

# Inhalt

<b>Einleitung</b> .....	XVII
<b>1 Was ist APEX? .</b>	1
1.1 Aufbau und Funktionsweise von APEX .....	1
1.1.1 Architektur .....	2
1.1.2 APEX-Engine .....	4
1.1.3 Embedded PL/SQL Gateway (EPG) .....	5
1.1.4 Oracle HTTP Server (OHS) .....	6
1.1.5 APEX-Listener .....	7
1.1.6 Workspaces und Datenbankschema .....	8
1.2 Für Kurzentschlossene ... apex.oracle.com .....	9
1.3 Installation einer Oracle Express Edition mit APEX 4.2 .....	10
1.3.1 Download von der Oracle-Homepage .....	11
1.3.2 Installation der Datenbank .....	11
1.3.3 Upgrade auf APEX 4.2 .....	12
1.3.4 Bilder installieren .....	13
1.3.5 Passwort des ADMIN-Accounts ändern .....	14
1.3.6 Sprache der Entwicklungsumgebung auf Deutsch anpassen .....	14
1.3.7 HTTP-Port ändern/externen Zugriff erlauben .....	15
1.4 Anmelden an APEX – Admin und Developer .....	16
1.4.1 Einen Workspace anlegen .....	16
1.4.2 Passwortrichtlinien ändern .....	19
1.4.3 Einen Anwendungsentwickler anlegen .....	19
1.5 APEX-Werkzeuge .....	22
1.5.1 Die Entwicklungsumgebung starten .....	22
1.5.2 Der Application Builder .....	24
1.5.3 Der SQL Workshop .....	25
1.6 SQL Developer einrichten .....	27
1.7 Zusammenfassung .....	28

<b>2 Eine Anwendung erstellen</b> . . . . .	29
2.1 Bestandteile einer APEX-Anwendung . . . . .	29
2.1.1 Seiten . . . . .	30
2.1.2 Regionen . . . . .	31
2.1.3 Seitenelemente . . . . .	32
2.2 Themes und Templates . . . . .	34
2.3 Der Entwicklungsprozess . . . . .	37
2.4 Fallbeispiel: die Aufgabenverwaltung . . . . .	38
2.5 Objektbrowser . . . . .	38
2.5.1 Starten des Objektbrowsers . . . . .	39
2.5.2 Erstellung einer Tabelle . . . . .	40
2.6 Erstellen einer APEX-Anwendung . . . . .	44
2.7 Starten und Bedienung einer APEX-Anwendung . . . . .	47
2.7.1 Starten einer Anwendung . . . . .	48
2.7.2 Die Aufgabenverwaltung . . . . .	49
2.7.3 Ergebnis . . . . .	52
2.8 Seiten bearbeiten . . . . .	53
2.8.1 Application Builder . . . . .	53
2.8.2 Seitendefinition . . . . .	55
2.8.3 Die Entwicklertoolbar . . . . .	56
2.8.4 Eigenschaften bearbeiten . . . . .	57
2.9 Session-State . . . . .	57
2.9.1 Serverseitiger Session State – Persisted Session State . . . . .	59
2.9.2 Clientseitiger Session State – IN MEMORY Session State (IMSS) . . . . .	59
2.10 Funktionsweise einer Seite – Insert und Update . . . . .	60
2.10.1 Seitenwiedergabe – Page Rendering . . . . .	60
2.10.2 Seitenverarbeitung – Page Processing . . . . .	63
2.10.3 Bestandteile der Seite (2)-Aufgaben bearbeiten . . . . .	64
2.10.4 Eine neue Aufgabe anlegen . . . . .	66
2.10.5 Öffnen und Ändern einer Aufgabe – Parameterübergabe per Link . . . . .	71
2.11 Konkurrierende Zugriffe – Mehrbenutzerfähigkeit . . . . .	76
2.12 Zusammenfassung . . . . .	77
<b>3 Seiten (Pages)</b> . . . . .	79
3.1 Beschriftungen anpassen . . . . .	79
3.1.1 Beschriftungen des <i>Interaktiven Grid</i> anpassen . . . . .	80
3.1.2 Item-Beschriftungen ändern . . . . .	81
3.1.3 Regionstitel anpassen . . . . .	83
3.2 Item-Typen ändern . . . . .	85
3.3 Berechnung (computation) . . . . .	87
3.3.1 Was sind Berechnungen? . . . . .	87
3.3.2 Der Änderungszeitpunkt und der letzte Bearbeiter . . . . .	88
3.3.3 Items ausblenden . . . . .	89

3.4	PL/SQL-Prozess erstellen - Audit Log .....	89
3.4.1	Was sind Prozesse? .....	89
3.4.2	Änderungshistorie .....	90
3.4.3	Datenmodell .....	91
3.4.4	Referenzieren von Item-Werten .....	91
3.4.5	Insert Statement .....	92
3.4.6	Prozess erstellen .....	92
3.5	Validierungen .....	94
3.5.1	Was sind Validierungen? .....	94
3.5.2	Pflichtfelder .....	95
3.5.3	Validierung mittels PL/SQL .....	97
3.5.4	Abhängigkeit zweier Items voneinander .....	99
3.5.5	Ausgabemöglichkeit: Inline mit Feld und in Benachrichtigung .....	102
3.6	Standardwerte festlegen .....	104
3.7	Bedingungen (Conditions) .....	105
3.8	Kontextsensitive Hilfen .....	107
3.9	Zusammenfassung .....	108
<b>4</b>	<b>Wertelisten (List of Values)</b> .....	<b>109</b>
4.1	Was sind Wertelisten? .....	109
4.2	Statische Wertelisten .....	112
4.3	Selbstlernende dynamische Wertelisten .....	115
4.4	Dynamische Wertelisten auf Basis einer Lookup-Tabelle .....	116
4.4.1	Lookup-Tabelle mit dem Objektbrowser erstellen .....	117
4.4.2	Foreign-Key-Constraint im Objektbrowser .....	120
4.4.3	Joinen mit dem Querybuilder .....	120
4.4.4	Datenquelle eines Seitenelements anpassen .....	123
4.4.5	Klassischer Bericht mit Form erstellen .....	125
4.4.6	Dynamische List of Values erstellen .....	128
4.5	Gespeicherte Wertelisten .....	130
4.5.1	Gemeinsame Komponenten .....	130
4.5.2	Gemeinsame Wertelisten erstellen .....	132
4.5.3	Werteliste konvertieren und verwenden .....	133
4.6	Generative Werteliste .....	134
4.6.1	Tabelle für externe Ansprechpartner .....	135
4.6.2	Interaktives Grid mit Form erstellen .....	136
4.6.3	Select-Statements für externe Ansprechpartner .....	137
4.6.4	APEX-Views .....	137
4.6.5	Kaskadierende LOV .....	139
4.6.6	Ergebnis .....	141
4.7	Quick Picks .....	142
4.8	Zusammenfassung .....	143

<b>5</b>	<b>Erweiterte Funktionalität</b>	145
5.1	Fallbeispiel: die Projektverwaltung	146
5.1.1	Tabelle mit Unique Key Constraint erstellen	146
5.1.2	Form zum Anlegen von Projekten	148
5.1.3	Rich-Text-Editor	150
5.1.4	LOV-Projektleiter	151
5.1.5	Anwendung umbenennen	152
5.1.6	Spalte und Items hinzufügen	153
5.1.7	Interaktives Grid mit dem SQL Developer überarbeiten	156
5.2	Seitenlayout	159
5.2.1	Anzeigepunkte	159
5.2.2	Verschachteln	162
5.2.3	Rasterlayout (Grid Layout)	162
5.2.4	Seite „Projekte bearbeiten“ mit neuem Layout	164
5.3	Bilder verwenden	167
5.3.1	Bilder verwalten	167
5.3.2	Bilder referenzieren	167
5.3.3	Anwendungslogo einfügen	169
5.4	Anhänge verwalten	170
5.4.1	Datenmodell erweitern	170
5.4.2	Anwendung erweitern	171
5.4.3	Download-Link im Interaktiven Grid	172
5.5	Daten importieren	175
5.5.1	Data-Load-Wizard erstellen	175
5.5.2	Image-Button erstellen	177
5.5.3	Daten hochladen	178
5.6	Zusammenfassung	179
<b>6</b>	<b>Navigation</b>	181
6.1	Was sind Navigationselemente?	181
6.2	Registerkarten und Registerkartengruppen	183
6.2.1	Ein- und zweistufige Menüs	183
6.2.2	Menüstruktur festlegen	184
6.2.3	Seitenwiedergabe	185
6.2.4	Neue Registerkarte bei der Erstellung einer Seite	187
6.2.5	Registerkarten und Registerkartengruppen bearbeiten	188
6.3	Listen	192
6.3.1	Was sind Listen?	192
6.3.2	Listen erstellen	193
6.3.3	Listen verwenden	194
6.4	Navigationspfad (Breadcrumbs)	195
6.4.1	Was sind Navigationspfade?	195
6.4.2	Erstellen von Navigationspfaden über die gemeinsamen Komponenten	196
6.4.3	Zuordnen von Navigationspfaden	197

6.5	<b>Navigationsleiste</b> .....	198
6.5.1	Feedback einfügen .....	199
6.6	<b>Zusammenfassung</b> .....	202
<b>7</b>	<b>Interaktives Grid</b> .....	203
7.1	<b>Suchen, filtern und sortieren</b> .....	203
7.1.1	Freitextfilter .....	204
7.1.2	Nach Spalteninhalten filtern .....	205
7.1.3	Sortieren .....	207
7.2	<b>Spalten ein- und ausblenden</b> .....	208
7.3	<b>Berechnete Spalten</b> .....	209
7.4	<b>Markierungen</b> .....	209
7.5	<b>Kontrollgruppenwechsel</b> .....	211
7.6	<b>Aggregation</b> .....	212
7.7	<b>Speichern von Berichtsansichten</b> .....	213
7.7.1	Eigene offene Punkte .....	213
7.7.2	Offene Punkte .....	214
7.7.3	Aufgabendarstellung nach Projekten .....	215
7.7.4	Berichtsansichten administrieren .....	216
7.8	<b>Filter per Link setzen</b> .....	217
7.9	<b>Charts: grafische Auswertungen</b> .....	220
7.10	<b>Exportieren</b> .....	221
7.11	<b>Senden als E-Mail</b> .....	222
7.11.1	Access Control List (ACL) .....	222
7.11.2	Mails versenden .....	223
7.11.3	Subscription – Bericht per Mail versenden .....	225
7.12	<b>Optionen des Interaktiven Grid</b> .....	227
7.13	<b>Zusammenfassung</b> .....	228
<b>8</b>	<b>Diagramme</b> .....	229
8.1	<b>Diagrammtypen</b> .....	229
8.2	<b>Ring-Diagramm</b> .....	230
8.2.1	Select-Anweisung erstellen .....	230
8.2.2	Ring-Diagramm einfügen .....	231
8.2.3	Filter einfügen .....	232
8.3	<b>Gantt-Diagramm</b> .....	236
8.3.1	Datenmodell und Anwendung erweitern .....	236
8.3.2	Datumsfeld einfügen .....	236
8.3.3	Parent-Child-Werteliste .....	237
8.3.4	Hierarchische Select-Statements .....	238
8.3.5	Gantt-Diagramm einfügen .....	244
8.3.6	Rücksprung zur Ausgangsseite .....	245
8.4	<b>Browserabhängigkeit</b> .....	246
8.5	<b>Zusammenfassung</b> .....	249

<b>9</b>	<b>Weitere Regionen</b>	251
9.1	Baumstruktur: Projektstrukturbaum	251
9.2	Kalender	255
9.3	Zusammenfassung	257
<b>10</b>	<b>Dynamische Aktionen (Dynamic Actions)</b>	259
10.1	Was sind Dynamische Aktionen?	259
10.2	Seitenelemente ein- und ausblenden	261
10.3	PL/SQL-Ausführen	263
10.4	Zusammenfassung	265
<b>11</b>	<b>Fehlersuche</b>	267
11.1	APEX-Advisor	268
11.2	Datenbankobjektabhängigkeiten	270
11.3	Debug-Mode	271
11.3.1	Debugging aktivieren und anzeigen	271
11.3.2	Eigene Debug-Log-Einträge hinzufügen	273
11.4	SQL Tracing und TKPROF	276
11.5	Browser-Fehler	278
11.6	Monitoring	280
11.7	Bekannte Fehler	281
11.8	Zusammenfassung	281
<b>12</b>	<b>Sicherheit</b>	283
12.1	Minimalprinzip	284
12.2	Angriffen entgegenwirken	284
12.2.1	APEX härten	284
12.2.2	URL Rewriting/Tampering	290
12.2.3	Cross-Site Scripting	292
12.2.4	SQL-Injection	293
12.2.5	Brute Force	294
12.3	APEX-Sicherheit	295
12.3.1	Authentifizierungsschema	295
12.3.2	APEX-Benutzerverwaltung	296
12.3.3	Autorisierungsschema – funktionale Berechtigungen	297
12.3.4	Sichtrechte – Anforderung an das Datenmodell	302
12.4	Zusammenfassung	305
<b>13</b>	<b>Plug-ins</b>	307
13.1	Was sind Plug-ins?	308
13.1.1	Neue Plug-ins erstellen	308
13.1.2	Callbacks	309
13.1.3	Attribute	310

13.1.4 Dateien hochladen .....	311
13.1.5 Debuggen .....	312
<b>13.2 Element-Plug-in (Item Type Plug-in) .....</b>	<b>313</b>
13.2.1 Das Plug-in LookUp erstellen .....	313
13.2.2 Plug-in LookUp verwenden .....	316
<b>13.3 Region-Plug-in (Region Type Plug-in) .....</b>	<b>317</b>
13.3.1 Datenquelle für das Sitemap-Plug-in .....	317
13.3.2 CSS und HTML für das Sitemap-Plug-in .....	319
13.3.3 Plug-in Sitemap erstellen .....	322
13.3.4 Plug-in Sitemap verwenden .....	324
<b>13.4 Prozess-Plug-in .....</b>	<b>326</b>
13.4.1 Execute Immediate .....	326
13.4.2 Plug-in Audit erstellen .....	326
13.4.3 Plug-in Audit verwenden .....	330
<b>13.5 Plug-ins exportieren und importieren .....</b>	<b>331</b>
<b>13.6 Zusammenfassung .....</b>	<b>331</b>
<b>14 Mobile Anwendungen .....</b>	<b>333</b>
14.1 Was sind mobile APEX-Anwendungen? .....	333
<b>14.2 Responsive Design-Theme 25\26 .....</b>	<b>334</b>
14.2.1 Rasterlayout .....	334
14.2.2 Media-Queries und CSS3-Hilfsklassen .....	336
<b>14.3 Fallbeispiel: mobile Aufwandserfassung .....</b>	<b>338</b>
14.3.1 Datenmodell .....	338
14.3.2 Die Anwendung .....	339
<b>14.4 Erstellen einer mobilen Anwendung .....</b>	<b>339</b>
<b>14.5 Der Entwicklungsprozess .....</b>	<b>341</b>
14.5.1 Anwendung starten .....	341
14.5.2 Session-State .....	342
14.5.3 Debuggen .....	343
<b>14.6 Bestandteile einer mobilen Anwendung .....</b>	<b>345</b>
14.6.1 Seiten .....	345
14.6.2 Regionen .....	345
14.6.3 Seitenelemente .....	346
<b>14.7 Mobile Web-App: Time Sheet .....</b>	<b>346</b>
14.7.1 Aufgabenübersicht .....	346
14.7.2 Aufgaben fertig melden .....	347
14.7.3 Listenansicht optimieren .....	349
14.7.4 Form Aufgaben abschließen optimieren .....	351
14.7.5 Menü erstellen .....	352
14.7.6 Zeiterfassung .....	353
<b>14.8 Entwicklungs- und Testumgebung .....</b>	<b>356</b>
<b>14.9 Zusammenfassung .....</b>	<b>357</b>

<b>15 Websheets</b> .....	359
15.1 Was sind Websheets? .....	359
15.2 Abschnitte (Sections) .....	361
15.3 Datenraster (Data Grid) .....	361
15.4 Erstellen einer Websheet-Anwendung .....	362
15.4.1 Fallbeispiel .....	362
15.4.2 Anwendung erstellen .....	362
15.4.3 Neue Seite – die Projekt-News .....	363
15.4.4 Bilder einbetten – Markups .....	365
15.4.5 Navigation .....	367
15.4.6 Neues Datenraster: die Kostenübersicht .....	368
15.5 Administration .....	371
15.5.1 Anwendungseigenschaften .....	371
15.6 Zusammenfassung .....	371
<b>16 Mehrsprachige APEX-Anwendungen</b> .....	373
16.1 Vorgehen .....	373
16.2 Globalization-Attribute .....	374
16.3 Anwendung übersetzen .....	375
16.4 Primärer Anwendung einer übersetzten Anwendung zuordnen .....	376
16.5 Übersetzte Texte in Übersetzungs-Repository vordefinieren .....	376
16.6 XLIFF-Übersetzungsdatei aus dem Übersetzungs-Repository herunterladen .....	377
16.7 XLIFF-Datei hochladen und einspielen .....	378
16.8 Sprache wechseln .....	379
16.9 Dynamische Übersetzungen .....	381
16.10 Statische Wertelisten .....	382
16.11 Zusammenfassung .....	382
<b>17 Deployment</b> .....	383
17.1 Export und Import .....	383
17.1.1 Export .....	383
17.1.2 Import .....	385
17.2 Anwendungspakete (Packaged Applications) .....	386
17.2.1 Abhängige Objekte ermitteln .....	387
17.2.2 DDL-Installationsskripte erstellen .....	387
17.2.3 Unterstützte Objekte .....	388
17.2.4 Anwendung exportieren .....	389
17.2.5 Probleme beim Deployment .....	390
17.3 Migration .....	390
17.4 Zusammenfassung .....	391

<b>18</b>	<b>Anhang</b>	393
18.1	Datenmodell Aufgabenverwaltung	393
18.1.1	Die Aufgabenverwaltung	394
18.1.2	Die Projektverwaltung	394
18.2	Anwendungen	395
18.2.1	Die Aufgabenverwaltung	395
18.2.2	Die Projektverwaltung	396
	<b>Index</b>	399