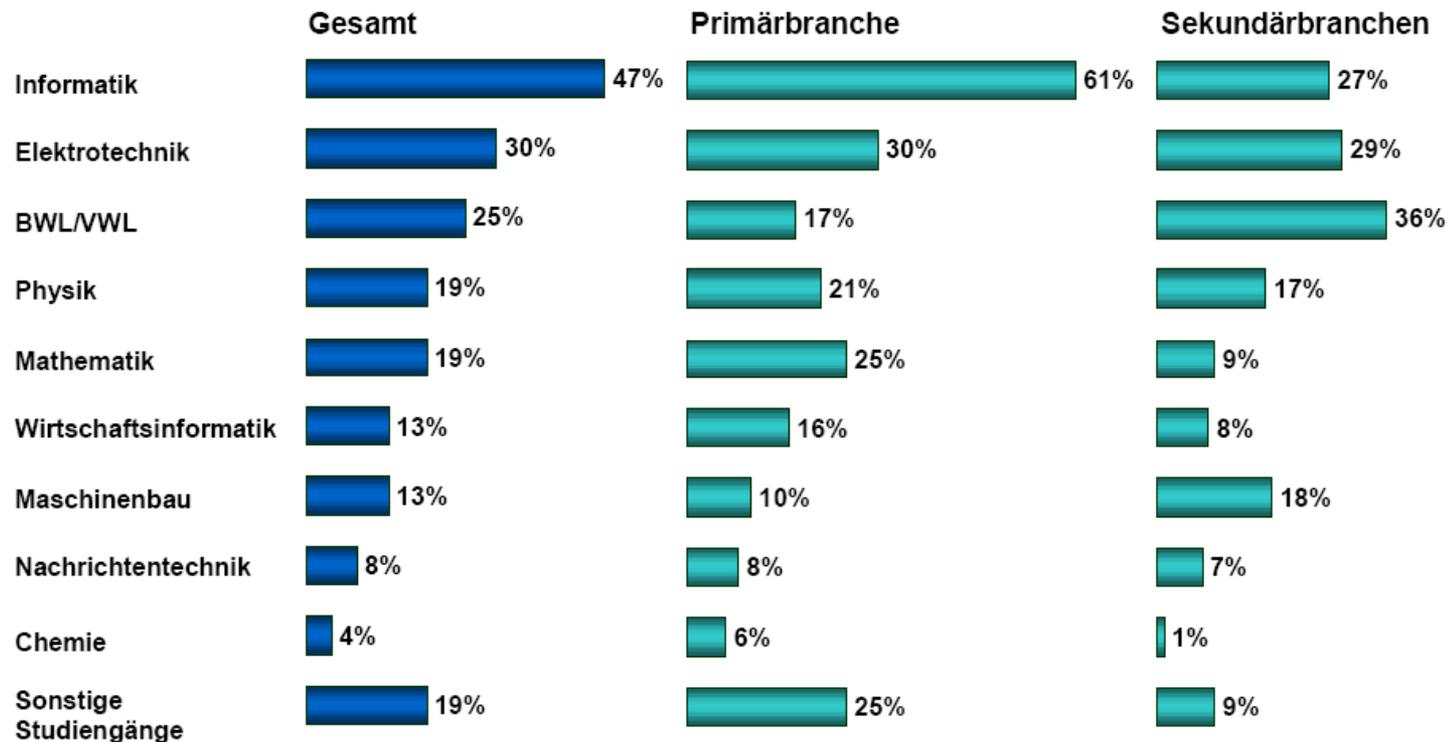
Primärbranche

- Vorwiegend kleine und junge Unternehmen
- Ein Teil der Unternehmen typisch für „New Economy“
- Nur wenige Software-Produkthäuser (Ausnahmen: SAP, IDS Scheer, Intershop)
- Viele der Unternehmen sind Ausgründungen von Unternehmen der Sekundärbranchen oder arbeiten diesen direkt zu
- Primärbranche ist in Deutschland durch Aufkäufe durch Unternehmen der Sekundärbranchen gekennzeichnet (zur Rekrutierung qualifizierter IT-Fachkräfte)
- Wachstum empfindlich durch Mangel an Fachkräften begrenzt und behindert



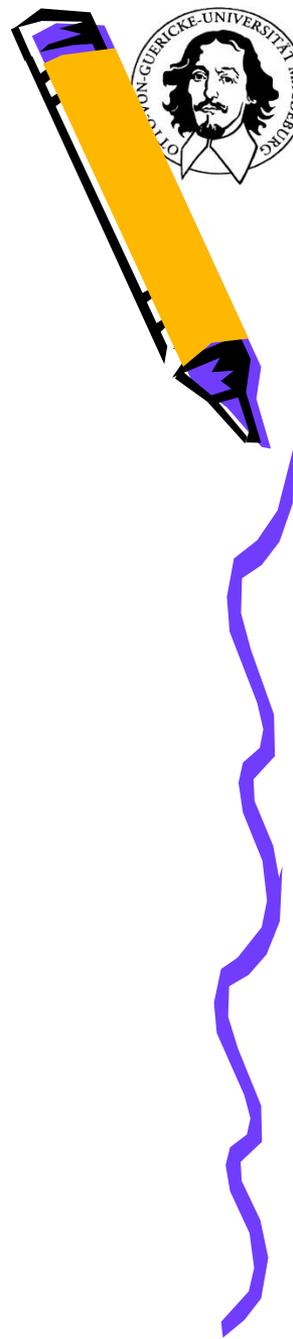
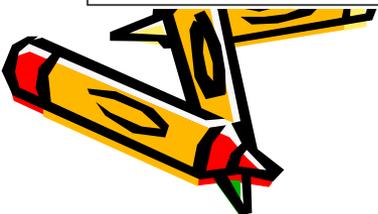


Softwareentwickler mit akademischer Vorbildung kommen aus einem breiten Spektrum an Studiengängen - Informatik erwartungsgemäß am häufigsten vertreten



Basis: 14.726 Unternehmen mit akademisch gebildeten Softwareentwicklern (n=705), Mehrfachnennungen möglich

Frage F11
P_evasoft.ppt / 24



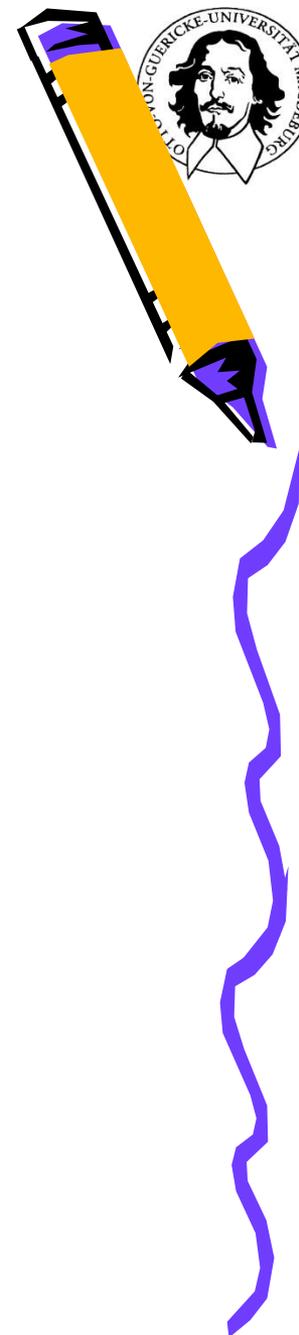
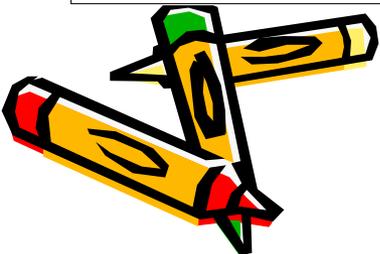


Softwareentwicklung trägt ca. 50 Mrd. DM zur Bruttowertschöpfung der Bundesrepublik Deutschland bei

	Mrd. DM	Anteil	Anzahl Unternehmen
Bruttowertschöpfung 1999 gesamt*	3.612,62	100%	2.738 Tsd
Softwareentwicklung	50,02	1,38%	19 Tsd.
Primärbranche	37,28	1,03%	11 Tsd.
Sekundärbranchen	12,73	0,35%	9 Tsd.
Zum Vergleich*:			
Land-, Forstwirtschaft, Fischerei	42,77	1,18%	-
Produzierendes Gewerbe ohne Baugewerbe	890,27	24,64%	390 Tsd.
Handel, Gastgewerbe und Verkehr	621,47	16,95%	807 Tsd.

*Quelle: Statistisches Bundesamt 1999
Basis: 19.228 Unternehmen (n=920)

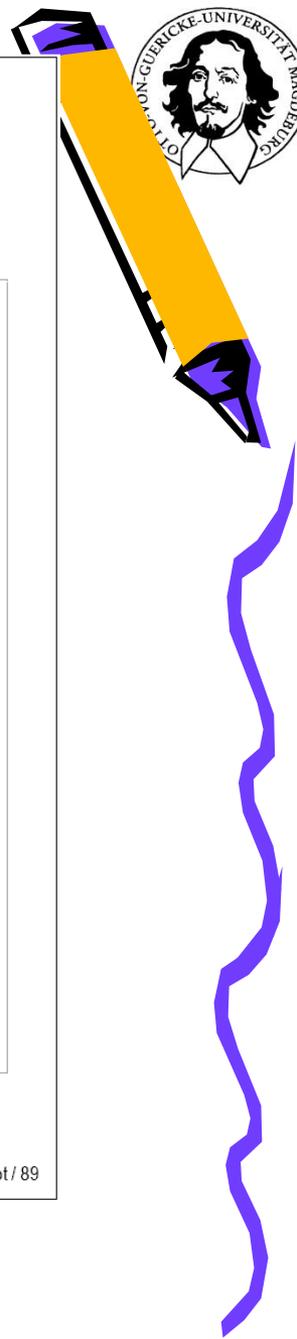
Frage F29, F30
P_evasoft.ppt / 31





Qualitativer Personalbedarf

- **Personalbedarf wurde für programmiernahe Tätigkeiten erfragt (min. 55.000 in den nächsten 12 Monaten, weitere 208.000 Stellen in den nächsten 5 Jahren)**
- **Es gibt einen weit höheren Bedarf - speziell in den Sekundärbranchen - an Anwendungsentwicklern, die sich mit den Anforderungen sowie der Systemintegration von Software in Produkte und Dienstleistungen beschäftigen, aber niemals Software selbst entwickeln**
- **Hoher Anteil an Quereinsteigern ohne solide Grundlage**
- **Anwendungsentwickler benötigen wegen der starken Durchdringung aller Produkte und Dienstleistungen mit Software heute sehr viel Software-Know-how**
- **Es entstehen spezifischen Rollen**
- **Gerade Top-Fachkräfte fehlen**
- **Durch den Personalmangel wird das Wachstum von Unternehmen der Primär- und Sekundärbranchen erheblich behindert**

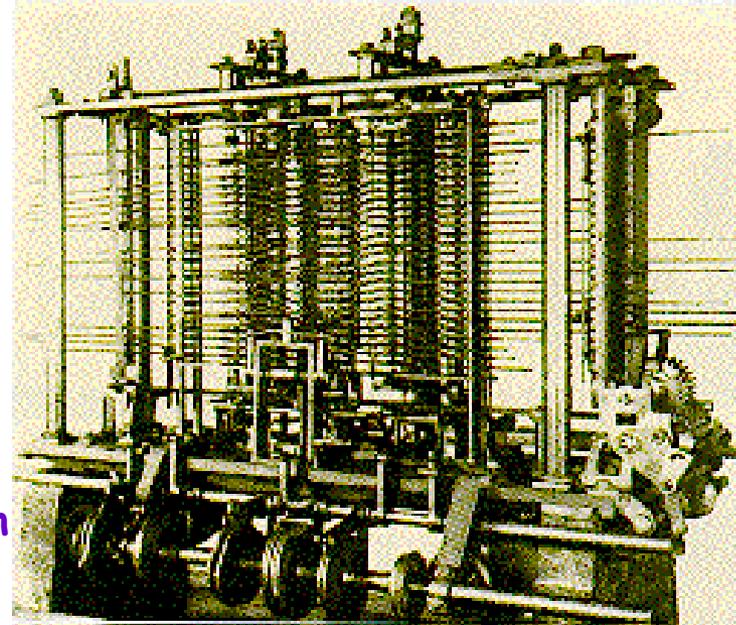


So fing es an:

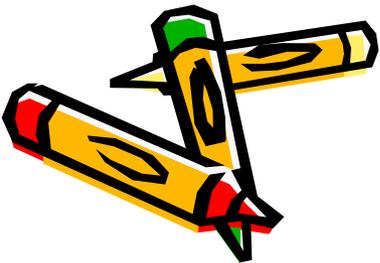


„Analytic Engine“
von C. Babbage

Augusta
Ada
Byron
Lovelace
als erste Programmiererin



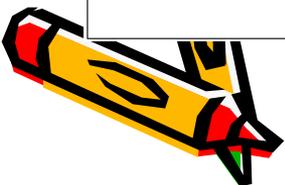
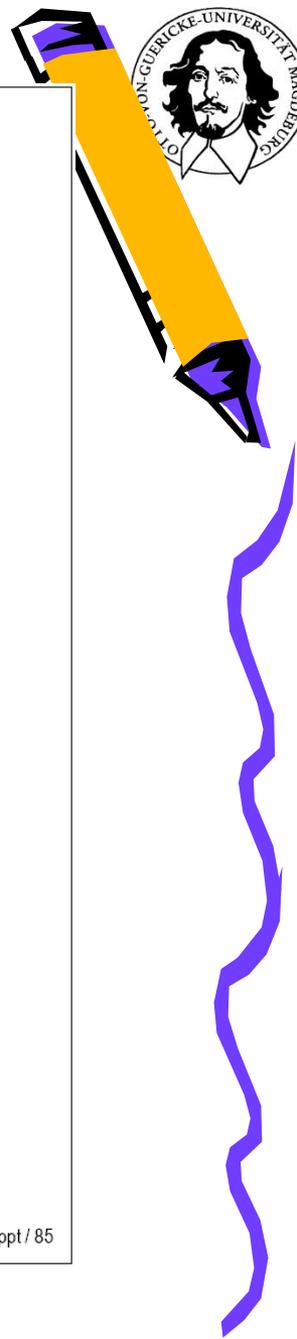
Dass die symbolischen Prozesse der Algebra, ursprünglich zum Zweck numerischer Rechnungen erfunden, fähig sein sollten, **jeden Akt des Denkens und der Logik** zu liefern, dies hätte niemand geglaubt, bevor es in „Laws of Thought“ bewiesen wurde.



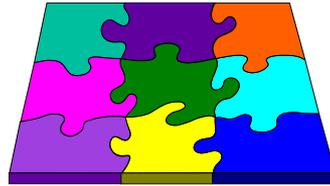
Augustus de Morgan über die Algebra von George Boole, der 1854 die "Boolesche Algebra" begründete.

Stärken der deutschen Softwareindustrie

- Sekundärbranchen repräsentieren in Deutschland die traditionellen Stärken der Industrie (Automobil, E-Technik, Telekommunikation)
- Deutsche Stärken
 - Bereitstellung von Individuallösungen/Varianten
 - Gute Beherrschung von Komplexität - ingenieurmäßiges Vorgehen
- Sekundärbranchen müssen diese Stärken auf ihre Software übertragen, die eine immer größere Rolle in ihren Produkten und Dienstleistungen spielt
- Dazu notwendig in Primärbranche und Sekundärbranchen
 - Beherrschung von Software-Variantenbildung
 - Garantie von Zuverlässigkeit/Sicherheit
 - Beherrschung der Auftraggeber-/Auftragnehmerschnittstelle



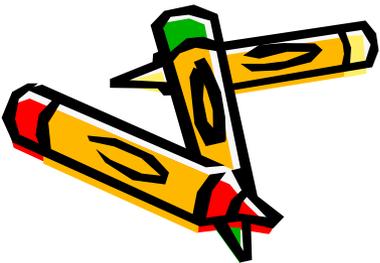
IVS



Echtzeitsysteme +
Kommunikation, autonome
Roboter, eingebettete Systeme
und Betriebssysteme,
Softwaretechnik.

ISG

Simulation und Modellbild.,
Visualisierung, Algorithmik,
Computergrafik + interaktive
Systeme, Bildverarbeitung +
Bildverstehen, Computerspiele.



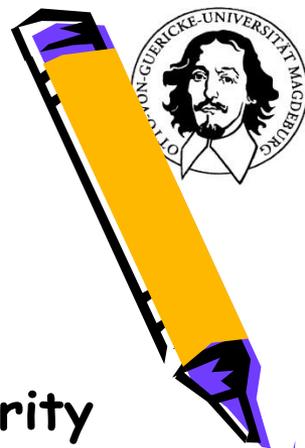
Institute

ITI

Data+Knowl.Eng., Security
Multimedia, Rechnergest.
Ingenieursyst., Wirtschafts-
informatik, Datenbanken,
Wissensentdeckung + Mgmt.

IWS

Theoretische Informatik,
Neuronale Netze und Fuzzy-
Systeme, wissensbasierte Syst.
+ Dokumentverarbeitung,
Information Retrieval.



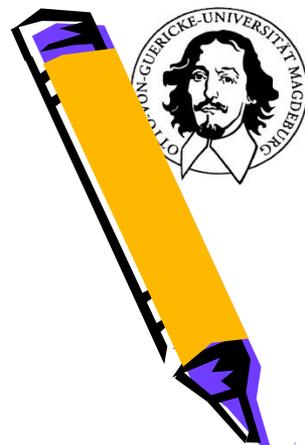
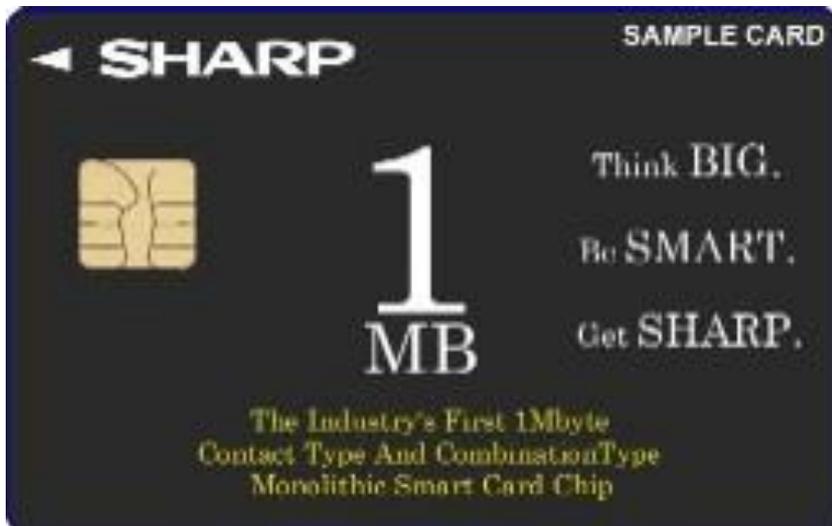
Der Master-Studiengang Informatik



	1. Semester	2. Semester	3. Semester
Schwerpunkt I	6	12	Master-Thesis (30)
Schwerpunkt II	12	6	
Schwerpunkt III	6	6	
Schlüssel- und Methodenkompetenz*	WPF Schlüssel- & Methodenkompetenz (6)	Wissenschaftliches Team-Projekt (6)	

Algorithmen und Komplexität
Angewandte Informatik
Bilder und Medien
Computational Intelligence
Datenintensive Systeme
Sicherheit und Kryptologie
Network Computing
Wirtschaftsinformatik





2004 Smart Card (3g)

16-32 Bit Prozessor@ 25Mhz
8 KB Hauptspeicher
1-2 MB Flash
Kryptographie-Coprozessor
Drahtlose Schnittstelle
~500Kb/sec

1981 erster IBM PC (~10kg)

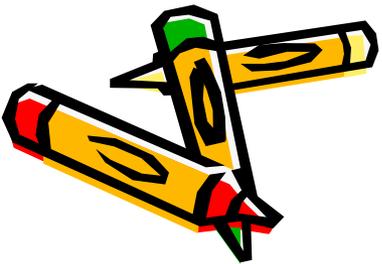
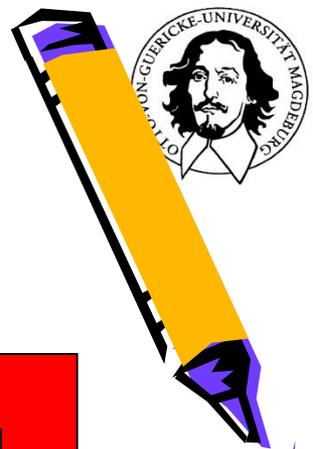
16 Bit Prozessor@ 5 Mhz
64 KB Hauptspeicher
160 KB Floppy

-

-



Autonome Roboter: Rechner bekommen einen Körper!





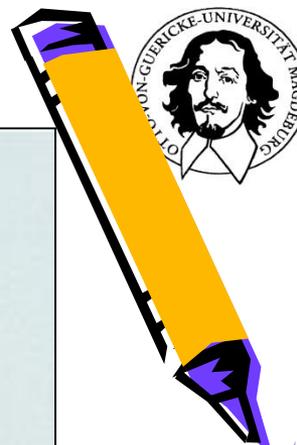
Rechner eingesetzt?

toaster, fahrradtacho, blutdruckmesser, armbanduhr, navigationsgerät, pda, telefon, handy, küchenmaschine, kühlschrank, skibindung, flugschreiber, autositz, EPS, ABS, stereoanlage, settop-box, surround-system, videorecorder, fernseher, medikamentendosiergerät, heizungssteuerung, herd, backofen, radio, dvd-player, mp3-player, autonomer roboter, staubsauger, espressomaschine, verkehrssampel, webcam, scanner, kaffeetasse, mikrowelle, airbag,

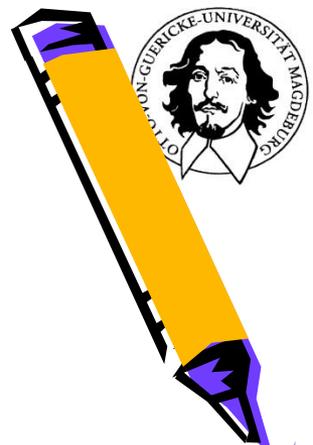
Intelligenter Staub



image source: Hitachi



Der Computer
„verschwindet“



**Studien-und Forschungsführer
Informatik (H. Brauer et al.):**

**Informatik ist die Wissenschaft, Technik
und Anwendung der maschinellen
Verarbeitung und Übermittlung von
Informationen.**

