

Basisinformation

Was ist Informatik? – Eine Begriffsklärung

„Was mich an der Informatik immer so angezogen hat, war, dass das, was konzeptuell schön zusammenpasste, in der Praxis sofort hervorragend nutzbar war.“

*Edsger Wybe Dijkstra,
niederländischer Informatiker und Erfinder der formalen Algorithmen*

Das Wort Informatik setzt sich aus den Wörtern Information und Automatik zusammen und bezeichnet die Wissenschaft von der systematischen Verarbeitung von Informationen mit Hilfe von Rechenanlagen. Die Ursprünge der Informatik liegen in der Mathematik, der Elektro- und Nachrichtentechnik. Die Informatik konzipiert und konstruiert mathematische Maschinen, die selbständig Symbole verarbeiten können, also Maschinen, mit denen Daten übertragen, gespeichert und durch Befehlsketten – den Algorithmen – automatisch verarbeitet werden können.

Im Zentrum der Informatik steht heute der Computer, eine „Symbolverarbeitungsmaschine“, die als vielseitigste technische Erfindung aller Zeiten gilt. Als Werkzeug der Informatik verrichtet der Computer – anders als andere Maschinen – keine physikalische oder mechanische Arbeit. Der Computer nimmt damit eine Sonderstellung unter den technologischen Innovationen ein. Im Unterschied zu Mikroskop, Teleskop oder anderen wissenschaftlichen Instrumenten ist der Computer keine „Verlängerung“ der menschlichen Sinnesorgane. Er verstärkt weder die physischen Kräfte des Menschen, wie es die Dampfmaschine tat, noch macht er es wie Autos oder Flugzeuge möglich, weiter und schneller zu reisen, als es die eigenen Beine zulassen. Computer verarbeiten ausschließlich Daten. Die Informatik versucht, diese Datenverarbeitung als perfektes logisches System zu realisieren. Sie entwickelt dazu theoretische Konzepte, praktische Lösungen, technische Umsetzungen und konkrete Anwendungen.

Der Computer ist ein Steuergerät für Prozesse aller Art. Die symbolische Darstellung von Informationen in einem Computer eignet sich für jegliche Art der Datenverarbeitung: Zahlen, Zeichen, Sprache, Musik und Bilder lassen sich mit ihm digital verarbeiten. Dies führt dazu, dass die Informatik in immer stärkerem Maße eine Schnittstellenposition einnimmt. Computer werden zunehmend genutzt, um Informationen zu speichern, zu konvertieren, zu versenden und zu empfangen. Diese universale Anwendung der Computertechnik wird auch Informationstechnologie (IT) genannt. Hier verschmelzen Informatik, Telekommunikation und Unterhaltungselektronik zu einem Kernbereich der Informationsgesellschaft.

Die Informatik ist die Grundlage für die IT. Sie unterteilt sich in die Teilgebiete der Theoretischen Informatik, der Praktischen Informatik, der Technischen Informatik und der Angewandten Informatik. Wichtige Querschnittsbereiche der Informatik sind zudem die *Künstliche Intelligenz* sowie *Informatik und Gesellschaft*.

Theoretische Informatik

Prinzipiell lässt sich jeder Vorgang, der durch formale Symbole beschrieben werden kann, von einem Computer realisieren. Die Theoretische Informatik erforscht und entwickelt Konzepte zur Darstellung von Geräten und Prozessen als formal logische Systeme; damit ist sie die Grundlage für die Programmierung. Die Formalisierung geschieht auf zwei Ebenen: Einerseits müssen Symbole gefunden werden, die für reale Vorgänge stehen können – Zahlen oder Zeichen meist auf digitaler Basis werden dafür verwendet. Andererseits müssen formal logische Verbindungen zwischen diesen Symbolen festgelegt werden. Hat man logische Symbole erst einmal formal analysiert und entschieden, wie sie sinnvoll zusammenarbeiten können, lässt sich erkennen, ob Computer bestimmte Probleme überhaupt lösen können. Einen wichtigen Stellenwert nehmen dabei die Algorithmen ein, die Musterlösungen für häufige und schwierige Aufgaben bereitstellen. Die theoretische Informatik befasst sich daher insbesondere mit der Geschwindigkeit und dem Speicherverbrauch solcher Algorithmen.

Einen anderen Theorieansatz verfolgt die **Künstliche Intelligenz** (KI), auch „Artificial Intelligence“ (AI) genannt. Sie versucht, menschliche Intelligenz zumindest teilweise nachzuahmen. Die Computersimulation des menschlichen Lernens und der menschlichen Denkprozesse nutzt daher auch die Erkenntnisse aus der Neurologie, Linguistik, Epistemologie und Psychologie. Die Arbeitsgebiete der KI sind natürliche Sprachen und Spracherkennung, Beweisprogramme und die Heuristik.

Praktische Informatik

Die Praktische Informatik entwickelt grundlegende Lösungskonzepte für die wichtigsten Anwendungsbereiche der Informatik. Sie beschäftigt sich besonders mit der Entwicklung von Computerprogrammen mit Hilfe spezieller Programmiersprachen und deren Nutzung in großen Softwaresystemen. Teilgebiete der Praktischen Informatik wie Datenbanken, verteilte Informations- und Kommunikationssysteme, Zuverlässigkeit, Sicherheit und Bedienungsfreundlichkeit (Mensch-Maschine-Kommunikation) haben ganze Industrien entstehen lassen. Als Querschnittsaufgabe befasst sich das Software Engineering mit der Gestaltung und dem Management großer softwareintensiver Anwendungssysteme und der Organisation großer Softwareprojekte.

Technische Informatik

Jedes Computersystem besteht aus drei funktional voneinander getrennten Einheiten: Dateneingabe, Datenbearbeitung und Datenausgabe. Spätestens mit der Verbreitung des Internets sind die einzelnen Computersysteme stark miteinander vernetzt. Die Entwicklung der hierfür erforderlichen Hardware ist der Kernbereich der Technischen Informatik. Das Spannende dabei ist, dass hier das Wissen aus Physik, Nachrichtentechnik, Mikroelektronik, Mikro- und Nanotechnik zusammenkommt, um effizientere und schnellere Rechner, mehr Speicherkapazität sowie bessere Bildschirme und Eingabegeräte zu entwickeln. Seit Jahrzehnten folgt diese explosive Entwicklung „Moore’s Law“, nach dem sich die Prozessorleistung alle 18 Monate verdoppelt; noch schneller entwickelt sich die Kommunikationsgeschwindigkeit. Man spricht deshalb heute meist eher von Informations- und Kommunikationstechnik (IuK) als von Technischer Informatik.

Angewandte Informatik

Die Angewandte Informatik untersucht, inwieweit Abläufe durch den Einsatz von Computern automatisiert werden können. Verfahren der Simulation und Computergraphik, der Bild- und Sprachverarbeitung sowie der Modellierung schaffen konkrete Anwendungsmöglichkeiten für die Automatisierung und Unterstützung beispielsweise in der Produktion und den Ingenieursanwendungen (Ingenieurinformatik), in betriebswirtschaftlicher und öffentlicher Verwaltung (Wirtschaftsinformatik), in Medizintechnik und Pharmaindustrie (Medizin- und Bioinformatik). Auch aus dem Bildungsbereich ist Informatik nicht mehr wegzudenken. Zunehmend wichtiger werden eingebettete Softwaresysteme – Systeme, die einen wesentlichen Teil des Innenlebens von Autos, Flugzeugen, Telefonen und Haushaltsgeräten ausmachen.

Der Bereich **Informatik und Gesellschaft** umfasst Soziologie, Philosophie, Jura und Politologie und ermöglicht eine umfassende Technikfolgenabschätzung für Computeranwendungen in der modernen Gesellschaft. Themen sind etwa Datenschutz, Softwarepatente, gesellschaftliche Bewegungen wie Open Source und ihr Verhältnis zum Urheberrecht.

Mehr erfahren Sie auch unter: www.informatikjahr.de

**Abdruck honorarfrei, Belegexemplar erbeten.
Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an:**

Team Informatikjahr

Susanne Kumar-Sinner
Neue Schönhauser Straße 3-5
10178 Berlin
Tel.: 030 / 590 04 33 - 11
Fax: 030 / 590 04 33 - 51
E-Mail: kumar@informatikjahr.de
www.informatikjahr.de

Tiziana Zugaro-Merimi
Neue Schönhauser Straße 3-5
10178 Berlin
Tel.: 030 / 590 04 33 - 54
Fax: 030 / 590 04 33 - 51
E-Mail: zugaro@informatikjahr.de
www.informatikjahr.de