



50 Jahre IT an der Universität Hamburg:
IT als Motor von Wissenschaft und
Gesellschaft, 1.11.2008



Informatik überall: Neue Ziele für das Informatikstudium?

Matthias Jarke

RWTH Aachen & Fraunhofer FIT



Informatikstudium Hamburg 1972



- 6 Professoren, 50 Studierende
- Probevorträge Proseminar
- Abenteuer Prüfung
- Flexibilität & Anwendungsorientierung im Studienaufbau
- Doppelstudium Informatik –
BWL (Diss Containerlogistik),
denn

Was ist eigentlich Informatik?
Und was kann ein Arbeitgeber
damit anfangen?



- Gibt ihren Absolventen die **Grundlagen** mit, in einer lebenslangen globalisierten Entwicklung wettbewerbsfähig zu bleiben
- Hilft ihren Studierenden, **kommunikativ und praxisfähig** zu sein und ein Netzwerk mit ihren Alumni zu bilden
- Hat ein klares fachliches und qualitatives **Profil** in der nationalen und internationalen Aus- und Weiterbildungsszene
- Integriert die Lehre mit ihren **Forschungsprioritäten** in Vernetzung mit anderen Hochschulen, außeruniversitärer Forschung und der Wirtschaft.

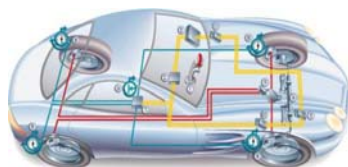
- Soll mit kaum wachsenden Ressourcen **riesige zusätzliche Studierendenmassen** bewältigen
- Wird noch lange an den aktuellen **Umstrukturierungen** zu knabbern haben
- Und muss sich zudem mit neuen Herausforderungen des demographischen Wandels und des **lebenslangen Lernens** auseinandersetzen.
- In einem durch **föderale** Kleinkriege gekennzeichneten Klima
- Und einer sich wandelnden **Rolle der Informatik** in Wirtschaft und Gesellschaft (ubiquitous computing)

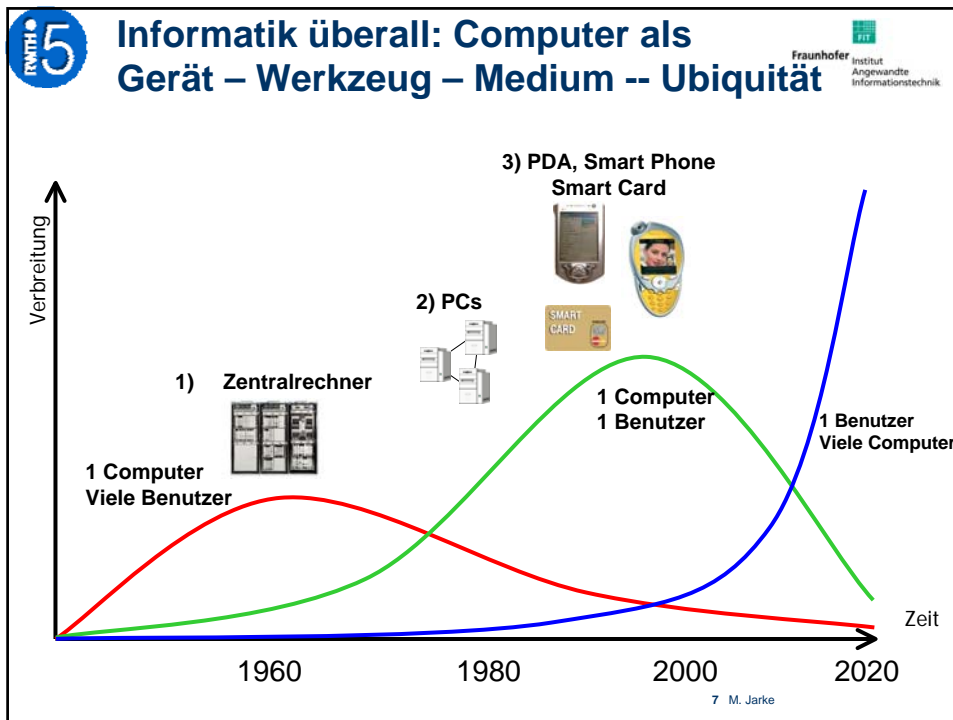
5 Überblick

- Informatik überall
 - Wirtschaftsfaktor
 - Technik- und Standardentwicklung
 - Effekte : Beispiel Internet
 - Offshoring
- Neue Ziele für das Informatikstudium?
 - Diplom → BaMa
 - Promotionen
 - Lebenslanges Lernen
- Fazit

5 Informatik überall: Wirtschaftsfaktor

- Ca. **750.000 Arbeitsplätze** in der IKT-Branche, noch mehr in Sekundärbranchen (z.B. 80% Innovationsanteil im Auto)
- Seit 2005 höchster Anteil aller Branchen an der **inländischen Wertschöpfung**
- In 2005 ca. **1/3 des Wirtschaftswachstums** und eine der wenigen Branchen mit Arbeitsplatzzuwächsen
 - Aber: Relativ geringer Weltmarktanteil in den am stärksten wachsenden Teilbereichen (**Software**)
 - Neue Einbettungen des Fachs müssen in den nächsten Jahren durch **verstärkte Forschung und Innovation** bewältigt werden (IKT-2020).





5 Informatik überall: Standardisierung (T. Friedman)

Fraunhofer Institut Angewandte Informationstechnik

- Erfolg als **Medium** resultiert aus Standardisierung
 - Internet-Protokoll und HTML
 - Mobiltelefonie GSM / UMTS
 - Standards für mediale Darstellung: MS-Word, MP3
- auch: Identifikationsstandards wie RFID oder Standards zur Medienintegration (MPEG-7)

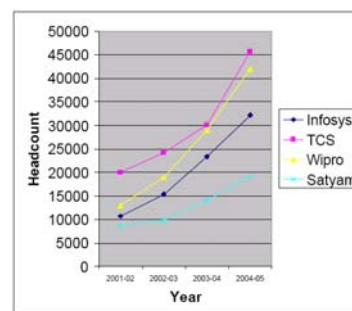
8 M. Jarke

Informatik überall: Effekte

- 1985: **Email** beschleunigt Kommunikation und senkt Kommunikationskosten
 - Umgehen der Dienstwege – Prozessorientierung & Flexibilisierung
 - erhöhte Kontrollspanne -- Abschaffung des mittleren Managements
- 1995: **WWW** strukturiert Publikation und Transaktionen
 - Unternehmensübergreifende Prozesse, Outsourcing und Offshoring verstärken den globalen Wettbewerb
 - Internet-Handel wächst rapide, aber auch SPAM und Kriminalität
- 2005: **Web 2.0** erhöht Partizipationschancen und – risiken durch Mobilkommunikation, Medienintegration, Social Software
 - sprunghafte Entwicklung in Regionen ohne Festnetz-Infrastruktur
 - globale Interessengemeinschaften (und Sekten)

Informatik überall: Offshoring (ACM 2006)

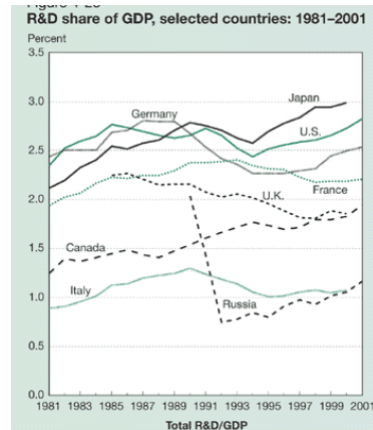
- Etablierte SW/Service-Anbieter sind globalisiert.
- große Anwenderfirmen lagern ebenfalls erhebliche Teile ihrer IT-Operationen aus
- Hightech start-ups und Mittelstand versuchen, kundennah zu wachsen
- Offshore-Serviceprovider in Zielländern zunehmend erfolgreich



| What? | Where? | Industrialized Country | Offshore/Near-shore Country |
|--------------------------------|--------|------------------------|-----------------------------|
| Specification | | X X X | X |
| Construction | | X X | X X |
| Coding | | X | X X X |
| Implementation and Integration | | X X X | X |
| Service and Maintenance | | X | X X X |

Offshoring: Forschung

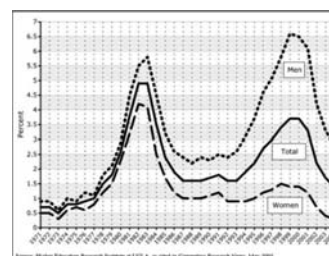
- Traditionelle Konzentration
 - 1/3 USA
 - 1/3 Kanada/Australien, Nord- & Zentraleuropa, Israel
- Globaler Forschungswettbewerb
 - China, Indien
 - Umverteilung industrieller Forschungszentren (Bsp. Microsoft Research)
 - Offshoring-Publicity verschärft Fachkräftemangel durch sinkende Studierendenzahlen



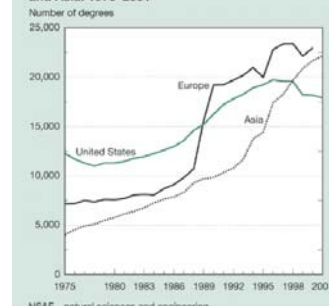
11 M. Jarke

Offshoring: Ausbildung

- Strategischer Fokus auf zukünftige ökonomische Position des Landes
 - Reorientierung auf Business-Anwendungen oder Technikeinbettung
- Internationale Kooperationskompetenz
 - Bildungsexport, Auslandspraktika
- Fokus Kreativität/Innovation
 - Grundlagenorientierung für Technologiewechsel
- Finanzbedarf *und* Kulturwandel



NS&E doctoral degrees in United States, Europe, and Asia: 1975–2001



- Rekordzahl von ca. 15.000 Absolventen, auf Basis sehr hoher Anfängerzahlen zur Jahrtausendwende, eher abnehmende Tendenz in den Folgejahren
- Das sind unter 1% der IKT-Arbeitnehmer in Deutschland.
- Umgang mit Quereinsteigern weithin ausgeklammert. Auch innerhalb der Hochschulen ständig neue „Bindetrinch-informatik“-Lehrstühle.
- Effekte der BaMa-Umstellung noch nicht klar erkennbar.



13 M. Jarke

- Kaum eine Branche, kaum eine Wissenschaft kommt heute ohne Informatik aus.
- Aber gerade deshalb muss die Informatik darum kämpfen, als Fach nicht unter diesen Anwendungen zu verschwinden.
- Gleichzeitig muss sie diese Anwendungen als wichtige „Kunden“ ernst nehmen, gerade in Deutschland, u.a. damit unsere Absolventen auch hier (nicht: nur hier) angemessene Arbeit finden.

14 M. Jarke

- Grund für Bachelor-Einführung ist nicht, dass unsere bisherige Ausbildung zu schlecht ist. Eher im Gegenteil.
- Das Schulsystem und das Hochschulsystem fokussieren zu sehr auf die Spitze und decken einen zu geringen Teil des „guten Durchschnitts“ der Bevölkerung ab.
- Reaktion TU-9 (übernommen vom Fakultätentag): Master als Regelabschluss, um Qualitätsniveau zu halten.
- Aber wer löst dann das obige Problem?

- Viel weniger Bachelor als erwartet gehen konsekutiv in den Master über!
 - Chance zu Ortswechsel und Spezialisierung
- Möglicher Trend zu spezialisierten Master-Angeboten, weg vom „Generalisten“ Master in Informatik?
 - Klare Profilierung der konkreten Angebote jeder einzelnen Hochschule
 - Klare Orientierung auch auf Bachelor-Absolventen anderer Hochschulen, einschließlich Ausland (Lehrsprache?)
 - Vernetzung mit Forschung/Wirtschaft/Gesellschaftsrelevanz als Attraktor (Clusterbildung?)
- **Konsequenzen:**
 - Wer hat noch das notwendige Grundlagenwissen für Spitzenfachkräfte?
 - Sind drei Jahre für den Bachelor genug?



Strategische Entwicklung: Beispiel Informatik RWTH Aachen



- Bis Ende der 80er Jahre relativ kleine, traditionelle, stark mathematik-lastige Diplom-Informatik
- Seit 90er Jahren graduelle Umsetzung einer „4i“-Strategie:
 - Ingenieurmäßige Ausrichtung
 - Industrieoffenheit
 - Interdisziplinarität
 - Internationalität
- Übergang zum BaMa „rückwärts“ (Akkreditierung 2006)

17 M. Jarke



Bonn-Aachen International Center for Information Technology (B-IT)



- 170 Masterstudenten, 41 Länder
 - Media Informatics
 - Life Science Informatics
 - Autonomous Systems
- Stiftungsgeförderte Kooperation
 - Internationalisierung und Beschleunigung von Studiengängen der Angewandten Informatik
 - 9 Stiftungsprofessuren
 - Erasmus-Mundus-Stipendien

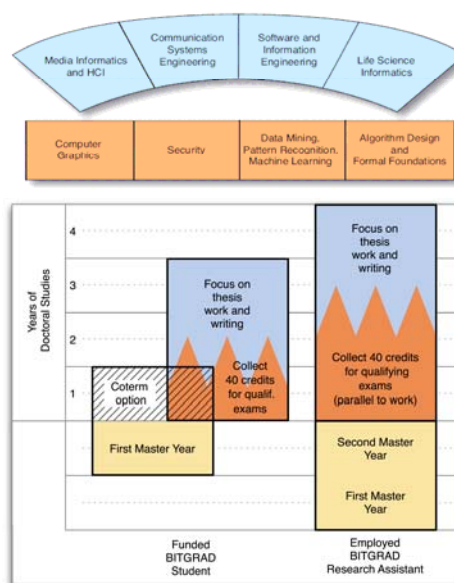


B-IT main building, overlooking the Rhine

18 M. Jarke

- Laut Bologna der 3. Ausbildungszyklus. In Deutschland bisher der 1. Berufsschritt.
- Stärke der deutschen Promotion: nicht nur individuelle Forschungskompetenz, sondern auch Eigenverantwortung, Akquise- und Projektfähigkeit
- Aber auch Basis der Drittmittel- und Großforschung.
- Diese Erfolge sollten aber nicht den Blick auf Probleme verstellen: Erfolgsquoten/Zeiten, oft geringe internationale Sichtbarkeit (Publikationen) der Dissertationen
- **Herausforderung: Stärken bewahren, Struktur stärken**

- Fokus auf 8 Kernkompetenzbereiche
- Duale Doktorandenausbildung
 - Frühe Forschungsintegration
 - Integrated Master-PhD program
 - Internships Fraunhofer, Industrie
 - Kompaktausbildung auch für Projektforscher
 - Zeitmanagement
 - Dagstuhl-ähnliche Seminare
 - Strukturierte Pfade mit Mentoring



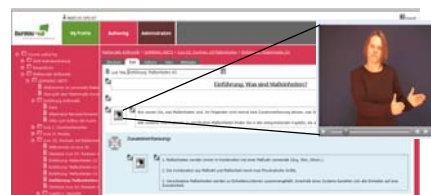
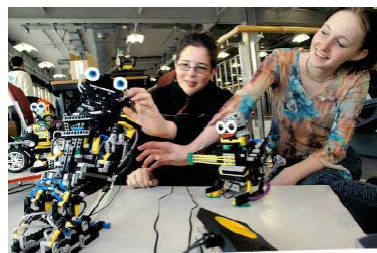
Lebenslanges Lernen: Rolle der Hochschulen

- Eine zentrale Aufgabe der Hochschulen,
- für die es aber kaum Infrastruktur, Ressourcen und vernünftige rechtliche Grundlagen gibt.
- Kostendeckende Studiengebühren bisher nur in wenigen Bereichen erzielbar
- (Zumindest bei uns) eine lange Lernkurve
- Und ein hart umkämpfter Markt.



Lebenslanges Lernen fängt früh an

- Informatik als 4. Kulturtechnik in der Schule (nicht nur Pflichtfach für Spezialisten)
- Frühzeitige Gewinnung von Interessierten für Informatik und Ingenieurwissenschaften (vor allem auch: Frauen!)
- Nutzung der Informatik zur Lernunterstützung (z.B. Kompensation von Behinderungen)



- Die Hochschullandschaft wird sich nicht vereinheitlichen, sondern eher viel stärker strukturieren.
- Übergänge von einem Ausbildungsschritt zum nächsten werden individuell entschieden werden, nicht mehr per Rechtsanspruch. Für Arbeitgeber wird es schwieriger, sich präzise zu informieren.
- Die Informatikausbildung wird sich auf die veränderte Rolle der Informatik in Deutschland einstellen müssen. Insbesondere im Masterbereich wird eine klare Profilierung entscheidend sein.
- Die IT-Weiterbildung ist eine zentrale Zukunftsaufgabe der Hochschulen, in der noch sehr viel zu tun ist.