

**CARL HANSER VERLAG**

Thomas Walter

**Grundlagen der Informatik**

Informationsverarbeitung mit der Maschine - vom Algorithmus zum  
Programm

3-446-22245-6

[www.hanser.de](http://www.hanser.de)

für Cordula

# Vorwort

*Und wandelt mit bedächt'ger Schnelle  
Vom Himmel durch die Welt zur Hölle.*

*(Goethe, Faust I, 241f.)*



Lieber Leser, Sie haben sich entschlossen, sich intensiver mit „der Informatik“ auseinander zu setzen, sei es zu Beginn eines Studiums, zur Weiterbildung oder aus reinem Interesse an dieser für uns heute so wichtigen Thematik. *Grundlagen der Informatik* möchte Ihnen einen Einstieg in eine wissenschaftliche Beschäftigung mit der Informatik geben. Dabei war es mein besonderes Anliegen, diesen Einstieg praxisorientiert und praxisrelevant zu gestalten. Ich wünsche Ihnen eine motivierende Auseinandersetzung mit dieser Thematik!

Die im Buch enthaltenen Übungsaufgaben sollen Sie anregen, sich nicht nur theoretisch, sondern auch praktisch mit der Materie zu beschäftigen. Sie finden im Rahmen des Webangebotes zu diesem Buch weitere Aufgaben sowie die zugehörigen Lösungen und mögliche Errata.

An dieser Stelle möchte ich noch vielen für die Unterstützung bei der Erstellung dieses Buches danken. Dabei denke ich insbesondere an viele Studierende der FH Kaiserslautern, die mit Hinweisen und Fragen die Gestaltung des Manuskriptes gefördert haben, sowie an die wichtige Unterstützung aus dem Kollegenkreis. Ferner danke ich dem Hanser-Verlag, insbesondere Frau Metzger und Frau Weillhart, für die gute Aufnahme und Betreuung. Besonderen Dank möchte ich Cordula für ihre Unterstützung und Liebe sagen!

„Alles wird gut!“<sup>1</sup>

Zweibrücken, im Januar 2003

*Thomas Walter*

---

<sup>1</sup> Zitat aus Studentenkreisen in einem aktuellen, sehr spannenden und intensiven Softwareprojekt.

# Wegweiser durch das Buch

Dieses Buch zu den *Grundlagen der Informatik* (GdI) ist das Ergebnis einer zweisemestrigen Veranstaltung, die für Studierende der Diplominformatik-Studiengänge Angewandte Informatik und Digitale Medien an der Fachhochschule Kaiserslautern am Standort Zweibrücken angeboten wird. Es hat grundlegende und zentrale Begriffe der Informatik zum Inhalt. Insbesondere wollen wir den Computer, das „unbekannte Wesen“, verstehen lernen, also erfahren, wofür er nützlich ist, wie er arbeitet und wie wir ihn „bedienen“ können, so dass er die gewünschten Ergebnisse produziert und uns auf diese Weise Aufgaben und Dienste abnimmt.

## Inhalte des Buches

Insgesamt gliedert sich dieses Buch in vier Blöcke:

### ■ Block A: Grundlagen

Hier werden wir uns mit den eigentlichen Grundbegriffen vertraut machen:

- Informatik – Begriffe und Entwicklung
- Information und ihre Darstellung: Datenstrukturen, -typen
- Algorithmen
- Darstellung von Algorithmen
- Sprachen und Maschinensprachen

### ■ Block B: Eine typische moderne Programmiersprache

Als Beispiel für eine moderne Programmiersprache lernen wir Java kennen und machen uns mit den klassischen Programmierparadigmen vertraut:

- Grundlagen der Programmiersprache Java
- Prozedurale Programmierung
- Objektorientierte Programmierung

### ■ Block C: Anwendung

Mit der Kenntnis der Programmiersprache Java können wir anschließend klassische Strukturen und Algorithmen sowohl theoretisch als auch konkret kennen lernen:

- Umsetzung typischer Beispiele aus der Informatik
- Komplexität von Algorithmen
- Rekursion
- Suchen & Sortieren
- Dynamische Datenstrukturen

### ■ Block D: Fortführungen

Dieser abschließende Block hat prinzipielle und weiterführende Themen zum Inhalt:

- Graphen in der Informatik
- Einfache Maschinen: die Struktur der Computer
- Beispiel für eine Maschine: die Java Virtual Machine

Dabei werden wir jeweils theoretische Inhalte mit konkreter Realisierung in Java verbinden.

Die Kapitel können auch einzeln gelesen werden; es sind jeweils die Bezüge zu den wichtigsten vorherigen und folgenden Abschnitten, die für das Verständnis notwendig sind, angegeben.

## Empfohlene Literatur

Empfehlungen zu weiterführender Literatur werden innerhalb der einzelnen Abschnitte an der jeweils betreffenden Stelle eingebunden. Allgemeines zum Einstieg in die Informatik finden Sie in zwei Büchern, die beide den Horizont erweitern und zeigen, wie faszinierend die Wissenschaft von der Informationsverarbeitung sein kann:

- Peter Rechenberg: Was ist Informatik? Hanser-Verlag [Rec00];
- Alexander K. Dewdney: Der Turing-Omnibus, Springer-Verlag [Dew95].

Darüber hinaus gibt es viel anregende und empfehlenswerte Literatur. Wer möchte, kann in [Sie99] einiges zu Werk und Wesen bedeutender Informatiker finden. In [Roj98] wird auf die Bedeutung und Architektur einiger früher Rechnersysteme genau eingegangen. [Shi97] schildert spannend-unterhaltend einen realen Fall von Computerkriminalität. Eine informative Darstellung des ständigen Kampfes zwischen Kryptographen und Kryptoanalytikern ist in [Sin00] enthalten.

Vergleichbare, im Detail etwas anders gelagerte Einstiege in die Thematik dieses Buches finden Sie auch in [GS00] und [Bal99]. Einen stärkeren Theoriebezug bietet etwa [OW93].

Einen sehr vollständigen Überblick über die Informatik bietet das “Informatik-Handbuch“ [RP02].

Mathematische Einschübe, die in dieser Veranstaltung an einigen Stellen notwendig sind, richten sich meist nach [Bri01].

Zahlreiche weitere Ressourcen sind über das Internet zugänglich. Insbesondere wenn wir uns mit Java beschäftigen, sollten Sie davon rege Gebrauch machen!

## Hinweise zur Nomenklatur

In diesem Buch betrachten wir verschiedene Programmiersprachen, insbesondere die Sprache Java. Um Codefragmente vom normalen Textfluss abzusetzen, sind diese in einem abweichenden Font gesetzt:

- Im allgemeinen Fall einer beliebigen Programmiersprache, Pseudocode und bei der Wiedergabe einer Konsolenausgabe wird Courier verwendet:

```
VAR i, j, k: integer;
```

- Im Falle der Programmiersprache Java werden Schlüsselworte, Kommentare und Bezeichner unterschiedlich gesetzt:

```
//hier die Methode main:  
public static void main (String args [])
```

Nützliche – und natürlich „(be-)merkenswerte“ – Hinweise sind zusätzlich besonders gekennzeichnet:



**Diese Nomenklaturen sollen Ihnen das Lesen erleichtern.**

An einigen Stellen sind kurze mathematische Beweise enthalten. Diese werden mit dem Symbol ■ abgeschlossen.

## Das Webangebot zum Buch

Zu diesem Buch gibt es unter der Adresse

**<http://www.grundlageninformatik.de>**

ein begleitendes Webangebot. Dazu gehören unter anderem folgende Bereiche:

- Die Quellcodes der im Buch enthaltenen Java-Klassen.
- Die Lösungen zu den im Buch enthaltenen Aufgaben.
- Weitere Aufgaben zu den einzelnen Kapiteln mit Lösungen.
- Ergänzendes zu den einzelnen Kapiteln, wozu auch Errata zählen.



**Nur durch eine aktive Auseinandersetzung mit der Materie wird ein richtiges Verständnis möglich. Die Übungsaufgaben im Buch und im Web möchten Sie dazu ermuntern!**