

# Praktische Informatik I

**WS 2005/2005**

Prof. Dr. Wolfgang Effelsberg

Lehrstuhl für Praktische Informatik IV  
Universität Mannheim

# Inhaltsverzeichnis (1)

## 1. Einführung

1.1 Was ist Informatik?

1.3 Grundstruktur des Computers

## 2. Die Programmiersprache Java

2.1 Was ist Java?

2.2 Erste Beispiele

2.3 Lexikalische Konventionen

2.4 Typen und Werte

2.5 Konstanten und Variable

2.6 Typumwandlungen, Ausdrücke und Operatoren

## Inhaltsverzeichnis (2)

2.7 Anweisungen

2.8 Felder

2.9 Klassen und Objekte

2.10 Subklassen, Superklassen und Vererbung

2.11 Pakete, Geltungsbereiche und Zugreifbarkeit

2.12 Interfaces

2.13 Eingebettete Klassendeklarationen

# Inhaltsverzeichnis (3)

## 3. Entwurf von Algorithmen

3.1 Algorithmen, Programmiersprachen und Programme

3.2 Systematischer Entwurf von Algorithmen

3.3 Schrittweise Verfeinerung

3.4 Ablaufsteuerung (Kontrollstrukturen)

3.5 Modularität

3.6 Rekursion

3.7 Daten und Datenstrukturen

3.8 Bäume

3.9 Endliche Automaten

# Inhaltsverzeichnis (4)

## 4. Exkurs: Einführung in die Logik

## 5. Theorie der Algorithmen

5.1 Berechenbarkeit

5.2 Komplexität

5.3 Korrektheit und Verifikation

## 6. Alternative Programmierkonzepte

6.1 Ereignisgesteuerte Programmierung

6.2 Programmierung mit Logik

6.3 Funktionale Programmierung

# Literatur

## 1. Basis der Vorlesung

Martin Schader, Lars Schmidt-Thieme: Java - Eine Einführung, 4. Auflage, Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York, 2003

Heinz-Peter Gumm, Manfred Sommer: Einführung in die Informatik, 6. Auflage, Oldenbourg-Verlag, 2004

## 2. Weitere Empfehlungen

Harvey M. Deitel, Paul J. Deitel: Java: How to program, 6th edition, Prentice Hall, 2004 (1600 Seiten!)

Uwe Schöning: Logik für Informatiker, 5. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, 2000

# Danksagung

**Die Kollegen Hesser, Schader, Schmeck und Ottmann haben mir zur Vorbereitung dieser Vorlesung Folien und andere Unterlagen überlassen. Für ihre Unterstützung möchte ich mich herzlich bedanken.**

# 1.1 Was ist Informatik?

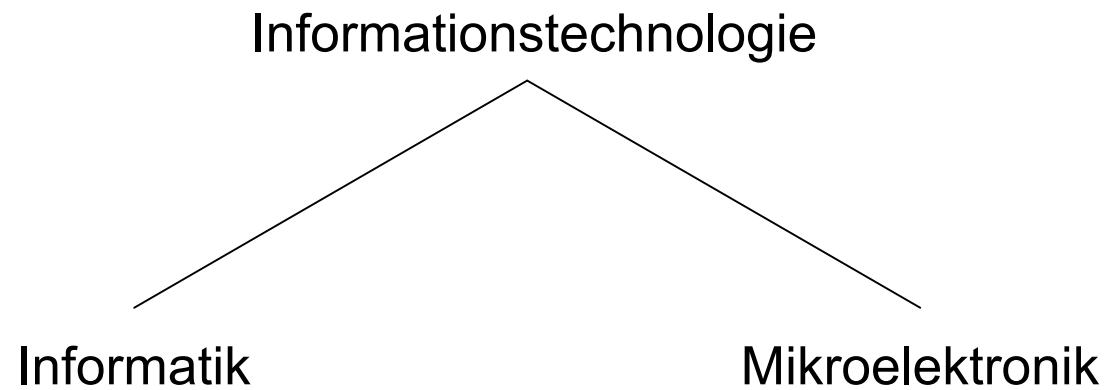
Informatik ist die Wissenschaft von der systematischen Verarbeitung von Informationen, insbesondere der automatisierten Verarbeitung mit Hilfe von Digitalrechnern.

Sie befasst sich mit

- der Struktur, der Wirkungsweise, den Fähigkeiten und den Konstruktionsprinzipien von Informationsverarbeitungssystemen
- Strukturen, Eigenschaften und Beschreibungsmöglichkeiten von Informationen und von Informationsverarbeitungsprozessen (Datenstrukturen und Algorithmen)
- Möglichkeiten der Strukturierung, Formalisierung und Mathematisierung von Anwendungen sowie der Modellbildung und Simulation.



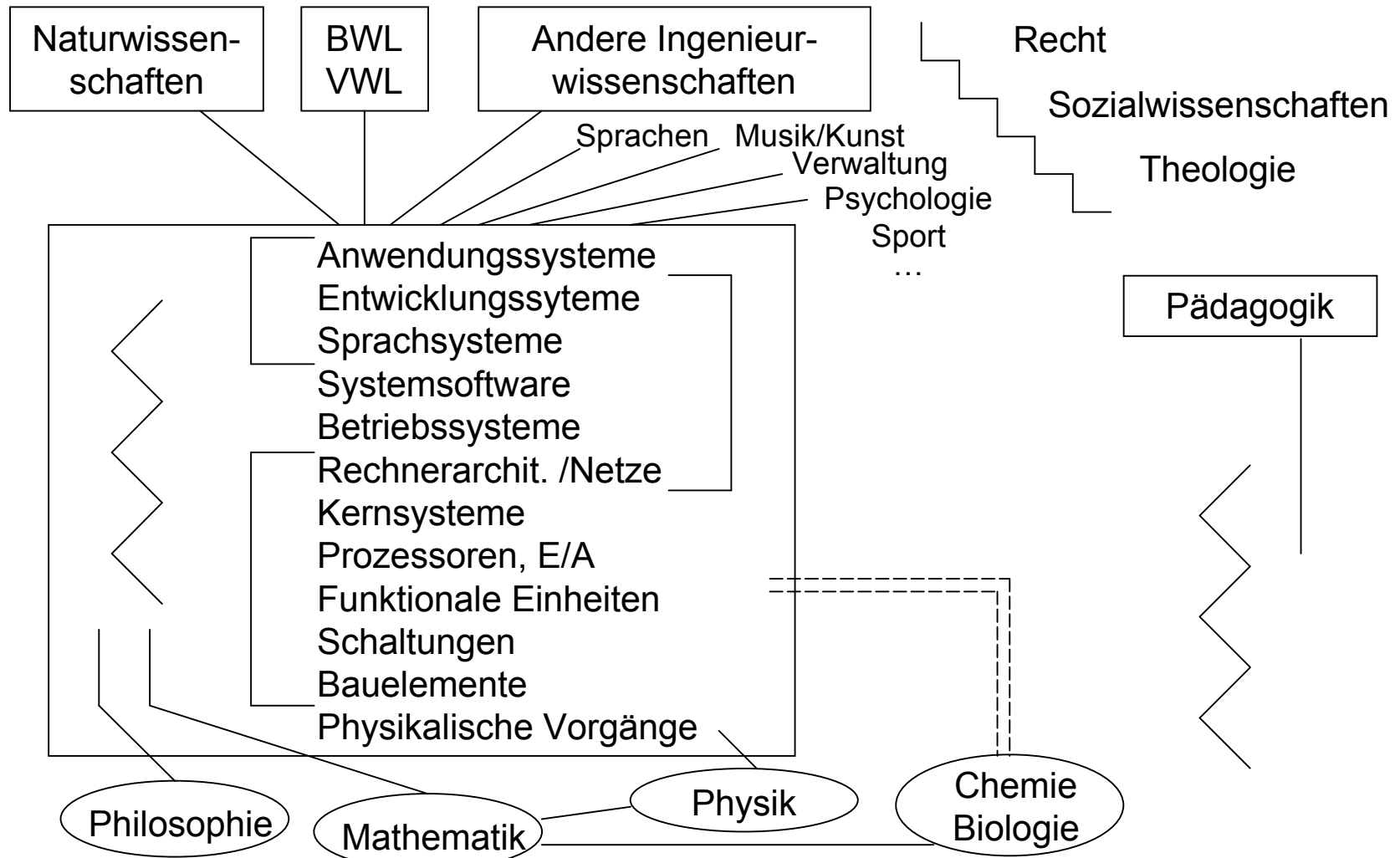
# Einordnung der Informatik



# Teilgebiete der Informatik

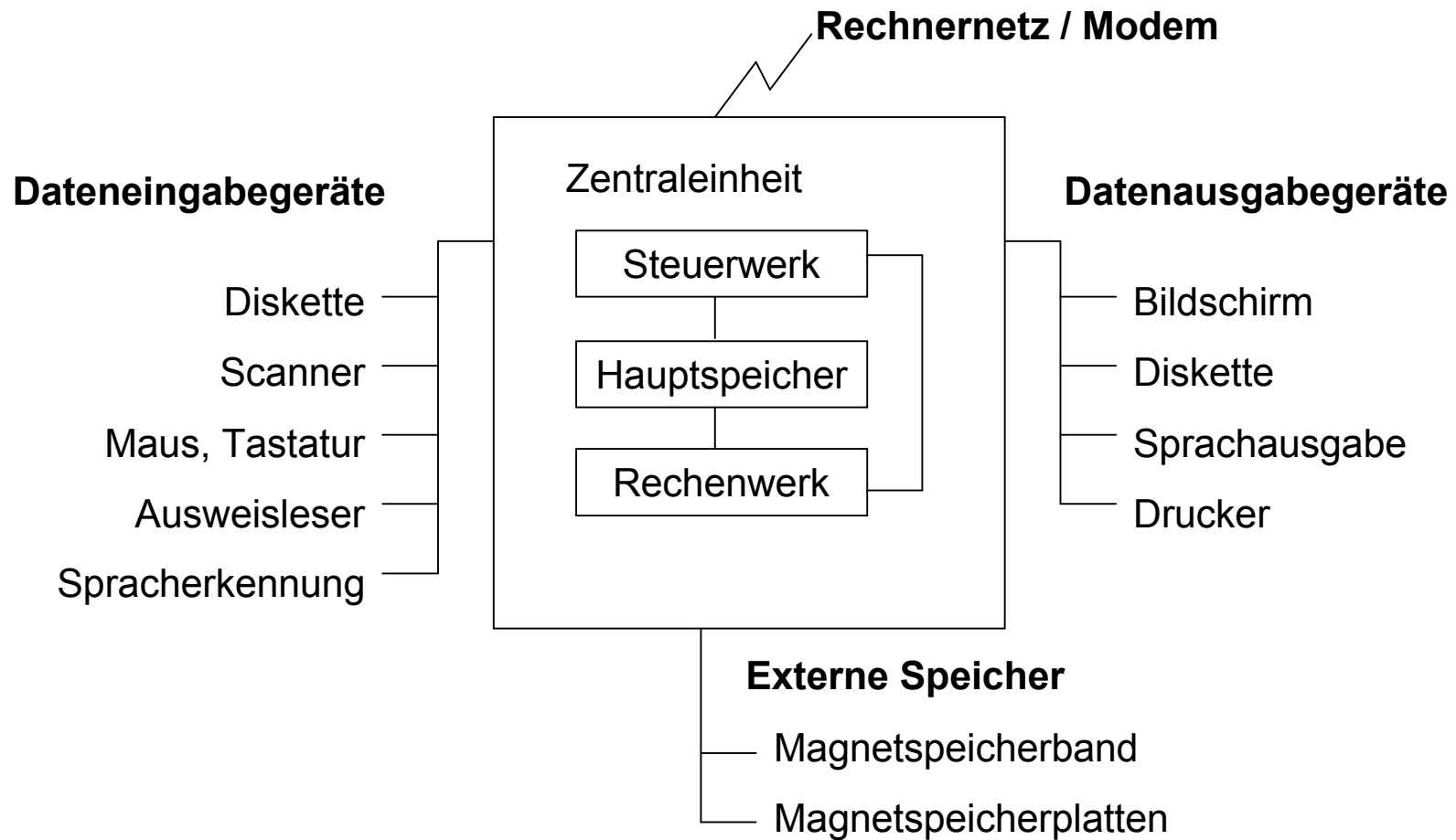
| Theoretische Informatik | Technische Informatik (Hardware) | Praktische Informatik  | Angewandte Informatik    |
|-------------------------|----------------------------------|------------------------|--------------------------|
| Automatentheorie        | Rechnerarchitektur               | Programmiersprachen    | Wirtschaftsinformatik    |
| Formale Sprachen        | Schaltkreisentwurf               | Datenstrukturen        | Ingenieursinformatik     |
| Komplexitätstheorie     | Prozessoren                      | Datenbanken            | Computerlinguistik       |
| usw.                    | Speicher                         | Betriebssysteme        | naturwiss. Anwendungen   |
|                         | periphere Geräte                 | Rechnernetze           | geisteswiss. Anwendungen |
|                         | Kommunikationsgeräte             | Künstliche Intelligenz | juristische Anwendungen  |
|                         | usw.                             | usw.                   | usw.                     |

# Verwandte Gebiete

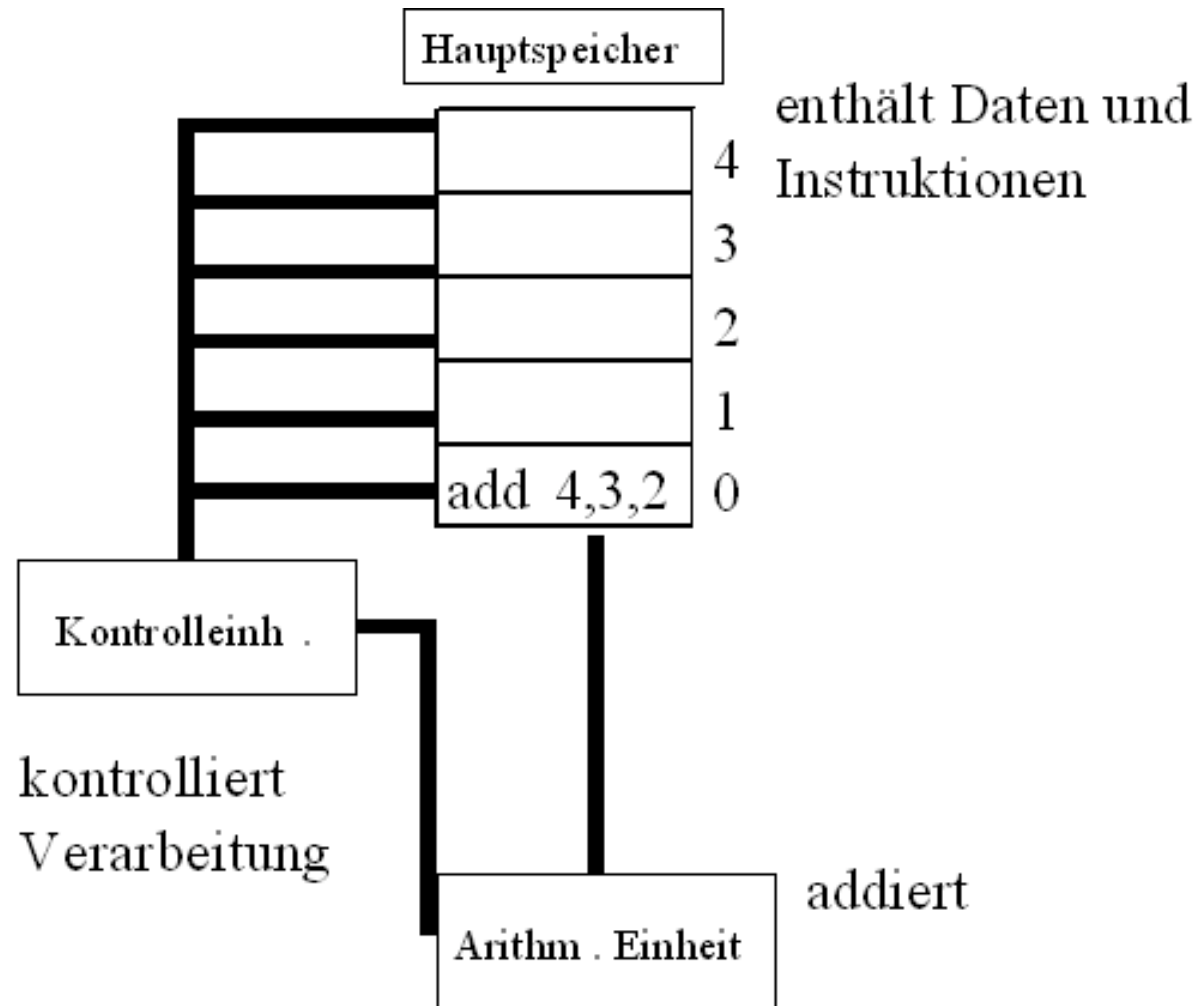


# 1.2 Grundstruktur des Computers

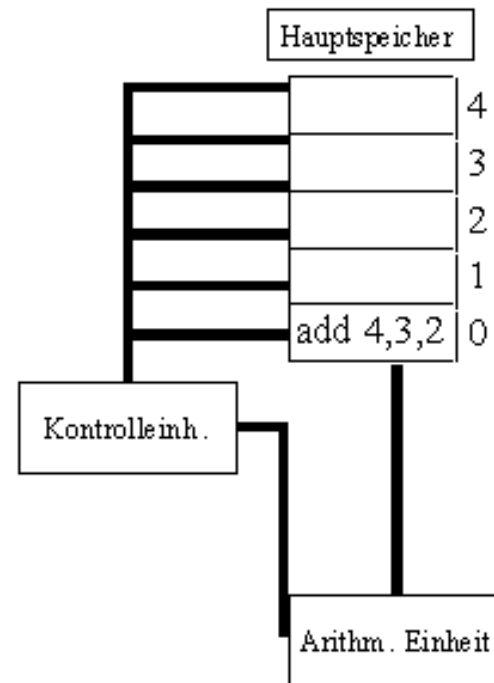
## Aufbau eines Computersystems



# Funktionsweise (1)



## Funktionsweise (2)



Instruktion auf Adresse 0:

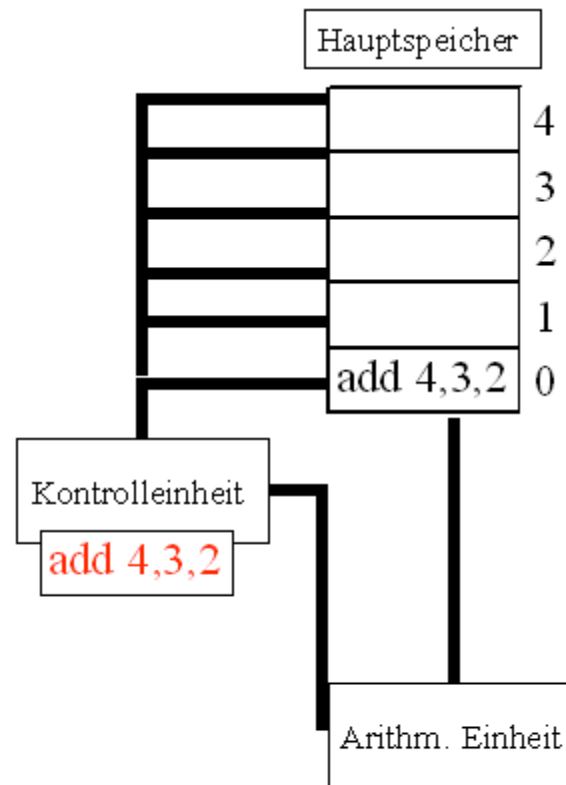
**add** Werte von Adressen **4** und **3** und schreibe Resultat auf  
Adresse **2**

lese nächste Instruktion von Adresse **1**

Abgekürzt:

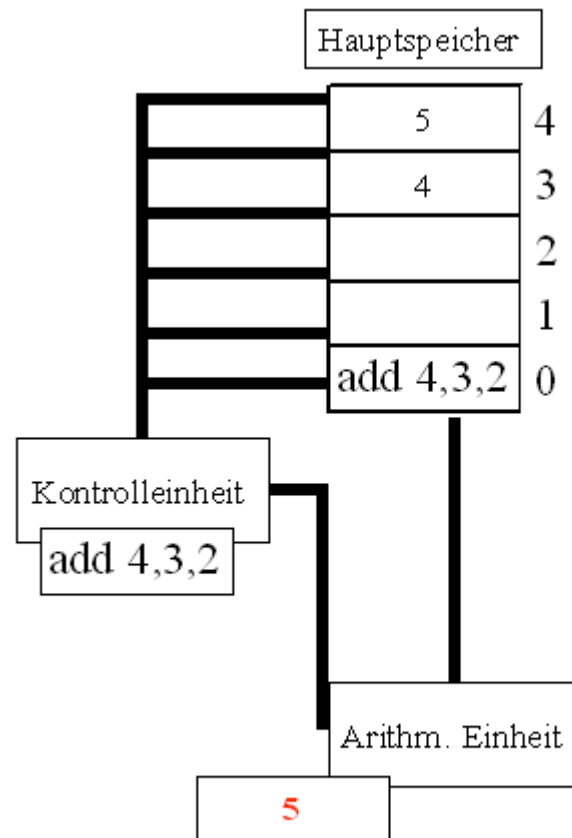
**add 4,3,2**

## Funktionsweise (3)



lese Instruktion von Adresse 0

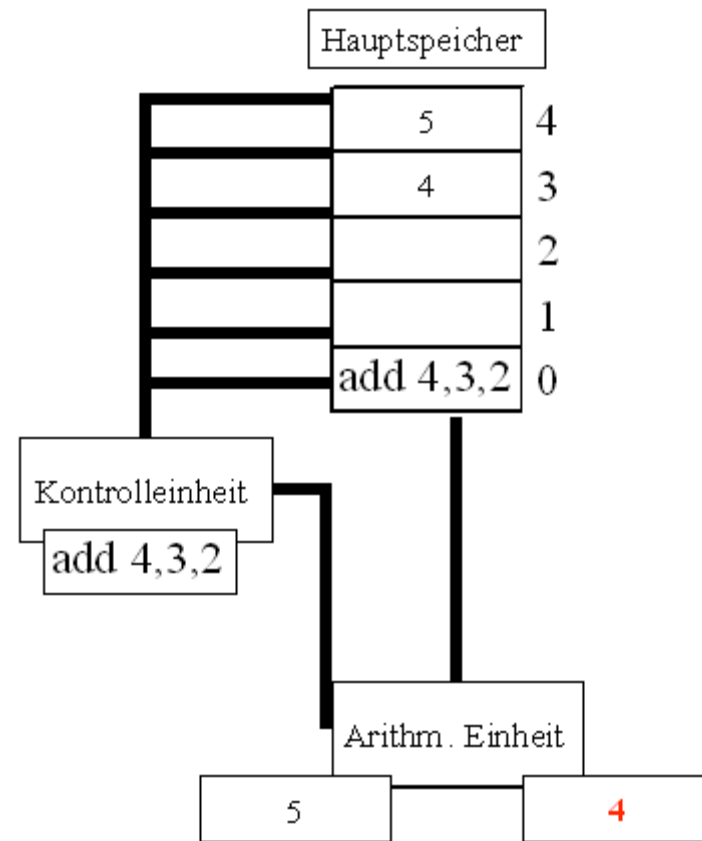
## Funktionsweise (4)



schreibe Wert von Adresse 4 in arithm. Einheit

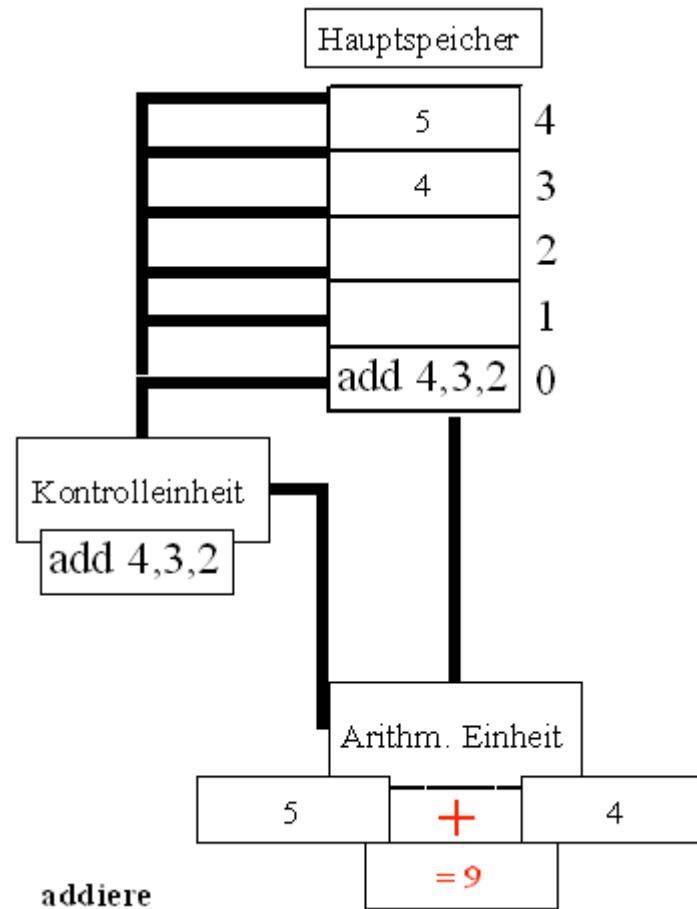


## Funktionsweise (5)

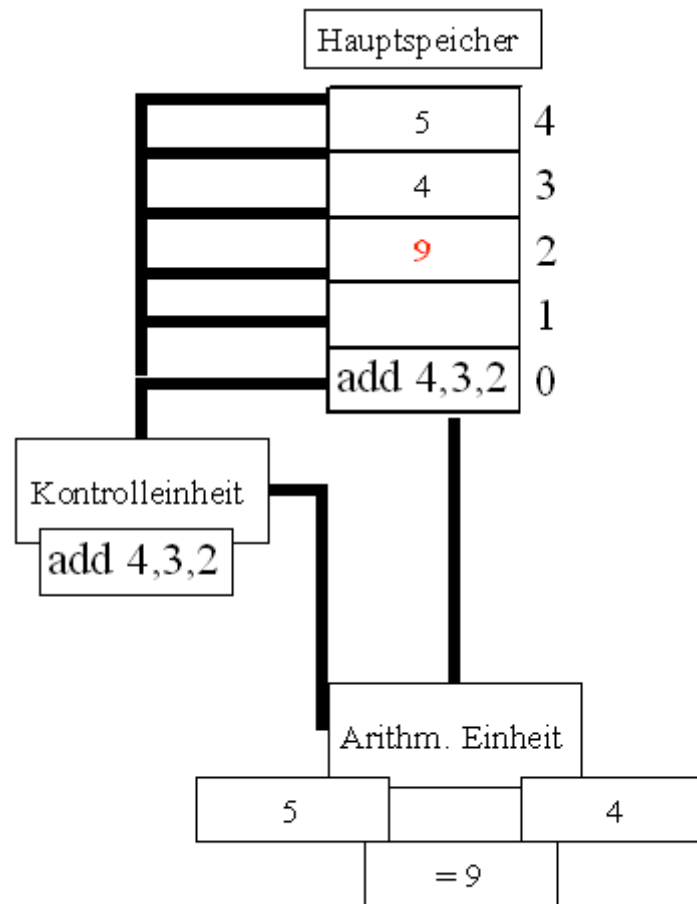


schreibe Wert von Adresse 3 auf arithm. Einheit

# Funktionsweise (6)

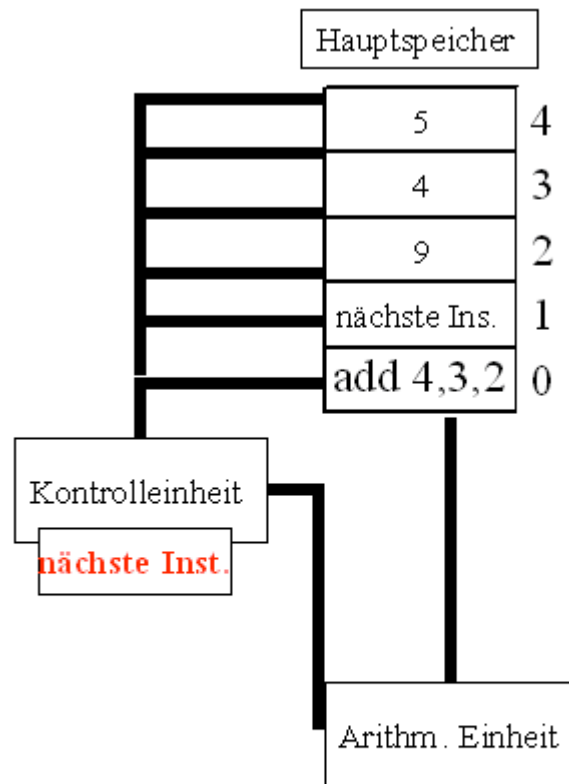


# Funktionsweise (7)



**schreibe Resultat auf Adresse 2**

## Funktionsweise (8)



lese nächste Instruktion von Adresse 0+1

# Software

Software ist eine Abfolge von Instruktionen, die von einem Prozessor verarbeitet werden.

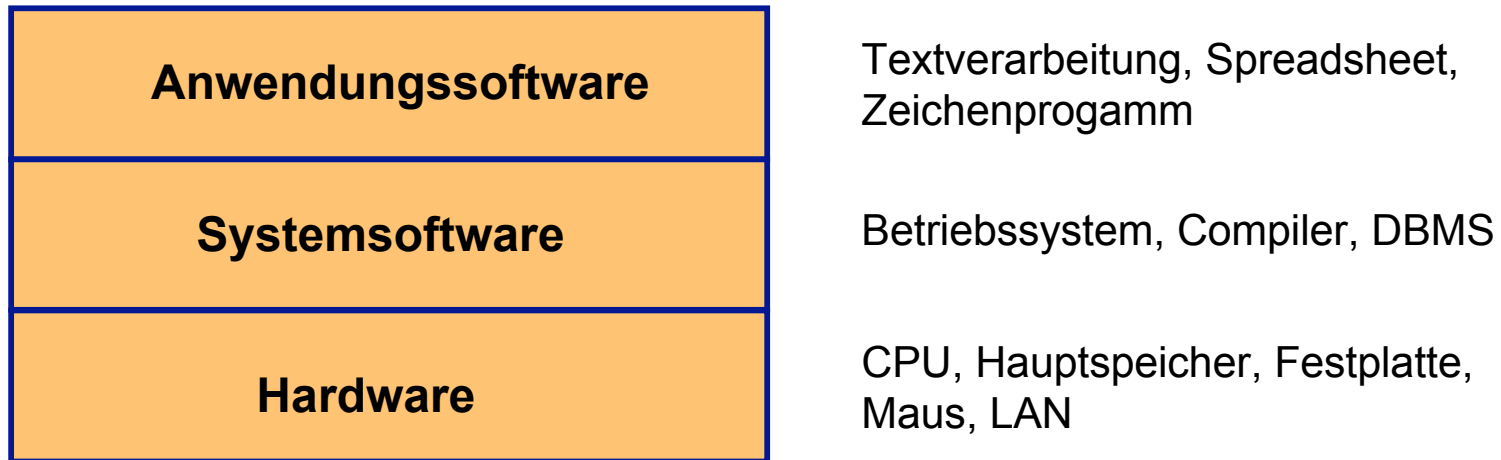
## Beispiele für Instruktionen

$y = 4 + 3;$       höhere Programmiersprache

add 4,3,2      Assembler

01110101010      Maschinensprache

# Hardware- und Software-Schnittstellen



# Software-Beispiele

## Anwendungssoftware

- Editor
- Web-Browser
- Java-Programm (eigenes Programm)

## Systemsoftware

- Betriebssystem
- Compiler
- Datenbank-Managementsystem
- Netzwerksoftware (Treiber)

# Hardware-Beispiele

## Hardware

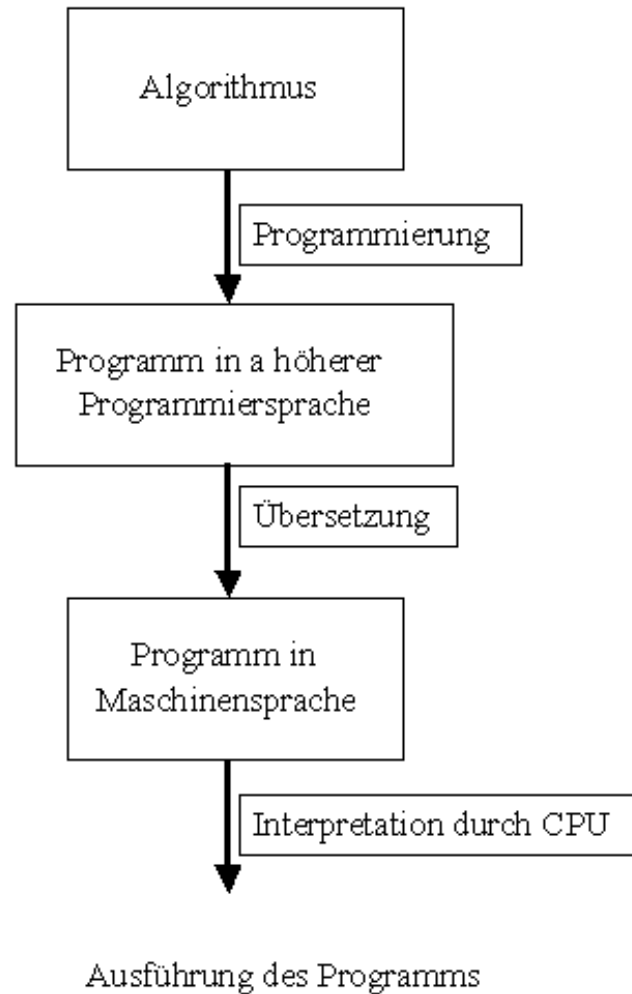
- CPU
- Hauptspeicher
- Festplatte
- Ethernet-Karte
- Tastatur
- Monitor



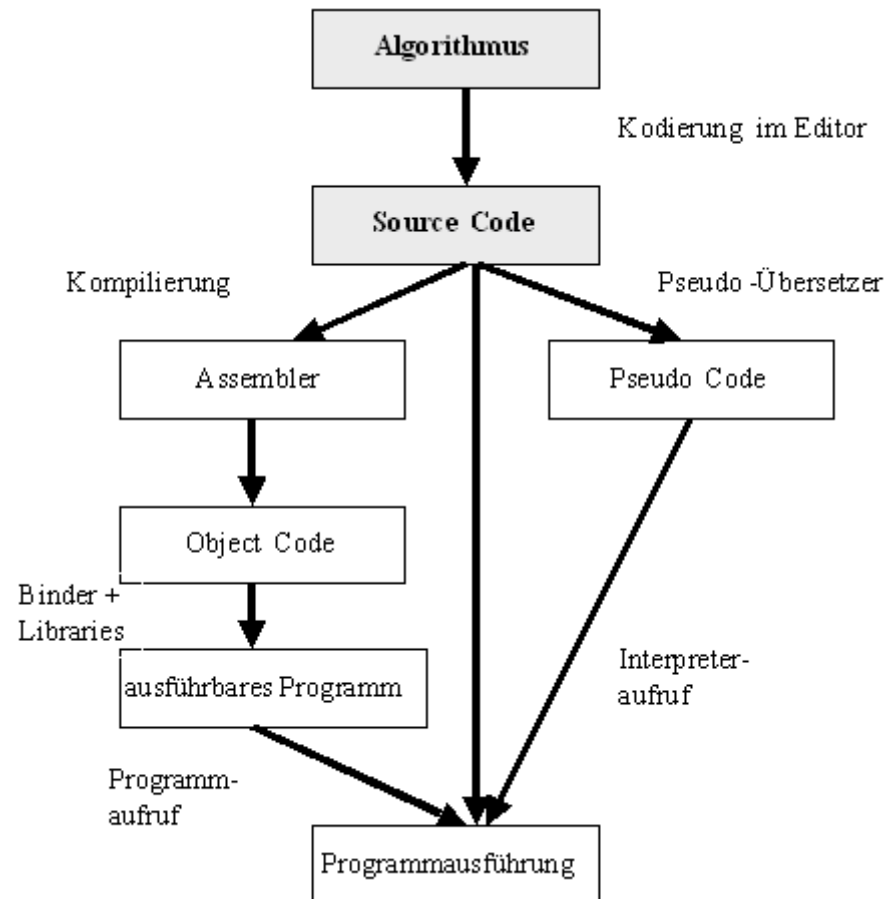
# Vom Anwendungsproblem zum Programm

- Formuliere das Problem
- Skizziere die Lösung (z. B. Algorithmus in Pseudo-Code)
- Schreibe den Algorithmus in einer Programmiersprache auf
- Kompiliere, binde und starte das Programm

# Vom Algorithmus zum Maschinenprogramm



# Kompilierung vs. Interpretation



# Typische Java-Umgebung

