

Was ist Informatik?

Prof. Dr. Bettina Schnor

Institut für Informatik

Professur für Betriebssysteme und Verteilte Systeme

<http://www.cs.uni-potsdam.de/bs>

Eine Informatikerin ...

- ist eine programmierende Einzelgängerin,
- sie kann in vielen verschiedenen Programmiersprachen trickreich programmieren,
- sie vertieft sich gern tage- und nächtelang in ihre Arbeit,
- dabei kann sie stundenlang vor dem Computer sitzen
- und kommuniziert gern und ausschließlich über Kenndaten und Preise der aktuellsten Hard- und Software.

Eine Informatikerin ...

- besitzt die Fähigkeit zu analytischem und konstruktivem Denken zur Entwicklung von Problemlösungen,
- wendet formale Modelle zur Beschreibung der Probleme und Lösungen an,
- besitzt Kommunikations- und Teamfähigkeit.

Zitat aus IBM-Stellenausschreibungen:

“ ... requires ability to interface with higher management.” :-)

Was ist Informatik?

englisch: Computer Science

Informatique = Information + Automatique + Electronique

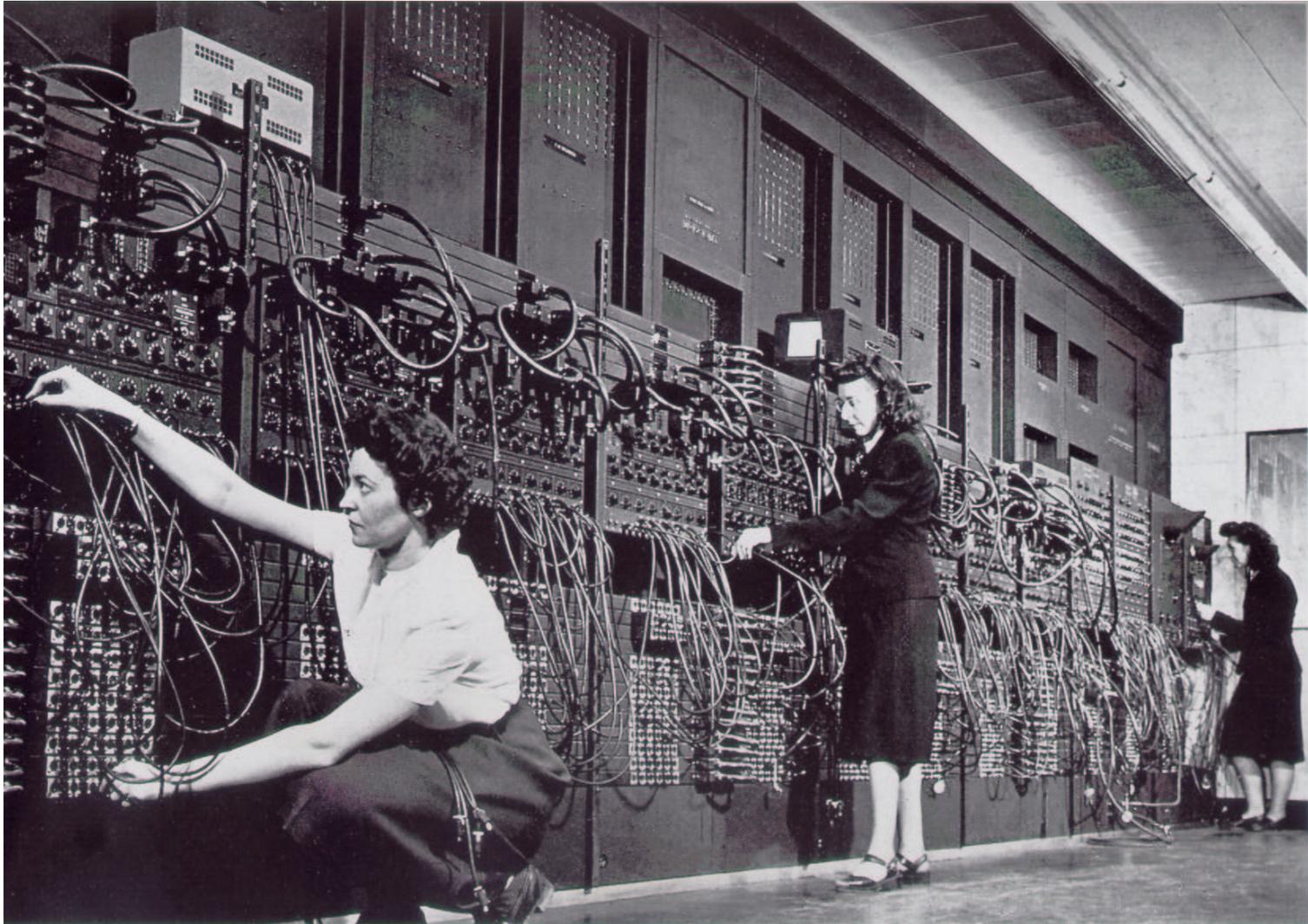
Definition 1: (Informatik-Duden) Die Informatik ist die Wissenschaft von der systematischen Verarbeitung von Informationen, besonders der automatischen Verarbeitung mit Hilfe von Digitalrechnern (Computer).

Definition 2: (Schnor) Die Informatik erschafft Infrastruktur, sowohl Hard- und Software als auch Modellbildung, zur Bewältigung von komplexen, rechenintensiven und zeitkritischen Problemen.

Die Wurzeln der Informatik

- 1679 **Gottfried Wilhelm von Leibniz** legt in seiner Schrift *De Progressione Dyadica* die Grundlagen für einfach zu automatisierende Rechenverfahren: zweiwertiges Modell vom *Sein* und *Nichts*
⇒ Duale Zahlensystem mit 0 oder 1
- ab 1818 **Rechenmaschinen** nach dem Vorbild der Leibnizschen Maschine werden serienmäßig hergestellt und dabei ständig weiterentwickelt.
- 1886 **Hermann Hollerith** erfindet die **Lochkarte**.
Motivation: Volkszählung von 1880 in den USA dauerte 9 Jahre
Hollerith gründet die Firma Tabulating Machine Company.
- 1911 Tabulating Machine Company und zwei weitere Firmen schließen sich zu **International Business Machines** zusammen

- 1934 [Konrad Zuse](#) (geb. 1910, Berlin) beginnt mit der Planung einer [programmgesteuerten Rechenmaschine](#) basierend auf Relais-technik. Sie verwendet das [duale Zahlensystem und Gleitkommadarstellung](#).
- 1941 Fertigstellung der [Z3](#) von Zuse. Dies ist der erste funktionstüchtige programmgesteuerte Rechenautomat (2 400 Relais).
- 1944 [H. H. Aitken](#) entwirft und baut den Mark I, der noch Dezimaldarstellung benutzt.
- 1946 [J. P. Eckert](#) und [J. W. Mauchly](#) entwerfen und bauen den ersten Elektronenrechner:
[Electronic Numerical Integrator and Computer \(Eniac\)](#).
Er hatte 18 000 Elektronenröhren und 1 500 Relais und war aufgrund dieser Komplexität sehr unzuverlässig.



6 Frauen (Kathleen McNulty, Frances Bilas, Elizabeth Snyder, Ruth Lichterman, Marlyn Wescoff und Jean Bartik) sind die ENIAC-Programmierer

- 1946 Der Mathematiker **John von Neumann** erfindet das „Programm im Speicher“.
- 1949 Edsac an der Uni Cambridge ist der erste **von-Neumann-Rechner**.
- 1968 **Ted Hoff** wird 12. Mitarbeiter bei der Firma **Integrated Electronics**
Auftrag: Tischrechner für die japanische Firma Busicom entwickeln
Statt 12 spezialisierter Schaltkreise entwirft Hoff eine **programmierbare**
4-Bit-Zentraleinheit, den **Intel 4004**.

Rasante Entwicklungen in der Hardware: 60er Jahre Transistorschaltkreise, Entwicklung (hoch-)integrierter Schaltkreise, 16-, 32-, 64-Bit Architekturen, ...

und in der Software: Betriebssysteme, Hochsprachen (Fortran, C, Java), Compiler, Anwendungsprogramme für Textverarbeitung, Email, ...

Admiral Grace Murray Hopper

- 9.12.1906 geboren in New York
- 1.1.1992 gestorben in Alexandria
- 1934 Ph.D. in Mathematik an der Yale University
(als erste Frau)
- 1943 Beitritt der United States Navy Reserve
erste Programmiererin des Mark I Rechners der Navy
- 1946 Mitglied des Computation Lab der Harvard University
beim Arbeiten mit Mark II entdeckt sie das [Debugging](#)

Wichtigste Beiträge:

- beteiligt an der Entwicklung des ersten kommerziellen elektronischen Rechners UNIVAC
- beteiligt an der Entwicklung von COBOL ([C](#)ommon-[B](#)usiness-[O](#)riented-[L](#)anguage)

Admiral Hopper erhielt 47 Auszeichnungen, u.a.:

1969 'Man-of-the-year' Auszeichnung der Data Processing Management Association

1986 Defense Distinguished Service Medal



Berühmteste Zitat: *It's always easier to ask forgiveness than it is to get permission.*

Kernfächer der Informatik

Die schnell wachsende Bedeutung der Informatik verbundenem mit dem großen Bedarf an Fachleuten auf diesem Gebiet hat in den USA Anfang der 60er, in Deutschland Anfang der 70er Jahre zur Schaffung von Informatik–Studiengängen geführt.

Derzeit haben sich 4 Teilgebiete der Informatik eingebürgert:

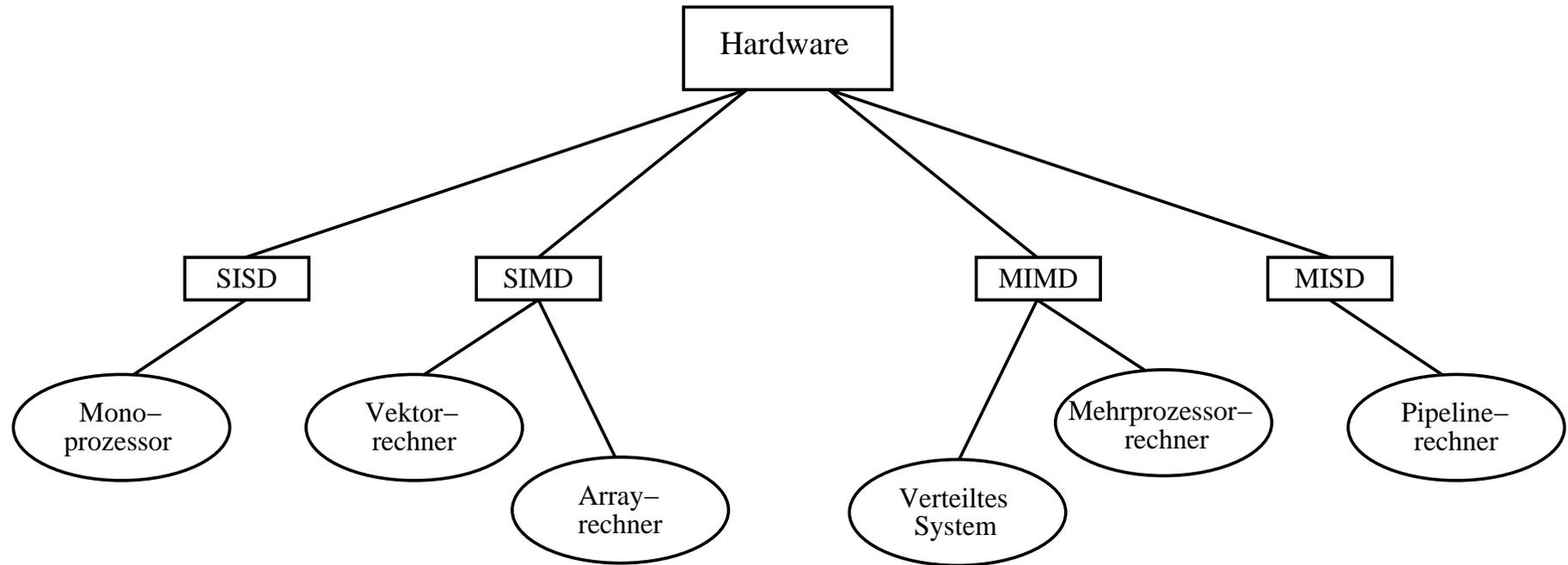
Theoretische Informatik	Technische Informatik	Praktische Informatik	Angewandte Informatik
----------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

Theoretische, Technische und Praktische Informatik bilden die sogenannte **Kerninformatik**.

Theoretische Informatik	Technische Informatik	Praktische Informatik	Angewandte Informatik
Formale Sprachen Berechenbarkeit Komplexitätstheorie Programmverifikation Automatentheorie			

Theoretische Informatik	Technische Informatik	Praktische Informatik	Angewandte Informatik
Formale Sprachen Berechenbarkeit Komplexitätstheorie Programmverifikation Automatentheorie	Mikrosystemtechnik Rechnerarchitektur Fehlertoleranz		

Klassifikation nach Flynn



Theoretische Informatik	Technische Informatik	Praktische Informatik	Angewandte Informatik
Formale Sprachen Berechenbarkeit Komplexitätstheorie Programmverifikation Automatentheorie	Mikrosystemtechnik Rechnerarchitektur Fehlertoleranz		

Theoretische Informatik	Technische Informatik	Praktische Informatik	Angewandte Informatik
Formale Sprachen Berechenbarkeit Komplexitätstheorie Programmverifikation Automatentheorie	Mikrosystemtechnik Rechnerarchitektur Fehlertoleranz	Algorithmen Programmiersprachen Compiler Betriebssysteme Softwaretechnik Datenbanken	

Praktische Informatik: Softwaretechnik

Vertreterinnen:

- Frau Prof. Christiane Floyd, Uni Hamburg
1978 zur ersten Informatik-Professorin in Deutschland an die TU Berlin berufen
starkes soziales Engagement z.B. im FIFF (Forum InformatikerInnen für Frieden und gesellschaftliche Verantwortung)
- Frau Prof. Erika Horn, Professur für Software-Engineering, Uni Potsdam
seit 2003 in altersteilzeit

Softwaretechnik zieht als Pflichtfach in das Informatik-Grundstudium erst Mitte/Anfang der 90er ein.

⇒ seit 1999 [Studiengang Softwaresystemtechnik](#) am Hasso-Plattner-Institut, Potsdam

Theoretische Informatik	Technische Informatik	Praktische Informatik	Angewandte Informatik
Formale Sprachen Berechenbarkeit Komplexitätstheorie Programmverifikation Automatentheorie	Mikrosystemtechnik Rechnerarchitektur Fehlertoleranz	Algorithmen Programmiersprachen Compiler Betriebssysteme Softwaretechnik Datenbanken	Computergrafik Künstliche Intelligenz Robotik Medizinische Informatik Wirtschaftsinformatik Geoinformatik Bioinformatik

Theoretische Informatik	Technische Informatik	Praktische Informatik	Angewandte Informatik
Formale Sprachen Berechenbarkeit Komplexitätstheorie Programmverifikation Automatentheorie	Mikrosystemtechnik Rechnerarchitektur Fehlertoleranz	Algorithmen Programmiersprachen Compiler Betriebssysteme Softwaretechnik Datenbanken	Computergrafik Künstliche Intelligenz Robotik Medizinische Informatik Wirtschaftsinformatik Geoinformatik Bioinformatik

und vieles mehr: Didaktik der Informatik, Computerlinguistik, Informatik und Recht, Informatik und Gesellschaft, ...

Aktuelle Trends

Anfang der 90er: World Wide Web

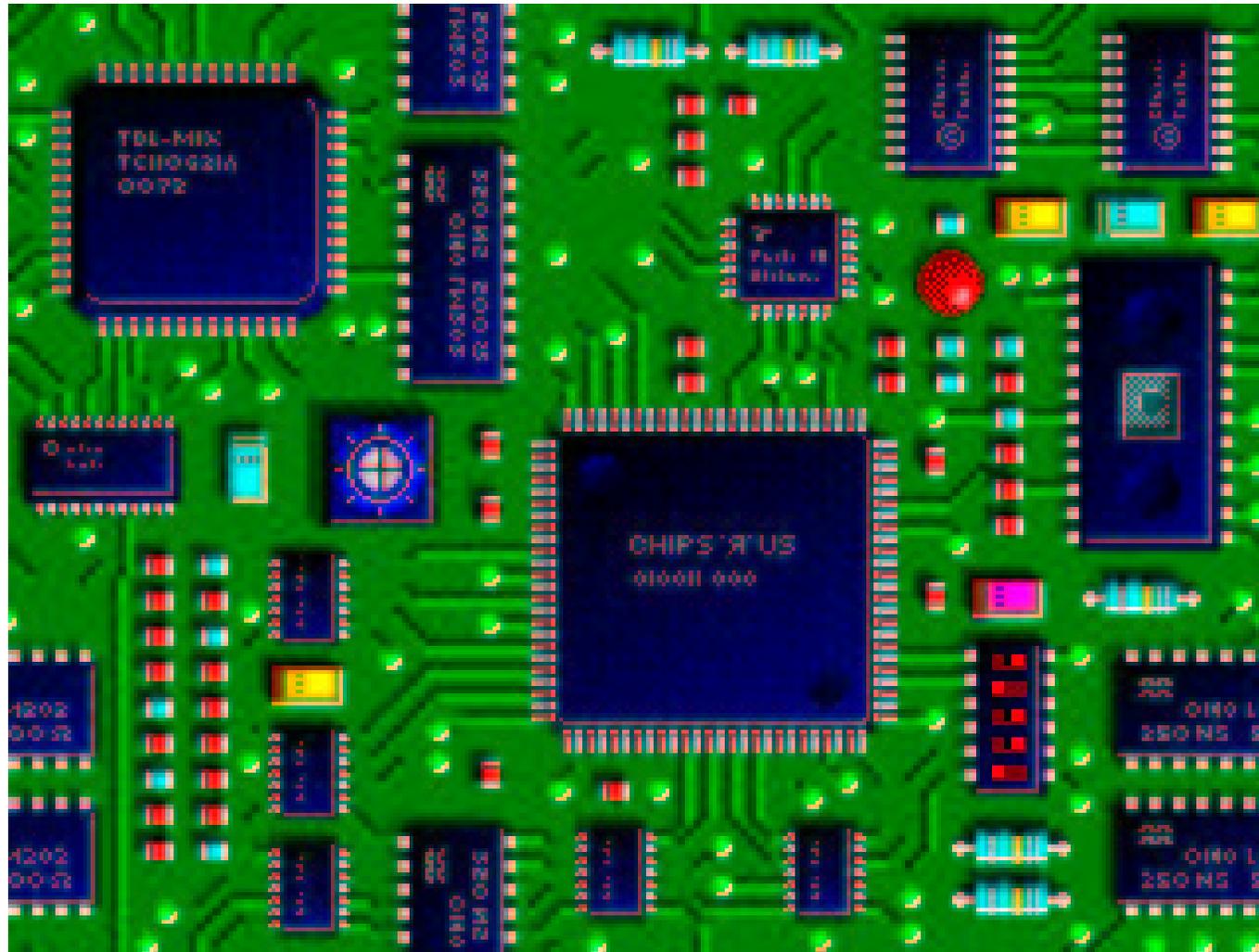
Otto Spaniol (1996): *“Die neue ICE-Zeit hat begonnen!”*

Aktuelle Trends: Grid Computing



Aktuelle Trends: Programmierbare Hardware

Field Programmable Gate Arrays (FPGA)



Aktuelle Trends: Der Quantencomputer

Aktuelle Trends: Pervasive Computing

PC ist ein **Universalrechner**: 1 Maschine für viele Anwendungen!

in Zukunft: Viele spezialisierte Maschinen, die Computertechnik benutzen. Dies aber hinter einer “**menschenfreundlichen**” Schnittstelle verbergen.

Beispiele: Playstations, intelligente Kühlschränke, Verkehrsleitsysteme, Handys, wearable Computers, ...

Aktuelle Trends: Wearable Computers Anno 1999



Vision des Ubiquitous Computings

Ubiquitous Computing: Beliebige Alltagsgegenstände werden mittels eingebauter Sensoren und Prozessoren „smart“ und können miteinander kommunizieren.

Das alles durchdringende Verarbeiten von Informationen: **Pervasive Computing**

Teilgebiet des Pervasive Computings: **Sensornetze**

Satyanarayanan (Herausgeber des *Pervasive Computing Magazine*) schreibt in der ersten Ausgabe 2002:

„Something big is clearly underway“

David Shepherd: *Networked Microsensors and the End of the World as we know it*,

IEEE Technology and Society Magazine, 2003

Definition 3: Ein **Sensornetz** besteht aus einer Vielzahl von miniaturisierten und energiearmen Knoten, die sich selbst organisieren und gemeinsam ein drahtloses Netzwerk bilden. Diese winzigen Knoten werden durch eine Batterie mit Energie versorgt und sind mit einem oder mehreren Sensoren, einem Mikroprozessor und einem Funkmodul ausgestattet.

Kennzeichen:

- über die Sensoren wird die reale Welt mit der elektronischen Welt verbunden
- Vielzahl, d.h. Tausende, Millionen von Knoten, **Smart Dust**
- Knoten, die miteinander kommunizieren und kooperieren
- selbst-organisierend
- (noch) beschränkte Energiequelle

Anwendungsbereiche

- **Target Tracking:** Verfolgen von Personen, Tieren und Fahrzeugen
- **Target Counting:** Bestimmen der Anzahl von Objekten im Sensorgebiet
- **Contour Tracking:** Bestimmen der Ausbreitung von großen Objekten wie z.B. Gaswolken

Was ist Informatik?

Die Informatik ist eine der Säulen unserer Gesellschaft.

Wir leben in einer „Informationsgesellschaft“.

Physik-Nobelpreisträger Kenneth Wilson bezeichnet das Supercomputing (Simulation physikalischer Phänomene) als die Wissenschaft der dritten Art, gleichberechtigt mit theoretischer und experimenteller Physik.

Stop der Atomwaffentests dank ASCI-Initiative der Clinton-Regierung!

Die Informatik ist eine sich sehr schnell entwickelnde Ingenieurwissenschaft, die derzeit eine gesellschaftsprägende Rolle spielt.

Konrad Zuse: *“Of one thing I am sure - computer development has still a long way to go. Young people have got plenty of work ahead of them yet!”*

Literaturtipps

Peter Rechenberg: *Was ist Informatik? Eine allgemeinverständliche Einführung*, Hanser Verlag, 1994

Informationen im Web:

The History of Computing <http://ei.cs.vt.edu/history/>