

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort.....</b>	<b>15</b>
<b>1 Einleitung.....</b>	<b>19</b>
1.1 Was lernen Sie in diesem Kapitel? .....	20
1.2 Was ist Java? .....	20
1.2.1 Die Java Technology .....	21
1.2.2 Java und Open Source .....	29
1.3 Über das Buch .....	30
1.3.1 An wen sich das Buch wendet .....	30
1.4 Wie dieses Buch organisiert ist .....	31
1.4.1 Schreibkonventionen .....	31
1.4.2 Quellenangaben im Internet .....	32
1.4.3 Angaben zur Software und zu Bibliotheken .....	32
1.5 Was Sie in diesem Buch lernen .....	32
1.6 Was Sie unbedingt haben sollten .....	33
1.6.1 Das JDK/SDK .....	33
1.6.2 Ein Editor bzw. eine IDE .....	35
1.7 Zusammenfassung .....	37
<b>2 Ein Blick auf Entwicklungstools und erste Beispiele .....</b>	<b>39</b>
2.1 Was lernen Sie in diesem Kapitel? .....	40
2.2 Was ist ein Programm und was bedeutet Programmieren? .....	40
2.2.1 Maschinencode – eine Sprache mit einer Vielzahl an Dialekten .....	40
2.2.2 Von der Maschinsprache zur höheren Programmiersprache .....	41
2.2.3 Vom Quelltext zum Programm .....	42
2.3 Das Java Development Kit .....	43
2.3.1 Allgemeines zu den Programmen des JDK .....	43
2.3.2 Der Compiler .....	46
2.3.3 Der Interpreter .....	47
2.3.4 Der Appletviewer .....	48

2.3.5	Das Dokumentationstool javadoc.....	48
2.3.6	Der Debugger jdb .....	48
2.3.7	Der Disassembler javap .....	48
2.3.8	Das Java Archive Tool jar .....	49
2.3.9	Die Bibliotheken des JDK und die JRE.....	49
2.4	Ab ins Wasser – die ersten Beispiele .....	50
2.4.1	Grundlegende Regeln für Java.....	50
2.4.2	Das erste Beispiel – ohne IDE .....	52
2.4.3	Vom gespeicherten Quellcode zum lauffähigen Code.....	54
2.4.4	Beispiel 2 –Aufrufargumente für ein Java-Programm entgegennehmen .....	58
2.4.5	Eine grafische Oberfläche als drittes Beispiel – mit Eclipse .....	59
2.4.6	Eine JavaFX-Applikation mit NetBeans.....	68
2.4.7	Eine GUI mit NetBeans und dessen GUI-Builder .....	71
2.5	Zusammenfassung .....	76

### **3 Einführung in die objektorientierte Programmierung mit Java .... 77**

3.1	Was lernen Sie in diesem Kapitel? .....	78
3.2	Objektorientierte Programmiersprachen .....	78
3.2.1	Generationen .....	79
3.2.2	Die Generation OO.....	79
3.2.3	Bessere Softwarequalität durch OOP .....	80
3.2.4	Kernkonzepte der Objektorientierung .....	80
3.2.5	Vertragsbasierte Programmierung .....	81
3.3	Rund um Objekte, Instanzen und Klassen.....	82
3.3.1	Objekte in der realen Welt.....	83
3.3.2	Objektorientierte Denkweise in der Benutzerführung.....	84
3.3.3	Objektorientierte Denkweise in der Programmierung.....	84
3.3.4	Identifizieren Sie sich – Botschaften und Identifikatoren.....	85
3.3.5	Ich denke, also bin ich.....	87
3.4	Klassen .....	87
3.4.1	Metaklassen als philosophischer Überbau .....	88
3.4.2	UML und Diagrammdarstellungen in der OOP .....	88

3.5	Konkret in Java Klassen schreiben.....	94
3.5.1	Namensregeln .....	94
3.5.2	Namenskonventionen .....	95
3.5.3	Ein Beispiel für das Erstellen einer eigenen Klasse .....	96
3.5.4	Die Inhalte von Klassen .....	98
3.5.5	Variablen versus Felder, Eigenschaften und Attribute.....	100
3.5.6	Deklaration von Variablen und Eigenschaften .....	100
3.5.7	Erweiterung des Beispiels einer Klasse mit Eigenschaften .....	102
3.5.8	Methodendeklarationen.....	103
3.5.9	Das Beispiel einer Klasse mit Methoden erweitern.....	105
3.5.10	Eine besondere Klasse – die Programmklasse und die Methode main() .....	106
3.5.11	Klassenelemente verwenden.....	107
3.5.12	Statische Initialisierer .....	109
3.5.13	Methoden mit variabler Argumentanzahl (Varargs) .....	109
3.6	Konstruktoren und Destruktoren – Objekte erzeugen und beseitigen.....	111
3.6.1	Namensregeln bei Konstruktoren .....	112
3.6.2	Das Beispiel um die Erzeugung von Instanzen erweitern .....	115
3.6.3	Den Default-Konstruktor redefinieren.....	118
3.6.4	Zugriff auf das Objekt selbst und das Schlüsselwort this .....	118
3.6.5	Destruktoren und der Garbage Collector für die Speicherbereinigung .....	123
3.7	Fremde Klassen verwenden.....	124
3.7.1	Der Einstiegspunkt in die Suche nach Klassen .....	125
3.8	Pakete und die import-Anweisung .....	126
3.8.1	Die Zuordnung einer Klasse zu einem Paket und das Default-Paket .....	127
3.8.2	Grundsätzliches zur Zuordnung zu einem Paket .....	128
3.8.3	Mit einer IDE Pakete erstellen und Java-Klassen zuordnen .....	128
3.8.4	Die Klasse in dem Paket verwenden.....	134
3.8.5	Namenskonventionen und Standardpakete.....	135
3.8.6	Die Suche nach Paketen.....	137
3.8.7	Importieren von Klassen .....	141
3.8.8	Namensräume .....	145
3.9	Zusammenfassung .....	146

<b>4</b>	<b>Die grundlegenden Sprachelemente von Java .....</b>	<b>147</b>
4.1	Was lernen Sie in diesem Kapitel? .....	148
4.2	Token und Parser.....	148
4.3	Bezeichner.....	149
4.4	Schlüsselwörter.....	150
4.5	Trennzeichen und Leerzeichen.....	151
4.5.1	Trennzeichen.....	151
4.5.2	Leerzeichen.....	152
4.6	Datentypen.....	153
4.6.1	Die primitiven Java-Datentypen .....	153
4.6.2	Referenztypen .....	155
4.7	Grundsätzliches zu Variablen und deren Deklaration .....	156
4.7.1	Variablendefinition .....	156
4.7.2	Variablendeklaration.....	156
4.8	Literale .....	157
4.8.1	Ganzzahlliterale.....	157
4.8.2	Gleitpunktliterale.....	159
4.8.3	Zeichenliterale.....	161
4.8.4	Zeichenkettenliterale/Strings .....	163
4.8.5	Boolesche Literale .....	165
4.8.6	Binäre Literale .....	166
4.8.7	Grundsätzliches zum Datentyp bei Literalen .....	166
4.9	Vertiefende Details zu Variablen und Konstanten .....	167
4.9.1	Instanz- und Klassenvariablen.....	167
4.9.2	Lokale Variablen.....	167
4.9.3	Konstanten.....	170
4.10	Operatoren.....	171
4.10.1	Arithmetische Operatoren .....	171
4.10.2	Zuweisungsoperatoren.....	175
4.10.3	Vergleichsoperatoren und Referenzvergleiche .....	176
4.10.4	Bitweise Operatoren.....	185
4.10.5	Weitere Operatoren .....	191
4.10.6	Die Operatoren-Priorität .....	193

4.11	Typumwandlungen und Operationen mit Datentypen.....	194
4.11.1	Operationen mit Datentypen .....	194
4.11.2	Operationen mit Gleitkommazahlen .....	195
4.11.3	Operationen mit ganzzahligen Typen .....	197
4.11.4	Operationen mit Zeichenvariablen.....	199
4.11.5	Operationen mit booleschen Variablen .....	200
4.12	Details zur Typkonvertierung.....	201
4.12.1	Ad-hoc-Typkonvertierung.....	201
4.12.2	Explizite Typkonvertierung .....	202
4.12.3	Konvertieren primitiver Datentypen mit dem Casting-Operator .....	202
4.12.4	Konvertieren von Objekten mit dem Casting-Operator.....	203
4.12.5	Konvertierung primitiver Datentypen in Objekte und umgekehrt.....	204
4.13	Ausdrücke .....	209
4.13.1	Bewertung von Ausdrücken.....	210
4.14	Anweisungen.....	212
4.14.1	Blockanweisung.....	212
4.14.2	Deklarationsanweisung .....	213
4.14.3	Ausdrucksanweisung.....	213
4.14.4	Leere Anweisung .....	214
4.14.5	Bezeichnete Anweisung – Sprungmarken.....	214
4.14.6	Auswahanweisung .....	215
4.14.7	Iterationsanweisung .....	220
4.14.8	Sprunganweisung .....	226
4.14.9	Synchronisationsanweisungen .....	230
4.14.10	Schutzanweisung .....	230
4.14.11	Unerreichbare Anweisung .....	230
4.15	Zusammenfassung .....	230

## 5 Erweiterte objektorientierte Programmierung mit Java ..... 231

5.1	Was lernen Sie in diesem Kapitel? .....	232
5.2	Vererbung.....	232
5.2.1	Warum Vererbung? Der konkrete Nutzen .....	233
5.2.2	Superklasse und Subklasse.....	233
5.2.3	Generalisierung und Spezialisierung .....	234
5.2.4	Die technische Umsetzung einer Vererbung .....	235
5.2.5	Die Auswahl von passenden Elementen im Klassenbaum.....	236

5.2.6	Mehrfachvererbung versus Einfachvererbung.....	236
5.2.7	Die konkrete Umsetzung der Vererbung in Java .....	237
5.2.8	Beginn eines Praxisprojekts zur Vererbung .....	238
5.3	Überschreiben von Methoden.....	244
5.3.1	Warum überschreiben? .....	245
5.3.2	Beispiele für das Überschreiben.....	245
5.3.3	Beschränkungen beim Überschreiben .....	246
5.3.4	Zugriff auf Member der Superklasse mit super .....	247
5.4	Konvertierungen zwischen Super- und Subklasse.....	248
5.5	Überladen .....	251
5.5.1	Warum Überladen? .....	251
5.5.2	Beispiele für das Überladen.....	252
5.6	Definieren parametrisierter Konstruktoren.....	252
5.6.1	Keine Vererbung bei Konstruktoren und Beseitigung des Vorgabekonstruktors .....	253
5.6.2	Zugriff auf den Konstruktor der Superklasse über super() .....	254
5.7	Information Hiding und Zugriffsschutz .....	254
5.7.1	Die konkrete Umsetzung in Java .....	256
5.7.2	Lokale und anonyme Klassen .....	259
5.8	Indirekte Zugriffe über Getter und Setter.....	262
5.8.1	Die tatsächliche Notation von Getter und Setter .....	262
5.9	Abstrakte Klassen und Schnittstellen .....	266
5.9.1	Was ist eine abstrakte Klasse?.....	266
5.9.2	Eine abstrakte Klasse direkt verwenden .....	267
5.9.3	Eine abstrakte Klasse vervollständigen .....	268
5.9.4	Abstrakte Typen .....	269
5.10	Schnittstellen.....	270
5.10.1	Wozu Schnittstellen? .....	270
5.10.2	Erstellung einer Schnittstelle .....	271
5.10.3	Vererbung bei Schnittstellen.....	272
5.10.4	Der Körper einer Schnittstelle.....	272
5.10.5	Verwenden von Schnittstellen .....	273
5.10.6	Überschreiben von Methoden einer Schnittstelle .....	273
5.10.7	Felder einer Schnittstelle .....	275
5.10.8	Ein vollständiges Beispiel mit Schnittstellen .....	275

5.11	Adapter-Klassen.....	277
5.12	Weiterentwicklung des Bauernhof-API-Projekts.....	277
5.12.1	Schritt 1 .....	278
5.12.2	Schritt 2 – Schnittstellen und abstrakte Klassen einsetzen.....	285
5.13	Ausnahmebehandlung.....	286
5.13.1	Was sind Ausnahmen?.....	286
5.13.2	Warum ein Ausnahmekonzept? .....	287
5.13.3	Die Klassen Throwable, Error und Exception .....	289
5.13.4	Ausnahmen behandeln.....	291
5.13.5	Welche Ausnahmen müssen zwingend aufgefangen werden? .....	291
5.13.6	Explizites Ausnahmen-Handling.....	292
5.13.7	Zwei praktische Beispiele .....	294
5.13.8	Neuerungen in Java 7 bei der Ausnahmebehandlung.....	298
5.13.9	Weiterentwicklung des Bauernhof-API-Projekts.....	298
5.14	Zusammenfassung .....	301

## **6    Datenstrukturen ..... 303**

6.1	Was lernen Sie in diesem Kapitel? .....	304
6.2	Arrays (Datenfelder) .....	304
6.2.1	Einige grundsätzliche Anmerkungen zu Arrays .....	305
6.2.2	Deklariieren von Arrays .....	305
6.2.3	Erstellen von Arrays .....	306
6.2.4	Array-Elemente speichern und darauf zugreifen.....	308
6.2.5	Spezielle Methoden zur Arbeit mit Arrays.....	312
6.2.6	Weiterentwicklung des Bauernhof-API-Projekts.....	313
6.3	Aufzählungstypen – Enums.....	315
6.3.1	Syntax für die Erstellung eines Enums.....	315
6.3.2	Aufzählungstypen verwenden.....	316
6.3.3	Attribute und Methoden bei Aufzählungstypen .....	318
6.3.4	Über ein Enum iterieren.....	319
6.4	Generics .....	320
6.4.1	Generische Klassen .....	321
6.4.2	Generische Methoden .....	324
6.4.3	Der Diamond-Operator .....	324
6.4.4	Generische Arrays.....	324

6.4.5	Typeeinschränkungen.....	325
6.4.6	Wildcards.....	325
6.5	Allgemeine Datenstrukturen mit Containerfunktionalität – Collections & Co. ....	326
6.5.1	Die Schnittstelle Collection.....	326
6.5.2	Wichtige Schnittstellen in der Collection-API.....	328
6.5.3	Konkrete Klassen .....	331
6.5.4	Beispiele mit der Collection-API.....	332
6.6	String, StringBuffer und StringBuilder .....	340
6.6.1	Dynamische Strings mit StringBuffer und StringBuilder .....	341
6.7	Zusammenfassung .....	342

## **7   Erweiterte Java-Techniken..... 343**

7.1	Was lernen Sie in diesem Kapitel? .....	344
7.2	Grafische Oberflächen in Java mit dem AWT, Swing, SWT und JavaFX .....	344
7.2.1	Das AWT – how it begins .....	345
7.2.2	Das Konzept der Layoutmanager, Panels, Panes und anderer Container .....	347
7.2.3	Event-Handling .....	350
7.2.4	Grundsätzliches zum Verwenden neuer Klassen aus der Standard-API .....	350
7.2.5	Ein Beispiel für eine Swing-Applikation .....	351
7.2.6	Ein Beispiel für eine einfache JavaFX-Applikation.....	356
7.3	Multithreading.....	360
7.3.1	Die Klasse Thread.....	361
7.3.2	Die Schnittstelle Runnable.....	365
7.4	Assertions .....	366
7.5	Fabrikmethoden (Factory) und Fabrikklassen .....	368
7.5.1	Ein erstes Beispiel für eine Factory-Methode .....	368
7.5.2	Eine erweiterte Logik für das Beispiel .....	370
7.5.3	Fabrikklassen.....	371
7.6	Zusammenfassung .....	372



<b>8</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>373</b>
8.1	Tieferer Einblick in Eclipse .....	374
8.1.1	Die Menüs .....	374
8.1.2	Hilfe beim Codieren .....	376
8.1.3	Ein Blick auf die Eclipse-Projektstruktur .....	377
8.2	Das Deployment und Java Web Start .....	378
8.2.1	Erstellen von JAR-Dateien .....	379
8.2.2	Die Launch-Datei .....	380
8.2.3	Die Sicherheitsmechanismen .....	380
8.3	Quellenangaben im Internet .....	382
	<b>Index .....</b>	<b>383</b>