

# Inhalt

## Vorwort — 1

|          |                                                         |
|----------|---------------------------------------------------------|
| <b>1</b> | <b>Algorithmen und mathematische Grundlagen — 3</b>     |
| 1.1      | Zahlensysteme — 3                                       |
| 1.1.1    | Zahlendarstellungen und der Euklid'sche Algorithmus — 3 |
| 1.1.2    | Ganze Zahlen und der Zahlenkreis — 5                    |
| 1.2      | Algorithmen — 6                                         |
| 1.2.1    | Überblick über verschiedene Typen von Algorithmen — 7   |
| 1.2.2    | Lösen quadratischer Gleichungen — 8                     |
| 1.2.3    | Das Sekantenverfahren — 11                              |
| 1.2.4    | Integrieren von Funktionen — 13                         |
| 1.2.5    | Lösen von Differentialgleichungen — 14                  |
| 1.2.6    | Sortieren von Daten — 16                                |
| 1.3      | Graphische Notation — 17                                |
| <b>2</b> | <b>Einführung in die Programmierung — 19</b>            |
| 2.1      | Was man zum Programmieren benötigt — 19                 |
| 2.2      | Unser erstes Programm — 22                              |
| 2.3      | Analyse des Quellcodes — 24                             |
| 2.4      | Kommentare im Quellcode — 27                            |
| 2.5      | Ein Rechenprogramm — 28                                 |
| 2.6      | Über den Umgang mit Warnungen und Fehlermeldungen — 29  |
| <b>3</b> | <b>Variablen und Datentypen — 32</b>                    |
| 3.1      | Deklaration von Variablen — 32                          |
| 3.1.1    | Variable im wörtlichen Sinn — 32                        |
| 3.1.2    | Konstanten — 35                                         |
| 3.1.3    | Literale — 35                                           |
| 3.1.4    | Namen von Variablen — 36                                |
| 3.2      | Datentypen — 37                                         |
| 3.3      | Typumwandlungen — 42                                    |
| 3.3.1    | Enumerations — 44                                       |
| 3.4      | Gültigkeitsbereiche — 45                                |
| 3.4.1    | Scopes — 45                                             |
| 3.4.2    | Globale Variablen — 48                                  |
| <b>4</b> | <b>Ausdrücke und Operatoren — 51</b>                    |
| 4.1      | Zuweisungen — 51                                        |
| 4.2      | Arithmetische Operatoren — 53                           |

|          |                                                      |            |
|----------|------------------------------------------------------|------------|
| 4.2.1    | Grundrechenarten und Modulo —                        | 53         |
| 4.2.2    | Inkrement und Dekrement —                            | 56         |
| 4.2.3    | Arithmetische Zuweisungen —                          | 57         |
| 4.3      | Vergleichsausdrücke —                                | 57         |
| 4.4      | Logische Operatoren —                                | 59         |
| 4.5      | Bitoperatoren —                                      | 61         |
| 4.6      | Der ternäre Operator —                               | 64         |
| 4.7      | Mathematische Ausdrücke —                            | 65         |
| <b>5</b> | <b>Programmverzweigungen und Schleifen —</b>         | <b>69</b>  |
| 5.1      | Abfragen —                                           | 69         |
| 5.1.1    | Die if-Anweisung —                                   | 69         |
| 5.1.2    | Die switch-Anweisung —                               | 74         |
| 5.2      | Schleifen —                                          | 77         |
| 5.2.1    | Die for-Schleife —                                   | 78         |
| 5.2.2    | Die while-Schleife —                                 | 81         |
| 5.2.3    | Die do...while-Schleife —                            | 83         |
| 5.3      | Die Anweisungen break, continue und goto —           | 86         |
| <b>6</b> | <b>Funktionen, Teil 1 —</b>                          | <b>89</b>  |
| 6.1      | Konzept einer Funktion —                             | 89         |
| 6.2      | Funktionsdeklarationen —                             | 91         |
| 6.2.1    | Aufbau einer Funktion —                              | 91         |
| 6.2.2    | Funktionen ohne Rückgabewert und der Datentyp void — | 95         |
| 6.2.3    | Prototypen —                                         | 96         |
| 6.3      | Pointer —                                            | 97         |
| 6.3.1    | Deklaration und Verwendung von Pointern —            | 97         |
| 6.3.2    | Konstante Pointer und Pointer auf Konstanten —       | 102        |
| 6.3.3    | Datenaustausch zwischen Funktionen —                 | 103        |
| 6.4      | Rekursive Funktionen —                               | 106        |
| <b>7</b> | <b>Felder und Speicherverwaltung —</b>               | <b>113</b> |
| 7.1      | Deklaration von Feldern —                            | 113        |
| 7.2      | Felder, Pointer, und Arithmetik mit Zeigern —        | 118        |
| 7.2.1    | Ablage von Feldern im Speicher —                     | 118        |
| 7.2.2    | Zeigerarithmetik —                                   | 121        |
| 7.3      | Übergabe von Feldern an Funktionen —                 | 122        |
| 7.4      | Dynamische Speicherverwaltung —                      | 124        |
| 7.4.1    | Stack und Heap —                                     | 124        |
| 7.4.2    | Felder dynamisch anlegen —                           | 128        |
| 7.4.3    | Probleme beim Speichermanagement —                   | 133        |
| 7.5      | Mehrdimensionale Arrays —                            | 135        |

|                                      |                                                        |            |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------|
| 7.5.1                                | Deklaration von mehrdimensionalen Feldern —            | 135        |
| 7.5.2                                | Mehrdimensionale Felder dynamisch anlegen —            | 137        |
| 7.5.3                                | Übergabe an Funktionen —                               | 140        |
| <b>8</b>                             | <b>Interaktion: Tastatur, Bildschirm und Dateien —</b> | <b>144</b> |
| 8.1                                  | Zeichenketten und ihre Verarbeitung —                  | 144        |
| 8.1.1                                | Vom einzelnen Zeichen zur Zeichenkette —               | 144        |
| 8.1.2                                | Manipulation von Strings —                             | 147        |
| 8.2                                  | Ein- und Ausgabe über Bildschirm und Tastatur —        | 153        |
| 8.2.1                                | Streams —                                              | 153        |
| 8.2.2                                | Ausgabe mittels <code>printf</code> —                  | 154        |
| 8.2.3                                | Lesen einer ganzen Zeile: <code>fgets</code> —         | 161        |
| 8.2.4                                | Formatiertes Lesen mittels <code>scanf</code> —        | 163        |
| 8.3                                  | Zugriff auf Dateien —                                  | 171        |
| 8.3.1                                | Öffnen und Schließen von Dateien —                     | 172        |
| 8.3.2                                | Lesen und Schreiben —                                  | 174        |
| 8.3.3                                | Position innerhalb einer Datei —                       | 176        |
| 8.4                                  | Lesen und Schreiben von Strings —                      | 176        |
| <b>9</b>                             | <b>Strukturen —</b>                                    | <b>180</b> |
| 9.1                                  | Deklaration von Strukturen —                           | 180        |
| 9.2                                  | Übergabe an Funktionen —                               | 184        |
| 9.3                                  | Unions —                                               | 186        |
| <b>10</b>                            | <b>Funktionen, Teil 2 —</b>                            | <b>191</b> |
| 10.1                                 | Speicherklassen —                                      | 191        |
| 10.2                                 | Strukturierung größerer Projekte —                     | 193        |
| 10.2.1                               | Verwendung mehrerer Quelldateien —                     | 193        |
| 10.2.2                               | Header-Dateien —                                       | 197        |
| 10.2.3                               | Beispiele aus der Standardbibliothek —                 | 198        |
| 10.3                                 | Pointer auf Funktionen —                               | 203        |
| 10.4                                 | Funktionen mit einer variablen Listen von Argumenten — | 206        |
| <b>Lösungen der Übungsaufgaben —</b> |                                                        | <b>209</b> |
| <b>Stichwortverzeichnis —</b>        |                                                        | <b>235</b> |