

## Was ist Informatik (nicht)?

Chris Fermüller

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

Technische Universität Wien  
Institut für Computersprachen  
AG Logik und Theoretische Informatik

1

## 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*

3

## 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, ... )?

2

## Zwei positive Antworten

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

4

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

5

## Welche Mathematik wird benötigt?

Zwei Motive:

- Mathematik als 'Denkdisziplin'
- informatikspezifische Mathematik

*Spezifisch:*

- ◇ *Diskrete Mathematik:* Grundlagen der Kombinatorik, Differenzgleichungen, 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.

7

## 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

6

## 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

8

### **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.

9

### **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:  
Ingenieurständiges Denken vs. 'Basteln' mit Computer  
*Affinität* zur Mathematik vs. lästiges Nebenfach

### **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)

10