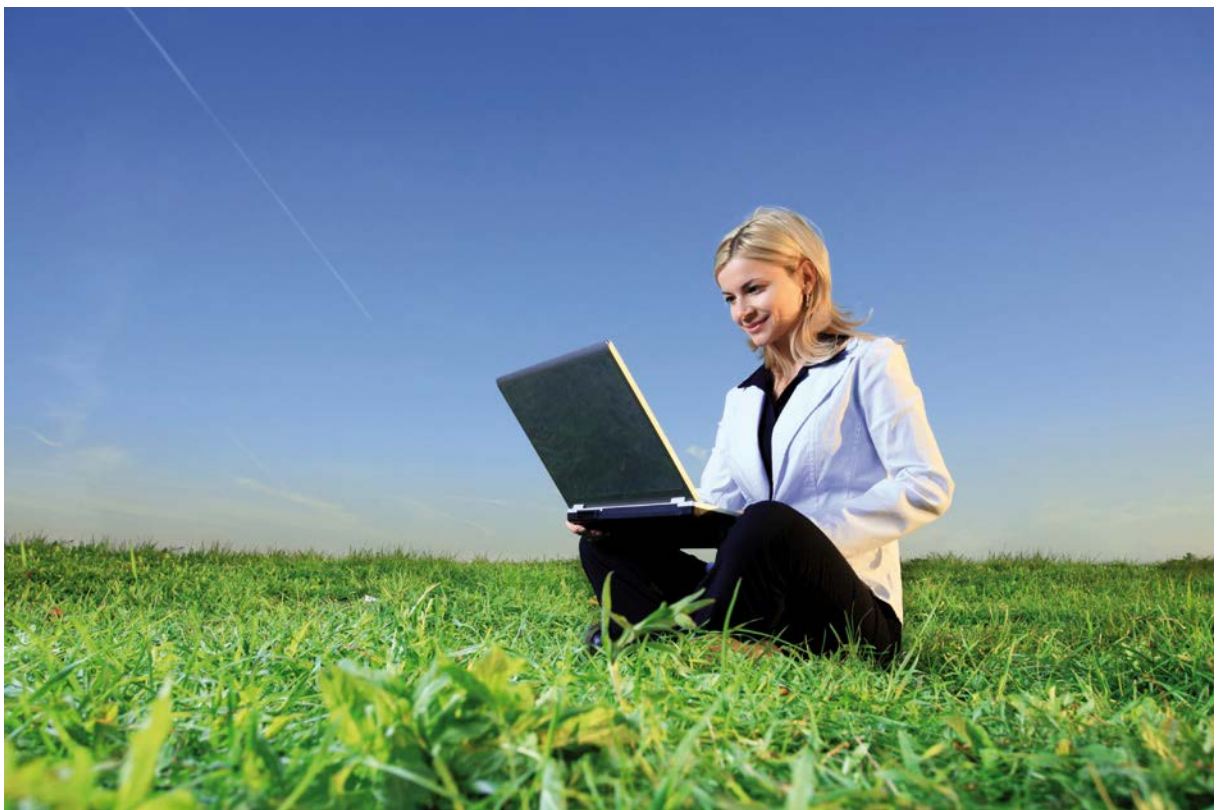


# ***Java Programmierung Grundlagen***

## ***Seminarunterlage***

***Version: 4.03***



Dieses Dokument wird durch die ORDIX AG veröffentlicht.

Copyright ORDIX AG. Alle Rechte vorbehalten.

Alle Produkt- und Dienstleistungs-Bezeichnungen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Firmen und beziehen sich auf Eintragungen in den USA oder USA-Warenzeichen.

Weitere Logos und Produkt- oder Handelsnamen sind eingetragene Warenzeichen oder Warenzeichen der jeweiligen Unternehmen.

Kein Teil dieser Dokumentation darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung der ORDIX AG weitergegeben oder benutzt werden.

## Adressen der ORDIX AG

Die ORDIX AG besitzt folgende Geschäftsstellen

ORDIX AG  
Westernmauer 12-16  
D-33098 Paderborn  
Tel.: (+49) 0 52 51 / 10 63 - 0  
Fax.: (+49) 01 80 / 1 67 34 90

ORDIX AG  
An der alten Ziegelei 5  
D-48157 Münster  
Tel.: (+49) 02 51 / 9 24 35 – 00  
Fax.: (+49) 01 80 / 1 67 34 90

ORDIX AG  
Marlene-Dietrich-Str. 5  
D-89231 Neu-Ulm  
Tel.: (+49) 07 31 / 9 85 88 – 550  
Fax.: (+49) 01 80 / 1 67 34 90

ORDIX AG  
Kreuzberger Ring 13  
D-65205 Wiesbaden  
Tel.: (+49) 06 11 / 7 78 40 – 00  
Fax.: (+49) 01 80 / 1 67 34 90

ORDIX AG  
Wikingerstraße 18-20  
D-51107 Köln  
Tel.: (+49) 02 21 / 8 70 61 – 0  
Fax.: (+49) 01 80 / 1 67 34 90

Sie können die ORDIX AG von der ganzen Welt aus durch folgende Internet Adresse kontaktieren:  
<http://www.ordix.de>

Sie können uns weiterhin über die Email-Adressen [training@ordix.de](mailto:training@ordix.de) oder [info@ordix.de](mailto:info@ordix.de) kontaktieren

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Grundlagen der Sprache .....</b>	<b>7</b>
1.1	Was ist Java? .....	8
1.2	Java-Design Kriterien .....	9
1.2.1	Einfach und objektorientiert .....	9
1.2.2	Verteilt und Interpretiert .....	11
1.2.3	Robust und Sicher .....	12
1.2.4	Architekturneutral und portabel .....	13
1.2.5	Hochleistungsfähig und Multithreaded .....	14
1.2.6	Dynamisch .....	15
1.3	Java Virtual Machine (JVM) .....	16
1.4	Was macht die JVM .....	17
1.5	Just-in-Time (JIT)-Compiler .....	18
1.6	.java und *.class-Datei .....	19
1.7	Java-Anwendungen .....	20
1.8	Java-Applets .....	21
1.9	Java Beans .....	22
1.10	Einfache Java-Anwendung .....	23
1.11	Kompilieren und Starten einer Java-Anwendung .....	24
1.12	Kommentare .....	25
1.13	Programmier-Tools .....	27
1.14	Zusammenfassung .....	28
<b>2</b>	<b>Variablen, Datentypen und Operatoren .....</b>	<b>29</b>
2.1	Variablendeklaration und –initialisierung .....	30
2.2	Variablennamen .....	31
2.3	Reservierte Schlüsselwörter .....	32
2.4	Variablentypen in Java .....	33
2.5	Einfache (primitive) Datentypen .....	34
2.6	Angabe von Literalen .....	36
2.7	Anmerkungen zu Literalen .....	38
2.8	Arithmetische Operationen .....	39
2.9	Zuweisungsoperatoren .....	40
2.10	Umwandlungen und Casting .....	41
2.11	Inkrement- und Dekrementoperatoren .....	43
2.12	Vergleichsoperatoren .....	44
2.13	Logische Operatoren .....	45
2.14	Bitweise Operatoren .....	46
2.15	instanceof-Operator .....	47
2.16	Zusammenfassung .....	48
<b>3</b>	<b>Ablaufsteuerung: if, switch, while, do...while, for, for ech .....</b>	<b>49</b>
3.1	Ablaufsteuerung in Java .....	50
3.2	if-Anweisung .....	51
3.3	Alternative zur if-Anweisung .....	53
3.4	switch-Anweisung .....	54
3.5	while-Schleife .....	56
3.6	do...while-Schleife .....	57
3.7	for-Schleife .....	58
3.8	Geschachtelte Schleifen .....	62
3.9	Verwendung von Enhanced for Loop .....	65
3.10	break-Anweisung .....	67
3.11	continue-Anweisung .....	69
3.12	Zusammenfassung .....	71
<b>4</b>	<b>Klassen und Objekte .....</b>	<b>72</b>
4.1	Objektorientierung in Java .....	73
4.2	Klassen .....	74

4.3	Attribute und Methoden.....	76
4.4	Syntax einer Klassendefinition.....	77
4.5	Von Klassen zu Objekten.....	78
4.6	new-Operator.....	79
4.7	Konstruktor.....	80
4.8	Definition von Konstruktoren.....	81
4.9	Zugriff auf Datentypen.....	83
4.10	this-Referenz.....	87
4.11	Instanzvariablen.....	90
4.12	Instanzmethoden.....	91
4.13	Eigenschaften von Methoden.....	92
4.14	Beispiel Parameterübergabe.....	94
4.15	return-Anweisung.....	95
4.16	Methodenaufruf mit varargs.....	96
4.17	Zusammenfassung.....	99
<b>5</b>	<b>Weiteres zu Klassen und Objekten.....</b>	<b>100</b>
5.1	Vererbung.....	101
5.2	Beispiel: Vererbung.....	103
5.3	Überschreiben von Methoden.....	104
5.4	Beispiel: Überschreiben.....	105
5.5	super-Zugriff auf Superklasse.....	107
5.6	Beispiel: super.....	108
5.7	static-Klassenvariablen.....	111
5.8	static-Klassenmethoden.....	112
5.9	Beispiel: static.....	113
5.10	final-Attribute.....	115
5.11	Constant Interfaces.....	117
5.12	Zugriff auf statische Member bisher.....	118
5.13	Static Import Deklaration.....	119
5.14	Vorrang-Regelung.....	122
5.15	Nutzung von Static Import.....	125
5.16	Pakete.....	127
5.17	Einbinden von Paketen.....	128
5.18	Finden von Paketen.....	130
5.19	Erstellung eigener Pakete.....	131
5.20	Zugriffsmodifikatoren in Java.....	132
5.21	Garbage Collection.....	135
5.22	finalize()-Methode.....	136
5.23	Zusammenfassung.....	137
<b>6</b>	<b>Abstrakte Klassen und Interfaces.....</b>	<b>138</b>
6.1	Abstrakte Klassen.....	139
6.2	Abstrakte Methoden.....	140
6.3	Abstrakte Klassen: Vererbung.....	141
6.4	Wozu abstrakte Klassen.....	143
6.5	Beispiel.....	144
6.6	Verwendung als Typ.....	145
6.7	Polymorphie.....	146
6.8	Polymorphie: Beispiel mit abstrakten Klassen.....	147
6.9	Interfaces.....	148
6.10	Interfaces: Member Modifikatoren.....	149
6.11	Weiteres zu Interfaces.....	150
6.12	Interfaces implementieren.....	151
6.13	Methoden überschreiben.....	152
6.14	Interfaces als Typ.....	154
6.15	Interfaces als Typ, Beispiel.....	155
6.16	Anwendungsbeispiel (1).....	156
6.17	Anwendungsbeispiel (2).....	157
6.18	Anwendungsbeispiel (3).....	158

6.19	Anwendungsbeispiel (4).....	159
6.20	Zusammenfassung.....	160
<b>7</b>	<b>Array, String, StringBuffer, Wrapper, Auto(un)boxing .....</b>	<b>161</b>
7.1	Arrays.....	162
7.2	Erzeugen von Array-Objekten.....	164
7.3	Arrays einfacher Werte .....	165
7.4	Arrays von Objekten.....	166
7.5	Multidimensionale Arrays.....	167
7.6	Bemerkung zu multidimensionalen Arrays.....	168
7.7	Weiteres zu Arrays.....	169
7.8	Klasse String .....	170
7.9	Einige String-Methoden.....	171
7.10	Konkatenationsoperator für Strings .....	172
7.11	Klasse StringBuffer .....	173
7.12	Einige StringBuffer-Methoden .....	174
7.13	Wrapper-Klassen für primitive Typen.....	175
7.14	Beispiele mit der Klasse Integer .....	176
7.15	Eigenschaften von Float und Double .....	178
7.16	Boxing und Unboxing.....	179
7.17	Manuelles vs. automatisches Boxing.....	180
7.18	Autoboxing und Arrays speziell.....	182
7.19	Nutzung von Auto(un)boxing.....	184
7.20	Achtung: Referenzgleichheit .....	185
7.21	Zusammenfassung.....	187
<b>8</b>	<b>Nützliche Klassen.....</b>	<b>188</b>
8.1	Klasse Vector .....	189
8.2	Beispiel mit Vector-Objekt.....	191
8.3	Klasse Hashtable .....	194
8.4	Beispiel mit Hashtable-Objekt.....	195
8.5	Interface Enumeration.....	196
8.6	Beispiel mit Enumeration-Objekt.....	197
8.7	Klasse Random.....	198
8.8	Beispiel mit Random-Objekt.....	199
8.9	Klasse Runtime .....	200
8.10	Beispiel: Externe Programme starten .....	201
8.11	Beispiel: Freien Speicher ermitteln .....	202
8.12	Zusammenfassung.....	203
<b>9</b>	<b>Ausnahmebehandlung – Exception Handling.....</b>	<b>204</b>
9.1	Ausnahme (Exception).....	205
9.2	Exception-Klassen .....	206
9.3	Vererbungshierarchie.....	207
9.4	Exception Handling .....	209
9.5	finally-Klausel .....	212
9.6	Auswerten von Ausnahmen .....	213
9.7	Auslösen von Exceptions.....	215
9.8	Definition eigener Exceptions .....	216
9.9	Tipps.....	218
9.10	Zusammenfassung.....	219
<b>10</b>	<b>Input/Output.....</b>	<b>220</b>
10.1	Ein- und Ausgabe in Java .....	221
10.2	Streams.....	222
10.3	Wichtige Streams .....	223
10.4	Klasse File.....	225
10.5	Anlegen und Schreiben einer Datei .....	226
10.6	Beispiel: Anlegen und Schreiben einer Datei.....	227

10.7	Einlesen einer Datei .....	228
10.8	Beispiel: Einlesen einer Datei .....	229
10.9	Löschen einer Datei .....	231
10.10	Beispiel: Löschen einer Datei .....	232
10.11	Objekt Serialisierung .....	234
10.12	Beispiel: Serialisierung eines Objekts .....	236
10.13	Beispiel: Deserialisierung eines Objekts .....	238
10.14	Neues I/O in Java 1.4 .....	240
10.15	NIO, Buffer .....	241
10.16	NIO, Beispiel: MappedByteBuffer .....	242
10.17	NIO, Channel .....	243
10.18	Zusammenfassung .....	244
<b>11</b>	<b>Grafische Oberflächen mit Swing .....</b>	<b>245</b>
11.1	Grafikbibliotheken in Java .....	246
11.2	Paket java.awt .....	247
11.3	Paket javax.swing .....	248
11.4	Ein einfaches Fenster mit Swing .....	249
11.5	Komponenten und Container .....	250
11.6	Beispiel mit Komponenten und Containern .....	251
11.7	Komponenten in Swing .....	252
11.8	Container in Swing .....	253
11.9	Komponenten in Container einfügen .....	254
11.10	Layout-Manager .....	256
11.11	BorderLayout, GridLayout .....	257
11.12	Fenster schließen .....	259
11.13	Event Model .....	260
11.14	Registrieren als Event-Listener .....	261
11.15	Beispiel: Fenster schließen .....	262
11.16	Events, Listener, Adapter und Methoden .....	263
11.17	Interaktion zwischen Komponenten .....	264
11.18	Beispiel mit Event-Listnern .....	265
11.19	Zusammenfassung .....	266
<b>12</b>	<b>Threads .....</b>	<b>267</b>
12.1	Threads .....	268
12.2	Threads starten - 1. Möglichkeit .....	269
12.3	Threads starten - 2. Möglichkeit .....	270
12.4	Beispiel mit Threads .....	271
12.5	Threads kontrollieren .....	273
12.6	Lebensdauer eines Threads .....	274
12.7	Probleme mit Threads .....	275
12.8	Schlüsselwort synchronized .....	276
12.9	Beispiel mit synchronisierten Methoden .....	277
12.10	Synchronisierte Methoden .....	279
12.11	Synchronisierte Anweisungen .....	280
12.12	wait(), notify() und notifyAll() .....	281
12.13	Zusammenfassung .....	282