

Inhaltsverzeichnis

1 Tag 1: Vorbereitungen und Javas kleinste Bausteine	1
1.1 Warum gerade mit Java beginnen?	2
1.2 Installation von Java	3
1.2.1 Wahl einer Entwicklungsumgebung	3
1.2.2 Testen wir das installierte Java-System	4
1.3 Vorteile des Selbststudiums	6
1.4 Primitive Datentypen und ihre Wertebereiche	7
1.4.1 Primitive Datentypen allgemein	8
1.4.2 Primitive Datentypen in Java	8
1.5 Variablen und Konstanten	10
1.5.1 Deklaration von Variablen	10
1.5.2 Variablen versus Konstanten	11
1.6 Primitive Datentypen und ihre Operationen	12
1.6.1 Datentyp boolean	12
1.6.2 Datentyp char	15
1.6.3 Datentyp int	15
1.6.4 Datentypen byte, short und long	16
1.6.5 Datentypen float und double	17
1.7 Umwandlungen von Datentypen	18
1.7.1 Explizite Typumwandlung	19
1.7.2 Übersicht zu impliziten Typumwandlungen	20
1.7.3 Die Datentypen sind für die Operation entscheidend	20
1.8 Zusammenfassung und Aufgaben	21

2 Tag 2: Grundlegende Prinzipien der Programmentwicklung	23
2.1 Programm als Kochrezept	24
2.2 Methoden der Programmerstellung	25
2.2.1 Sequentieller Programmablauf	26
2.2.2 Verzweigungen	26
2.2.3 Sprünge	27
2.2.4 Schleifen	27
2.2.5 Parallelität	27
2.2.6 Kombination zu Programmen	28
2.3 Programme in Java	28
2.3.1 Erstellen eines Javaprogramms in Pseudocode	29
2.3.2 Erstellen eines Javaprogramms	29
2.4 Programmieren mit einem einfachen Klassenkonzept	30
2.5 Sequentielle Anweisungen	32
2.6 Verzweigungen	33
2.6.1 Verzweigung mit if	34
2.6.2 Verzweigung mit switch	35
2.7 Verschiedene Schleifentypen	36
2.7.1 Schleife mit for	36
2.7.2 Schleife mit while	38
2.7.3 Schleife mit do-while	39
2.8 Sprunganweisungen	40
2.8.1 Sprung mit break	40
2.8.2 Sprung mit continue	42
2.9 Funktionen in Java	43
2.10 Zusammenfassung und Aufgaben	46
3 Tag 3: Daten laden und speichern	49
3.1 Externe Programmeingaben	50
3.2 Daten aus einer Datei einlesen	51
3.3 Daten in eine Datei schreiben	53
3.4 Daten von der Konsole einlesen	53
3.5 Zusammenfassung und Aufgaben	54

4 Tag 4: Verwendung einfacher Datenstrukturen	57
4.1 Arrays	58
4.1.1 Deklaration und Zuweisung	59
4.1.2 Vereinfachte Schleife mit for	60
4.2 Matrizen oder multidimensionale Arrays	60
4.3 Conway's Game of Life	61
4.3.1 Einfache Implementierung	63
4.3.2 Auswahl besonderer Muster und Ausblick	66
4.4 Zusammenfassung und Aufgaben	66
5 Tag 5: Debuggen und Fehlerbehandlungen	69
5.1 Das richtige Konzept	70
5.2 Exceptions in Java	72
5.2.1 Einfache try-catch-Behandlung	73
5.2.2 Mehrfache try-catch-Behandlung	74
5.3 Fehlerhafte Berechnungen aufspüren	75
5.3.1 Berechnung der Zahl pi nach Leibniz	75
5.3.2 Zeilenweises Debuggen und Breakpoints	78
5.4 Zusammenfassung und Aufgaben	78
6 Tag 6: Erweitertes Klassenkonzept	81
6.1 Entwicklung eines einfachen Fußballmanagers	82
6.2 Spieler und Trainer	82
6.2.1 Generalisierung und Spezialisierung	82
6.2.2 Klassen und Vererbung	83
6.2.3 Modifizierer public und private	85
6.2.4 Objekte und Instanzen	86
6.2.5 Konstruktoren in Java	87
6.3 Torwart	89
6.4 Die Mannschaft	90
6.5 Turniere und Freundschaftsspiele	91

6.5.1	Ein Interface Freundschaftsspiel festlegen	91
6.5.2	Freundschaftsspiel FC Steinhausen-Oderbrucher SK	94
6.5.3	Beispiel zu Interface	97
6.5.4	Interface versus abstrakte Klasse	99
6.6	Zusammenfassung und Aufgaben	100
7	Tag 7: Aufarbeitung der vorhergehenden Kapitel	103
7.1	Referenzvariablen	104
7.2	Zugriff auf Attribute und Methoden durch Punktnotation	105
7.3	Die Referenzvariable this	106
7.4	Prinzip des Überladens	106
7.4.1	Überladung von Konstruktoren	107
7.4.2	Der Copy-Konstruktor	108
7.5	Garbage Collector	108
7.6	Statische Attribute und Methoden	109
7.7	Primitive Datentypen und ihre Wrapperklassen	110
7.8	Die Klasse String	111
7.8.1	Erzeugung und Manipulation von Zeichenketten	111
7.8.2	Vergleich von Zeichenketten	112
7.9	Zusammenfassung und Aufgaben	114
8	Tag 8: Verwendung von Bibliotheken	117
8.1	Standardbibliotheken	118
8.2	Funktionen der Klasse Math	120
8.3	Zufallszahlen in Java	120
8.3.1	Ganzzahlige Zufallszahlen vom Typ int und long	121
8.3.2	Zufallszahlen vom Typ float und double	122
8.3.3	Weitere nützliche Funktionen der Klasse Random	122
8.4	Das Spielprojekt BlackJack	123
8.4.1	Spielregeln	123

8.4.2	Spieler, Karten und Kartenspiel	124
8.4.2.1	Verwendungsbeispiel für die Datenstruktur Vector.	124
8.4.2.2	Implementierung der Klassen Spieler, Karte und Kartenspiel.....	126
8.4.3	Die Spielklasse BlackJack	129
8.5	JAMA – Lineare Algebra	135
8.6	Eine eigene Bibliothek bauen.....	137
8.7	Zusammenfassung und Aufgaben	138
9	Tag 9: Grafische Benutzeroberflächen	141
9.1	Fenstermanagement unter AWT	142
9.1.1	Ein Fenster lokal erzeugen	142
9.1.2	Vom Fenster erben und es zentrieren	143
9.2	Zeichenfunktionen innerhalb eines Fensters.....	144
9.2.1	Textausgaben	145
9.2.2	Zeichenfunktionen	145
9.2.3	Die Klasse Color	146
9.2.4	Bilder laden und anzeigen	147
9.3	Auf Fensterereignisse reagieren und sie behandeln	149
9.3.1	Fenster mit dem Interface WindowListener schließen	149
9.3.2	GUI-Elemente und ihre Ereignisse	152
9.3.2.1	Layoutmanager	152
9.3.2.2	Die Komponenten Label und Button	152
9.3.2.3	Die Komponente TextField	154
9.4	Auf Mausereignisse reagieren	155
9.5	Zusammenfassung und Aufgaben	157
10	Tag 10: Appletprogrammierung	159
10.1	Kurzeinführung in HTML	160
10.2	Applets im Internet	160
10.3	Funktionen eines Applets	161
10.4	Verwendung des Appletviewers.....	162

10.5 Eine Applikation zum Applet umbauen	164
10.5.1 Konstruktor zu init	164
10.5.2 paint-Methoden anpassen	165
10.5.3 TextField-Beispiel zum Applet umbauen.....	166
10.6 Flackernde Applets vermeiden.....	167
10.6.1 Die Ghosttechnik anwenden	169
10.6.2 Die update-Methode überschreiben	170
10.7 Ein Beispiel mit mouseDragged	171
10.8 Diebstahl von Applets erschweren	172
10.8.1 Download und Dekompilierung	173
10.8.2 Verwirrung durch einen Obfuscator	175
10.9 Zusammenfassung und Aufgaben	175
11 Tag 11: Techniken der Programmentwicklung	177
11.1 Der Begriff Algorithmus	178
11.2 Techniken zum Entwurf von Algorithmen	178
11.2.1 Prinzip der Rekursion	178
11.2.2 Brute Force	180
11.2.3 Greedy	181
11.2.4 Dynamische Programmierung und Memoisation	181
11.2.5 Teile und Herrsche	183
11.3 Algorithmen miteinander vergleichen.....	183
11.4 Kleine algorithmische Probleme	184
11.4.1 Identifikation und Erzeugung von Primzahlen mit Brute Force	184
11.4.2 Sortieralgorithmen	185
11.4.2.1 InsertionSort	185
11.4.2.2 BubbleSort	186
11.4.2.3 QuickSort	187
11.4.3 Needleman-Wunsch-Algorithmus	189
11.5 Zusammenfassung und Aufgaben	191

12 Tag 12: Bildverarbeitung	193
12.1 Das RGB-Farbmodell	194
12.2 Grafische Spielerei: Apfelmännchen	196
12.2.1 Mathematischer Hintergrund	196
12.2.2 Das Apfelmännchen-Fraktal in grau	198
12.2.3 Die Klasse BufferedImage	200
12.2.4 Bilder laden und speichern	201
12.2.5 Das Apfelmännchen-Fraktal in Farbe	203
12.3 Bilder bearbeiten	206
12.3.1 Ein Bild invertieren	207
12.3.2 Erstellung eines Grauwertbildes	208
12.3.3 Binarisierung eines Grauwertbildes	209
12.4 Zusammenfassung und Aufgaben	210
13 Tag 13: Methoden der Künstlichen Intelligenz	211
13.1 Mustererkennung	212
13.1.1 Einlesen der Trainingsdaten	212
13.1.2 <i>k</i> -nn Algorithmus	217
13.1.2.1 Visualisierung des Algorithmus	217
13.1.2.2 Implementierung eines <i>k</i> -nn Klassifikators	217
13.1.3 <i>k</i> -means Algorithmus	220
13.1.3.1 Bestimmung der <i>k</i> Prototypen	220
13.1.3.2 Expectation-Maximization als Optimierungsverfahren	221
13.1.3.3 Allgemeine Formulierung des <i>k</i> -means Algorithmus	222
13.1.3.4 Implementierung des <i>k</i> -means	222
13.2 Ein künstlicher Spielegegner	226
13.2.1 Der MinMax-Algorithmus	227
13.2.2 MinMax mit unbegrenzter Suchtiefe	227
13.2.3 MinMax mit begrenzter Suchtiefe und Bewertungsfunktion	229
13.2.4 Spieleprojekt TicTacToe	230
13.3 Zusammenfassung und Aufgaben	236

14 Tag 14: Entwicklung einer größeren Anwendung	237
14.1 Entwurf eines Konzepts	238
14.1.1 GUI Klassen	239
14.1.2 Spiellogik	240
14.1.3 Spieldatenverwaltung	240
14.1.4 Komplettes Klassendiagramm	242
14.2 Implementierung	242
14.2.1 Klasse TeeTristBox	242
14.2.2 Klasse TeeTristStein	242
14.2.3 Klasse TeeTristSpielfeld	246
14.2.4 Klasse SpielThread	250
14.2.5 Klasse TeeTristPanel	253
14.2.6 Klasse TeeTrist	254
14.3 Spielen wir ein Spiel TeeTrist	255
14.4 Dokumentation mit javadoc	255
14.5 Zusammenfassung und Aufgaben	256
15 Java – Weiterführende Konzepte	259
15.1 Professionelle Entwicklungsumgebungen	260
15.2 Das Klassendiagramm als Konzept einer Software	260
15.3 Klassendiagramm mit UML	260
15.3.1 Klasse	261
15.3.2 Vererbung	261
15.3.3 Beziehungen zwischen Klassen	262
15.3.3.1 Beziehungen	262
15.3.3.2 Kardinalitäten	262
15.3.3.3 Aggregation und Komposition	263
15.4 Verwendung externer Bibliotheken	263
15.5 Zusammenarbeit in großen Projekten	264
Glossar	265
Literaturverzeichnis	271
Sachverzeichnis	275