

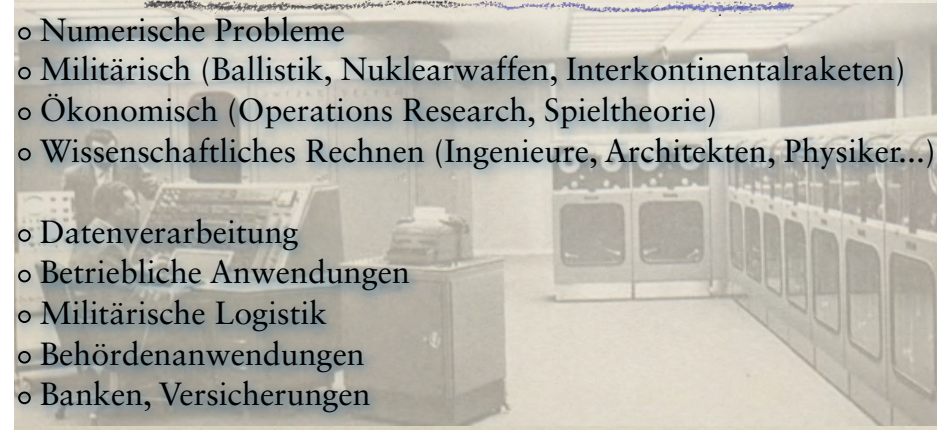
Wolfgang Coy
Jens-Martin Loebel

SS 2010



Automat-Werkzeug-Medium

- o Datenverarbeitungsanwendungen
- o Numerische Probleme
- o Militärisch (Ballistik, Nuklearwaffen, Interkontinentalraketen)
- o Ökonomisch (Operations Research, Spieltheorie)
- o Wissenschaftliches Rechnen (Ingenieure, Architekten, Physiker...)
- o Datenverarbeitung
- o Betriebliche Anwendungen
- o Militärische Logistik
- o Behördenanwendungen
- o Banken, Versicherungen



Automat-Werkzeug-Medium

One nice thing about having your own IBM Personal Computer is that it's yours. For your business, your project, your department, your class, your family and, indeed, for yourself.

Of course, you might have thought owning a computer was too expensive. But now you can relax. The IBM Personal Computer starts at less than \$1,600* for a system that, with the addition of one simple device, hooks up to your home TV and uses your audio cassette recorder.

You might also have thought running a computer was too difficult. But you can relax again.

Getting started is easier than you might think, because IBM has structured the learning process for you. Our literature is in your language, not in "computerese." Our software *teaches* you, the system *adjusts* with you as if it was made to—and it was.

That's why you can be running programs in just one day. Maybe even writing your *own* programs in a matter of weeks.

For ease of use, flexibility and performance, no other personal computer offers as many advanced capabilities. (See the box.)

But what makes the IBM Personal Computer a truly useful tool are software programs selected by IBM's Personal Computer Software Publishing Department. You can have programs in business, professional, word processing, computer language, personal and entertainment categories.

You can see the system and the software in action at any ComputerLand® store or Sears Business Systems Center. Or try it out at one of our IBM Product Centers. The IBM Data Processing Division will serve those customers who want to purchase in quantity.

Your IBM Personal Computer. Once you start working with it, you'll discover more than the answers and solutions you seek; you'll discover that getting there is half the fun. Imagine that.

IBM PERSONAL COMPUTER SPECIFICATIONS		
ADVANCED FEATURES FOR PERSONAL COMPUTERS		
User Memory	128K bytes*	High resolution, 640x480
Display Screen	14" color monitor	256 colors and 640x480 resolution
Permanent Memory	128K bytes*	Upper and lower case characters as well as numbers
Microprocessor	Intel 80286	Capable of 10 MHz
High-Speed I/O	Parallel printer port	Serial mouse
Auxiliary Memory	5.25" floppy diskette	3.5" floppy diskette
Expansion	16 expansion slots	16 expansion slots
Keyboard	IBM 8345 keyboard	IBM 8345 keyboard
Mouse	IBM 8345 mouse	IBM 8345 mouse
Printer	IBM 8345 printer	IBM 8345 printer
Software	IBM 8345 software	IBM 8345 software
System Unit	IBM 8345 system unit	IBM 8345 system unit
System Software	IBM 8345 system software	IBM 8345 system software
System Hardware	IBM 8345 system hardware	IBM 8345 system hardware
System Peripherals	IBM 8345 system peripherals	IBM 8345 system peripherals
System Accessories	IBM 8345 system accessories	IBM 8345 system accessories
System Options	IBM 8345 system options	IBM 8345 system options
System Upgrades	IBM 8345 system upgrades	IBM 8345 system upgrades
System Maintenance	IBM 8345 system maintenance	IBM 8345 system maintenance
System Support	IBM 8345 system support	IBM 8345 system support
System Training	IBM 8345 system training	IBM 8345 system training
System Documentation	IBM 8345 system documentation	IBM 8345 system documentation
System Warranty	IBM 8345 system warranty	IBM 8345 system warranty
System Service	IBM 8345 system service	IBM 8345 system service
System Repairs	IBM 8345 system repairs	IBM 8345 system repairs
System Replacement	IBM 8345 system replacement	IBM 8345 system replacement
System Recycling	IBM 8345 system recycling	IBM 8345 system recycling
System Disposal	IBM 8345 system disposal	IBM 8345 system disposal
System Security	IBM 8345 system security	IBM 8345 system security
System Backup	IBM 8345 system backup	IBM 8345 system backup
System Restore	IBM 8345 system restore	IBM 8345 system restore
System Migration	IBM 8345 system migration	IBM 8345 system migration
System Integration	IBM 8345 system integration	IBM 8345 system integration
System Interfacing	IBM 8345 system interfacing	IBM 8345 system interfacing
System Configuration	IBM 8345 system configuration	IBM 8345 system configuration
System Installation	IBM 8345 system installation	IBM 8345 system installation
System Uninstallation	IBM 8345 system uninstallation	IBM 8345 system uninstallation
System Troubleshooting	IBM 8345 system troubleshooting	IBM 8345 system troubleshooting
System Maintenance	IBM 8345 system maintenance	IBM 8345 system maintenance
System Support	IBM 8345 system support	IBM 8345 system support
System Training	IBM 8345 system training	IBM 8345 system training
System Documentation	IBM 8345 system documentation	IBM 8345 system documentation
System Warranty	IBM 8345 system warranty	IBM 8345 system warranty
System Service	IBM 8345 system service	IBM 8345 system service
System Repairs	IBM 8345 system repairs	IBM 8345 system repairs
System Replacement	IBM 8345 system replacement	IBM 8345 system replacement
System Recycling	IBM 8345 system recycling	IBM 8345 system recycling
System Disposal	IBM 8345 system disposal	IBM 8345 system disposal
System Security	IBM 8345 system security	IBM 8345 system security
System Backup	IBM 8345 system backup	IBM 8345 system backup
System Restore	IBM 8345 system restore	IBM 8345 system restore
System Migration	IBM 8345 system migration	IBM 8345 system migration
System Integration	IBM 8345 system integration	IBM 8345 system integration
System Interfacing	IBM 8345 system interfacing	IBM 8345 system interfacing
System Configuration	IBM 8345 system configuration	IBM 8345 system configuration
System Installation	IBM 8345 system installation	IBM 8345 system installation
System Uninstallation	IBM 8345 system uninstallation	IBM 8345 system uninstallation
System Troubleshooting	IBM 8345 system troubleshooting	IBM 8345 system troubleshooting
System Maintenance	IBM 8345 system maintenance	IBM 8345 system maintenance
System Support	IBM 8345 system support	IBM 8345 system support
System Training	IBM 8345 system training	IBM 8345 system training
System Documentation	IBM 8345 system documentation	IBM 8345 system documentation
System Warranty	IBM 8345 system warranty	IBM 8345 system warranty
System Service	IBM 8345 system service	IBM 8345 system service
System Repairs	IBM 8345 system repairs	IBM 8345 system repairs
System Replacement	IBM 8345 system replacement	IBM 8345 system replacement
System Recycling	IBM 8345 system recycling	IBM 8345 system recycling
System Disposal	IBM 8345 system disposal	IBM 8345 system disposal
System Security	IBM 8345 system security	IBM 8345 system security
System Backup	IBM 8345 system backup	IBM 8345 system backup
System Restore	IBM 8345 system restore	IBM 8345 system restore
System Migration	IBM 8345 system migration	IBM 8345 system migration
System Integration	IBM 8345 system integration	IBM 8345 system integration
System Interfacing	IBM 8345 system interfacing	IBM 8345 system interfacing
System Configuration	IBM 8345 system configuration	IBM 8345 system configuration
System Installation	IBM 8345 system installation	IBM 8345 system installation
System Uninstallation	IBM 8345 system uninstallation	IBM 8345 system uninstallation
System Troubleshooting	IBM 8345 system troubleshooting	IBM 8345 system troubleshooting
System Maintenance	IBM 8345 system maintenance	IBM 8345 system maintenance
System Support	IBM 8345 system support	IBM 8345 system support
System Training	IBM 8345 system training	IBM 8345 system training
System Documentation	IBM 8345 system documentation	IBM 8345 system documentation
System Warranty	IBM 8345 system warranty	IBM 8345 system warranty
System Service	IBM 8345 system service	IBM 8345 system service
System Repairs	IBM 8345 system repairs	IBM 8345 system repairs
System Replacement	IBM 8345 system replacement	IBM 8345 system replacement
System Recycling	IBM 8345 system recycling	IBM 8345 system recycling
System Disposal	IBM 8345 system disposal	IBM 8345 system disposal
System Security	IBM 8345 system security	IBM 8345 system security
System Backup	IBM 8345 system backup	IBM 8345 system backup
System Restore	IBM 8345 system restore	IBM 8345 system restore
System Migration	IBM 8345 system migration	IBM 8345 system migration
System Integration	IBM 8345 system integration	IBM 8345 system integration
System Interfacing	IBM 8345 system interfacing	IBM 8345 system interfacing
System Configuration	IBM 8345 system configuration	IBM 8345 system configuration
System Installation	IBM 8345 system installation	IBM 8345 system installation
System Uninstallation	IBM 8345 system uninstallation	IBM 8345 system uninstallation
System Troubleshooting	IBM 8345 system troubleshooting	IBM 8345 system troubleshooting
System Maintenance	IBM 8345 system maintenance	IBM 8345 system maintenance
System Support	IBM 8345 system support	IBM 8345 system support
System Training	IBM 8345 system training	IBM 8345 system training
System Documentation	IBM 8345 system documentation	IBM 8345 system documentation
System Warranty	IBM 8345 system warranty	IBM 8345 system warranty
System Service	IBM 8345 system service	IBM 8345 system service
System Repairs	IBM 8345 system repairs	IBM 8345 system repairs
System Replacement	IBM 8345 system replacement	IBM 8345 system replacement
System Recycling	IBM 8345 system recycling	IBM 8345 system recycling
System Disposal	IBM 8345 system disposal	IBM 8345 system disposal
System Security	IBM 8345 system security	IBM 8345 system security
System Backup	IBM 8345 system backup	IBM 8345 system backup
System Restore	IBM 8345 system restore	IBM 8345 system restore
System Migration	IBM 8345 system migration	IBM 8345 system migration
System Integration	IBM 8345 system integration	IBM 8345 system integration
System Interfacing	IBM 8345 system interfacing	IBM 8345 system interfacing
System Configuration	IBM 8345 system configuration	IBM 8345 system configuration
System Installation	IBM 8345 system installation	IBM 8345 system installation
System Uninstallation	IBM 8345 system uninstallation	IBM 8345 system uninstallation
System Troubleshooting	IBM 8345 system troubleshooting	IBM 8345 system troubleshooting
System Maintenance	IBM 8345 system maintenance	IBM 8345 system maintenance
System Support	IBM 8345 system support	IBM 8345 system support
System Training	IBM 8345 system training	IBM 8345 system training
System Documentation	IBM 8345 system documentation	IBM 8345 system documentation
System Warranty	IBM 8345 system warranty	IBM 8345 system warranty
System Service	IBM 8345 system service	IBM 8345 system service
System Repairs	IBM 8345 system repairs	IBM 8345 system repairs
System Replacement	IBM 8345 system replacement	IBM 8345 system replacement
System Recycling	IBM 8345 system recycling	IBM 8345 system recycling
System Disposal	IBM 8345 system disposal	IBM 8345 system disposal
System Security	IBM 8345 system security	IBM 8345 system security
System Backup	IBM 8345 system backup	IBM 8345 system backup
System Restore	IBM 8345 system restore	IBM 8345 system restore
System Migration	IBM 8345 system migration	IBM 8345 system migration
System Integration	IBM 8345 system integration	IBM 8345 system integration
System Interfacing	IBM 8345 system interfacing	IBM 8345 system interfacing
System Configuration	IBM 8345 system configuration	IBM 8345 system configuration
System Installation	IBM 8345 system installation	IBM 8345 system installation
System Uninstallation	IBM 8345 system uninstallation	IBM 8345 system uninstallation
System Troubleshooting	IBM 8345 system troubleshooting	IBM 8345 system troubleshooting
System Maintenance	IBM 8345 system maintenance	IBM 8345 system maintenance
System Support	IBM 8345 system support	IBM 8345 system support
System Training	IBM 8345 system training	IBM 8345 system training
System Documentation	IBM 8345 system documentation	IBM 8345 system documentation
System Warranty	IBM 8345 system warranty	IBM 8345 system warranty
System Service	IBM 8345 system service	IBM 8345 system service
System Repairs	IBM 8345 system repairs	IBM 8345 system repairs
System Replacement	IBM 8345 system replacement	IBM 8345 system replacement
System Recycling	IBM 8345 system recycling	IBM 8345 system recycling
System Disposal	IBM 8345 system disposal	IBM 8345 system disposal
System Security	IBM 8345 system security	IBM 8345 system security
System Backup	IBM 8345 system backup	IBM 8345 system backup
System Restore	IBM 8345 system restore	IBM 8345 system restore
System Migration	IBM 8345 system migration	IBM 8345 system migration
System Integration	IBM 8345 system integration	IBM 8345 system integration
System Interfacing	IBM 8345 system interfacing	IBM 8345 system interfacing
System Configuration	IBM 8345 system configuration	IBM 8345 system configuration
System Installation	IBM 8345 system installation	IBM 8345 system installation
System Uninstallation	IBM 8345 system uninstallation	IBM 8345 system uninstallation
System Troubleshooting	IBM 8345 system troubleshooting	IBM 8345 system troubleshooting
System Maintenance	IBM 8345 system maintenance	IBM 8345 system maintenance
System Support	IBM 8345 system support	IBM 8345 system support
System Training	IBM 8345 system training	IBM 8345 system training
System Documentation	IBM 8345 system documentation	IBM 8345 system documentation
System Warranty	IBM 8345 system warranty	IBM 8345 system warranty
System Service	IBM 8345 system service	IBM 8345 system service
System Repairs	IBM 8345 system repairs	IBM 8345 system repairs
System Replacement	IBM 8345 system replacement	IBM 8345 system replacement
System Recycling	IBM 8345 system recycling	IBM 8345 system recycling
System Disposal	IBM 8345 system disposal	IBM 8345 system disposal
System Security	IBM 8345 system security	IBM 8345 system security
System Backup	IBM 8345 system backup	IBM 8345 system backup
System Restore	IBM 8345 system restore	IBM 8345 system restore
System Migration	IBM 8345 system migration	IBM 8345 system migration
System Integration	IBM 8345 system integration	IBM 8345 system integration
System Interfacing	IBM 8345 system interfacing	IBM 8345 system interfacing
System Configuration	IBM 8345 system configuration	IBM 8345 system configuration
System Installation	IBM 8345 system installation	IBM 8345 system installation
System Uninstallation	IBM 8345 system uninstallation	IBM 8345 system uninstallation
System Troubleshooting	IBM 8345 system troubleshooting	IBM 8345 system troubleshooting
System Maintenance	IBM 8345 system maintenance	IBM 8345 system maintenance
System Support	IBM 8345 system support	IBM 8345 system support
System Training	IBM 8345 system training	IBM 8345 system training
System Documentation	IBM 8345 system documentation	IBM 8345 system documentation
System Warranty	IBM 8345 system warranty	IBM 8345 system warranty
System Service	IBM 8345 system service	IBM 8345 system service
System Repairs	IBM 8345 system repairs	IBM 8345 system repairs
System Replacement	IBM 8345 system replacement	IBM 8345 system replacement
System Recycling	IBM 8345 system recycling	IBM 8345 system recycling
System Disposal	IBM 8345 system disposal	IBM 8345 system disposal
System Security	IBM 8345 system security	IBM 8345 system security
System Backup	IBM 8345 system backup	IBM 8345 system backup
System Restore	IBM 8345 system restore	IBM 8345 system restore
System Migration	IBM 8345 system migration	IBM 8345 system migration
System Integration	IBM 8345 system integration	IBM 8345 system integration
System Interfacing	IBM 8345 system interfacing	IBM 8345 system interfacing
System Configuration	IBM 8345 system configuration	IBM 8345 system configuration
System Installation	IBM 8345 system installation	IBM 8345 system installation
System Uninstallation	IBM 8345 system uninstallation	IBM 8345 system uninstallation
System Troubleshooting	IBM 8345 system troubleshooting	IBM 8345 system troubleshooting
System Maintenance	IBM 8345 system maintenance	IBM 8345 system maintenance
System Support	IBM 8345 system support	IBM 8345 system support
System Training	IBM 8345 system training	IBM 8345 system training
System Documentation	IBM 8345 system documentation	IBM 8345 system documentation
System Warranty	IBM 8345 system warranty	IBM 8345 system warranty
System Service	IBM 8345 system service	IBM 8345 system service
System Repairs	IBM 8345 system repairs	IBM 8345 system repairs
System Replacement	IBM 8345 system replacement	IBM 8345 system replacement
System Recycling	IBM 8345 system recycling	IBM 8345 system recycling
System Disposal	IBM 8345 system disposal	IBM 8345 system disposal
System Security	IBM 8345 system security	IBM 8345 system security
System Backup	IBM 8345 system backup	IBM 8345 system backup
System Restore	IBM 8345 system restore	IBM 8345 system restore
System Migration	IBM 8345 system migration	IBM 8345 system migration
System Integration	IBM 8345 system integration	IBM 8345 system integration
System Interfacing	IBM 8345 system interfacing	IBM 8345 system interfacing
System Configuration	IBM 8345 system configuration	IBM 8345 system configuration
System Installation	IBM 8345 system installation	IBM 8345 system installation
System Uninstallation	IBM 8345 system uninstallation	IBM 8345 system uninstallation
System Troubleshooting	IBM 8345 system troubleshooting	IBM 8345 system troubleshooting
System Maintenance	IBM 8345 system maintenance	IBM 8345 system maintenance
System Support	IBM 8345 system support	IBM 8345 system support
System Training	IBM 8345 system training	IBM 8345 system training
System Documentation	IBM 8345 system documentation	IBM 8345 system documentation
System Warranty	IBM 8345 system warranty	IBM 8345 system warranty
System Service	IBM 8345 system service	IBM 8345 system service
System Repairs	IBM 8345 system repairs	IBM 8345 system repairs
System Replacement	IBM 8345 system replacement	IBM 8345 system replacement
System Recycling	IBM 8345 system recycling	IBM 8345 system recycling
System Disposal	IBM 8345 system disposal	IBM 8345 system disposal
System Security	IBM 8345 system security	IBM 8345 system security
System Backup	IBM 8345 system backup	IBM 8345 system backup
System Restore	IBM 8345 system restore	IBM 8345 system restore
System Migration	IBM 8345 system migration	IBM 8345 system migration
System Integration	IBM 8345 system integration	IBM 8345 system integration
System Interfacing	IBM 8345 system interfacing	IBM 8345 system interfacing
System Configuration </		

Programmierung

5

Um die Maschinen mit diesen Problemen zu füttern, werden wir eine große Zahl fähiger Mathematiker brauchen. Diese Mathematiker werden benötigt, um die vorbereitende Erforschung dieser Probleme zu leisten und sie auf die Form für ihre Berechnung bringen. Wenn ein menschlicher Rechner ein Problem bearbeitet, kann er gewöhnlich seinem gesunden Menschenverstand vertrauen, der ihm eine Vorstellung davon gibt, wie zutreffend seine Antworten sind. Mit einem Digitalrechner können wir nicht länger auf den gesunden Menschenverstand vertrauen und die Fehlergrenzen müssen auf bestimmten bewiesenen Ungleichungen basieren. Wir brauchen Analytiker, die die entsprechenden Ungleichungen für uns ermitteln.



Alan M. Turing, *The State of the Art*, 1947

Programmierung

6



- *Programmierer* heranzubilden ist eine langwierige und schwierige Aufgabe, die nicht in einigen Wochen erfüllt werden kann. Anfangs wurden zur Arbeit mit Elektronenrechnern hauptsächlich Mathematiker eingesetzt.
- *Es sind aber für die Arbeit gemischte Kenntnisse notwendig*: logisches Denken und Fachwissen aus dem zu bearbeitenden Sachgebiet. Man kann darüber streiten, ob es besser ist, technisch geschulte Leute die nötigen, meist kaufmännischen Sachkenntnisse zu vermitteln oder, umgekehrt, kaufmännischen Organisatoren die nötigen technischen und mathematischen Kenntnisse über die Elektronenrechner beizubringen.
- ... Von den Vorläufern der *Büromaschinenprogrammierer*, den Tabellierern, sind nur wenige für die neue Tätigkeit geeignet. Obwohl diese Berufsgruppe hochqualifiziert ist, reichen ihre Voraussetzungen nicht aus.

Karl Bednarik, *Die Programmierer - Eliten der Automation*, Frankfurt/M: Fischer, 1967

Programmierer

7



- Die *Kybernetiker* aller Art bilden die Spitze der Programmierpyramide, sie geben mit dem Bau der Automaten zugleich die Zielsetzung für ihren Einsatz.
- ... Diese Macht geht weit über das Wirtschaftliche und sogar Politische hinaus. Sie greift tief in unsere traditionellen Weltbilder ein, ja sie scheint sogar imstande zu sein, diese außer Kraft zu setzen oder doch weitgehend umzubilden. In diesem Sinn scheint hier tatsächlich eine echte *Elite* zu entstehen.

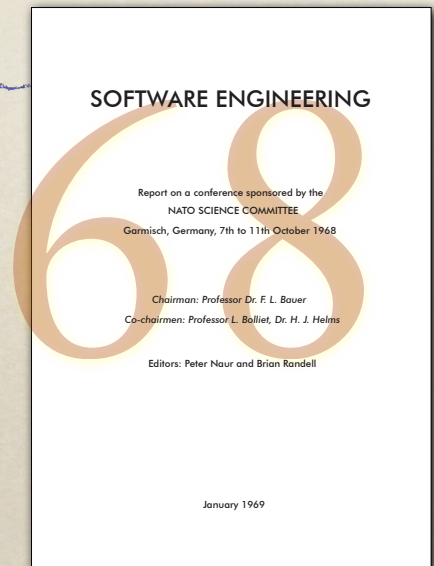
Softwaretechnik

8

»Software Crisis«

1968 Konferenz in
Garmisch-Patenkirchen

»Software Engineering«





Edsger W. Dijkstra

“[The major cause of the software crisis is] that the machines have become several orders of magnitude more powerful! To put it quite bluntly: as long as there were *no machines*, programming was *no problem at all*; when we had a few *weak computers*, programming became a *mild problem*, and now we have *gigantic computers*, programming has become an equally *gigantic problem*.”

Edsger W. Dijkstra, *The Humble Programmer* (ACM Turing Award Lecture), CACM 15, 1972, S. 859-866

HIGHLIGHTS

Software Engineering

The present report is concerned with a problem crucial to the use of computers, viz. the so-called software, or programs, developed to control their action. The report summarises the discussions at a Working Conference on Software Engineering, sponsored by the NATO Science Committee. The Conference was attended by more than fifty people, from eleven different countries, all concerned professionally with software, either as users, manufacturers, or teachers at universities. The discussions cover all aspects of software including

- relation of software to the hardware of computers
- design of software
- production, or implementation of software
- distribution of software
- service on software.

By including many direct quotations and exchanges of opinion, the report reflects the lively controversies of the original discussion.

Although much of the discussions were of a detailed technical nature, the report also contains sections reporting on discussions which will be of interest to a much wider audience. This holds for subjects like

- the problems of achieving sufficient reliability in the data systems which are becoming increasingly integrated into the central activities of modern society
- the difficulties of meeting schedules and specifications on large software projects
- the education of software (or data systems) engineers
- the highly controversial question of whether software should be priced separately from hardware.

Thus, while the report is of particular concern to the immediate users of computers and to computer manufacturers, many points may serve to enlighten and warn policy makers at all levels. Readers from the wider audience should note, however, that the conference was concentrating on the basic issues and key problems in the critical areas of software engineering. It therefore did not attempt to provide a balanced review of the total state of software, and tends to understress the achievements of the field.

SOFTWARE ENGINEERING – Report on a conference sponsored by the NATO SCIENCE COMMITTEE
<http://homepages.cs.ncl.ac.uk/brian.randell/NATO/nato1968.PDF>

Software Engineering

... discussions which will be of interest to a much wider audience...like

- the problems of *achieving sufficient reliability* in the data systems which are becoming increasingly integrated into the central activities of modern society
- the *difficulties of meeting schedules and specifications* on large software projects
- the *education of software (or data systems) engineers*
- the highly controversial *question of whether software should be priced separately* from hardware.

(Teil-)Antwort:

○ *Generierende Disziplinen*

- Mathematik
- Elektrotechnik
- Ökonomie

Geräte (Hardware)
Programmierung (Software)
Anwendungen

- Ingenieurwissenschaften
- BWL
- Bibliothekswissenschaften

Semester

1	Mathematik?	Allgemeine Chemie I Theorie 10	Allgemeine Chemie I Praxis 5	Basismodul Biologie I Theorie 10
2	Elektrotechnik?	Allgemeine Chemie II Theorie 10	Wahlbereich 5	Mathematik 5
3	Betriebswirtschaftslehre??	Biotechnologie I Praktikum 5	Biotechnologie II 5	Physik 5
4	Ingenieurwissenschaften?	Biotechnologie III 5	Wahlbereich 5	Wahlbereich 5
5	Bibliothekswissenschaften?	Biotechnologie II 6	Wahlbereich 5	Aufbaumodul Genetik/Zellbiologie/Physiologie 10
6	Aber <i>wohin</i> mit einem neuen Ausbildungsgang?	Biotechnologie III Praktikum 5	Bachelorarbeit 10	Aufbau- oder Spezialmodul Genetik/Zellbiologie/Physiologie 10

(Grau unterlegte Module sind benotet abzuleisten)

Exkurs: Universitäre



Wissenschaftliche Disziplinen europäischer Universitäten (seit dem 12. Jahrhundert)

- o Jura
- o Theologie
- o Medizin
- o und die „Freien Künste“

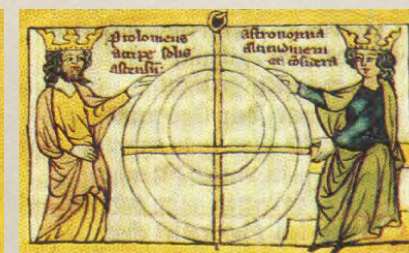
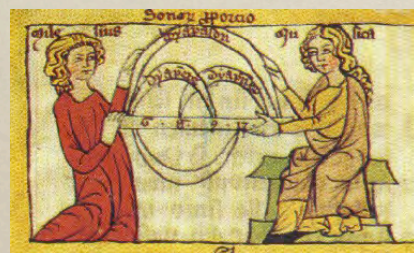
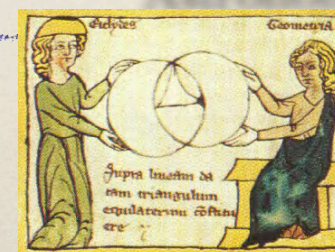
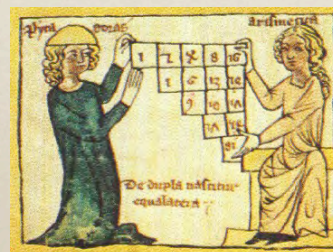
Freie Künste (Artes Liberales)

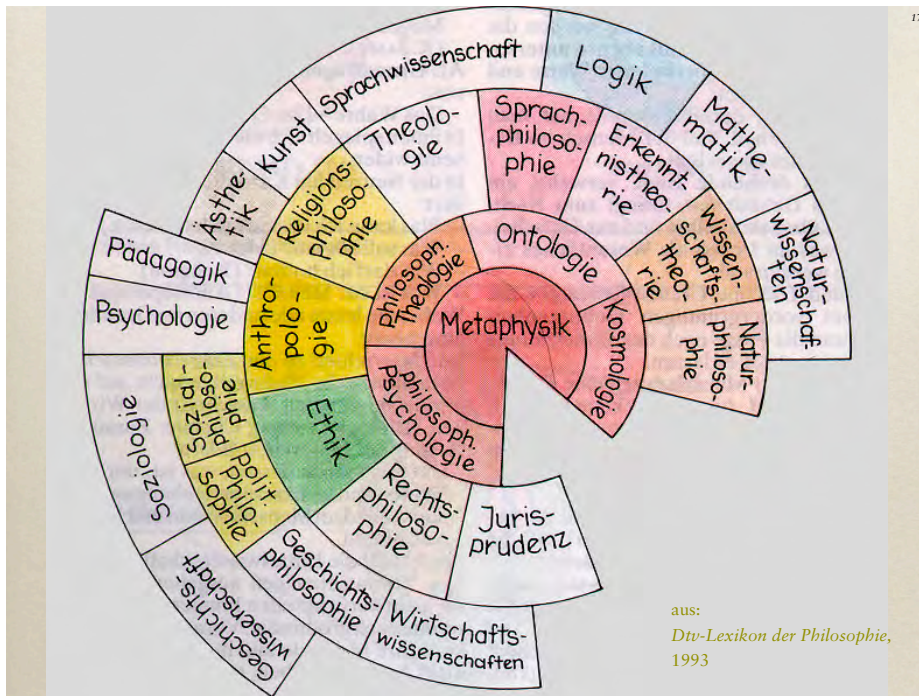


- o **Trivium:**
- o Grammatik
- o Rhetorik
- o Dialektik

Quadrivium:

Arithmetik, Musik, Geometrie, Astronomie





Wissenschaften: Eine grobe Klassifikation

- Medizin
- Jura
- Theologie - Philosophie
- Mathematik
- Naturwissenschaften
- Technische Wissenschaften
- Geisteswissenschaften - Humanwissenschaften
- Historische Wissenschaften - Philologien
- Kulturwissenschaft
- Wirtschaftswissenschaften
- Gesellschaftswissenschaften

Disziplin Informatik – in den USA

- **Computer Science**
- Um 1965 bereits allgemein in den USA verwendet
- 1968 ACM Curriculum for Computer Science.
- **Computer Engineering**
- Parallel zu Computer Science
- **Information Sciences** (neuerdings auch Informatics)
- 1963 Georgia Tech (Institute of Technology)
- erstes Ausbildungsprogramm für Information Science.

Recommended Curriculum for Computer Science Majors.

Courses	Computer Science				Supporting
	Basic Courses	Theory Courses	Numerical Algorithms	Computer Models and Applications	
Required	1. Introduction to Algorithmic Processes 2. Computer Organization and Programming 4. Information Structures	5. Algorithmic Languages and Compilers	3. Numerical Calculus (or Course 7)		Beginning Analysis (12 cr.) Linear Algebra (3)
Highly Recommended Electives	6. Logic Design and Switching Theory 9. Computer and Programming Systems		7. Numerical Analysis I 8. Numerical Analysis II		Algebraic Structures Statistical Methods Differential Equations Advanced Calculus Physics (6 cr.)
Other Electives	10. Combinatorics and Graph Theory	13. Constructive Logic 14. Introduction to Automata Theory 15. Formal Languages		11. Systems Simulations 12. Mathematical Optimization Techniques 16. Heuristic Programming	Analog Computers Electronics Probability and Statistics Theory Linguistics Logic Philosophy and Philosophy of Science

Reprinted by permission from "An Undergraduate Program in Computer Science—Preliminary Recommendations," *Communications of the Association for Computing Machinery*, 8 (1965), 543–552, copyright 1965 by the Association for Computing Machinery.

ACM

	Computer Science Courses	Mathematics Courses‡
Basic Courses	B1. Introduction to Computing* B2. Computers and Programming* B3. Introduction to Discrete Structures* B4. Numerical Calculus*	M1. Introductory Calculus* M2. Mathematical Analysis I* M3. Linear Algebra* M4. Mathematical Analysis II*
Intermediate Courses	I1. Data Structures* I2. Programming Languages* I3. Computer Organization* I4. Systems Programming* I5. Compiler Construction† I6. Switching Theory† I7. Sequential Machines† I8. Numerical Analysis I† I9. Numerical Analysis II†	M2P. Probability* M5. Advanced Multivariable Calculus† M6. Algebraic Structures† M7. Probability and Statistics†
Advanced Courses	A1. Formal Languages and Syntactical Analysis A2. Advanced Computer Organization A3. Analog/Hybrid Computing A4. System Simulation A5. Information Organization and Retrieval A6. Computer Graphics A7. Theory of Computability A8. Large Scale Information Processing Systems A9. Artificial Intelligence and Heuristic Programming	

* Required.

† At least two from each of the mathematics and computer science groups.

‡ Based on CUPM recommendations.



SEL Informatikwerk in Stuttgart 1957

- Die elektrische Nachrichtentechnik hatte bis vor wenigen Jahren eine einzige Aufgabe: die Übertragung von Signalen über räumliche Entfernungen hinweg. . . . Vor etwa zwanzig Jahren entdeckten Ingenieure in USA und Deutschland unabhängig voneinander, daß die Verfahren der Nachrichtentechnik auch für andere Aufgaben nützlich sind, Aufgaben, bei denen die Überwindung der räumlichen Entfernung ganz unwesentlich ist. Sie fanden, daß man mit elektrischen Schaltungen Zahlenrechnungen durchführen kann, und zwar mit einer Schnelligkeit, wie sie bis dahin einfach unvorstellbar war. Damit begann die automatische Informationsverarbeitung. Wir nennen sie ›INFORMATIK‹.



- Karl Steinbuch (Standard Elektrik AG, Informatikwerk),
INFORMATIK: Automatische Informationsverarbeitung, SEG-Nachrichten 1957, Heft 4



Disziplin Informatique in Frankreich

- 1962 Philippe Dreyfus ›Informatique‹

- Kunstwort aus den Worten Information und Automatique



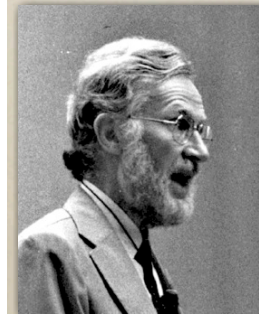
- 1967 definiert die Académie Française ›Informatique‹ als:

- »Science du traitement rationnel notamment par machines automatiques de l'information considérée comme le support des connaissances humaines et des communications dans les domaines techniques, économiques et sociaux«



Disziplin Datalogi & Datamatik in Dänemark

- 1966



- Peter Naur :

- ›Datalogi: The discipline of data, their nature and use‹

- Paul Lindgreens und Per Brinch Hansens

- Datamatik

- (für die technischen Aspekte)

Disziplin Informatik in der BRD

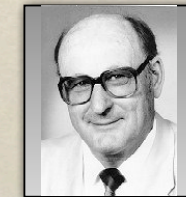
25

- o Am 26.4.1967 verabschiedete ein Ausschuß des Bundeskabinetts das **1. Datenverarbeitungsprogramm** der Bundesregierung. Für die Zeit von 1967-1971 wurden Zuschüsse von 230 Mio. DM für Forschungs- und Entwicklungsarbeiten über Technologie und Systemprogrammierung von DV-Anlagen bereit gestellt.
- o Die Mittel waren vor allem für die Industrie bestimmt, die Universitäten wurden erwähnt:
- o ›In Einzelfällen wird eine Beteiligung von Hochschulinstituten und ähnlichen Forschungseinrichtungen möglich sein. Dies gilt beispielsweise für Arbeiten auf dem Gebiet der Informations- und Automatentheorie, über Übersetzungsalgorithmen für formale Sprachen, Zeichen- und Bilderkennung, Sprach-Ein/Ausgabe und über Linguistik und Übersetzer für natürliche Sprachen.«

Disziplin Informatik in der BRD

26

1969 verabschiedete ein vom
Präsidenten der
Kultusministerkonferenz
berufener *Fachausschuß*
Informatik, dem von Seite der
Professoren *Friedrich Bauer*,
Günter Hotz, *Robert Piloty*
(Vorsitz) und *Heinz Zemanek*
angehörten, eine Rahmenordnung
für die Diplomprüfung in
Informatik.



*Überregionales
Forschungsprogrammes
Informatik* (ÜRF) für 12 deutsche
Hochschulen.

Disziplin Informatik in der

27

- o Im DV-Ausschuß ging man davon aus, daß in den nächsten Jahren ca. 1800 Informatiker von der Industrie benötigt würden, und daß diese Anzahl von Absolventen nicht mit den bestehenden Einrichtungen erzielt werden könne. Für die Einrichtung des Studiengangs Informatik waren weder die Personal- noch die Sachmittel der Universitäten ausreichend und deswegen bedurfte es weiterer Unterstützung von staatlicher Seite.
- o Aus verfassungsrechtlichen Gründen konnte dies nur als Förderung der wissenschaftlichen Forschung von überregionaler Bedeutung durchgeführt werden. Der ad-hoc-Ausschuß entwickelte ein Forschungsprogramm, das acht Forschungsgebiete vorsah und an 12 bis 15 Hochschulen ein Studium der Informatik in Gang bringen sollte.
- o 2. Datenverarbeitungsförderprogramm ›Überregionales Forschungsprogramm ÜRF‹: Für den Zeitraum von 1970 bis 1975 werden 50 universitäre Arbeitsgruppen im Gebiet Informatik eingerichtet.

Disziplin Informatik in der

28

o 1968 GAMM/NTG-Empfehlungen
für das Informatikstudium an den Universitäten der

- o Gesellschaft für Angewandte Mathematik
und Mechanik (GAMM)
&
- o der Nachrichtentechnischen Gesellschaft
(NTG, heute ITG)



o 1970 Rahmenrichtlinien für das Informatikstudium
an den Universitäten

Disziplin Informatik in der BRD

Gedacht ist an einen 9-semestrigen Studiengang, der mit einem akademischen Grad (z. B. Diplom Informatiker) abgeschlossen wird, der im Niveau etwa dem Diplom-Mathematiker bzw. Diplom-Ingenieur entspricht. Er umfaßt etwa folgende Ausbildungsgegenstände:

- Analysis der Kontinua (Diff. Rechnung, Integralrechnung, Diff. Gleichungen, Lineare Algebra, Matrizen), finite Mathematik (Kombinatorik, Graphentheorie, konstruktive Logik, algebraische Strukturen), Numerische Mathematik;
- Einführung in die Theoretische Physik (Betonung von Mechanik und Elektrizitätslehre);
- Programmierung und Algorithmische Prozesse;
- Entwurf von Rechner- und Programmiersystemen;
- Schaltwerk- und Automatentheorie;
- Theorie der formalen Sprachen;
- Mathematische Optimierungstechniken;
- System-Simulation;
- Algorithmische Sprachen und ihre Übersetzer.

Wahlfächer:

Elektrotechnik: Regelungstheorie, Schaltungstheorie, Impulstechnik, Speichertechnik;
Betriebswissenschaft;
Vertiefende physikalische Fächer;
Rechtswissenschaft;
Volkswirtschaft.

Nach Abschluß soll für qualifizierte Bewerber die Möglichkeit zur Promotion geschaffen werden.

- Die Verantwortung für diesen Studiengang soll an Hochschulen mit Ingenieurfakultäten gemeinsam von der elektrotechnischen Fakultät und der mathematischen Fakultät getragen werden.
- Zur Verwirklichung dieser Studienrichtung sollen Lehrstühle sowohl im Bereich der elektrotechnischen wie auch der mathematischen Fakultät geschaffen werden.
- Die Zusammenarbeit zwischen den Fakultäten soll institutionalisiert werden, mindestens durch einen ständigen gemeinsamen Ausschuß beider Fakultäten.
- Auf längere Sicht erscheint es zweckmäßig, die Lehr-

Disziplin Informatik in der BRD

Ergebnisse der Beratungen im Ad-hoc-Ausschuß „DV-Lehrstühle und -Ausbildung“ des Fachbeirats für Datenverarbeitung in der Sitzung vom 19. Januar 1968 im Bundesministerium für wissenschaftliche Forschung

Empfehlungen zur Ausbildung auf dem Gebiet der Datenverarbeitung:

- An einigen geeigneten Hochschulen, vorzugsweise an solchen, die sowohl über elektrotechnische als auch mathematische Fakultäten bzw. Abteilungen verfügen, sollte die Einrichtung eines Studienganges „Informatik“ gefördert werden.
- Dieser Studiengang sollte etwa der US-Ausbildung in Computer Science entsprechen. Er dient der Heranbildung von Akademikern für folgende Tätigkeiten:
 - In der DV-Industrie: Logischer Entwurf von DV-Systemen, Entwicklung von Programmiersystemen für Betriebe und Anwendung von DV-Anlagen.
 - Benutzer von DV-Anlagen (Rechenzentren in allen Bereichen der Industrie, Handel und Behörden): Pflege und Weiterentwicklung von Betriebssystemen, Beteiligung an System- und Einsatzplanungsaufgaben, Entwicklung benutzerspezifischer Anwendungsprogrammsysteme.
 - Forschung: Vorbereitung zu eigenen Arbeiten an der Weiterentwicklung grundsätzlich neuer DV-Verfahren und an der Erschließung neuer Anwendungsgebiete für Rechner.

ERSTE INFORMATIKFAKULTÄTEN IN der BRD

- o Lehrbetrieb WS 1967/68 TUMünchen und TH Karlsruhe
- o 1969 TU Berlin
- o bis 1972: Aachen, Bonn, Darmstadt, Erlangen-Nürnberg, Hamburg, Kiel, Braunschweig, Stuttgart
- o 1975 Dortmund
- o Aber auch:
 - o Wirtschaftsinformatik,
 - o Ingenieurinformatik,
 - o Datentechnik,
 - o Institut für Angewandte Informatik und Formale Beschreibungsverfahren
 - o Kybernetik

Disziplin Informatik in der

- o Lehrinhalte
- o Programmierung und algorithmische Prozesse
- o Entwurf von Rechner- und Programmiersystemen
- o Schaltwerk- und Automatentheorie
- o Theorie der formalen Sprachen
- o System-Simulation
- o Algorithmische Sprachen und ihre Übersetzer

Für diese ganze Informatik genügten im Lehrplan der GAMM/NTG-Empfehlungen, die heute noch im Studien- und Forschungsführer Informatik aufgelistet werden, 18 SWS von 80 SWS vor dem Vordiplom – gerade so viel wie ein Nebenfach. Auch im Hauptstudium ist der Informatikgehalt gering: 24 von 72 SWS.

- o Die Gründung der Informatik erfolgte mit den notwendigen

Disziplin Informatik in der

- o Dabei war es von Anfang an klar, daß der Begriff Informatik synonym mit Computer Science sein sollte, also etwa das umfassen sollte, was in den USA unter Computer Science verstanden wird.

- o Das Problem, dem man sich gegenüber sah, lag darin, daß es in den USA bis heute noch kein einheitliches und allgemeines Verständnis dessen, was diese Disziplin sein sollte, gibt.



Prof. Wolfgang Giloi, TU Berlin, 1969

Disziplin Informatik in der BRD

Erstes Lehrbuch: Bauer/Goos:Informatik, Springer, 1970

›Informatik ist die deutsche Bezeichnung für Computer Science.‹
Im Inhaltsverzeichnis kommt das Wort *Informatik* allerdings nicht vor;
im Text wird es nirgends erläutert.
Die ›zentralen Begriffe‹ *Information* und *Nachricht* gelten als
›nicht weiter definierbare Grundbegriffe‹

1974 F. L. Bauer ›Was heißt und was ist Informatik?‹
›Informatik ist die ›Wissenschaft von der Programmierung der
Informations-, das heißt Zeichenverarbeitung‹.
Informatik ist ›Ingenieurs-Geisteswissenschaft‹ bzw.
›eine Geisteswissenschaft wie auch die Mathematik‹.

Disziplin Informatik in der BRD

Die universitäre Informatik ist eine
wissenschaftssystematisch zufällige,
aber *wissenschaftspolitisch* gewollte
Auswahl und Abgrenzung.

Disziplin Informatik in der

o Allen Definitionen der neuen Wissenschaft der Informatik gemeinsam ist,
daß sich von anderen Formierungsansätzen absetzen:

- o Von der Kybernetik,
von der Semiotik,
von der Automatisierungstechnik,
von der Numerik und der Instrumentellen Mathematik,
der Formalen Logik und der Berechenbarkeitstheorie,
von der Betrieblichen Datenverarbeitung,
vom Operation Research,
der Systemtheorie, der Informationstheorie,
der Kodierungstheorie,
der Kryptografie,
der Spieltheorie,
von der Halbleitertechnik und der Mikroelektronik,
von der Speichertechnik,
aber auch von der Prozeßautomatisierung,
der Nachrichtentechnik oder
der Bionik.

Disziplin Informatik in der BRD

o Definitionsversuche I

- o Informatik als Ingenieurwissenschaft (F. L. Bauer im Kontext der
Softwaretechnik: Software Engineering 1968; 1974 auch umfassend als
Ingenieurwissenschaft; zuerst wohl bei H. Zemanek 1971);
- o Ingenieur-Geisteswissenschaft, auch Geistes-Ingenieurwissenschaft (F. L. Bauer
1974);
- o Systemtechnik und Ingenieurwissenschaft (Fakultätentag Informatik in
Absprache mit Fakultätentag Elektrotechnik 1991);
- o Ingenieurwissenschaft & formale Wissenschaft (Ch.Floyd 1992);
- o Ingenieurwissenschaft und Strukturwissenschaft (P.Rechenberg 1991);
- o Informatik als Technikwissenschaft, 1988 (Alfred Luft), später mit Rudolf
Kötter präzisiert zu Informatik als moderne Wissenstechnik (1994).

Disziplin Informatik in der BRD

37

o Definitionsversuche II

- o Informatik als Formale Wissenschaft (F. L. Bauer 1985)
- o Strukturwissenschaft (C. F. v. Weizsäcker 1971, daran anknüpfend W. Brauer)
- o Wissenschaft von den formalen Strukturen der Informationsverarbeitung (W. Steinmüller 1993)
- o Very Large Scale Application of Logic (E. Dijkstra 1989)
- o Intelligenzformalisierungstechnik (W. Brauer 1996)
- o Gestaltungswissenschaft (Arno Rolf 1992, folgt T. Winograd & F. Flores 1986)
- o Maschinisierung von Kopfarbeit (F. Nake seit 1977)
- o Gesellschaftswissenschaft (W. Steinmüller 1993)
- o Abstrakte Architektur (H. Zemanek 1992)
- o „verwandt mit Jura“ (R. Valk 1997)

Disziplin Informatik in der BRD

38

Definitionsversuche III



Wilfried Brauer ab 1975

›Informatik ist die Wissenschaft von der systematischen Verarbeitung von Informationen – insbesondere der automatischen Verarbeitung mit Hilfe von Digitalrechnern.‹

und

Informatik ist (wie die Mathematik) eine Strukturwissenschaft

Disziplin Informatik

39

o Definitionsversuche IV

- o 1989 Edsger Dijkstra (analog Logik)
- o • Computer Science is a ›Very Large Scale Application of Logic‹
- o • ›Computer science is no more about computers than astronomy is about telescopes.‹
- o • Korrektheitsproblem vs Pleasantness Problem
- o 1986 Kristen Nygaard (analog Kybernetik & Systemtheorie):
- o • ›Informatics is the science that has as its domain information processes and related phenomena in artifacts, society, and nature.‹



Informatik als schulisches Ausbildungsfach

UUNET's Global Internet network

- o 1968 Informatik wird universitäres Studienfach
- o Informatik als Schulfach
- o BRD ab 1975
- o DDR 1987
- o IT Lehrberufe
- o 1998 „Schulen ans Netz“ BMBF/Telekom u.a.
- o 1999 D21 - Initiative für Deutschland

40

Professionalisierung: Berufsorganisationen

ACM – Association for Computing Machinery
IEEE–Instituts of Electrical & Electronics Engineers
BCS – British Computer Society
IEE – Institute of Electrical Engineers
GI – Gesellschaft für Informatik
ÖCG – Österreichische Computer Gesellschaft
SIG – Schweizer Informatiker Gesellschaft
IFIP – International Federation for Information Processing



De-Professionalisierung

- **BASIC**
- **Makrosprachen**
z.B. **VisiCalc, Lotus, Excel**
- **HTML**

Professionalisierung: Informatik Zeitschriften



Informatik Zeitschriften



Informatik Zeitschriften

45



Gesellschaft für Informatik –

46

Gegründet 1972

2006 ca. 27000 Mitglieder aus dem deutschsprachigen Raum

Gegliedert in
10 wissenschaftlich-technische Fachbereiche
Regionalgruppen
Präsidialarbeitskreise

Zeitschrift "Informatik Spektrum"
(Springer Verlag)

Ethische Leitlinien 1994 / Revision 2004



GI - Fachgliederungen

47

 GESELLSCHAFT FÜR INFORMATIK E.V.

- Grundlagen der Informatik
- Künstliche Intelligenz
- Softwaretechnik
- Mensch-Computer-Interaktion
- Datenbanken und Informationssysteme
- Technische Informatik
- Informatik in den Lebenswissenschaften
- Graphische Datenverarbeitung
- Wirtschaftsinformatik
- Informatik in Recht und Öffentlicher Verwaltung
- Informatik und Ausbildung / Didaktik der Informatik
- Informatik und Gesellschaft
- Sicherheit - Schutz und Zuverlässigkeit

Berufverbände Informatik

48

○ Berufsverbände in der Informatik

○ German Chapter of the ACM (Association for Computing Machinery)



○ GI – Gesellschaft für Informatik e.V.
(ca. 25000 Mitglieder)



○ VDE/ITG – Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik/
Informationstechnische Gesellschaft im VDE
(VDE ca. 35000 Mitglieder,
ITG ca. 10000 Mitglieder)



Dachverbände Informatik

- Fakultätentag Informatik
- KIF
Konferenz der Informatikfachschaften
- CEPIS
Council of European Professional Informatics Societies
- IFIP
International Federation for Information Processing

Industrieverbände Informatik

BITKOM



Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V.
Der Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V. (BITKOM) ist der Branchenverband der deutschen Informations- und Telekommunikationsbranche. Gegründet 1999.

Als Interessenverband vertritt er 1.300 Unternehmen. Davon sind mehr als 950 Direktmitglieder, die zusammen etwa 135 Milliarden Euro Umsatz im Jahr erwirtschaften und 700.000 Beschäftigte haben. Unter den Mitgliedern sind Geräte-Hersteller, Anbieter von Software, IT-Services sowie von Dienstleistungen im Bereich Telekommunikation, Consumer Electronics und Content Provider.

ZVEI



Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e.V.

Der ZVEI - Zentralverband der Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e.V. vertritt die wirtschafts-, technologie- und umweltpolitischen Interessen von 1.600 Unternehmen der mittelständisch geprägten deutschen Elektroindustrie. Mit 827.000 Beschäftigten (Ende 2008) und einem Gesamtumsatz von 182 Mrd.

waste.informatik.hu-berlin.de

