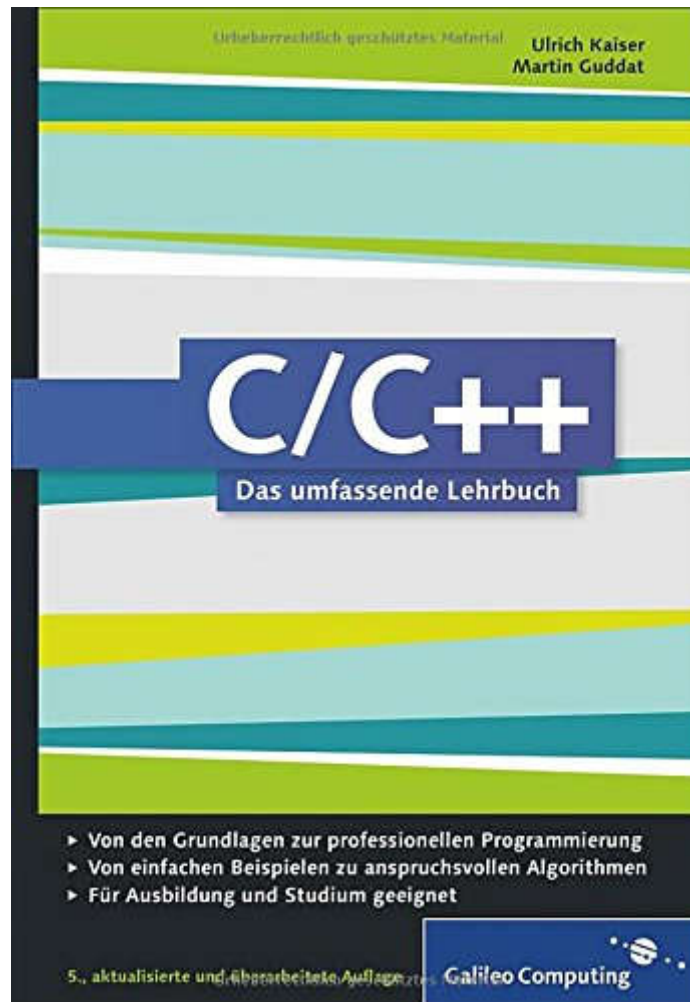


# Buch zur Vorlesung:



# ISBN 978-3-8362-2757-5

# Kapitel 1

## Einige Grundbegriffe

Computerwissenschaft  
hat mit Computern genauso viel zu tun,  
wie Astronomie mit Teleskopen.

Edsgar W. Dijkstra

### Zutaten

50 g Butter  
100 g Zucker  
1 Pck. Vanillezucker  
4 Eier  
200 ml Milch  
200 g Mehl  
1 TL Backpulver  
etwas Butter zum Ausbacken

### Zubereitung

Butter mit Zucker und Vanillezucker vermengen (dazu evtl. in der Mikrowelle weich werden lassen). Die Eigelbe hinzufügen und schaumig rühren, dann die Milch zugeben und unterrühren. Mehl mit Backpulver über die Masse sieben und glattrühren. Eiweiße steif schlagen und zum Schluss unterheben.

Eine Pfanne bei mittlerer Hitze heiß werden lassen. Portionsweise aus dem Teig nun Pfannkuchen in wenig Butter von beiden Seiten braten, bis sie goldgelb sind.

- Die Zutaten für das Rezept sind die **Daten** bzw. **Datenstrukturen**, die wir verarbeiten wollen.
- Die Zubereitungsvorschrift ist ein **Algorithmus**, der festlegt, wie die Daten zu verarbeiten sind.
- Das Rezept insgesamt ist ein **Programm**, das alle Datenstrukturen (Zutaten) und Algorithmen (Zubereitungsvorschriften) zum Lösen der gestellten Aufgabe enthält.
- Die gemeinsame Terminologie, in der sich Autor und Leser des Rezepts verständigen, ist die **Programmiersprache**, in der das Programm geschrieben ist. Die Programmiersprache muss dabei alle bezüglich der Zutaten und der Zubereitung bedeutsamen Informationen zweifelsfrei zu übermitteln.
- Die Küche ist die technische Infrastruktur zur Umsetzung von Rezepten in schmackhafte Gerichte und ist vergleichbar mit einem **Computer**, seinem **Betriebssystem** und den benötigten **Entwicklungswerkzeugen**.
- Der Koch übersetzt das Rezept in einzelne Arbeitsschritte in der Küche. Üblicherweise geht ein Koch in zwei Schritten vor. Im ersten Schritt bereitet er die Zutaten einzeln und unabhängig voneinander vor (z. B. Kartoffeln kochen), um die Einzelteile dann in einem zweiten Schritt zusammenzufügen und abzuschmecken. In der Datenverarbeitung sprechen wir in diesem Zusammenhang von **Compiler** und **Linker**.
- Das fertige Gericht ist das **lauffähige Programm**, das vom Benutzer (Esser) angewandt (verzehrt) werden kann.

Ein **Algorithmus** ist eine endliche Menge von genau beschriebenen Anweisungen, die unter Benutzung von vorgegebenen Anfangsdaten in einer genau festgelegten Reihenfolge auszuführen sind, um die Lösung eines Problems in endlich vielen Schritten zu ermitteln.

Beispiel: Der Algorithmus zur schriftlichen Division

$$84 : 16 = 5.25$$

80

40

32

80

80

0

**Problem:**

Berechne den Quotienten zweier natürlicher Zahlen!

**Anfangsdaten:**

$z$  = Zähler ( $z \geq 0$ ),

$n$  = Nenner ( $n > 0$ ) und

$a$  = Anzahl der zu berechnenden Nachkommastellen.

**Anweisungen:**

1. Bestimme die größte ganze Zahl  $x$  mit  $nx \leq z$ !  
Dies ist der Vorkomma-Anteil der gesuchten Zahl.
2. Zur Bestimmung der Nachkommastellen fahre wie folgt fort:
  - 2.1 Sind noch Nachkommastellen zu berechnen (d. h.  $a > 0$ )?  
Wenn nein, dann beende das Verfahren!
  - 2.2 Setze  $z = 10(z - nx)$ !
  - 2.3 Ist  $z = 0$ , so beende das Verfahren!
  - 2.4 Bestimme die größte ganze Zahl  $x$  mit  $nx \leq z$ !  
Dies ist die nächste Ziffer.
  - 2.5 Jetzt ist eine Ziffer weniger zu bestimmen.  
Vermindere also den Wert von  $a$  um 1 und fahre anschließend bei 2.1 fort!

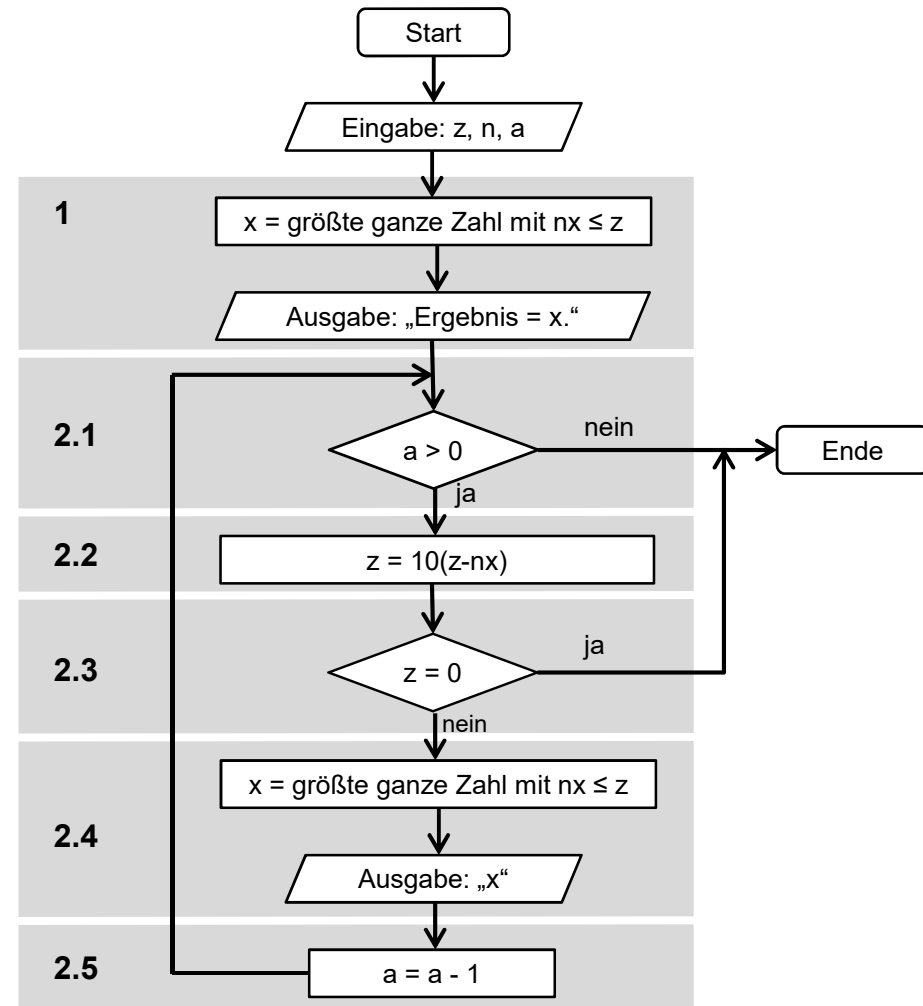
$$84 : 16 = 5.25$$

$$\begin{array}{r} 80 \\ \hline 40 \\ 32 \\ \hline 80 \\ 80 \\ \hline 0 \end{array}$$

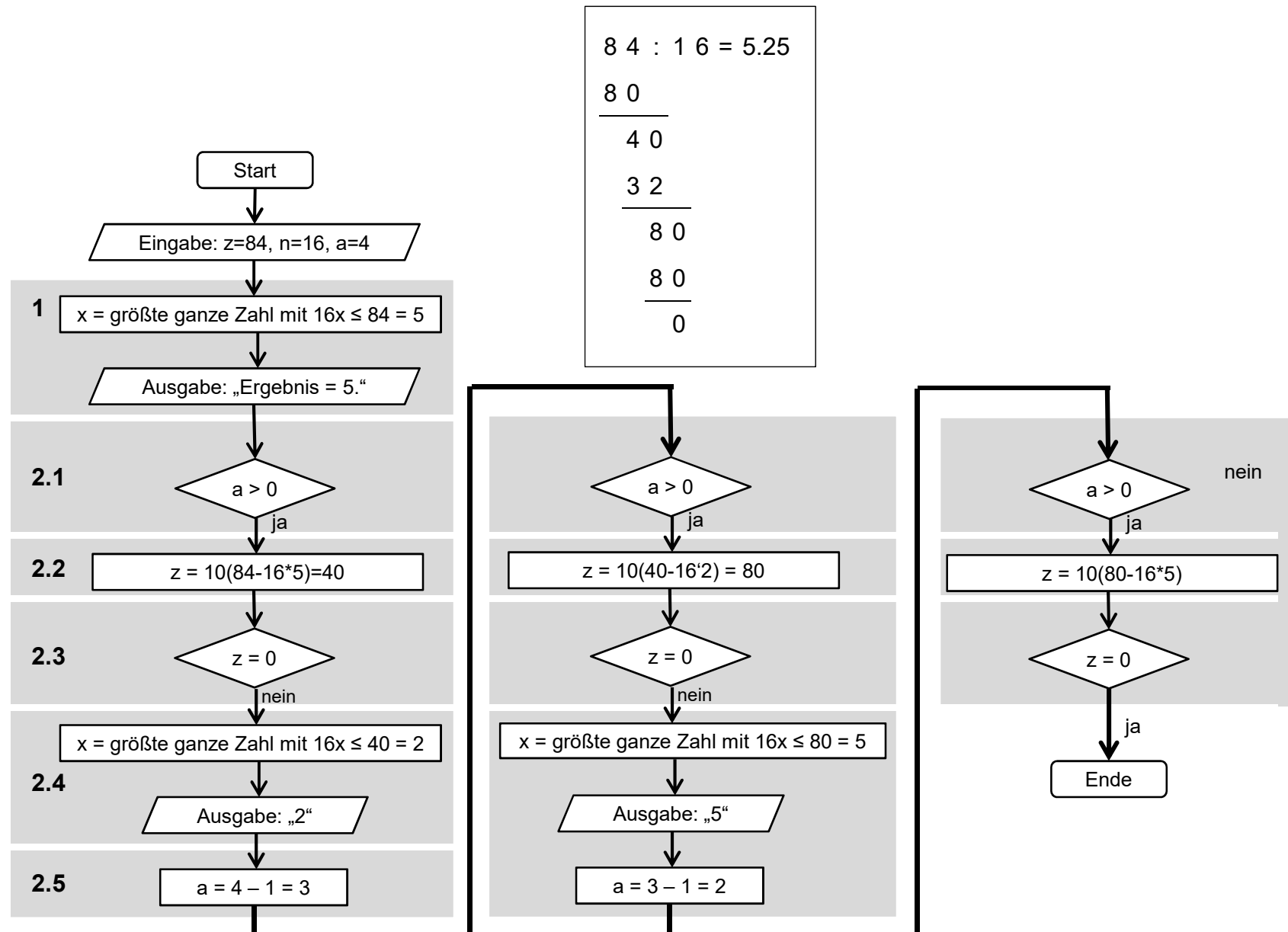
Anfänglich ist  $a$  die Anzahl der zu berechnenden Nachkommastellen. Im Verfahren verwenden wir  $a$  als die Anzahl der noch zu berechnenden Nachkommastellen. Wir werden den Wert von  $a$  in jedem Verfahrensschritt herunterzählen, bis  $a = 0$  ist und keine Nachkommastellen mehr zu berechnen sind.

## Flussdiagramm

1. Bestimme die größte ganze Zahl  $x$  mit  $nx \leq z$ ! Dies ist der Vorkomma-Anteil der gesuchten Zahl.
2. Zur Bestimmung der Nachkommastellen fahre wie folgt fort:
  - 2.1 Sind noch Nachkommastellen zu berechnen (d. h.  $a > 0$ )? Wenn nein, dann beende das Verfahren!
  - 2.2 Setze  $z = 10(z - nx)$ !
  - 2.3 Ist  $z = 0$ , so beende das Verfahren!
  - 2.4 Bestimme die größte ganze Zahl  $x$  mit  $nx \leq z$ ! Dies ist die nächste Ziffer.
  - 2.5 Jetzt ist eine Ziffer weniger zu bestimmen. Vermindere also den Wert von  $a$  um 1 und fahre anschließend bei 2.1 fort!

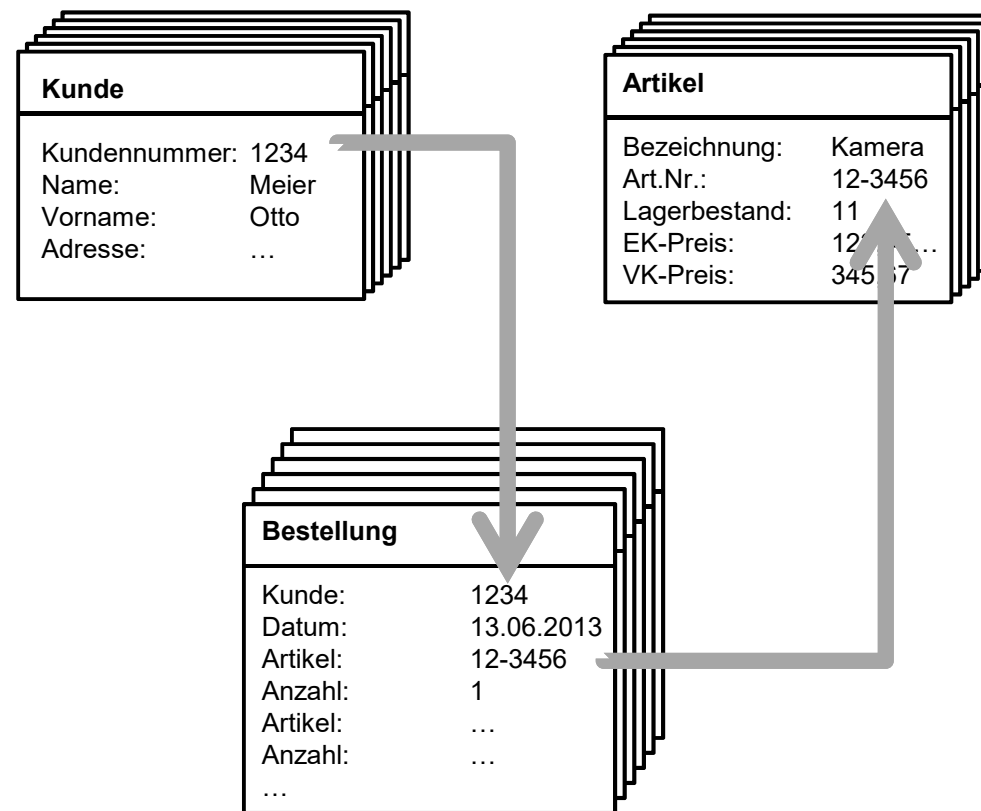






Eine **Datenstruktur** ist ein Modell, das die zur Lösung eines Problems benötigten Informationen (Ausgangsdaten, Zwischenergebnisse, Endergebnisse) aufnimmt und für alle Informationen genau festgelegte Zugriffswege bereitstellt.

Beispiel: Karteikästen eines Versandhandels



So wie es sich bei einem *Wassereimer* nicht um *Wasser* handelt, handelt es sich bei einer *Datenstruktur* nicht um *Daten*. Die Datenstruktur ist nur ein Behältnis für Daten.

Ein **Programm** ist eine eindeutige, formalisierte Beschreibung von Algorithmen und Datenstrukturen, die durch einen automatischen Übersetzungsprozess auf einem Computer ablauffähig ist.

Den zur Formulierung eines Programms verwendeten Beschreibungsformalismus bezeichnen wir als **Programmiersprache**.

Verschiedene populäre Programmiersprachen und deren Verbreitung (Tiobe Index)

Position Sep 2013	Position Sep 2012	Delta in Position	Programming Language	Ratings Sep 2013
1	1	=	C	16.975%
2	2	=	Java	16.154%
3	4	↑	C++	8.664%
4	3	↓	Objective-C	8.561%
5	6	↑	PHP	6.430%
6	5	↓	C#	5.564%
7	7	=	(Visual) Basic	4.837%
8	8	=	Python	3.169%