

St. Pölten, 2. Oktober 03

Was ist Informatik (nicht)?

Chris Fermüller

<http://www.logic.at/staff/chris/>

Technische Universität Wien

Institut für Computersprachen

AG Logik und Theoretische Informatik

Was macht jemanden zur Informatikerin?

- ◇ Beherrschen von Excel, Word, Access, Windows, Netscape, ... ?
- ◇ Kenntnis von (mehreren) Programmiersprachen?
- ◇ (Gute) Kenntnis von:
Anwenderprogrammen + Programmiersprachen (inkl. Assembler) + Betriebssystemen + elektrotechnischen Grundlagen + speziellen Entwicklungswerkzeugen (wie Debugger, Parsergeneratoren, ...)?

Warum waren die Antworten negativ?

- ◇ Nicht spezifische Kenntnisse, sondern das Beherrschen einer bestimmten **Methodologie** ist entscheidend
- ◇ Grundprinzip guter Ausbildung (in Uni und Schule!):
Just-in-case-learning versus *Just-in-time learning*

Zwei positive Antworten

- ◇ Informatik ist eine (computerorientierte)
Ingenieursdisziplin
- ◇ Informatik ist (computerorientierte)
Mathematik

Informatik teilt viele wesentliche Merkmale mit klassischen Ingenieursdisziplinen (Maschinenbau, Elektrotechnik, Bauingenieurwesen, technische Chemie, technische Physik, Verfahrenstechnik, ...)

Mathematik tritt als universale Sprache der (präzisen) Modellierung von technischen Systemen und Sachverhalten auf

Spezifikum der Informatik:

- ◇ Software ist **abstrakt** und **digital** (**diskret**)
(‘abstrakte Maschinen’)

Konsequenzen:

- Mathematische Denkweise noch wichtiger
- diskrete Mathematik wichtiger als Analysis

Warum 'Informatik ist Mathematik' ?

Once you realize that computing is all about constructing, manipulating , and reasoning about abstractions, it becomes clear that an important prerequisite for writing (good) computer programs is the ability to handle abstractions in a precise manner. As it happens, that is something we humans have been doing successfully for more than three thousand years. We call it mathematics.

Keith Devlin (Stanford University, CSLI Director)

CACM, September 2003

Welche Mathematik wird benötigt?

Zwei Motive:

- Mathematik als ‘Denkdisziplin’
- informatikspezifische Mathematik

Spezifisch:

- ◇ *Diskrete Mathematik*: Grundlagen der Kombinatorik, Differenzengleichungen, Graphentheorie
- ◇ Formale Logik, Automaten, formale Sprachen, ...
(*Theoretische Informatik*)
- ◇ Asymptotik (‘Gross-*O*-Notation’ ...)
- ◇ Wahrscheinlichkeitsrechnung

Generell: Alle benötigte Mathematik wird (‘im Schnellverfahren’) in den ersten Studiensemestern wiederholt/präsentiert.

Grundfächer

Grundzüge der Informatik (4.0 VU):

Informationstheorie, Zahlendarstellungen, Grundzüge der
Computernumerik, Kodierungstheorie, Datenkompression,
Boolesche Algebren, Grundzüge digitaler Logik

Einführung in das Programmieren (5.0 AU):

Vermittlung von grundlegenden Programmierkenntnissen
anhand einer konkreten Programmiersprache

Algorithmen und Datenstrukturen 1 (3.0 VO + 2.0 UE):

Aufwandsabschätzungen, Komplexitätsmaße; grundlegende
Datenstrukturen, Such- und Sortierverfahren, grundlegende
Graph- und Optimierungsalgorithmen.

Einführung in die Technische Informatik (4.0 VU) :

Grundlagen von Schaltwerken, Rechnerarchitekturen,
Grundlagen von Betriebssystemen

Datenmodellierung (2.0 VU):

Semantische Datenmodellierung, Überführung in das
Relationenmodell, Normalformen, Datenbanksprachen

Informatik und Gesellschaft 1+2 (2.0 VU + 2.0 VU):

Geschichte, sozialer Kontext, Privacy und Informationsfreiheit,
Verlässlichkeit von IT-Systemen und Verantwortung;
cultural/gender studies. Automatisierung und Informatisierung
von Arbeit; Theorien, Ansätze, Modelle; berufssoziologische
Aspekte

Projektmanagement (2.0 VU):

Organisationstheoretische und rechtliche Grundlagen,
Zielfestlegung; Projektorganisation und Projektplanung;
Teamarbeit, Strukturierungs- und Organisationstechniken,
Kosten- und Aufwandsabschätzungen, Projektcontrolling.

Mathematik 1+2 (4.0 VO + 1.0 UE; 2.0 VO + 1.0 UE):

(1): Allgemeine Grundlagen, Beweismethoden; algebraische Strukturen, reelle und komplexe Zahlen, Konvergenz von Folgen und Reihen reeller Zahlen, stetige Funktionen, elementare Funktionen. Differential- und Integralrechnung in einer unabhängigen Variablen. Lineare Abbildungen, Matrizen, Determinanten, Vektorräume, Anwendungen (Geometrie, lineare Gleichungssysteme). Grundbegriffe der Kombinatorik und Graphentheorie.

(2): Funktionen in mehreren Variablen, Differenzgleichungen, Differentialgleichungen, numerische Verfahren.

Theoretische Informatik 1 (4.0 VU): (siehe später)

Erfahrungen aus der Lehre

- ◇ Solide mathematische *Fähigkeiten* wesentlich wichtiger als ‘informatische’ Vorkenntnisse:

Lieber mehr Mathematikunterricht
als mehr Informatikunterricht.

- ◇ Bessere Mathematiker sind bessere Programmierer
- ◇ Missverständnisse bei Studienanfängern:
Ingenieurmäßiges Denken vs. ‘Basteln’ mit Computer
Affinität zur Mathematik vs. lästiges Nebenfach