

# Inhalt

Vorwort von Björn Goerke .....	19
Einleitung .....	21

## TEIL I Einstieg

### **1 Einführung in SAP Gateway** 27

---

<b>1.1 Moderne Geschäftsanwendungen</b> .....	28
1.1.1 Benutzeroberflächen .....	29
1.1.2 Infrastruktur .....	37
<b>1.2 SAP Gateway für moderne Geschäftsanwendungen</b> .....	40
<b>1.3 SAP Gateway in SAP S/4HANA</b> .....	45
<b>1.4 Installation und Deployment</b> .....	46
1.4.1 Installation .....	47
1.4.2 Deployment .....	49
<b>1.5 SAP Gateway im Kontext anderer relevanter SAP-Produkte</b> .....	53
1.5.1 SAP Fiori .....	53
1.5.2 SAP Cloud Platform, ABAP-Umgebung .....	54
1.5.3 SAP Cloud Platform API Management .....	54
1.5.4 SAP Cloud Platform Integration .....	55
1.5.5 SAP Enterprise Portal und SAP Cloud Platform Portal .....	55
1.5.6 SAP Cloud Platform Mobile Services .....	56
1.5.7 SAP HANA .....	57
1.5.8 SAP Process Integration und SAP Process Orchestration ...	58
1.5.9 SAP Business Warehouse .....	59
<b>1.6 Zusammenfassung</b> .....	60

### **2 Einführung in OData** 61

---

<b>2.1 OData und REST</b> .....	61
2.1.1 Was ist REST? .....	61
2.1.2 Was ist OData? .....	65

<b>2.2</b>	<b>Struktur eines OData-Service</b> .....	70
2.2.1	Servicedokument .....	73
2.2.2	Servicemetadatendokument .....	77
<b>2.3</b>	<b>OData-Operationen</b> .....	80
2.3.1	Create = Anlegen .....	80
2.3.2	Read = Lesen .....	81
2.3.3	Update = Ändern .....	82
2.3.4	Delete = Löschen .....	83
<b>2.4</b>	<b>OData-Abfrageoptionen</b> .....	83
2.4.1	Filtern und Projizieren (\$filter und \$select) .....	86
2.4.2	Sortieren (\$orderby) .....	89
2.4.3	Konsumentenseitiges Blättern (\$top, \$skip und \$inlinecount) .....	90
2.4.4	Zählen (\$count) .....	95
2.4.5	Expandieren (\$expand) .....	95
2.4.6	Formatieren (\$format) .....	99
<b>2.5</b>	<b>OData in SAP-Lösungen</b> .....	102
2.5.1	Mobile Applikationen .....	104
2.5.2	SAP Fiori .....	105
2.5.3	SAP Jam .....	105
2.5.4	SAP Enterprise Portal .....	106
2.5.5	SAP Solution Manager .....	106
2.5.6	SAP HANA .....	107
2.5.7	SAP S/4HANA .....	109
2.5.8	SAP Cloud Platform .....	110
<b>2.6</b>	<b>OData-Funktionen von SAP Gateway</b> .....	111
<b>2.7</b>	<b>Was ist anders in OData 4.0?</b> .....	115
2.7.1	Neues JavaScript-Object-Notation-Format .....	115
2.7.2	Verbesserte Abfragemöglichkeiten .....	117
2.7.3	Cross-Service-Navigation .....	118
2.7.4	Aktionen und Funktionen .....	119
2.7.5	Vocabularies und Annotationen .....	119
<b>2.8</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	119

## **3 Architektur und Integration** 121

---

<b>3.1 Gateway-Prinzipien</b> .....	122
<b>3.2 SAP-Gateway-Architektur</b> .....	123
3.2.1 Konsumentenschicht .....	126
3.2.2 SAP-Gateway-Schicht .....	127
3.2.3 SAP-Backend-Schicht .....	129
3.2.4 Evolution der Add-on-Struktur .....	130
<b>3.3 Integration mit anderen SAP-Technologien</b> .....	135
3.3.1 Remote Function Call .....	136
3.3.2 Business Object Repository .....	136
3.3.3 Service Provider Infrastructure .....	136
3.3.4 SAP BW InfoCubes .....	137
3.3.5 Multidimensionale Ausdrücke .....	137
3.3.6 SAP Business Warehouse Easy Query .....	138
3.3.7 Generic Interaction Layer .....	138
3.3.8 SAP Business Process Management .....	139
3.3.9 SAP Business Workflow .....	139
<b>3.4 ABAP-Programmiermodell für SAP Fiori</b> .....	139
3.4.1 Architektur und Technologie .....	140
3.4.2 SAPUI5 und SAP Fiori Elements .....	142
3.4.3 SAP Gateway und das ABAP-Programmiermodell für SAP Fiori .....	144
3.4.4 SAP HANA .....	148
3.4.5 Ausblick .....	149
<b>3.5 Zusammenfassung</b> .....	150

## **4 Deployment-Optionen, Installation und Konfiguration** 151

---

<b>4.1 Einführung in das Deployment von SAP Gateway</b> .....	151
4.1.1 Hub-Deployment mit Entwicklung im SAP-Backend-System .....	154
4.1.2 Hub-Deployment mit Entwicklung auf dem Hub .....	155
4.1.3 Embedded Deployment .....	157
4.1.4 SAP Cloud Platform OData Provisioning .....	159

4.1.5	Gemischte Deployment-Optionen .....	159
4.1.6	Deployment-Optionen für SAP Fiori und SAP S/4HANA ...	161
4.1.7	Vergleich der Deployment-Optionen .....	164
<b>4.2</b>	<b>Vorbereitung für Installation und Konfiguration .....</b>	<b>165</b>
<b>4.3</b>	<b>Schnellstartanleitung .....</b>	<b>168</b>
4.3.1	Schritt 1: Deployment der SAP-Gateway-Add-ons für ältere SAP NetWeaver .....	169
4.3.2	Schritt 2: Aktivierung von SAP Gateway .....	169
4.3.3	Schritt 3: Erstellung eines SAP-Systemalias .....	170
4.3.4	Schritt 4: Erstellung des SAP-Gateway-Alias .....	171
4.3.5	Schritt 5: Aktivierung des OPU-Knotens .....	173
4.3.6	Schritt 6: Überprüfen der Einstellungen .....	174
<b>4.4</b>	<b>Installation und Konfiguration im Detail .....</b>	<b>175</b>
4.4.1	Installation der SAP-Gateway-Add-ons .....	176
4.4.2	Grundlegende Konfigurationseinstellungen .....	177
4.4.3	OData-Channel-Konfiguration .....	179
4.4.4	Business-Enablement-Provisioning-Konfiguration .....	185
4.4.5	Smoke-Tests .....	186
<b>4.5</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>188</b>

## TEIL II Serviceerstellung

### 5 Einführung in die Erstellung von OData-Services mit SAP Gateway 191

---

<b>5.1</b>	<b>Serviceerstellung – Möglichkeiten .....</b>	<b>192</b>
<b>5.2</b>	<b>Prozess der Serviceerstellung .....</b>	<b>195</b>
<b>5.3</b>	<b>SAP Gateway – Entwicklungswerkzeuge .....</b>	<b>200</b>
5.3.1	SAP Gateway Service Builder .....	200
5.3.2	Weitere Werkzeuge zur Unterstützung des Serviceerzeugungsprozesses .....	203
5.3.3	ABAP Development Tools for SAP NetWeaver und Core Data Services Views .....	208
<b>5.4</b>	<b>Serviceerstellung – Schritt für Schritt .....</b>	<b>210</b>
5.4.1	Datenmodellierung im Service Builder .....	210
5.4.2	Serviceregistrierung im SAP-Backend-System .....	214

5.4.3	Serviceimplementierung .....	216
5.4.4	Serviceverwaltung .....	222
5.4.5	Servicegenerierung mittels Redefinition .....	224
5.4.6	Servicegenerierung mit referenzierten Datenquellen .....	232
5.4.7	Servicegenerierung mit Eclipse mit der Option »@OData.publish:true« .....	233
<b>5.5</b>	<b>OData-Channel</b> .....	233
5.5.1	Modell-Provider-Klasse .....	234
5.5.2	Daten-Provider-Erweiterungsklasse und -Basisklasse .....	237
5.5.3	Technische Überlegungen zur OData-Channel-Entwicklung .....	239
<b>5.6</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	240

## **6 Serviceentwicklung** 241

---

<b>6.1</b>	<b>Definition des Datenmodells</b> .....	242
6.1.1	Erstellung eines Projekts .....	243
6.1.2	Erstellen des Datenmodells .....	246
<b>6.2</b>	<b>Serviceregistrierung im SAP-Backend-System</b> .....	273
<b>6.3</b>	<b>Service-Stub-Erzeugung</b> .....	279
<b>6.4</b>	<b>Serviceverwaltung</b> .....	281
<b>6.5</b>	<b>Iterative Serviceimplementierung und Modellerweiterung</b> .....	286
6.5.1	Feed (GET_ENTITYSET) .....	288
6.5.2	Lesen eines Eintrags (GET_ENTITY) .....	292
6.5.3	Abfrageoptionen .....	295
6.5.4	Navigationsattribute .....	305
6.5.5	Create-, Update- und Delete-Methoden .....	313
6.5.6	Funktionsimporte .....	322
6.5.7	Medienressourcen .....	329
6.5.8	Expand/Self-Expand .....	340
6.5.9	Deep Insert .....	349
6.5.10	Batch .....	352
6.5.11	Benutzer-Interface-Annotationen .....	357
<b>6.6</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	364

## **7 Servicegenerierung** 365

---

<b>7.1</b>	<b>Generierung auf Basis einer RFC-/BOR-Schnittstelle</b> .....	368
7.1.1	Datenmodelldefinition .....	371
7.1.2	Serviceregistrierung: Anlegen eines Stubs .....	376
7.1.3	Serviceverwaltung .....	377
7.1.4	Serviceimplementierung: »SalesOrderHeaderSet« .....	379
7.1.5	Serviceimplementierung: »SalesOrderLineItemSet« .....	393
7.1.6	Fazit .....	404
<b>7.2</b>	<b>Generierung über Suchhilfen</b> .....	405
<b>7.3</b>	<b>Generierung über Redefinition</b> .....	407
7.3.1	SAP BW Easy Query .....	409
7.3.2	Service Provider Infrastructure (SPI) .....	419
<b>7.4</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	426

## **8 ABAP-Programmiermodell für SAP Fiori** 429

---

<b>8.1</b>	<b>Entwicklung von CDS Views</b> .....	431
<b>8.2</b>	<b>Modellierte Datenquellen</b> .....	439
<b>8.3</b>	<b>Referenzierte Datenquellen</b> .....	444
<b>8.4</b>	<b>OData-Services annotieren</b> .....	449
<b>8.5</b>	<b>ABAP-Programmiermodell für SAP Fiori mit klassischen Schnittstellen</b> .....	454
<b>8.6</b>	<b>ABAP-Programmiermodell für SAP Fiori mit BOPF</b> .....	464
8.6.1	Modellierung des Geschäftsobjekts .....	465
8.6.2	Entwicklung des Consumption Views .....	470
8.6.3	Datenermittlungen, Datenprüfungen und Aktionen .....	474
8.6.4	Draft-Konzept .....	477
<b>8.7</b>	<b>ABAP-RESTful-Programmiermodell</b> .....	479
<b>8.8</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	496

## TEIL III Anwendungsentwicklung

### 9 SAPUI5-Applikationsentwicklung 499

---

<b>9.1</b>	<b>Entwicklung von Webapplikationen</b> .....	500
<b>9.2</b>	<b>Einführung in SAP Fiori und SAPUI5</b> .....	501
9.2.1	SAP Fiori .....	501
9.2.2	SAPUI5 .....	505
<b>9.3</b>	<b>SAPUI5 installieren</b> .....	507
<b>9.4</b>	<b>Erstellung einer SAPUI5-Anwendung</b> .....	509
9.4.1	Manuelle Erstellung .....	510
9.4.2	Erstellung mithilfe der Eclipse Entwicklungsumgebung ...	512
<b>9.5</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	516

### 10 SAP Web IDE 517

---

<b>10.1</b>	<b>Installation und Zugriff</b> .....	518
10.1.1	On-Premise-Installation der SAP Web IDE Personal Edition .....	519
10.1.2	On-Demand-Zugriff über die SAP Web IDE Full-Stack .....	522
<b>10.2</b>	<b>Verbindung zu SAP Gateway</b> .....	526
10.2.1	Verbindung der lokalen Installation mit SAP Gateway .....	527
10.2.2	Verbindung der SAP Web IDE Full-Stack mit SAP Gateway .....	528
<b>10.3</b>	<b>OData-Beispielservices</b> .....	530
<b>10.4</b>	<b>SAPUI5-Anwendungsentwicklung</b> .....	532
<b>10.5</b>	<b>SAP-Fiori-Referenz-Apps</b> .....	538
<b>10.6</b>	<b>OData-Modell-Editor</b> .....	540
10.6.1	Aktivierung des OData-Modell-Editors .....	541
10.6.2	OData-Services im OData-Modell-Editor durchsuchen .....	543
<b>10.7</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	545

## **11 Erweiterbarkeit** 547

---

<b>11.1 Redefinition und Erweiterung von OData-Services</b> .....	547
11.1.1 Redefinition .....	548
11.1.2 Erweiterbarkeit auf Feldebene .....	553
11.1.3 Erweiterbarkeit auf Strukturebene .....	554
<b>11.2 Erweiterbarkeit von SAPUI5-Anwendungen</b> .....	554
<b>11.3 SAP-Fiori-Anwendungen erweitern</b> .....	557
11.3.1 OData-Service erweitern .....	558
11.3.2 Erweiterung der SAPUI5-Anwendung .....	583
<b>11.4 Erweitern von SAP S/4HANA</b> .....	594
11.4.1 Erweiterungsmöglichkeiten für SAP S/4HANA Cloud .....	594
11.4.2 Key-User-Erweiterbarkeit für SAP S/4HANA Cloud .....	595
<b>11.5 Zusammenfassung</b> .....	599

## **12 Entwicklung mobiler Apps** 601

---

<b>12.1 Übersicht</b> .....	603
<b>12.2 Native mobile Applikationen</b> .....	604
12.2.1 SAP Cloud Platform SDK für Apple iOS .....	605
12.2.2 SAP Cloud Platform SDK für Android .....	611
<b>12.3 Hybride mobile Applikationen</b> .....	618
12.3.1 SAP Web IDE Full-Stack Feature aktivieren .....	619
12.3.2 Hybride Android-Applikation erstellen .....	621
<b>12.4 Zusammenfassung</b> .....	629

## **13 Social-Media-Applikationsentwicklung** 631

---

<b>13.1 PHP</b> .....	632
<b>13.2 Facebook</b> .....	637
<b>13.3 Twitter</b> .....	646
<b>13.4 Sina Weibo ( 新浪微博 )</b> .....	651
<b>13.5 Zusammenfassung</b> .....	662

## **14 Entwicklung von Unternehmensanwendungen** 663

---

<b>14.1 Microsoft Excel</b> .....	664
14.1.1 PowerPivot .....	664
14.1.2 \$format=xlxs .....	670
<b>14.2 Microsoft SharePoint/Office 365</b> .....	671
<b>14.3 Microsoft Visual C# Windows Desktop</b> .....	679
<b>14.4 Microsoft Active Server Pages .NET</b> .....	685
<b>14.5 Zusammenfassung</b> .....	685

## **TEIL IV Administration**

## **15 Lifecycle Management: Qualitätssicherung, Service-Deployment und Operations** 689

---

<b>15.1 Testen</b> .....	690
15.1.1 Testen von SAP-Gateway-Services .....	691
15.1.2 Testen einer Client-Applikation .....	695
15.1.3 Best Practices für das Testen von SAP-Gateway-Services .....	697
<b>15.2 Service-Deployment</b> .....	699
15.2.1 Transport von Repository-Objekten zwischen SAP-Backend-Systemen .....	701
15.2.2 Transport der Repository-Objekte und Customizing- Einträge zwischen SAP-Gateway-Serversystemen .....	703
15.2.3 Versionierung .....	706
15.2.4 Transaktion »Services aktivieren und verwalten« .....	707
15.2.5 Service-Deployment in OData 4.0 .....	708
<b>15.3 Operations</b> .....	710
15.3.1 Periodische Säuberungsaufgaben .....	711
15.3.2 Monitoring-Überblick .....	712
<b>15.4 Zusammenfassung</b> .....	720

## 16 Sicherheit

721

---

<b>16.1 Sicherheit von Netzwerk und Kommunikation</b> .....	721
16.1.1 Transportsicherheit .....	722
16.1.2 Validierung von Eingabedaten .....	726
<b>16.2 Benutzerverwaltung und Berechtigungen</b> .....	732
<b>16.3 Single Sign-on und Authentifizierungsmechanismen</b> .....	734
16.3.1 Basic Authentication .....	737
16.3.2 SAP-Anmeldetickets mit SAP Enterprise Portal .....	738
16.3.3 Client-Zertifikate .....	739
16.3.4 SAML 2.0 Browser Protocol .....	740
16.3.5 OAuth .....	743
16.3.6 Kerberos: Integrated Windows Authentication .....	744
<b>16.4 Empfohlene Authentifizierungsmechanismen</b> .....	745
16.4.1 HTML5-Webanwendung .....	745
16.4.2 Desktop-Anwendungen .....	747
16.4.3 Mobile Anwendungen (direkter Zugriff) .....	748
16.4.4 Cloud .....	750
16.4.5 SAP Cloud Platform Mobile Services .....	751
16.4.6 Webserver .....	753
16.4.7 Business-to-Consumer .....	754
<b>16.5 Read Access Logging</b> .....	759
<b>16.6 Zusammenfassung</b> .....	762

## TEIL V Ausblick

### 17 Aktuelle und zukünftige Entwicklungen

765

---

<b>17.1 SAP Gateway und Cloud-Computing</b> .....	765
<b>17.2 Gamification</b> .....	768
<b>17.3 Internet der Dinge</b> .....	770
<b>17.4 Zusammenfassung</b> .....	772

# Anhang

773

---

<b>A</b>	<b>Weiterführende Konzepte .....</b>	<b>773</b>
<b>B</b>	<b>Die Autoren .....</b>	<b>807</b>
	<b>Index .....</b>	<b>809</b>