

# ***Spring Power Workshop***

***Seminarunterlage***

***Version: 1.07***



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>Architektur-Überblick.....</b>	<b>8</b>
1.1	Spring.....	9
1.2	Warum Spring ? .....	10
1.3	Überblick .....	11
1.4	Core Container.....	12
1.5	AOP und Instrumentation.....	13
1.6	Messaging.....	14
1.7	Data Access/Integration.....	15
1.8	Web.....	16
1.9	Test.....	17
1.10	Spring-Module im Überblick.....	18
1.11	Maven Dependency Management.....	19
1.12	Maven „Bill Of Materials“ → BOM.....	20
1.13	Getting Started.....	21
<b>2</b>	<b>Getting started &amp; Basics.....</b>	<b>22</b>
2.1	Spring – Getting started .....	23
2.2	Spring – Bean, ApplicationContext, Metadata .....	24
2.3	Spring - Bean Definition (metadata).....	25
2.4	Spring – Bean Scope .....	26
2.5	Spring – Bean Lifecycle callbacks .....	27
2.6	Spring – Dependency Injection .....	28
2.7	Spring – Bean Konfiguration per XML – (xml based configuration).....	30
2.8	Spring - <property-placeholder> .....	31
2.9	Spring – Bean Konfiguration per Annotation.....	32
2.10	Spring – Bean Konfiguration per Java .....	34
2.11	Spring – @PropertySource .....	38
<b>3</b>	<b>Schnellstart mit SpringBoot.....</b>	<b>39</b>
3.1	Spring Boot – Worum geht es? .....	40
3.2	Spring Boot – Applikationen.....	41
3.3	Spring Boot – Systemanforderungen/Versionsinfos .....	42
3.4	Spring Boot – Einstieg Maven-POM .....	43
3.5	Spring Boot – HelloWorld als RESTful Web Service .....	44
3.6	Spring Boot - @RestController und @RequestMapping .....	45
3.7	Spring Boot - @EnableAutoConfiguration .....	46
3.8	Spring Boot – Klasse SpringApplication und main() .....	47
3.9	Spring Boot – Applikation starten mit spring-boot:run .....	48
3.10	Spring Boot – Applikation starten mit java -jar .....	49
3.11	Spring Boot – Starter-POMs (Auszug).....	50
3.12	Spring Boot – @SpringBootApplication .....	51
3.13	Spring Boot – Zugriff auf Argumente .....	53
3.14	Spring Boot – ApplicationRunner/CommandLineRunner .....	54
3.15	Spring Boot – Konfiguration .....	55
3.16	Spring Boot – Logging.....	60
<b>4</b>	<b>Dependency Injection .....</b>	<b>62</b>
4.1	Objektnetze in OO-Systemen .....	63
4.2	Dependency Injection.....	66
4.3	Das Framework.....	68
4.4	ApplicationContext .....	69
4.5	Spring-Konfiguration - XML.....	70
4.6	Spring-Konfiguration - Annotations .....	71
4.7	Spring-Konfiguration - Java-Config.....	72
4.8	Typen von Injektionen.....	73
4.9	Typen von Injektionen - Field-Injection .....	74
4.10	Typen von Injektionen - Konstruktor-Injection.....	75
4.11	Typen von Injektionen - Setter-Injection .....	76

4.12	Scopes .....	77
4.13	Lebenszyklus einer Spring-Bean .....	78
4.14	Zusammenfassung.....	80
<b>5</b>	<b>Konfigurationsmöglichkeiten.....</b>	<b>81</b>
5.1	Themen .....	82
5.2	Annotation: Definition von Beans.....	83
5.3	Annotations als Konfiguration festlegen.....	84
5.4	Annotations: Injizieren von Properties .....	85
5.5	Annotations: Init- und Destroy-Methoden .....	86
5.6	Annotations: Dependency-Injection .....	87
5.7	JSR-330 – DI for Java.....	88
5.8	JC: Definition von Beans.....	89
5.9	JC: Dependency-Injection .....	90
5.10	Spring Expression Language.....	91
5.11	Elvis Operator .....	92
<b>6</b>	<b>Aspektororientierte Programmierung mit Spring AOP .....</b>	<b>93</b>
6.1	Konzept .....	94
6.2	AOP-Begriffe .....	95
6.3	AOP - Aspect Oriented Programming .....	96
6.4	AOP mit Spring .....	97
6.5	Möglichkeiten zur Konfiguration von Aspekten .....	98
6.6	@AspectJ-Support .....	99
6.7	@AspectJ-Support .....	100
6.8	Erstellung von Pointcuts.....	101
6.9	Die AspectJ-Notation .....	102
6.10	Pointcut und Advice kombinieren.....	103
6.11	Typen von Advices .....	104
6.12	Beispiel für einen vollständigen Aspekt .....	105
6.13	Zusammenfassung.....	107
<b>7</b>	<b>Aufbau einer Persistenzschicht mit der Java Persistence API (JPA).....</b>	<b>108</b>
7.1	Spring Boot JPA Support .....	109
7.2	Definition einer Data Source .....	110
7.3	Erzeugen der DB-Struktur.....	111
7.4	Weitere JPA-Einstellungen .....	112
7.5	Java Persistence API (JPA).....	113
7.6	Charakteristik von Entities.....	114
7.7	JPA / Entities .....	115
7.8	@Table.....	116
7.9	@Column .....	117
7.10	Zu persistierende Felder .....	119
7.11	@Transient.....	120
7.12	@Basic.....	121
7.13	@Lob.....	123
7.14	@Temporal .....	124
7.15	Eingebettete Objekte.....	125
7.16	Primärschlüssel.....	127
7.17	JPA-Konfiguration .....	132
7.18	Der Entity Manager .....	133
7.19	Detachment.....	135
7.20	Der Lebenszyklus einer Entity .....	136
7.21	Operationen .....	138
7.22	Abfragen.....	139
7.23	Pfad/Join-Ausdrücke .....	143
7.24	Parameter.....	144
<b>8</b>	<b>Relationen .....</b>	<b>145</b>
8.1	Kardinalitäten .....	146

8.2	One-to-Many Beziehungen .....	147
8.3	Update von One-to-Many .....	149
8.4	Kaskadieren von Operationen .....	150
<b>9</b>	<b>Transaktionen .....</b>	<b>152</b>
9.1	Grundlagen Transaktion.....	153
9.2	Isolation-Level .....	154
9.3	Transaktionen .....	155
9.4	Transaktionsattribute.....	156
9.5	TransactionDefinition - Propagation -Attribute .....	157
9.6	TransactionDefinition Lesemodus, Timeout, Rollback.....	158
9.7	Deklarative Transaktionsverwaltung .....	159
9.8	JPA-Transaktionsmanager.....	160
9.9	Deklaration über Annotations.....	161
9.10	Programmierbares Transaktionsmanagement.....	162
9.11	PlatformTransactionManager.....	163
9.12	TransactionDefinition - Beispiel .....	164
9.13	Deklaratives vs. Programmierbares TM.....	165
9.14	Zusammenfassung.....	166
<b>10</b>	<b>Einfacher Datenzugriff mit Spring Data JPA .....</b>	<b>167</b>
10.1	Einführung.....	168
10.2	Aktivierung von Spring Data JPA .....	169
10.3	Einfache Abfragen.....	170
10.4	Eigene Abfragen .....	173
10.5	Änderungsabfragen.....	174
10.6	Basisfunktionalität des JpaRepository .....	175
10.7	Custom implementations.....	176
<b>11</b>	<b>Testen mit Spring .....</b>	<b>177</b>
11.1	Agenda.....	178
11.2	Unit- vs. Integration-Tests .....	179
11.3	Unit Tests .....	180
11.4	Spring Support für Unit-Testing .....	181
11.5	MockEnvironment - Beispiel.....	182
11.6	Integration Tests .....	183
11.7	Spring Support für Integration-Testing .....	184
11.8	@RunWith (org.junit.runner.RunWith) .....	185
11.9	Annotations .....	186
11.10	@ContextConfiguration.....	187
11.11	@WebAppConfiguration .....	188
11.12	@ContextHierarchy.....	189
11.13	@ActiveProfiles.....	190
11.14	@TestPropertySource.....	191
11.15	@DirtiesContext.....	192
11.16	@Commit / @Rollback.....	193
11.17	@IfProfileValue (nur JUnit 4 mit SpringRunner) .....	194
11.18	@Timed / @Repeat (nur JUnit 4 mit SpringRunner) .....	195
11.19	Context-Caching .....	196
11.20	Spring MVC Test Framework.....	197
11.21	Spring MVC Test-Support.....	198
11.22	Out-of-Container vs. End-to-End Integrationstests.....	199
11.23	Spring MCV Test-Support .....	200
11.24	Spring Boot Test Support.....	201
11.25	Spring Boot Test Support.....	202
11.26	@SpringBootTest.....	203
11.27	Test-Konfiguration .....	204
11.28	Random-Port.....	205
11.29	TestRestTemplate.....	206
<b>12</b>	<b>Web-Integration .....</b>	<b>207</b>

12.1	Überblick .....	208
12.2	Integration in eine JSF-Anwendung.....	209
12.3	Konfiguration .....	210
12.4	Im Code.....	212
12.5	View-Scope .....	213
12.6	Fazit.....	214
<b>13</b>	<b>Absicherung der eigenen Anwendung mit Spring Security .....</b>	<b>215</b>
13.1	Was ist Spring Security? .....	216
13.2	Begriffsabgrenzung .....	217
13.3	Grundlegende Objekte .....	218
13.4	Beispielhafter Ablauf .....	219
13.5	Konfiguration: Maven Dependencies .....	220
13.6	Konfiguration: Filter .....	221
13.7	Filter Chain .....	222
13.8	Konfiguration: JSF Support .....	223
13.9	Java Konfiguration - WebSecurityConfig .....	224
13.10	Java Konfiguration – Authentifizierung .....	225
13.11	Java Konfiguration – Definition der Autorisierungsregeln .....	226
13.12	Java Konfiguration – Beispiel Regeldefinition.....	227
13.13	Java Konfiguration – Authorize Requests.....	228
13.14	Login Konfiguration .....	229
13.15	Logout Konfiguration .....	230
13.16	UserDetailsService .....	231
13.17	UserDetailsService - Beispiel.....	232
13.18	Eigenen UserDetailsService verwenden .....	233
13.19	Annotation Support .....	234
13.20	Annotation PreAuthorize / Secured.....	235
13.21	Annotation PreAuthorize - Beispiele .....	236
13.22	Annotation Secured - Beispiele.....	237
13.23	Annotations für Tests .....	238
13.24	Weiterführende Projekte .....	239
<b>14</b>	<b>Task Execution und Scheduling .....</b>	<b>240</b>
14.1	Scheduling .....	241
14.2	Scheduling Beispiel.....	242
14.3	Asynchrone Ausführung.....	243
14.4	Future Interface.....	244
14.5	Asynchrone Ausführung Beispiel .....	245
<b>15</b>	<b>RESTful Web Services (mit Spring MVC).....</b>	<b>246</b>
15.1	Allgemeines.....	247
15.2	Warum REST? .....	248
15.3	Interoperabilität .....	249
15.4	Entkoppelung .....	250
15.5	Skalierbarkeit und Performance.....	251
15.6	Wiederverwendung .....	252
15.7	Vergleich WebServices SOAP vs. REST.....	253
15.8	HATEOAS - REST Anwendungsarchitektur .....	254
15.9	HTTP-Methoden.....	255
15.10	HTTP-Status Codes .....	257
15.11	REST - Server .....	258
15.12	Annotations .....	259
15.13	HttpMessageConverter .....	262
15.14	REST - Client .....	263
15.15	RestTemplate.....	264
15.16	Jackson .....	265
15.17	Testen auf dem Server.....	266
15.18	MockMvc .....	267
15.19	MockMvc – Beispiel .....	268

---

15.20 Testen auf dem Client.....	270
15.21 MockRestServiceServer.....	271