

Dietmar Abts

Grundkurs JAVA

Ausbildung und Studium

Die Bücher der Reihe „Ausbildung und Studium“ bieten praxisorientierte Einführungen für die Aus- und Weiterbildung sowie Bausteine für ein erfolgreiches berufsqualifizierendes Studium.

Unter anderem sind erschienen:

**Studien- und Forschungsführer
Informatik an Fachhochschulen**

von Rainer Bischoff (Hrsg.)

Turbo Pascal Wegweiser für Ausbildung und Studium

von Ekkehard Kaier

Delphi Essentials

von Ekkehard Kaier

Programmieren mit Fortran 90

von Hans-Peter Bäumer

Wirtschaftsmathematik mit dem Computer

von Hans Benker

Datenbank-Engineering

von Alfred Moos und Gerhard Daues

Visual Basic Essentials

von Ekkehard Kaier

Excel für Betriebswirte

von Robert Horvat und Kambiz Koochaki

Grundkurs Wirtschaftsinformatik

von Dietmar Abts und Wilhelm Müller

Praktische Systemprogrammierung

von Helmut Weber

**Ingenieurmathematik
mit Computeralgebra-Systemen**

von Hans Benker

Excel für Techniker und Ingenieure

von Hans-Jürgen Holland und Uwe Bernhardt

Relationales und objektrationales SQL

von Wolf-Michael Kähler

Kostenstellenrechnung mit SAP® R/3®

von Franz Klenger und Ellen Falk Kalms

Theorie und Praxis relationaler Datenbanken

von René Steiner

OBERON

von B. Marincek, J.L. Marais und E. Zeller

Studienführer Wirtschaftsinformatik

von Peter Mertens, Peter Chamoni, Dieter Ehrenberg,
Joachim Griese, Lutz J. Heinrich und Karl Kurbel (Hrsg.)

Einführung in UNIX

von Werner Brecht

Grundkurs JAVA

von Dietmar Abts

Vieweg

Dietmar Abts

Grundkurs JAVA

Eine Einführung in das objekt-
orientierte Programmieren
mit Beispielen und Übungsaufgaben



Alle Rechte vorbehalten

© Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH, Braunschweig/Wiesbaden, 1999

Der Verlag Vieweg ist ein Unternehmen der Bertelsmann Fachinformation GmbH.



Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

<http://www.vieweg.de>

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Höchste inhaltliche und technische Qualität unserer Produkte ist unser Ziel. Bei der Produktion und Auslieferung unserer Bücher wollen wir die Umwelt schonen: Dieses Buch ist auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier gedruckt. Die Einschweißfolie besteht aus Polyäthylen und damit aus organischen Grundstoffen, die weder bei der Herstellung noch bei der Verbrennung Schadstoffe freisetzen.

Konzeption und Layout des Umschlags: Ulrike Weigel, www.CorporateDesignGroup.de

Gedruckt auf säurefreiem Papier

ISBN 978-3-528-05711-4

ISBN 978-3-322-92934-1 (eBook)

DOI 10.1007/978-3-322-92934-1

Vorwort

Java ist eine relativ neue Programmiersprache, die sich innerhalb kurzer Zeit etabliert hat. Sie unterscheidet sich in vielerlei Hinsicht von anderen Programmiersprachen. Dabei ist nicht allein ihre Objektorientierung das hauptsächlichste Unterscheidungsmerkmal. Java wird heute als universelle Programmiersprache für Internet- und Intranet-Anwendungen eingesetzt. Ein weiteres wesentliches Merkmal von Java ist die Plattformunabhängigkeit. Dank des Konzepts der virtuellen Maschine sind in Java programmierte Anwendungen einschließlich ihrer grafischen Oberflächen ohne Portierung auf nahezu allen Rechnersystemen lauffähig. Java hat von den Erfahrungen mit anderen Programmiersprachen wie Smalltalk, C und C++ profitiert. Wesentliche Konzepte wurden übernommen. Auf allzu komplexe und fehleranfällige Eigenschaften wurde bewußt verzichtet, um die Sprache einfach und robust halten zu können.

Zielsetzung des Buches

Dieser Grundkurs bietet eine strukturierte und anschauliche Einführung in grundlegende Aspekte der Java-Programmierung. Dabei werden kennzeichnende Eigenschaften der Objektorientierung, wie Klassendefinition, Vererbung und Polymorphismus, ausführlich dargestellt. Das Buch kann nicht die gesamte Java-Klassenbibliothek, die sehr umfangreich ist, besprechen. Nur die für das Grundverständnis wichtigen Klassen und Methoden werden vorgestellt. Eine vollständige Beschreibung aller Klassen findet man in einschlägigen Referenzhandbüchern und in der Online-Dokumentation zum Java Development Kit (JDK). Obwohl dieser Kurs keine Programmiererfahrung voraussetzt, erleichtert natürlich die Kenntnis einer beliebigen Programmiersprache wie z.B. Pascal, C oder C++, den Einstieg.

Inhalt und Gliederung

Die einzelnen Kapitel bauen aufeinander auf. Das erste Kapitel gibt eine Übersicht über die Konzeption von Java. Hier wird bereits ein erstes Anwendungsbeispiel vorgestellt. Das zweite Kapitel beschäftigt sich mit den nicht objektorientierten Grundlagen der Sprache, wie z.B. Datentypen, Operatoren und Kontrollstrukturen. Kapitel 3 führt die objektorientierten

Konzepte ein, deren Verständnis grundlegend für alles Weitere ist. Kapitel 4 widmet sich der Behandlung von Fehlern, die während der Programmausführung auftreten können. Im fünften Kapitel werden einige nützliche Klassen mit ihren Methoden vorgestellt. Kapitel 6 enthält die für den Zugriff auf Dateien wichtigen Klassen und Methoden. Kapitel 7 bietet eine Einführung in die Programmierung mehrerer gleichzeitig laufender Anweisungsfolgen (Threads) innerhalb eines Programms. Einen breiten Raum nimmt in Kapitel 8 die Entwicklung von grafischen Oberflächen ein sowie die Behandlung von Ereignissen, wie z.B. die Auswahl eines Menüpunkts oder das Drücken einer Schaltfläche. Applets, die in WWW-Seiten eingebunden sind und unter der Kontrolle des Web-Browsers laufen, werden im Kapitel 9 behandelt. Hier werden auch Techniken zur Entwicklung von Animationen vorgestellt. Kapitel 10 enthält einen Ausblick auf weitere Anwendungsmöglichkeiten: Zugriff auf eine relationale Datenbank mit Hilfe von SQL und die Programmierung von Client-Server-Anwendungen auf der Basis von TCP/IP und der Socket-Schnittstelle.

Programm- und Aufgabensammlung

Zahlreiche Programmbeispiele helfen bei der Umsetzung der Konzepte in lauffähige Anwendungen. Jedes Kapitel (mit Ausnahme von Kapitel 1) enthält am Ende Aufgaben mit Lösungen, die den behandelten Stoff einüben und vertiefen. Alle Programme wurden mit dem Java Development Kit JDK 1.2 (Java 2) unter Windows 95 getestet. Die Quelltexte zu den Programmbeispielen und zu den Lösungen der Aufgaben stehen auf der folgenden WWW-Seite in einer ZIP-Archivdatei zum Herunterladen zur Verfügung:

<http://www08.mg.fh-niederrhein.de/dozenten/abts/buch.htm>

Kommentare und Verbesserungsvorschläge richten Sie bitte als E-Mail an den Autor: abts@fh-niederrhein.de

Ratingen im August 1999

Dietmar Abts

Inhaltsverzeichnis

1	Entwicklung und Konzeption von Java	1
2	Grundlagen	9
2.1	Kommentare und Bezeichner	9
2.2	Variablen und Datentypen	11
2.3	Ausdrücke und Operatoren.....	15
2.4	Kontrollstrukturen.....	23
2.5	Aufgaben.....	30
2.6	Lösungen.....	31
3	Objektorientierte Programmierung	35
3.1	Klassen und Objekte	35
3.2	Methoden.....	38
3.3	Konstruktoren	41
3.4	Statische Attribute und Methoden.....	43
3.5	Vererbung	46
3.6	Abstrakte Klassen.....	49
3.7	Modifizierer von Klassen, Attributen und Methoden	53
3.8	Interfaces.....	55
3.9	Innere Klassen	57
3.10	Pakete	61
3.11	Aufgaben.....	63
3.12	Lösungen.....	64
4	Ausnahmebehandlung	69
4.1	Ausnahmeklassen	69
4.2	Auslösung und Weitergabe von Ausnahmen	71
4.3	Abfangen von Ausnahmen.....	72
4.4	Aufgaben.....	76
4.5	Lösungen.....	77
5	Ausgewählte Klassen	81
5.1	Die Klassen String und StringBuffer	81
5.2	Arrays	87
5.3	Die Klasse StringTokenizer	93
5.4	Hüllklassen	95

5.5	Mathematische Funktionen und Zufallszahlen.....	100
5.6	Listen.....	104
5.7	Hashtabellen.....	112
5.8	Die Klasse System.....	117
5.9	Klassendeskriptoren.....	119
5.10	Zeitangaben und -berechnungen.....	123
5.11	Aufgaben.....	128
5.12	Lösungen.....	129
6	Dateiverarbeitung.....	137
6.1	Übersicht über Datenströme.....	138
6.2	Die Klasse File.....	144
6.3	Sequentielle Dateiverarbeitung.....	148
6.4	Random-Access-Dateien.....	159
6.5	Aufgaben.....	163
6.6	Lösungen.....	164
7	Threads.....	171
7.1	Das Erzeugen von Threads.....	172
7.2	Synchronisation von Threads.....	178
7.3	Das Unterbrechen von Threads.....	186
7.4	Aufgaben.....	188
7.5	Lösungen.....	189
8	Grafische Benutzungsoberflächen.....	195
8.1	Übersicht.....	195
8.2	Fenster und Grafik.....	197
8.3	Bedienungselemente und Ereignisbehandlung.....	207
8.3.1	Das Event-Modell.....	207
8.3.2	Button.....	214
8.3.3	Label.....	216
8.3.4	TextField.....	217
8.3.5	TextArea.....	220
8.3.6	Choice.....	222
8.3.7	List.....	225
8.3.8	Checkbox.....	228
8.3.9	Scrollbar.....	231
8.3.10	ScrollPane.....	235
8.4	Layoutmanager.....	238
8.5	Menüs.....	247
8.6	Dialogfenster.....	253

8.7	Mausaktionen.....	260
8.8	Aufgaben.....	267
8.9	Lösungen.....	268
9	Applets	279
9.1	Der Lebenszyklus eines Applets	279
9.2	Die Appletumgebung	283
9.3	Hybridanwendungen.....	290
9.4	Wiedergabe von Bild- und Tondaten	292
9.5	Animation.....	295
9.6	Aufgaben.....	298
9.7	Lösungen.....	299
10	Ausgewählte Anwendungsbeispiele	307
10.1	Datenbankzugriffe mit JDBC.....	307
10.2	Netzwerkprogrammierung.....	320
10.3	Aufgaben.....	330
10.4	Lösungen.....	331
	Sachwortverzeichnis	341