

Inhalt

Inhalt	4
1. Einführung.....	17
2. Die Oracle-Datenbankarchitektur.....	18
2.1. Die Instanz und die Datenbank	18
2.2. Die Oracle-Instanz	18
2.3. Die Oracle-Datenbank	18
2.4. Die Kontrolldatei	19
2.5. Transaktionen	19
2.6. Die System Global Area	20
2.7. Der Database-Buffer-Cache	20
2.8. Die Dirty-List	22
2.9. Der Redo-Log-Buffer	22
2.10. Der Redo-Log-Writer	23
2.11. Die Redo-Log-Dateien	23
2.12. Der Checkpoint-Prozess und der Database-Writer	24
2.13. Warum der Umweg über die Redo-Log-Dateien?	25
2.14. Undo-Segmente und Lesekonsistenz	25
2.15. Instanz-Recovery	26
2.16. Der Shared Pool	27
2.17. Weitere Speicherbereiche in der SGA	28
2.17.1. Der Large Pool	28
2.17.2. Der Java Pool	28
2.17.3. Der Streams Pool	28
2.18. Zusammenfassung	29
3. Die Oracle-Software-Installation	30
3.1. Die Oracle-Editionen	30
3.2. Hardware-Voraussetzung	31
3.3. Oracle-Benutzer und die Ordnerstruktur	32
3.4. Umgebungsvariablen	32
3.5. Durchführen der Installation	33
3.5.1. Dialog „Sicherheitsupdates“	33
3.5.2. Dialog „Installationsoptionen“	34
3.5.3. Dialog „Grid-Option“	34
3.5.4. Dialog „Produktsprachen“	35
3.5.5. Dialog „Datenbank-Edition“	35
3.5.6. Dialog „Speicherort“	36
3.5.7. Dialog „Betriebssystemgruppen“	36
3.5.8. Dialog „Voraussetzungen prüfen“	37
3.5.9. Dialog „Überblick“	38
3.5.10. Das Skript root.sh	39

3.6. Zusammenfassung	40
4. Installation einer Oracle-Datenbank.....	42
4.1. Vorüberlegungen	42
4.1.1. Blockgröße und Zeichensatz	42
4.2. Durchführung der Datenbankinstallation.....	43
4.2.1. Dialog „Datenbank erstellen oder konfigurieren“	44
4.2.2. Dialog „Vorlagen“	44
4.2.3. Dialog „Datenbank- und Instanzname“	45
4.2.4. Dialog „Database Control oder Grid Control“	45
4.2.5. Dialog „Automatische Wartungs-Tasks“	46
4.2.6. Dialog „Kennwörter“	47
4.2.7. Dialog „Speicherort“	48
4.2.8. Dialog „Flash-Recovery-Bereich“	49
4.2.9. Dialog „Datenbankkomponenten“	50
4.2.10. Dialog „Benutzerdefinierte Skripts“	51
4.2.11. Dialog „Installationsparameter Speicher“	51
4.2.12. Dialog „Installationsparameter Skalierung“	52
4.2.13. Dialog „Installationsparameter Zeichensätze“	53
4.2.14. Dialog „Installationsparameter Verbindungsmodus“	54
4.2.15. Dialog „Datenbankspeicherung“	55
4.2.16. Dialog „Optionen für die Datenbankerstellung“	56
4.2.17. Abschluss der Installation	56
4.3. Zusammenfassung	57
5. Das Database Control	58
5.1. Enterprisemanager-Konfigurationsassistent (emca).....	58
5.1.1. Installation des Database Controls	60
5.1.2. Deinstallation des Database Controls.....	61
5.2. Enterprisemanager Control (emctl).....	62
5.2.1. Den Status des Database Controls anzeigen	62
5.2.2. Das Database Control starten	62
5.2.3. Das Database Control beenden	62
5.3. Erste Schritte im Database Control.....	63
5.3.1. Anmelden am Database Control	63
5.3.2. Die Hauptseiten des Database Controls	63
5.3.3. Anlegen von Database-Control-Administratoren	67
5.3.4. Management Packs	67
5.4. Zusammenfassung	68
6. Oracle Net	69
6.1. Der Listener.....	70
6.1.1. Das Listener Control	70
6.1.2. Konfiguration des Listeners	72
6.1.3. Konfiguration des Listeners über das Database Control	76
6.2. Benennungsmethoden.....	78
6.2.1. Easy Connect	79
6.2.2. Host Naming	79
6.2.3. Local Naming	79
6.2.4. tnsping	83
6.3. Umgebungsvariable TNS_ADMIN	84
6.4. Zusammenfassung	84

7. Grundlagen der Oracle-Administration 86

7.1. Administrationswerkzeuge 86

7.2. Das Grundwerkzeug SQLPlus 86

7.2.1. Anmelden an SQLPlus 86

7.2.2. SQL und SQLPlus-Befehle 86

7.2.3. SQLPlus-Befehle 87

7.3. Die Standardadministratoren 87

7.4. Anmelden als SYSDBA 88

7.5. Starten der Datenbankinstanz 89

7.6. Beenden der Datenbankinstanz 92

7.7. Die Parameter- und Serverparameterdatei 95

7.8. Initialisierungsparameter 96

7.8.1. Wichtige Basisinitialisierungsparameter 97

7.8.2. Ändern von Session-Parametern 98

7.8.3. Ändern von System-Parametern 99

7.8.4. Ändern von Initialisierungsparametern im Database Control 99

7.9. Alert-Log und Trace-Dateien 100

7.9.1. Speicherorte der Trace-Dateien bis Oracle 10g 100

7.9.2. Speicherorte der Trace-Dateien ab Oracle 11g 101

7.9.3. Die Alert-Log-Datei 101

7.10. Das Data Dictionary und Data-Dictionary-Views 102

7.10.1. Dictionary-Views 102

7.10.2. Suche nach Data-Dictionary-Views 104

7.11. Zusammenfassung 105

7.12. Auf einen Blick 107

7.12.1. Wichtige Views 107

7.12.2. Parameter 107

7.12.3. Befehle 108

8. Die Kontrolldatei 111

8.1. Spiegeln der Kontrolldatei 112

8.2. Sichern der Kontrolldatei 113

8.3. Die Kontrolldatei im Database Control 114

8.4. Zusammenfassung 116

8.5. Auf einen Blick 116

8.5.1. Wichtige Views 116

8.5.2. Parameter 116

8.5.3. Befehle 116

9. Die Redo-Log-Dateien 117

9.1. Redo-Log-Gruppen und Redo-Log-Member 117

9.1.1. Die View V\$LOG 118

9.1.2. Die View V\$LOGFILE 119

9.2. Anzahl der Redo-Log-Gruppen 119

9.3. Größe der Redo-Log-Gruppen 120

9.4. MTTR-Advisor 121

9.5. Hinzufügen von Redo-Log-Gruppen 121

9.6. Hinzufügen von Redo-Log-Membren zu einer Gruppe	122
9.7. Löschen von Redo-Log-Gruppen und -Membren	122
9.8. Verschieben und Größenänderungen von Redo-Log-Gruppen	124
9.9. Zusammenfassung	125
9.10. Auf einen Blick	126
9.10.1. Wichtige Views	126
9.10.2. Parameter	126
9.10.3. Befehle	126
10. Tablespaces	127
10.1. Die Speicherarchitektur	127
10.2. Standard-Tablespaces der Datenbank	129
10.3. Tablespaces im Database Control	129
10.4. Tablespace-Typen	130
10.5. Lokal und Dictionary verwaltete Tablespaces	131
10.6. Informationen über Tablespaces und Datendateien	131
10.6.1. Die View V\$TABLESPACE	131
10.6.2. Die View V\$DATAFILE	132
10.6.3. Die View V\$TEMPFILE	133
10.6.4. Die View DBA_TABLESPACES	133
10.6.5. Die View DBA_DATA_FILES	134
10.6.6. Die View DBA_TEMP_FILES	134
10.6.7. Die View DBA_SEGMENTS	135
10.6.8. Die View DBA_EXTENTS	135
10.6.9. Die View DBA_FREE_SPACE	136
10.6.10. Informationen über Tablespaces im Database Control	136
10.7. Erstellung von lokal verwalteten Tablespaces	137
10.7.1. DATAFILE	138
10.7.2. LOGGING und NOLOGGING	138
10.7.3. EXTENT MANAGEMENT LOCAL	139
10.7.4. UNIFORM SIZE und AUTOALLOCATE	139
10.7.5. SEGMENT SPACE MANAGEMENT	140
10.8. Erstellung Dictionary verwalteter Tablespaces	141
10.8.1. EXTENT MANAGEMENT DICTIONARY	142
10.8.2. DEFAULT STORAGE	142
10.8.3. MINIMUM EXTENT	143
10.9. Erstellung von temporären Tablespaces	144
10.10. Erstellung von Undo-Tablespaces	145
10.11. Standard Permanent- und Temporär-Tablespace	145
10.12. Größenerweiterung von Tablespaces	146
10.13. Offline- und Online-Setzen von Tablespaces	147
10.14. Verschieben von Datendateien eines Tablespaces	148
10.15. Löschen eines Tablespaces	148
10.16. Tablespace-Inhalte anzeigen	149
10.17. Zusammenfassung	151
10.18. Auf einen Blick	153
10.18.1. Wichtige Views	153

10.18.2. Befehle.....	153
11. Undo-Verwaltung	155
11.1. Der Fehler SNAPSHOT TOO OLD	156
11.2. Undo-Tablespaces	156
11.3. Undo-Erhaltung.....	157
11.4. Der Undo-Advisor	158
11.5. Garantierte Undo-Erhaltung	159
11.6. Die View DBA_UNDO_EXTENTS	159
11.7. Die View V\$UNDOSTAT.....	160
11.8. Zusammenfassung.....	161
11.9. Auf einen Blick.....	162
11.9.1. Wichtige Views	162
11.9.2. Parameter	162
11.9.3. Befehle.....	162
12. Transaktionen und Sperren	163
12.1. Sperrtypen	164
12.2. Auflösen von blockierenden Sitzungen	165
12.3. Deadlocks.....	166
12.4. Zusammenfassung.....	168
12.5. Auf einen Blick.....	168
12.5.1. Wichtige Views	168
12.5.2. Befehle.....	168
13. Segmente	169
13.1. Anzeigen von Segmentinformationen	169
13.2. Verzögerte Segmenterstellung.....	170
13.3. Tabellensegmente	170
13.4. Überblick über Heap-organisierte Tabellen	172
13.4.1. Erstellen von Heap-Tabellen.....	172
13.4.2. Aufbau eines Datenbankblockes	175
13.4.3. Die ROWID.....	176
13.4.4. Die Hochwassermarke – High Water Mark	177
13.4.5. Speicherverwaltung von Segmenten	178
13.4.6. Anzeigen von Tabelleninformationen	182
13.4.7. Zeilenmigration – Row Migration	183
13.4.8. Freigeben und zuweisen von Speicher	187
13.4.9. Umbenennen von Tabellen	188
13.4.10. Hinzufügen von Spalten.....	189
13.4.11. Löschen von Spalten aus Tabellen.....	190
13.4.12. Löschen von Tabellen	191
13.4.13. Reorganisation von Tabellen	192
13.4.14. Ändern von Speichereinstellungen.....	192
13.4.15. Verkleinern von Tabellen.....	194
13.5. Überblick über Partitionierte Tabellen	199
13.5.1. Range-Partitionen.....	201
13.5.2. List-Partitionen	201
13.5.3. Hash-Partitionen.....	203

13.5.4. Intervall-Partitionierung	204
13.5.5. Reference-Partitionierung	205
13.5.6. System-Partitionierung	206
13.5.7. Partitionierte Tabellen im Database Control	207
13.5.8. Verwaltung von partitionierten Tabellen	210
13.5.9. Umbenennen von Partitionen	210
13.5.10. Verschieben und Reorganisieren von Partitionen	211
13.5.11. Ändern von Speicherparametern von Partitionen	211
13.5.12. Hinzufügen von Partitionen	213
13.5.13. Zusammenführen von Partitionen	213
13.5.14. Range-Partitionen auftrennen	214
13.5.15. Eine Heap-Tabelle in eine partitionierte Tabelle konvertieren	215
13.6. Überblick über Indizes	217
13.7. B*-Baum-Indizes	217
13.7.1. Wann sind Indizes sinnvoll?	219
13.7.2. Anzeigen von Indexinformationen	220
13.7.3. Erstellen von B*-Baum-Indizes	223
13.7.4. Zusammengesetzte Indizes	224
13.7.5. Reverse-Key-Indizes	227
13.7.6. Funktionsbasierte Indizes	229
13.7.7. PCTFREE bei Indizes	231
13.7.8. Reorganisation und Parameteränderung von Indizes	231
13.8. Bitmap-Indizes	234
13.8.1. Erstellen von Bitmap-Indizes	235
13.8.2. Bitmap-OR und Bitmap-AND	236
13.8.3. Einsatz von Bitmap-Indizes	238
13.9. Index-organisierte Tabellen (IOT)	239
13.9.1. Erstellen von Index-organisierten Tabellen	241
13.9.2. Overflow-Bereiche	242
13.9.3. Mapping-Table und Sekundär-Indizes	243
13.10. Überblick über LOB-Segmente -Securefiles	244
13.10.1. Was sind Securefiles?	244
13.10.2. Anzeigen von LOB-Informationen	244
13.10.3. Erstellung von LOB-Segmenten	245
13.10.4. Undo-Verwaltung bei LOBs und Securefiles	246
13.11. Sonstige Segmente	247
13.12. Zusammenfassung	248
13.13. Auf einen Blick	251
13.13.1. Wichtige Views	251
13.13.2. Parameter	251
13.13.3. Befehle	251
14. Benutzerverwaltung und Sicherheit	255
14.1. Das Schema	255
14.2. Benutzerverwaltung	256
14.2.1. Erstellen von Benutzern	256
14.2.2. Ändern von Benutzereinstellungen	258
14.2.3. Tablespace-Quoten	258
14.2.4. Anzeigen von Datenbankbenutzern	260
14.2.5. Kennwörter in Oracle 11g	260
14.3. Systemberechtigungen	261
14.3.1. Das Schlüsselwort ANY	263
14.3.2. Anzeigen von Systemberechtigungen	263

14.3.3. Erteilen und Entziehen von Systemberechtigungen.....	263
14.3.4. Berechtigungsweitergabe mit ADMIN OPTION	264
14.4. Objektberechtigungen.....	264
14.4.1. Das Objektrecht REFERENCES.....	265
14.4.2. Anzeigen von Objektberechtigungen	266
14.4.3. Erteilen und Entziehen von Objektberechtigungen	266
14.4.4. Berechtigungsweitergabe mit GRANT OPTION	267
14.5. Rollen.....	268
14.5.1. Informationen über Rollen	269
14.5.2. Erstellen und Bearbeiten von Rollen	271
14.5.3. Standard-Rollen	273
14.6. Profile	276
14.6.1. Informationen über Profile	276
14.6.2. Erstellen und Bearbeiten von Profilen	277
14.6.3. Kennwortkomplexitätsfunktion	279
14.7. Zusammenfassung.....	282
14.8. Auf einen Blick.....	284
14.8.1. Wichtige Views	284
14.8.2. Parameter	284
14.8.3. Befehle.....	284
15. Optimizer-Statistiken.....	286
15.1. Verwendung der Optimizer-Statistiken	286
15.1.1. Ein Überblick über den Optimizer	287
15.1.2. Ein Überblick über Zugriffspfade und Ausführungspläne	292
15.2. Erstellen und Warten von Statistiken	297
15.2.1. Das Package DBMS_STATS	298
15.2.2. Manuelles Sammeln von Statistiken	298
15.2.3. Anzeigen von Statistiken	307
15.2.4. Statistiken sammeln über das Database Control.....	308
15.2.5. Das automatische Sammeln von Statistiken	309
15.2.6. Sammeln von Systemstatistiken.....	311
15.2.7. Sonstiges zu Statistiken	313
15.3. Zusammenfassung.....	314
15.4. Auf einen Blick.....	314
15.4.1. Wichtige Views	314
15.4.2. Parameter	314
15.4.3. GATHER*-Prozeduren von DBMS_STATS	314
16. Speicherverwaltung unter Oracle	316
16.1. Wiederholung der Speicherstrukturen.....	316
16.1.1. Die SGA	316
16.1.2. Database-Buffer-Cache.....	316
16.1.3. Database-Buffer-Caches anderer Blockgrößen	317
16.1.4. Recycle- und Keep-Cache	317
16.1.5. Shared Pool.....	318
16.1.6. Der Large Pool	318
16.1.7. Der Redo-Log-Buffer	319
16.1.8. Der Java Pool	319
16.1.9. Der Streams Pool	319
16.2. Manuelles Memory Management.....	319
16.2.1. Statisches manuelles Memory Management	319
16.2.2. Dynamisches manuelles Memory Management	320

16.2.3. Größenbestimmung der Database-Buffer-Caches	321
16.2.4. Größenbestimmung des Shared Pools	324
16.3. Automatisches Shared Memory Management (ASMM).....	327
16.3.1. Aktivierung des automatischen Shared Memory Managements	327
16.3.2. Größenbestimmung der SGA.....	330
16.4. Verwaltung der PGA.....	331
16.4.1. Aggregierte PGA	331
16.4.2. Größenbestimmung der aggregierten PGA	332
16.5. Automatisches Memory Management	334
16.5.1. Größenanpassung des Speichers von SGA und PGA.....	336
16.6. Hinweise zum automatischen Shared Memory Management	337
16.7. Zusammenfassung.....	338
16.8. Auf einen Blick.....	339
16.8.1. Wichtige Views	339
16.8.2. Parameter	340
17. Globalization Support	341
17.1. Ändern der Sprach- und Sortiereinstellungen	342
17.2. Ändern von territorialen Einstellungen.....	345
17.3. Zeichensätze.....	348
17.4. Die Umgebungsvariable NLS_LANG	349
17.5. Zeichensatzkonvertierung.....	349
17.6. Zusammenfassung.....	352
17.7. Auf einen Blick.....	353
17.7.1. Wichtige Views	353
17.7.2. Parameter	353
18. Überblick über Datenimport- und export	354
18.1. Traditioneller Import und Export.....	354
18.1.1. Exportieren mit exp	355
18.1.2. Importieren mit imp	357
18.2. Datapump-Import und -Export.....	359
18.2.1. Directory Objekte	359
18.2.2. Exportieren mit expdp	360
18.2.3. Importieren mit impdp.....	361
18.3. Zusammenfassung.....	363
19. Die Flash Recovery Area.....	364
19.1. Konfiguration der Flash Recovery Area	365
19.2. Informationen zur Flash Recovery Area	365
19.3. Zusammenfassung.....	366
19.4. Auf einen Blick.....	366
19.4.1. Parameter.....	366
19.4.2. Views	366
20. Der ARCHIVELOG-Modus	367
20.1. Archivierungsziele	368

20.2. Archivformat	369
20.3. Automatisches Starten des Archivierungsprozesses	369
20.4. Aktivierung des ARCHIVELOG-Modus	369
20.5. Überprüfung des ARCHIVELOG-Modus	371
20.6. Zusammenfassung	371
20.7. Auf einen Blick	372
20.7.1. Parameter	372
20.7.2. Befehle	372
20.7.3. Views	372
21. Überblick über den Recovery Manager	373
21.1. Architektur des Recovery Managers	374
21.2. Anmelden am Recovery Manager	375
21.3. Bedienung des Recovery Managers	376
21.3.1. Interaktiver Modus	376
21.3.2. Batch Modus	376
21.4. Befehlsarten des Recovery Managers	376
21.5. SQL aus dem Recovery Manager	377
21.6. Zusammenfassung	378
21.7. Auf einen Blick	378
22. Konfiguration des Recovery Managers	379
22.1. Konfiguration einer Erhaltungsrichtlinie	379
22.1.1. Redundanz	379
22.1.2. Wiederherstellungsfenster	380
22.1.3. Löschen veralteter Sicherungen	380
22.1.4. Deaktivieren einer Erhaltungsrichtlinie	381
22.2. Sicherungsoptimierung	381
22.3. Ausschließen von Tablespace aus der Sicherung	382
22.4. Automatische Sicherung der Kontroll- und Serverparameterdatei	383
22.5. Löschen und Zurücksetzen der Konfiguration	383
22.6. Zusammenfassung	383
22.7. Auf einen Blick	384
23. Durchführen von Datenbanksicherungen	385
23.1. Der Sicherungstyp	385
23.1.1. Backupsets	385
23.1.2. Image-Kopien	386
23.1.3. Vorkonfiguration des Sicherungstyps	386
23.2. Der Backup-Befehl	387
23.3. Sicherungskanäle	388
23.3.1. Manuelle Kanalerstellung	388
23.3.2. Sicherung auf Band	389
23.3.3. Sicherung auf Platte	389
23.4. Backup-Pieces	391
23.5. Sicherungsbezeichner	392

23.6. Erstellen von Sicherungskopien	392
23.7. Verwenden mehrerer Sicherungsprozesse	394
23.7.1. Vorkonfiguration mehrerer Sicherungsprozesse	394
23.7.2. Manuelle Erzeugung mehrerer Sicherungsprozesse	395
23.8. Differenzielle inkrementelle Sicherungsstrategien	397
23.8.1. Ebenen von differenziellen inkrementellen Sicherungen	397
23.8.2. Kumulative inkrementelle Sicherungen	399
23.9. Block Change Tracking	400
23.9.1. Aktivieren des Block Change Trackings	400
23.9.2. Überwachen von Block Change Tracking	401
23.10. Sichern der gesamten Datenbank und Archive	402
23.11. Sichern von Disk-Sicherungen auf Band	402
23.12. Zusammenfassung	403
23.13. Auf einen Blick	404
23.13.1. Sicherungsbefehle	404
23.13.2. Platzhalter für die Formatierung von Sicherungsdateien	405
23.13.3. Vorkonfigurationen	405
23.13.4. Views	405
24. Verwaltung von Sicherungen	406
24.1. Auflisten der erstellten Sicherungen mit LIST	407
24.1.1. Anzeigen von Backupset-Sicherungen	407
24.1.2. Anzeigen von Image-Kopien	409
24.2. Sicherungsinformation mit REPORT	411
24.2.1. Anzeigen der Datenbankstruktur	411
24.2.2. Anzeigen veralteter Sicherungen	411
24.2.3. Anzeigen der Sicherungsnotwendigkeit	412
24.3. Löschen von Sicherungen	412
24.3.1. Löschen veralteter Sicherungen	413
24.3.2. Löschen spezifischer Backupsets	413
24.3.3. Löschen spezifischer Kopien	414
24.3.4. Löschen von Archiven	416
24.3.5. Verwenden der Option NOPROMPT	417
24.3.6. Überprüfung des Katalogs mit CROSSCHECK	419
24.4. Zusammenfassung	420
24.5. Auf einen Blick	421
25. Wiederherstellung von Datenbanken	422
25.1. Theorie der Wiederherstellung	422
25.1.1. Warum ist die Konsistenz so wichtig?	423
25.2. RESTORE und RECOVER	424
25.3. Wiederherstellung im NOARCHIVELOG-Modus	425
25.4. Vollständige Wiederherstellung im ARCHIVELOG-Modus	426
25.4.1. Grundregeln der Wiederherstellung	427
25.4.2. Informationen über defekte Dateien	427
25.4.3. Wiederherstellung nicht kritischer Datendateien im ARCHIVELOG-Modus	428
25.4.4. Wiederherstellung von systemkritischen Datendateien im ARCHIVELOG-Modus	431
25.5. Der Recovery Advisor	432
25.5.1. LIST FAILURE	433
25.5.2. ADVISE FAILURE	433

25.5.3. REPAIR FAILURE	434
25.5.4. CHANGE FAILURE	434
25.5.5. Beispiel: Verlust des System-Tablespace	435
25.5.6. Beispiel: Verlust der Kontrolldateien	436
25.6. Flashback-Database	439
25.6.1. Aktivierung der Flashback-Database	440
25.6.2. Informationen über die Flashback-Database	441
25.6.3. Zurücksetzen einer Flashback-Database	441
25.6.4. Durchführung von Flashback	441
25.6.5. Verwenden von Wiederherstellungspunkten	443
25.6.6. Garantierte Wiederherstellungspunkte	444
25.6.7. Einschränkungen der Flashback-Database	444
25.7. Zusammenfassung	445
25.8. Auf einen Blick	446
25.8.1. Vollständige Wiederherstellung	446
25.8.2. Recovery Advisor	446
25.8.3. Flashback-Database	446
26. Anhang SQLPlus	447
26.1. Das Grundwerkzeug SQLPlus	447
26.1.1. Anmelden an SQLPlus	447
26.1.2. SQL- und SQLPlus-Befehle	447
26.1.3. SQLPlus-Befehle	447
26.1.4. SQLPlus-Umgebungsvariablen	452
26.1.5. Austauschvariablen in SQLPlus	457
27. Anhang SQL-Grundlagen	460
27.1. SQL-Grundlagen	460
27.1.1. Aufbau von Tabellen	460
27.1.2. Primär- Fremdschlüsselbeziehungen	461
27.2. Die Normalformen	461
27.2.1. Die nullte Normalform	462
27.2.2. Die erste Normalform	462
27.2.3. Die zweite Normalform	462
27.2.4. Die dritte Normalform	463
27.2.5. Das ER-Modell	463
27.3. SQL, die SELECT und die FROM-Klausel	464
27.3.1. Die SELECT-Klausel	465
27.3.2. Die FROM-Klausel	465
27.3.3. Einfache SQL-Anweisungen	465
27.3.4. Zeichenketten und Spalten verbinden/konkartinieren	466
27.3.5. Arithmetische Ausdrücke in SQL	467
27.3.6. Verwendung von Spaltenaliasnamen	468
27.3.7. Quote bei Zeichenketten	469
27.3.8. Das DISTINCT-Schlüsselwort	470
27.3.9. SQL-Anweisungen schreiben	471
27.4. Die ORDER BY-Klausel	471
27.4.1. Die Sortierreihenfolge mit ASC und DESC festlegen	472
27.4.2. Sortieren nach mehreren Spalten	472
27.4.3. Sortieren nach Spaltenaliasnamen	473
27.4.4. Sortieren nach Spaltenposition	473
27.5. Die Tabelle DUAL	474
27.6. Die WHERE-Klausel (Filtern von Daten)	475

27.6.1. Operatoren	475
27.6.2. Verwendung von Operatoren	476
27.7. Skalare SQL-Funktionen	483
27.7.1. Skalare Zeichenkettenfunktionen	483
27.7.2. Numerische Funktionen	491
27.7.3. Datumsfunktionen	492
27.7.4. Allgemeine Datumsarithmetik	497
27.7.5. Konvertierungsfunktionen	498
27.7.6. Verschachteln von Skalaren Funktionen	502
27.8. Aggregieren von Daten (Gruppenfunktionen)	502
27.8.1. Verwendung der Funktion COUNT	503
27.8.2. Verwendung der Funktion AVG	503
27.8.3. Bilden von Gruppen:	503
27.8.4. Selektion von Gruppen mit HAVING	503
27.8.5. Gruppierung nach mehreren Spalten	504
27.9. Daten aus mehreren Tabellen anzeigen	504
27.9.1. ANSI 89-Standard	504
27.9.2. ANSI 99-Standard	505
27.9.3. Einschränkung der Zeilenauswahl	507
27.10. SET-Operatoren	508
27.10.1. Der UNION-Operator	508
27.10.2. Der UNION ALL Operator	508
27.10.3. Der MINUS-Operator	508
27.10.4. Der INTERSECT-Operator	509
27.11. Hierarchische Abfragen	509
27.12. Daten bearbeiten (Data Manipulation Language)	510
27.12.1. Daten Hinzufügen mit INSERT	510
27.12.2. Daten ändern mit UPDATE	511
27.12.3. Daten löschen mit DELETE	511
27.12.4. Tabelle leeren mit Truncate	512
27.12.5. Daten zusammenführen mit MERGE	512
Stichwortverzeichnis	513
Abbildungsverzeichnis	527
Linksammlung	531
Haftungshinweis	532
Danksagung	533
Weitere interessante Publikationen	534
Unternehmen für Oracle Schulungen und Consulting	535