

# ***Einführung in die objektorientierte Programmierung***

***Seminarunterlage***

***Version: 4.05***



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  
Karl-Schurz-Straße 19a  
D-33100 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  
Welser Straße 9  
D-86368 Gersthofen  
Tel.: (+49) 08 21 / 507 492 – 0  
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

Internet: <http://www.ordix.de>

Email: [seminare@ordix.de](mailto:seminare@ordix.de)

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Motivation.....</b>	<b>6</b>
1.1	Motivation.....	7
<b>2</b>	<b>Grundlagen der Objektorientierung .....</b>	<b>8</b>
2.1	Überblick .....	9
2.2	Wieso objektorientierte Programmentwicklung.....	10
2.3	Abstraktion .....	12
2.4	Objektorientierter oder prozeduraler Ansatz? .....	13
2.5	Objekte.....	16
2.5.1	Zustand und Verhalten .....	17
2.5.2	Kapselung und Information-Hiding.....	18
2.5.3	Schaubild Objekt.....	20
2.5.4	Objekt-Kommunikation.....	21
2.6	Klassen.....	22
2.7	Objekte und Klassen .....	24
2.8	Objekte und Klassen in UML.....	25
2.9	Klasseneigenschaften .....	27
2.9.1	Attribute .....	28
2.9.2	Operationen.....	29
2.9.3	Zusicherungen.....	30
2.10	Klasseneigenschaften in UML.....	31
2.11	Beziehungen zwischen Klassen: Assoziation .....	33
2.12	Beziehungen zwischen Klassen: Aggregation .....	34
2.13	Beziehungen zwischen Klassen: Komposition.....	35
2.14	Nachrichtenaustausch.....	37
2.15	Nachrichtenaustausch in UML .....	39
2.15.1	Nachrichtenaustausch: Sequenzdiagramm .....	40
2.15.2	Nachrichtenaustausch: Kommunikationsdiagramm.....	41
2.16	Basiselemente der Objektorientierung.....	42
2.16.1	Datenkapselung .....	43
2.16.2	Vererbung.....	45
2.16.2.1	Klassen – Vererbung .....	45
2.16.2.2	Taxonomie und Vererbung.....	46
2.16.2.3	Mehrfachvererbung .....	48
2.16.2.4	Vorteile der Vererbung .....	49
2.16.2.5	Vererbung in UML .....	50
2.16.2.6	Klassendiagramm Vererbung.....	51
2.16.2.7	Abstrakte Klassen in UML .....	53
2.16.3	Polymorphie .....	54
2.16.3.1	Statische Polymorphie.....	55
2.16.3.2	Dynamische Polymorphie.....	56
2.16.3.3	Beispiel der Dynamischen Polymorphie.....	57
2.17	Entwurfsmuster .....	58
2.17.1	Beispiel: Model-View-Controller .....	59
2.17.2	Beispiel: Kompositum (Composite).....	60
2.18	Persistenz.....	62
2.19	Vorteile objektorientierter Softwareentwicklung.....	63
<b>3</b>	<b>Objektorientierte Analyse und Design .....</b>	<b>64</b>
3.1	Ziel der Analyse .....	65
3.2	Anforderungsanalyse .....	66
3.2.1	Anwendungsfallanalyse.....	67
3.2.1.1	Beispiel einer Anwendungsfallanalyse .....	69
3.3	Anwendungsfälle beschreiben .....	71
3.4	Eigenschaften von Anwendungsfällen .....	72
3.5	Systemvoraussetzungen.....	73
3.6	Anwendungsarchitektur.....	74
3.6.1	Komponenten einer Anwendungsarchitektur .....	76

3.7	Fachlexikon .....	77
3.8	Prototyp der Benutzeroberfläche .....	78
3.9	Explorative Prototypen .....	79
3.10	Dialog-Workshop .....	81
3.11	Geschäftsklassen identifizieren .....	82
3.12	Aktivitätsmodellierung .....	84
3.12.1	Aktivitätsmodellierung mit Objektzuständen .....	86
3.13	Komponentenbildung .....	87
3.13.1	Komponentendiagramm .....	89
3.14	OO-Design .....	90
3.14.1	Abgrenzung von Analyse und Design .....	90
3.14.2	Übergang OOA - OOD – OOP .....	91
3.15	Design .....	92
3.15.1	Komponentenentwurf .....	94
3.15.2	Dialoge spezifizieren .....	95
3.15.3	Dialogkomponenten .....	96
3.16	Fachklassen und Beziehungen identifizieren .....	98
3.16.1	Beispiel .....	99
3.17	Operationen spezifizieren .....	110
3.18	Attribute spezifizieren .....	111
3.19	Aktivitäten modellieren .....	112
3.20	Zustände modellieren .....	114
3.21	Objektinteraktionen modellieren .....	116
3.22	Hinweise .....	118
3.22.1	Designregeln und -heuristiken .....	118
3.22.2	Namenskonventionen .....	119
3.23	OOD Modelle .....	120
3.24	OO-Programmierung .....	121
<b>4</b>	<b>Unified Modeling Language .....</b>	<b>122</b>
4.1	Allgemeines .....	123
4.2	Geschichte / Gliederung der UML .....	124
4.3	Struktur- und Verhaltensdiagramm .....	125
4.4	Klassendiagramm .....	126
4.5	Klasse .....	127
4.6	Abstrakte Klasse .....	128
4.7	Objekt .....	129
4.8	Attribut .....	130
4.9	Operation, Methode .....	131
4.10	Schnittstelle, Schnittstellenklasse .....	133
4.11	Entwurfsmuster .....	135
4.12	Paket .....	136
4.13	Beispiel: Paketdiagramm .....	137
4.14	Klassendiagramm .....	138
4.15	Generalisierung, Spezialisierung .....	139
4.16	Assoziation .....	141
4.17	Aggregation .....	143
4.18	Komposition .....	144
4.19	Abhängigkeitsbeziehung .....	145
4.20	Verfeinerungs- und Realisierungsbeziehung .....	146
4.21	Anwendungsfalldiagramm .....	147
4.22	Anwendungsfall .....	148
4.23	Akteur .....	149
4.24	Anwendungsfalldiagramm .....	150
4.25	Verhaltensdiagramme .....	152
4.26	Aktivitätsdiagramm .....	153
4.27	Sequenzdiagramm .....	155
4.28	Beispiel: Sequenzdiagramm .....	156
4.29	Sequenzdiagramm: Erweiterungen .....	157
4.30	Zustandsdiagramm .....	158

---

4.31	Zustand .....	159
4.32	Zustand: Notation .....	160
4.33	Beispiel: Zustand.....	161
4.34	Ereignis und Zustandsübergang .....	162
4.35	Implementierungsdiagramme.....	163
4.36	Komponentendiagramm.....	164
4.37	Verteilungsdiagramm .....	165
4.38	Beispiel: Verteilungsdiagramm.....	166
<b>5</b>	<b>Entwurfsmuster .....</b>	<b>167</b>
5.1	Definition .....	168
5.2	Elemente eines Entwurfsmusters.....	169
5.3	Kategorien .....	170
5.4	Singleton .....	171
5.5	Umsetzung in Java.....	172
5.6	Composite .....	173
5.7	Strategy .....	175
5.8	Proxy .....	177
5.9	Observer.....	179