

---

# Inhaltsverzeichnis

|          |   |    |
|----------|---|----|
| <b>1</b> | <b>Tag 1: Vorbereitungen und Motivation</b>                   | 1  |
| 1.1      | Motivation: Warum gerade Java?                                | 1  |
| 1.1.1    | Programme für Webseiten                                       | 2  |
| 1.2      | Vorteile des Selbststudiums                                   | 2  |
| 1.3      | Installation von Java   | 3  |
| 1.4      | Testen wir das Java-System                                    | 4  |
| <b>2</b> | <b>Tag 2: Grundlegende Prinzipien der Programmentwicklung</b> | 7  |
| 2.1      | Primitive Datentypen und ihre Wertebereiche                   | 7  |
| 2.1.1    | Primitive Datentypen in Java                                  | 8  |
| 2.2      | Variablen und Konstanten                                      | 9  |
| 2.2.1    | Deklaration von Variablen                                     | 9  |
| 2.2.2    | Variablen und Konstanten                                      | 11 |
| 2.3      | Primitive Datentypen und ihre Operationen                     | 11 |
| 2.3.1    | boolean   | 11 |
| 2.3.2    | char  | 14 |
| 2.3.3    | int   | 14 |
| 2.3.4    | byte, short, long   | 15 |
| 2.3.5    | float, double   | 16 |
| 2.4      | Casting, Typumwandlungen                                      | 16 |
| 2.4.1    | Übersicht zu impliziten Typumwandlungen                       | 18 |
| 2.4.2    | Die Datentypen sind für die Operation entscheidend            | 19 |
| 2.5      | Methoden der Programmerstellung                               | 20 |
| 2.5.1    | Sequentieller Programmablauf                                  | 21 |
| 2.5.2    | Verzweigungen   | 21 |
| 2.5.3    | Sprünge   | 22 |
| 2.5.4    | Schleifen   | 22 |
| 2.5.5    | Mehrfachverzweigungen   | 22 |
| 2.5.6    | Mehrfachschleifen (verschachtelte Schleifen)                  | 22 |
| 2.5.7    | Parallelität  | 23 |
| 2.5.8    | Kombination zu Programmen                                     | 23 |

- 2.6 Programme in Java ..... 24
  - 2.6.1 Erstellen eines Javaprogramms ..... 24
- 2.7 Zusammenfassung und Aufgaben ..... 25
- 3 Tag 3: Programmieren mit einem einfachen Klassenkonzept ..... 29**
  - 3.1 Sequentielle Anweisungen ..... 30
  - 3.2 Verzweigungen ..... 31
    - 3.2.1 if-Verzweigung ..... 31
    - 3.2.2 switch-Verzweigung ..... 32
  - 3.3 Verschiedene Schleifentypen ..... 33
    - 3.3.1 for-Schleife ..... 34
    - 3.3.2 while-Schleife ..... 35
    - 3.3.3 do-while-Schleife ..... 36
  - 3.4 Sprunganweisungen ..... 37
    - 3.4.1 break ..... 37
    - 3.4.2 continue ..... 39
  - 3.5 Klassen ..... 41
    - 3.5.1 Funktionen in Java ..... 41
  - 3.6 Zusammenfassung und Aufgaben ..... 43
- 4 Tag 4: Daten laden und speichern ..... 45**
  - 4.1 Externe Programmeingaben ..... 46
  - 4.2 Daten aus einer Datei einlesen ..... 47
  - 4.3 Daten in eine Datei schreiben ..... 49
  - 4.4 Daten von der Konsole einlesen ..... 49
  - 4.5 Zusammenfassung und Aufgaben ..... 50
- 5 Tag 5: Verwendung einfacher Datenstrukturen ..... 53**
  - 5.1 Arrays und Matrizen ..... 53
    - 5.1.1 Erzeugung eines Arrays ..... 53
    - 5.1.2 Matrizen oder multidimensionale Arrays ..... 55
    - 5.1.3 Conway's Game of Life ..... 56
      - 5.1.3.1 Einfache Implementierung ..... 57
      - 5.1.3.2 Eine kleine Auswahl besonderer Muster ..... 60
  - 5.2 Zusammenfassung und Aufgaben ..... 61
- 6 Tag 6: Debuggen und Fehlerbehandlungen ..... 63**
  - 6.1 Das richtige Konzept ..... 63
  - 6.2 Exceptions in Java ..... 65
    - 6.2.1 Einfache try-catch-Behandlung ..... 66
    - 6.2.2 Mehrfache try-catch-Behandlung ..... 67
  - 6.3 Fehlerhafte Berechnungen aufspüren ..... 68
    - 6.3.1 Berechnung der Zahl pi ..... 68
    - 6.3.2 Zeilenweises Debuggen und Breakpoints ..... 71
  - 6.4 Zusammenfassung und Aufgaben ..... 71

|          |  |     |
|----------|--|-----|
| <b>7</b> | <b>Tag 7: Erweitertes Klassenkonzept</b> . . . . .                                 | 73  |
| 7.1      | Entwicklung eines einfachen Fußballmanagers . . . . .                              | 73  |
| 7.1.1    | Spieler und Trainer . . . . .  | 73  |
| 7.1.1.1  | Generalisierung und Spezialisierung . . . . .                                      | 74  |
| 7.1.1.2  | Klassen und Vererbung . . . . .  | 75  |
| 7.1.1.3  | Modifizierer public und private . . . . .  | 76  |
| 7.1.1.4  | Objekte und Instanzen . . . . .  | 77  |
| 7.1.1.5  | Konstruktoren in Java . . . . .  | 78  |
| 7.1.2    | Die Mannschaft . . . . .   | 81  |
| 7.1.3    | Turniere, Freundschaftsspiele . . . . .  | 82  |
| 7.1.3.1  | Ein Interface festlegen . . . . .  | 82  |
| 7.1.3.2  | Freundschaftsspiel Deutschland–Brasilien<br>der WM-Mannschaften von 2006 . . . . . | 85  |
| 7.1.3.3  | Interface versus abstrakte Klasse . . . . .  | 88  |
| 7.2      | Aufarbeitung der vorhergehenden Kapitel . . . . .                                  | 89  |
| 7.2.1    | Referenzvariablen . . . . .  | 89  |
| 7.2.2    | Zugriff auf Attribute und Methoden durch Punktnotation . . . . .                   | 90  |
| 7.2.3    | Die Referenzvariable this . . . . .  | 91  |
| 7.2.4    | Prinzip des Überladens . . . . .   | 92  |
| 7.2.5    | Überladung von Konstruktoren . . . . .   | 92  |
| 7.2.5.1  | Der Copy-Konstruktor . . . . .   | 93  |
| 7.2.6    | Garbage Collector . . . . .  | 94  |
| 7.2.7    | Statische Attribute und Methoden . . . . .   | 94  |
| 7.2.8    | Primitive Datentypen und ihre Wrapperklassen . . . . .                             | 95  |
| 7.2.9    | Die Klasse String . . . . .  | 96  |
| 7.2.9.1  | Vergleich von Zeichenketten . . . . .  | 97  |
| 7.3      | Zusammenfassung und Aufgaben . . . . .   | 98  |
| <b>8</b> | <b>Tag 8: Verwendung von Bibliotheken</b> . . . . .                                | 101 |
| 8.1      | Standardbibliotheken . . . . .   | 101 |
| 8.2      | Mathematik-Bibliothek . . . . .  | 103 |
| 8.3      | Zufallszahlen in Java . . . . .  | 104 |
| 8.3.1    | Ganzzahlige Zufallszahlen vom Typ int und long . . . . .                           | 105 |
| 8.3.2    | Zufallszahlen vom Typ float und double . . . . .                                   | 105 |
| 8.3.3    | Weitere nützliche Funktionen der Klasse Random . . . . .                           | 105 |
| 8.4      | Das Spiel Black Jack . . . . .   | 106 |
| 8.4.1    | Spielkarten . . . . .  | 106 |
| 8.4.2    | Wertigkeiten der Karten . . . . .  | 106 |
| 8.4.3    | Der Spielverlauf . . . . .   | 107 |
| 8.4.4    | Spieler, Karten und Kartenspiel . . . . .  | 108 |
| 8.4.4.1  | Verwendungsbeispiel für Datenstruktur Vector . . . . .                             | 108 |
| 8.4.4.2  | Implementierung der Klassen Spieler, Karten<br>und Kartenspiel . . . . .           | 109 |
| 8.4.5    | Die Spielklasse Blackjack . . . . .  | 112 |
| 8.5      | JAMA - Lineare Algebra . . . . .   | 118 |

- 8.6 Eine eigene Bibliothek bauen . . . . . 120
- 8.7 Zusammenfassung und Aufgaben . . . . . 121
- 9 Tag 9: Grafische Benutzeroberflächen . . . . . 123**
  - 9.1 Fenstermanagement unter AWT . . . . . 123
    - 9.1.1 Ein Fenster erzeugen . . . . . 123
    - 9.1.2 Das Fenster zentrieren . . . . . 124
  - 9.2 Zeichenfunktionen innerhalb des Fensters verwenden . . . . . 125
    - 9.2.1 Textausgaben . . . . . 126
    - 9.2.2 Zeichenelemente . . . . . 126
    - 9.2.3 Die Klasse Color verwenden . . . . . 127
    - 9.2.4 Bilder laden und anzeigen . . . . . 128
  - 9.3 Auf Fensterereignisse reagieren und sie behandeln . . . . . 130
    - 9.3.1 Fenster mit dem Interface WindowListener schließen . . . . . 130
    - 9.3.2 GUI-Elemente und ihre Ereignisse . . . . . 132
      - 9.3.2.1 Layout Manager . . . . . 133
      - 9.3.2.2 Die Komponenten Label und Button . . . . . 133
      - 9.3.2.3 Die Komponente TextField . . . . . 134
  - 9.4 Auf Mausereignisse reagieren . . . . . 136
  - 9.5 Zusammenfassung und Aufgaben . . . . . 137
- 10 Tag 10: Appletprogrammierung . . . . . 139**
  - 10.1 Kurzeinführung in HTML . . . . . 139
  - 10.2 Applets im Internet . . . . . 140
  - 10.3 Bauen eines kleinen Applets . . . . . 141
  - 10.4 Verwendung des Appletviewers . . . . . 141
  - 10.5 Eine Applikation zum Applet umbauen . . . . . 143
    - 10.5.1 Konstruktor zu init . . . . . 143
    - 10.5.2 paint-Methoden anpassen . . . . . 144
    - 10.5.3 TextField-Beispiel zum Applet umbauen . . . . . 144
  - 10.6 Flackernde Applets vermeiden . . . . . 146
    - 10.6.1 Die Ghosttechnik anwenden . . . . . 147
    - 10.6.2 Die paint-Methode überschreiben . . . . . 149
  - 10.7 Ein Beispiel mit mouseDragged . . . . . 150
  - 10.8 Zusammenfassung und Aufgaben . . . . . 151
- 11 Tag 11: Techniken der Programmentwicklung . . . . . 153**
  - 11.1 Der Begriff Algorithmus . . . . . 153
  - 11.2 Entwurfs-Techniken . . . . . 154
    - 11.2.1 Prinzip der Rekursion . . . . . 154
    - 11.2.2 Brute Force . . . . . 156
    - 11.2.3 Greedy . . . . . 157
    - 11.2.4 Dynamische Programmierung, Memoisierung . . . . . 158
    - 11.2.5 Divide and Conquer . . . . . 160
  - 11.3 Algorithmen miteinander vergleichen . . . . . 160

|           |   |     |
|-----------|---|-----|
| 11.4      | Kleine algorithmische Probleme  | 161 |
| 11.4.1    | Identifikation und Erzeugung von Primzahlen<br>mit Brute Force        | 161 |
| 11.4.2    | Sortieralgorithmen  | 162 |
| 11.4.2.1  | InsertionSort   | 162 |
| 11.4.2.2  | BubbleSort  | 163 |
| 11.4.2.3  | QuickSort   | 165 |
| 11.4.3    | Needleman-Wunsch-Algorithmus  | 166 |
| 11.5      | Zusammenfassung und Aufgaben  | 168 |
| <b>12</b> | <b>Tag 12: Bildverarbeitung</b>                                       | 171 |
| 12.1      | Das RGB-Farbmodell  | 171 |
| 12.2      | Grafische Spielerei: Apfelmännchen                                    | 173 |
| 12.2.1    | Mathematischer Hintergrund  | 174 |
| 12.2.2    | Fraktale  | 175 |
| 12.2.2.1  | Implementierung eines einfachen<br>Apfelmännchens                     | 176 |
| 12.2.3    | Die Klasse BufferedImage  | 177 |
| 12.2.4    | Bilder laden und speichern  | 179 |
| 12.2.5    | Bilder bearbeiten   | 184 |
| 12.2.5.1  | Ein Bild invertieren  | 184 |
| 12.2.5.2  | Erstellung eines Grauwertbildes                                       | 185 |
| 12.2.5.3  | Binarisierung eines Grauwertbildes                                    | 186 |
| 12.3      | Zusammenfassung und Aufgaben  | 187 |
| <b>13</b> | <b>Tag 13: Methoden der Künstlichen Intelligenz</b>                   | 189 |
| 13.1      | Mustererkennung   | 189 |
| 13.1.1    | $k$ -nn   | 192 |
| 13.1.1.1  | Visualisierung  | 193 |
| 13.1.2    | $k$ -means  | 195 |
| 13.1.2.1  | Expectation-Maximization als<br>Optimierungsverfahren                 | 197 |
| 13.1.2.2  | Allgemeine Formulierung<br>des $k$ -means Algorithmus                 | 197 |
| 13.1.2.3  | Implementierung des $k$ -means  | 198 |
| 13.2      | Spieltheorie  | 202 |
| 13.2.1    | MinMax-Algorithmus  | 202 |
| 13.2.1.1  | MinMax-Algorithmus mit unbegrenzter Suchtiefe                         | 204 |
| 13.2.1.2  | MinMax-Algorithmus mit begrenzter Suchtiefe<br>und Bewertungsfunktion | 204 |
| 13.2.1.3  | Beispiel TicTacToe  | 205 |
| 13.3      | Zusammenfassung und Aufgaben  | 208 |

- 14 Tag 14: Entwicklung einer größeren Anwendung** ..... 211
  - 14.1 Entwurf eines Konzepts ..... 211
    - 14.1.1 Klassendiagramm ..... 213
      - 14.1.1.1 GUI Klassen ..... 213
      - 14.1.1.2 Spiellogik ..... 214
      - 14.1.1.3 Spieldatenverwaltung ..... 214
      - 14.1.1.4 Komplettes Klassendiagramm ..... 215
    - 14.2 Implementierung ..... 215
      - 14.2.1 Klasse TeeTristBox ..... 215
      - 14.2.2 Klasse TeeTristStein ..... 216
      - 14.2.3 Klasse TeeTristSpielfeld ..... 219
      - 14.2.4 Klasse SpielThread ..... 223
      - 14.2.5 Klasse TeeTristPanel ..... 227
      - 14.2.6 Klasse TeeTrist ..... 228
    - 14.3 Spielen wir ein Spiel TeeTrist ..... 228
    - 14.4 Dokumentation mit javadoc ..... 229
    - 14.5 Zusammenfassung und Aufgaben ..... 230
  - 15 Java – Weiterführende Konzepte** ..... 233
    - 15.1 Professionelle Entwicklungsumgebungen ..... 233
    - 15.2 Das Klassendiagramm als Konzept einer Software ..... 234
      - 15.2.1 Klassendiagramm mit UML ..... 234
        - 15.2.1.1 Klasse ..... 234
        - 15.2.1.2 Vererbung ..... 235
        - 15.2.1.3 Beziehungen zwischen Klassen ..... 235
      - 15.3 Verwendung externer Bibliotheken ..... 236
      - 15.4 Zusammenarbeit in großen Projekten ..... 237
  - Glossar** ..... 239
  - Literatur** ..... 245
  - Sachverzeichnis** ..... 249



<http://www.springer.com/978-3-540-72271-7>

Java-Intensivkurs

In 14 Tagen lernen Projekte erfolgreich zu realisieren

Block, M.

2007, XVI, 257 S. 90 Abb., 33 Abb. in Farbe., Softcover

ISBN: 978-3-540-72271-7