

# Inhalt

<b>Einführung</b> .....	<b>11</b>
<b>1 Den Arbeitsplatz einrichten</b> .....	<b>17</b>
1.1 Java installieren .....	18
1.2 Eine IDE installieren .....	18
1.2.1 BlueJ .....	19
1.2.2 NetBeans .....	19
1.2.3 Eclipse .....	21
1.3 JUnit .....	23
1.3.1 BlueJ .....	24
1.3.2 NetBeans .....	25
1.3.3 Eclipse .....	25
1.4 Fremdsoftware nutzen .....	25
1.4.1 Eclipse .....	26
1.4.2 NetBeans .....	26
1.4.3 BlueJ .....	26
<b>2 Grundlagen I – von Objekten und Klassen</b> .....	<b>27</b>
2.1 Kurze Geschichte der objektorientierten Programmierung .....	28
2.1.1 Simula 67 .....	28
2.1.2 Smalltalk .....	30
2.1.3 C++ .....	32
2.1.4 Eiffel .....	32
2.1.5 Java .....	33
2.2 Objekte und Objekteigenschaften .....	35
2.2.1 Felder .....	36
2.2.2 Methoden .....	36
2.2.3 Allgemeine Objekteigenschaften .....	39
2.2.4 Objekterzeugung .....	39
2.2.5 Objektzerstörung .....	41
2.3 Typen .....	43
2.3.1 Primitive Datentypen .....	44
2.3.2 Interfaces und Klassen .....	44
2.3.3 Innere Typen .....	45
2.3.4 Typprüfung und Typumwandlungen .....	46
2.3.5 Generische Typen .....	46
2.4 Klassen .....	49
2.4.1 Instanzenfelder und -methoden .....	49
2.4.2 Klassenfelder und -methoden .....	51
2.4.3 Abstrakte Klassen .....	53

2.4.4	Innere Klassen .....	54
2.4.5	Anonyme Klassen .....	55
2.4.6	Die Metaklasse .....	56
2.5	Vererbung .....	57
2.5.1	Vererbung zwischen Typen .....	57
2.5.2	Vererbung zwischen Klassen .....	59
2.5.3	Polymorphie .....	60
2.6	Grenzen der objektorientierten Technologie .....	61
2.7	Die Beispielanwendung .....	62
2.7.1	Der Dashboard-Programmrahmen .....	62
2.7.2	Die abstrakte Klasse DashboardApplication .....	66
2.7.3	Das Interface IWidget .....	70
2.7.4	Die Klasse DashboardException .....	74
2.7.5	Die Applikation Calc .....	74
2.7.6	Die Applikation Clock .....	76
2.7.7	Die Applikation MessageBoard .....	76
2.7.8	Die Applikation Radio .....	77
2.7.9	Interne Klassen des jDashboard .....	77
2.7.10	Der Quellcode .....	80
<b>3</b>	<b>Java – die Sprache .....</b>	<b>81</b>
3.1	Programmaufbau .....	82
3.1.1	Interfaces .....	82
3.1.2	Klassen .....	83
3.2	Felddefinition .....	87
3.2.1	Skalare Felder .....	87
3.2.2	Arrays .....	88
3.2.3	Statische Felder .....	89
3.2.4	Konstanten .....	89
3.3	Enumerationen .....	90
3.4	Methodendeklaration .....	92
3.4.1	Statische Methoden .....	93
3.4.2	Instanzenmethoden .....	94
3.4.3	Variablendeklaration .....	95
3.5	Zuweisungen und Konversionen .....	96
3.5.1	Literale .....	97
3.5.2	Operatoren .....	98
3.5.3	Typumwandlung und Nullwerte .....	101
3.6	Methodenaufrufe .....	102
3.6.1	Instanzenmethoden .....	102
3.6.2	Statische Methoden .....	102
3.7	Objekterzeugung .....	103
3.8	Kontrollstrukturen .....	103
3.8.1	Anweisungen .....	103
3.8.2	Blöcke und statische Blöcke .....	103
3.8.3	Bedingte Ausführung .....	104
3.8.4	Schleifen .....	106

3.8.5	continue und break	109
3.8.6	Ausnahmeverarbeitung	110
3.8.7	Assertions	113
3.9	Modularität	114
3.9.1	Die Package-Deklaration	114
3.9.2	Importe	115
3.9.3	Sichtbarkeit erweitern und einschränken	117
3.10	Kommentare	118
3.11	Beispiel: Die Prozessoreinheit des Taschenrechners	119
3.12	Eine Klasse testen	126
3.12.1	Interaktive Tests mit BlueJ	127
3.12.2	JUnit-Tests erstellen	127
<b>4</b>	<b>Kernklassen der JRE</b>	<b>131</b>
4.1	Das Package java.lang	132
4.1.1	Zeichen und Zeichenketten	133
4.1.2	Systemanbindung	137
4.2	Das Package java.util	139
4.2.1	Arrays und Kollektionen	139
4.2.2	Zuordnungstabellen	145
4.2.3	Eigenschaftstabellen	149
4.2.4	Datum und Zeit	150
4.2.5	Reguläre Ausdrücke	154
<b>5</b>	<b>Fortgeschrittene Techniken</b>	<b>157</b>
5.1	Nebenläufigkeit	158
5.1.1	Threads	158
5.1.2	Sperren	163
5.1.3	Prozesse synchronisieren	166
5.1.4	Probleme mit der Nebenläufigkeit	168
5.1.5	java.util.concurrent	169
5.2	ClassLoader und Classpath	171
5.2.1	Die Standardklassenlader	171
5.2.2	Kontextklassenlader	172
5.2.3	Beispiel	173
5.3	Skripte	175
5.3.1	Skriptsprachenunterstützung in Java	175
5.3.2	ScriptManager und ScriptEngine	176
5.3.3	Kontext und Variablenbindung	176
5.3.4	Sicherheitsfragen	177
5.3.5	Beispiel	177
5.4	Annotationen	180
5.4.1	Compiler-Annotation	181
5.4.2	Eigene Annotationstypen	182
5.5	Java Reflection	183

5.6	Sicherheit .....	187
5.6.1	Der Security-Manager .....	187
5.6.2	Policy-Dateien .....	188
5.6.3	Zugriffsrechte .....	189
5.6.4	Beispiel: ein eigener Security-Manager .....	190
5.6.5	Erweiterte Sicherheitsfunktionen .....	192
<b>6</b>	<b>Grundlagen II – Entwurfsmuster .....</b>	<b>193</b>
6.1	Fabrikmethode und abstrakte Fabrik .....	194
6.2	Einzelgänger .....	195
6.3	Beobachter .....	196
6.4	Strategie .....	199
6.5	Model-Viewer-Controller .....	201
6.6	Kommando .....	202
6.7	Memento .....	203
<b>7</b>	<b>Benutzeroberflächen .....</b>	<b>205</b>
7.1	AWT und Swing .....	205
7.1.1	Architektur .....	206
7.1.2	AWT-Komponenten .....	207
7.1.3	Swing-Komponenten .....	209
7.1.4	Behälter .....	212
7.1.5	Layouts .....	225
7.1.6	Anzeigeelemente .....	226
7.1.7	Einfache Bedienelemente .....	227
7.1.8	Textverarbeitung .....	235
7.1.9	Farb- und Dateiauswahl .....	238
7.1.10	Modelle .....	239
7.1.11	Swing und Nebenläufigkeit .....	240
7.1.12	Ereignisse .....	244
7.1.13	Tabellen und Bäume .....	258
7.1.14	Grafik .....	270
7.1.15	Lasst Roboter arbeiten! .....	283
7.1.16	Look&Feel .....	286
7.2	Alternative Architekturen .....	293
7.3	Dynamische Techniken .....	294
7.3.1	XML-Skripte .....	295
7.3.2	Skriptsprachen .....	296
7.4	Werkzeuge .....	298
<b>8</b>	<b>Multimedia .....</b>	<b>301</b>
8.1	Ton .....	301
8.1.1	MIDI .....	301
8.1.2	Audio .....	303
8.2	Sprache .....	306
8.3	Weitere Multimedia-Möglichkeiten .....	308

<b>9</b>	<b>Desktop-Integration</b>	<b>309</b>
9.1	Druckerunterstützung	310
9.2	Peripheriegeräte	311
9.2.1	Scanner und Kameras	311
9.2.2	Serielle und parallele Schnittstelle	313
9.2.3	USB	314
9.2.4	Andere Peripheriegeräte	314
9.3	Das Java Native Interface	316
9.4	Systemsoftware einbinden	318
<b>10</b>	<b>Persistenz</b>	<b>321</b>
10.1	Dateien und Dateisysteme	322
10.1.1	Dateiverwaltung	322
10.1.2	Dateizugriff	325
10.2	Serialisierung	331
10.3	XML-Verarbeitung	333
10.3.1	XML-Serialisierung	333
10.3.2	JAXB	334
10.3.3	SAX	339
10.3.4	DOM	340
10.3.5	StAX	342
10.4	Datenbanken	353
10.4.1	Das relationale Modell	354
10.4.2	SQL	357
10.4.3	Transaktionen	383
10.5	Objekte und Relationen	384
10.5.1	Objektrelationale Anpassungsschwierigkeiten	385
10.5.2	Objektrelationale Brücken	386
10.5.3	Das Java Persistence API	388
10.5.4	Schlussbemerkung	393
<b>11</b>	<b>Verteilte Anwendungen</b>	<b>395</b>
11.1	Webservices in Java	396
11.2	Webservice-Abfrage	396
11.3	Webservice-Server	404
11.3.1	Beispiel: ein Nachrichten-Server	404
11.3.2	Webservice-Programmierung	406
11.3.3	Beispiel: ein Nachrichten-Client	406
11.4	Andere Kommunikationsoptionen	423
11.4.1	RMI	423
11.4.2	CORBA	426

<b>12</b>	<b>Werkzeuge</b> .....	<b>427</b>
12.1	Standardwerkzeuge .....	427
12.1.1	Die Java Virtual Machine .....	427
12.1.2	Der Java Compiler .....	429
12.1.3	JAR-Dateien .....	433
12.1.4	Dokumentationen erstellen .....	434
12.2	Programmentwicklung .....	435
12.2.1	Programme testen .....	435
12.2.2	Fehlersuche .....	439
12.2.3	Tuning .....	440
12.2.4	Qualitätssicherung .....	441
12.2.5	Programme internationalisieren .....	443
12.2.6	Code-Obfuskation .....	447
<b>13</b>	<b>Ausblick</b> .....	<b>449</b>
	<b>Bibliografie</b> .....	<b>453</b>
	<b>Index</b> .....	<b>457</b>