

# Einführung in JEE

Version: 2.01

**ORDIX Seminarunterlagen**

einfach. gut. geschult.



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  
Kreuzberger Ring 13  
D-65205 Wiesbaden  
Tel.: (+49) 06 11 / 7 78 40 - 00  
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  
Wikingerstr. 18-20  
D-51107 Köln  
Tel.: (+49) 02 21 / 8 70 61 - 0  
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 -  
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. Grundlagen und Begriffsdefinitionen .....</b>	<b>7</b>
1.1 Inhalt des Kapitels .....	8
1.2 Komponenten von J2SE .....	9
1.3 Java Virtual Machine (JVM) .....	10
1.4 Programmiersprache Java .....	11
1.5 Wofür wird J2SE verwendet? .....	12
1.6 Was ist J2ME? .....	13
1.7 Aufbau von J2ME .....	14
1.8 Was ist JEE? .....	15
1.9 Aufgaben eines JEE Servers .....	16
1.10 JEE-Architektur .....	17
1.11 JEE Server Bestandteile .....	18
1.12 Container-Aufgaben .....	19
1.13 EJB - Enterprise Java Beans .....	20
1.14 Vorteile von EJBs .....	21
1.15 Servlets .....	22
1.16 Vorteile von Servlets .....	23
1.17 JSP (Java Server Page) .....	24
1.18 Vorteile von JSPs .....	25
1.19 Typische JEE Architektur .....	26
<b>2. Architektur und Schichten .....</b>	<b>27</b>
2.1 Exkurs: Verteilte Softwaresysteme .....	28
2.1.1 Middleware .....	29
2.1.2 Merkmale .....	30
2.1.3 Probleme .....	31
2.1.4 Komponente .....	32
2.2 Architekturen einer Enterprise Anwendung .....	33
2.2.1 Zwei-Schichten-Architektur .....	34
2.2.2 Drei-Schichten-Architektur .....	36
2.2.3 Vier-Schichten-Architektur .....	38
2.3 Schichten der JEE-Architektur .....	40
2.4 Schichten-Architekturen .....	41
2.5 Überblick der JEE-Architektur .....	44
<b>3. Marktübersicht JEE/J2EE Application Server .....</b>	<b>45</b>
3.1 Application Server .....	46
3.2 Anbieter .....	47
3.3 Auswahlkriterien .....	48
<b>4. XML .....</b>	<b>49</b>
4.1 Motivation .....	50
4.2 Beispiel: Datensatz .....	51
4.3 Beispiel: Datensatz + Strukturinformationen .....	52
4.4 Geschachtelte Strukturinformationen .....	53
4.5 Strukturbeschreibung .....	54
4.6 ... und zusammen: XML .....	55
4.7 XML-DTD und XML-Dokumente .....	56

4.8 Bindung zwischen DTD und Dokument .....	57
4.9 Aufbau von XML-Dokumenten .....	58
4.10 Bestandteile von XML-Dokumenten .....	59
4.11 Elemente/Attribute .....	60
4.12 Verwendung von Elementen/Attributen .....	61
4.13 Wichtige Regeln bei XML .....	62
4.14 XML-DTD.....	63
4.15 XML-DTD: Elementdeklaration .....	64
4.16 Wohlgeformt und gültig? .....	65
4.17 Einsatz von XML-Parsern .....	66
4.18 Baumbasierte Parser .....	67
4.19 Ereignisbasierte Parser .....	69
4.20 Vergleich SAX/DOM .....	71
4.21 Datenaustausch: Transformation .....	72
4.22 XSL/XSLT .....	73
4.23 XSLT-Prozessor .....	74
4.24 ... und was es sonst noch so gibt .....	75
4.25 Verwendung von XML .....	76
4.26 XML und J2EE.....	77
<b>5. Neuheiten in JEE 5 .....</b>	<b>78</b>
5.1 Intention .....	79
5.2 Themen .....	80
5.3 Kompatibilität .....	81
5.4 APIs .....	82
5.5 Annotations .....	83
5.6 Dependency Injection .....	86
<b>6. Dienste .....</b>	<b>89</b>
6.1 Überblick von JEE-Diensten .....	90
6.2 Was ist JNDI? .....	91
6.2.1 JNDI-Architektur .....	92
6.2.2 JNDI Baumstruktur .....	93
6.2.3 JNDI-Anwendung .....	94
6.2.4 JNDI bei JBoss .....	95
6.3 Was ist JCA? .....	96
6.3.1 Architektur von JCA .....	97
6.3.2 Dienste der JCA .....	98
6.4 Was ist JMX? .....	99
6.4.1 Architektur von JMX .....	100
6.4.2 Konzept von JMX .....	101
6.4.3 Verwendung von JMX .....	102
6.4.4 Vorteile von JMX .....	103
6.5 Was ist JTA? .....	104
6.5.1 Möglicher Einsatz von JTA .....	105
6.5.2 Konfiguration von JTA .....	106
6.6 Was ist JAAS? .....	107
6.6.1 Clientseitige Authentifizierung mit JAAS .....	108
6.7 Was ist JDBC? .....	109
6.7.1 Beziehung zwischen JDBC-Klassen .....	110
6.7.2 JDBC - Verbindungsaufbau .....	111
6.7.3 JDBC - DML Statements/Queries .....	112

6.7.4 JDBC - Das ResultSet Objekt .....	113
6.7.5 JDBC - Prepared Statements .....	114
6.7.6 JDBC - Was ist eine Transaktion? .....	115
6.7.7 JDBC - Transaktionssteuerung .....	116
6.8 Web Services.....	117
6.8.1 Streaming API for XML (StAX) .....	118
6.8.2 Java API for XML Databinding 2.0 .....	119
<b>7. Enterprise Java Beans (EJB).....</b>	<b>120</b>
7.1 JEE Architektur .....	121
7.2 Enterprise Java Beans .....	122
7.3 Verteilte Objekt-Architektur .....	123
7.4 Aufgaben des EJB-Containers .....	124
7.5 Vorteile von EJBs .....	125
7.6 Arten von EJB.....	126
7.7 Aufgaben von Session/Entity Beans .....	127
7.8 Elemente von EJB 2.x (alt) .....	128
7.9 EJB-Objekt von EJB 2.x (alt) .....	130
7.10 EJB-Home von EJB 2.x (alt) .....	131
7.11 Erzeugen von EJBs 2.x (alt) .....	132
7.12 EJB 3.0 (neu).....	133
7.13 Was sind Session-Beans? .....	135
7.14 Verwaltung von Zuständen .....	136
7.15 Stateless Session Beans .....	137
7.15.1 Transaktionen.....	138
7.15.2 Instanz-Pooling.....	139
7.15.3 Lebenszyklus einer Stateless Session-Bean.....	140
7.15.4 Stateless Session-Bean.....	141
7.16 Stateful Session-Beans.....	142
7.16.1 Transaktionen.....	144
7.16.2 Passivierung und Aktivierung .....	145
7.16.3 Der Lebenszyklus einer Stateful Session-Bean.....	146
7.16.4 Stateful Session-Bean .....	147
7.17 Unterschiede stateful und stateless Session-Beans.....	148
7.18 Der EJB-Kontext.....	149
7.19 Interceptors.....	150
7.20 Callback.....	151
7.21 Was sind Entities? .....	152
7.22 Transaktionen .....	153
7.23 Java Persistence API (JPA).....	154
7.23.1 JPA / Entities .....	155
7.23.2 JPA / Entity Manager .....	157
7.23.3 JPA / EJB-QL.....	158
7.23.4 JPA / Beziehungen .....	159
7.23.5 JPA / Vererbung.....	164
7.23.6 JPA / Detachment.....	166
7.24 Der Lebenszyklus einer Entity .....	167
7.25 Operationen.....	169
7.26 Was sind Message Driven Beans?.....	170
7.27 Charakteristik einer Message Driven Beans.....	171
7.28 Point-to-Point Kommunikation .....	172

7.29 Publish-and-Subscribe Kommunikation.....	173
7.30 Message Driven Bean .....	174
7.30.1 Zustände bei Message Driven Beans .....	175
7.30.2 Beispiel: Message Driven Bean .....	176
<b>8. Servlets und Java Server Pages (JSP) .....</b>	<b>177</b>
8.1 Übersicht: Einordnung in Architektur .....	178
8.2 Eigenschaften .....	179
8.3 Kommerzielle und freie Servlet-Container .....	180
8.4 Häufig verwendete Architektur .....	181
8.5 Was ist ein Servlet? .....	182
8.5.1 Funktionsweise von Servlets .....	183
8.5.2 Lebenszyklus eines Servlets .....	184
8.5.3 Einfaches Servlet .....	186
8.5.4 Informationen des Requests.....	187
8.5.5 Möglichkeiten des Response .....	188
8.6 Was ist eine JSP?.....	189
8.6.1 Funktionsweise von JSPs .....	190
8.6.2 Einfache JSP .....	191
8.6.3 JSP Kompilation und Initialisierung .....	192
8.6.4 JSP Lebenszyklus .....	193
8.7 Vergleich JSP - Servlets .....	194
8.8 Architektur .....	195
8.9 Model 2 Architektur.....	196
8.10 Struts .....	197
8.10.1 Ablaufdiagramm .....	198
8.10.2 Vorteile von Struts.....	199
8.11 Was ist Java Server Faces? .....	200
8.11.1 JSF - View .....	201
8.11.2 JFSF - Model .....	202
8.11.3 JSF - Controller.....	203
8.11.4 JSF - Navigation .....	204
8.11.5 JSF - Validierung .....	205
8.11.6 JSF - Konvertierung.....	206
8.11.7 JSF - Listener .....	207
8.12 JSF vs. Struts.....	208