



## Leseprobe

Mirko Hotzy, Andrea Held, Marek Adar, Chris Antognini, Ronny Egner,  
Markus Flechtner, Angelika Gallwitz, Stefan Oehrli, Daniel Steiger

## Der Oracle DBA

Handbuch für die Administration der Oracle Datenbank 12c

ISBN (Buch): 978-3-446-44344-0

ISBN (E-Book): 978-3-446-44420-1

Weitere Informationen oder Bestellungen unter

<http://www.hanser-fachbuch.de/978-3-446-44344-0>

sowie im Buchhandel.

# Inhalt

<b>Vorwort</b> .....	<b>XXIII</b>
<b>1 Schnelleinstieg</b> .....	<b>1</b>
1.1 Grundsätzliches zu einer Oracle-Datenbank .....	1
1.1.1 Die Oracle-Instanz .....	2
1.1.2 Die System Global Area .....	2
1.1.3 Initialisierungsparameter .....	2
1.1.4 Die Oracle-Datenbank .....	2
1.1.5 Die Kontrolldatei .....	3
1.1.6 Die Redo Log-Dateien .....	3
1.1.7 Instanz-Recovery .....	3
1.1.8 Betriebsarten einer Datenbank .....	3
1.1.9 Optimal Flexible Architecture (OFA) .....	4
1.2 Vorbereitung eines Linux- und Windows-Systems für die Oracle-Installation ..	4
1.2.1 Die Oracle-Editionen .....	5
1.2.2 Hardware- und Softwarevoraussetzungen .....	8
1.2.3 Vorbereitung eines Windows-Systems für die Installation .....	9
1.2.4 Vorbereitung eines Linux-Systems für die Datenbankinstallation ....	10
1.2.4.1 Vorbereitung des Linux-Systems mit oracle-rdbms-server- 12cR1-preinstall .....	12
1.2.4.2 Manuelle Vorbereitung .....	13
1.2.4.3 Zusätzliche Vorbereitungen .....	14
1.3 Die Installation .....	17
1.3.1 Software und Datenbankinstallation mit OUI .....	17
1.3.2 Datenbankinstallation mit DBCA .....	24
1.4 Grundlagen der Oracle-Administration .....	30
1.4.1 Administrationswerkzeuge .....	31
1.4.2 Das Grundwerkzeug SQLPlus .....	32
1.4.2.1 Anmelden an SQLPlus .....	32
1.4.2.2 SQL und SQLPlus-Befehle .....	32
1.4.2.3 SQLPlus-Befehle .....	33

1.4.3	Die Standardadministratoren .....	33
1.4.3.1	Anmelden als SYSDBA .....	34
1.4.4	Starten der Datenbankinstanz .....	36
1.4.5	Beenden der Datenbankinstanz .....	37
1.4.6	Initialisierungsparameter .....	38
1.4.6.1	Ändern von Session-Parametern .....	38
1.4.6.2	Ändern von System-Parametern .....	39
1.4.7	Das Listener Control .....	40
1.4.8	Oracle Enterprisemanager Express .....	41
1.4.9	Der SQLDeveloper .....	43
1.5	Online-Hilfe (My Oracle Support) .....	47
1.6	Die Oracle-Dokumentation .....	49
<b>2</b>	<b>Architektur und Administration .....</b>	<b>51</b>
2.1	Datenbank und Instanz .....	52
2.2	Physische Architektur einer Oracle-Datenbank .....	53
2.2.1	Datenblöcke .....	56
2.2.2	Datafiles .....	58
2.2.3	Tablespaces .....	59
2.2.4	Informationen zu Tablespaces im Data Dictionary .....	63
2.2.5	Empfehlungen zum Tablespace-Layout .....	63
2.2.6	Redo Logs .....	65
2.2.7	Controlfiles .....	67
2.2.8	Parameterfile .....	69
2.2.9	Passwordfile .....	70
2.2.10	Alert- und Trace-Dateien .....	70
2.2.11	Flashback Logs .....	72
2.2.12	Block-Change-Tracking-Protokoll .....	73
2.3	Instanz: Arbeitsspeicher- und Prozessarchitektur .....	74
2.3.1	System Global Area (SGA) .....	74
2.3.2	Program Global Area (PGA) .....	80
2.3.3	Memory Management .....	81
2.3.4	Prozesse .....	84
2.3.5	Prozesse auf Linux/Unix .....	88
2.3.6	Prozesse auf Windows-Systemen .....	88
2.3.7	Prozessarchitektur mit Oracle 12c: Multithreads .....	89
2.4	Konsistenz der Datenbank .....	89
2.4.1	Transaktionsmanagement .....	89
2.4.2	Lesekonsistenz .....	90
2.4.3	Undo Management .....	90
2.4.4	Sperren .....	91
2.4.5	Isolation Level .....	92
2.4.6	System Change Number (SCN) .....	92

2.4.7	Checkpoints .....	93
2.4.8	Crash Recovery .....	95
2.5	Start und Stopp einer Oracle-Datenbank .....	96
2.5.1	Phasen während des Startup .....	96
2.5.2	Phasen während des Shutdowns .....	98
2.5.3	Startup-Befehle .....	99
2.5.4	Shutdown-Befehle .....	102
2.6	Verwaltung von Tablespaces .....	104
2.6.1	Informationen zu bestehenden Tablespaces ermitteln .....	104
2.6.2	Tablespaces erstellen .....	108
2.6.3	Tablespace umbenennen .....	111
2.6.4	Tablespaces vergrößern und verkleinern .....	112
2.6.5	Datafiles zu Tablespaces hinzufügen .....	114
2.6.6	Datafiles verschieben oder umbenennen .....	114
2.6.7	Tablespaces löschen .....	116
2.6.8	Datafiles löschen .....	117
2.6.9	Default- und Temporary-Tablespace für Benutzer setzen .....	117
2.6.10	Offline- und Online-Setzen eines Tablespaces .....	118
2.6.11	Read-Only- und Read-Write-Setzen .....	119
2.6.12	Aktivieren und Deaktivieren des Logging für Tablespaces .....	120
2.6.13	Verwaltung von Undo Tablespaces .....	121
2.6.14	Verwaltung von Temporary Tablespaces .....	128
2.7	Verwaltung von Redo Logs .....	131
2.7.1	Informationen zu Redo Logs aus dem Data Dictionary ermitteln .....	131
2.7.2	Redo Log-Historie .....	132
2.7.3	Empfehlungen zur Konfiguration von Redo Logs .....	132
2.7.4	Anlegen einer Redo Log-Gruppe .....	134
2.7.5	Hinzufügen eines weiteren Mitglieds zu einer bestehenden Gruppe ...	135
2.7.6	Löschen eines Mitglieds einer Redo Log-Gruppe .....	135
2.7.7	Löschen einer Redo Log-Gruppe .....	135
2.7.8	Wechseln der Redo Log-Gruppe .....	136
2.7.9	Verschieben und Umbenennen von Redo Logs .....	136
2.7.10	Logfiles bereinigen .....	137
2.7.11	Redo Logs für Real Application Clusters (RAC) .....	137
2.7.12	Der Archive Log-Modus .....	138
2.8	Verwaltung der Controlfiles .....	140
2.8.1	Informationen zu Controlfiles ermitteln .....	140
2.8.2	Controlfiles spiegeln .....	140
2.8.3	Controlfiles durch eine Kopie sichern .....	141
2.8.4	Controlfiles mit einem Trace dumpen .....	141
2.9	Parametrisierung .....	143
2.9.1	Der Startvorgang mit Parameterfile .....	143
2.9.2	Welche Parameterdatei wird aktuell verwendet? .....	144
2.9.3	Ändern der Parametrisierung .....	144

2.9.4	Zurücksetzen eines Parameters .....	145
2.9.5	Probleme bei der Änderung der Parametrisierung .....	146
2.9.6	Aktuelle Parametrisierung ermitteln .....	146
2.9.7	Parameter zur Datenbank- und Instanz-Konfiguration .....	147
2.9.8	Verdeckte Parameter .....	149
2.9.9	PFiles und SPFiles erzeugen .....	149
2.10	Passwort-Dateien verwalten .....	150
2.10.1	Passwort-Datei erstellen .....	150
2.10.2	Passwort-Dateien und Datenbankparameter .....	151
2.10.3	Privilegierte Benutzer einer Passwort-Datei hinzufügen und entfernen .....	151
2.11	Weitere Administrationsbefehle .....	152
2.11.1	Ändern des Globalen Namens der Datenbank .....	152
2.11.2	Ändern des Zeichensatzes .....	152
2.11.3	Benutzerverbindungen beenden: Kill Session .....	154
2.11.4	Benutzerverbindungen beenden: Disconnect Session .....	155
2.11.5	Benutzersessions sperren: Restricted Mode .....	156
2.11.6	Benutzeraktionen unterbinden: Quiesce Restricted .....	157
2.11.7	Einen Checkpoint erzwingen .....	158
2.11.8	Den Blockpuffer leeren: Flush buffer_cache .....	158
2.11.9	Den Shared Pool leeren: Flush shared_pool .....	158
2.11.10	Den Inhalt eines Datenblockes dumpen .....	159
2.12	Informationen zur Datenbank ermitteln .....	160
2.12.1	Statische Data Dictionary Views .....	160
2.12.2	Dynamische Performance Views .....	161
2.12.3	Allgemeine Informationen zur Datenbank .....	163
2.12.4	Startzeit und Status der Instanz .....	163
2.12.5	Hostname und Instanz-Name .....	163
2.12.6	Spracheinstellungen und Zeichensätze .....	163
2.12.7	Aktuelle Datenbankversion .....	164
2.12.8	Installierte Oracle-Optionen .....	164
2.12.9	Größen der Caches der SGA .....	164
2.12.10	Pfad zu Trace-Dateien und Alert-Log .....	165
2.12.11	Datenbank-Benutzer .....	166
2.12.12	Rechte und Rollen eines Datenbank-Benutzers .....	166
2.12.13	Datenbankobjekte .....	167
2.12.14	Offene Datenbankverbindungen .....	167
2.12.15	Aktive Sessions .....	168
2.12.16	SQL-Statement nach Session .....	168
2.12.17	Waits .....	168
2.12.18	Langlaufende Operationen .....	169
2.12.19	Sperren in der Datenbank .....	169
2.12.20	Die aktuelle System Change Number (SCN) ermitteln .....	170
2.13	Resümee .....	170

<b>3</b>	<b>Verwaltung von Datenbankobjekten</b>	<b>171</b>
3.1	Benutzer und Schemata	172
3.2	Bezeichner	172
3.3	Speicherhierarchie	173
3.4	Zeichensätze	175
3.5	Datentypen	178
3.6	Speicherorganisation von Tabellen	179
3.6.1	Heap Tables	179
3.6.2	Index Organized Tables (IOTs)	180
3.6.3	Object Tables	181
3.6.4	Global Temporary Tables	183
3.6.5	External Tables	184
3.6.6	Geclusterte Tabellen	185
3.6.6.1	Index-Cluster	186
3.6.6.2	Hash-Cluster	187
3.6.6.3	Sorted Hash-Cluster	187
3.6.7	Tabellenkomprimierung	188
3.6.8	Tabellenpartitionierung	188
3.7	Administrationsbefehle für Tabellen	189
3.7.1	Tabellen erstellen	189
3.7.2	Erstellen einer Tabelle aus einem Select-Statement	189
3.7.3	Tabellen kopieren	190
3.7.4	Tabellennamen ändern	190
3.7.5	Tabelleneigenschaften ändern	191
3.7.6	Löschen einer Tabelle	191
3.7.7	Tablespace zuordnen	191
3.7.8	Eine Tabelle in einen anderen Tablespace verschieben	192
3.7.9	Extent-Größen festlegen	193
3.7.10	Einstellen der Größe des Transaktionsheaders	193
3.7.11	Verzögerte Speicherallokation/Deferred Segment Creation	195
3.7.12	Cache/Nocache/Cache Reads	195
3.7.13	Logging und Nologging	196
3.7.14	Parallelisierung	197
3.7.15	Schreibschutz für Tabellen: Read only/Read write	198
3.7.16	Spalten hinzufügen	198
3.7.17	Spaltennamen ändern	198
3.7.18	Default-Werte für Spalten vergeben	199
3.7.19	Spaltendefinitionen ändern	199
3.7.20	Spalten physisch löschen	200
3.7.21	Spalten logisch löschen	201
3.7.22	Speicherplatz einer Tabelle ermitteln	201
3.7.23	Speicherplatz freigeben	202
3.7.24	Tabellen leeren mit Truncate Table	204

3.7.25	Wichtige Rechte rund um Tabellen .....	205
3.7.26	Informationen zu Tabellen und Spalten im Data Dictionary .....	206
3.8	Constraints .....	207
3.8.1	Not Null .....	208
3.8.2	Unique .....	208
3.8.3	Primary Key .....	209
3.8.4	Foreign Key .....	209
3.8.5	Check-Constraints .....	211
3.8.6	Aktivierung und Deaktivierung von Constraints .....	211
3.8.7	Verzögerte Überprüfung .....	213
3.8.8	Umbenennen von Constraints .....	213
3.8.9	Entfernen von Constraints .....	214
3.8.10	Wichtige Rechte rund um Constraints .....	214
3.8.11	Informationen zu Constraints im Data Dictionary .....	214
3.9	Views .....	215
3.9.1	Standard-Views .....	216
3.9.2	Materialized Views .....	217
3.9.3	Objekt-Views .....	218
3.9.4	Wichtige Rechte rund um Views .....	218
3.9.5	Informationen zu Views im Data Dictionary .....	219
3.10	Indizes .....	219
3.10.1	B*Baum .....	220
3.10.2	Bitmap Index .....	222
3.10.3	Reverse Key Index .....	223
3.10.4	Funktionsbasierter Index .....	223
3.10.5	Unique Index .....	224
3.10.6	Online-Erstellung eines Index .....	225
3.10.7	Speicherparameter: Tablespace und Extentgrößen .....	225
3.10.8	Einstellen der Größe des Transaktionsheaders .....	226
3.10.9	Reorganisation/Index Rebuild .....	227
3.10.10	Speicherplatz eines Index ermitteln .....	228
3.10.11	Speicherplatz freigeben .....	228
3.10.12	Deaktivieren eines Index .....	229
3.10.13	Invisible Index .....	230
3.10.14	Logging .....	231
3.10.15	Parallelisierung .....	232
3.10.16	Umbenennen eines Index .....	232
3.10.17	Monitoring der Index-Nutzung .....	233
3.10.18	Wichtige Rechte rund um Indizes .....	234
3.10.19	Informationen zu Indizes im Data Dictionary .....	234
3.11	Synonyme .....	234
3.11.1	Public Synonym .....	235
3.11.2	Wichtige Rechte rund um Synonyme .....	235
3.11.3	Informationen zu Synonymen im Data Dictionary .....	235

3.12	Datenbank-Links .....	236
3.12.1	Public Database-Link .....	237
3.12.2	Verbindungsdescriptor zur Remote-Datenbank .....	237
3.12.3	Rechte zu Datenbank-Links .....	237
3.12.4	Informationen zu Datenbank-Links im Data Dictionary .....	238
3.13	Sequenzen .....	238
3.13.1	Rechte zu Sequenzen .....	239
3.13.2	Informationen zu Sequenzen im Data Dictionary .....	239
3.14	PL/SQL-Programme .....	240
3.14.1	Stored Procedures/Functions .....	240
3.14.2	Packages .....	240
3.14.3	Trigger .....	240
3.14.4	Wichtige Rechte rund um PL/SQL-Programme .....	241
3.14.5	Informationen zu PL/SQL-Programmen im Data Dictionary .....	241
3.15	Resümee .....	241
<b>4</b>	<b>Speicherplatzverwaltung .....</b>	<b>243</b>
4.1	Datenbankspeicheroptionen .....	244
4.1.1	Eigenschaften eines Speichersystems .....	245
4.1.1.1	Verwaltung .....	245
4.1.1.2	Verfügbarkeit .....	246
4.1.1.3	Performance .....	246
4.1.1.4	Zugriff .....	248
4.1.2	Filesysteme .....	248
4.1.2.1	Verwaltung .....	249
4.1.2.2	Verfügbarkeit .....	250
4.1.2.3	Performance .....	250
4.1.2.4	Zugriff .....	250
4.1.3	Automatic Storage Management .....	251
4.1.3.1	Verwaltung .....	251
4.1.3.2	Verfügbarkeit .....	252
4.1.3.3	Performance .....	252
4.1.3.4	Zugriff .....	252
4.1.4	Die Auswahl der Datenbankspeicheroption .....	252
4.2	Data-, Temp- und Redo Log-File-Attribute .....	253
4.2.1	Initial Size .....	253
4.2.2	Automatische Filevergrößerung .....	255
4.2.3	Manuelle Filevergrößerung .....	255
4.3	Extent-Management-Optionen .....	256
4.3.1	Extent Map .....	257
4.3.2	Storage-Parameter .....	257
4.3.3	Extent-Allozierung .....	258
4.3.3.1	Deferred Segment Creation .....	258
4.3.3.2	Parallele Inserts .....	259



4.3.4	Dictionary Managed Tablespaces	260
4.3.5	Locally Managed Tablespaces	261
4.3.5.1	Uniform Extent Size	262
4.3.5.2	System Managed Extent Size	263
4.3.5.3	Smallfile- vs. Bigfile-Tablespaces	264
4.3.6	Auswahl der Extent-Management-Optionen	265
4.4	Segment-space-Verwaltung	267
4.4.1	High-Water Mark	267
4.4.2	Manuelle Segment-space-Verwaltung	269
4.4.3	Automatische Segment-space-Verwaltung	271
4.4.4	Auswahl einer Segment-space-Verwaltungsoption	274
4.5	Zusätzliche Segmentoptionen	274
4.5.1	Interested Transaction List (ITL)	274
4.5.2	Minimal Logging	276
4.6	Reorganisationen	278
4.6.1	Datensatzmigration und Datensatzverkettung	278
4.6.2	Verschieben von Segmenten	281
4.6.3	Verschieben von Tabelleninhalten	282
4.6.4	Rückgewinnung von freiem Platz	284
4.7	Resümee	285
<b>5</b>	<b>Oracle Multitenant</b>	<b>287</b>
5.1	Die Container-Datenbank-Architektur	287
5.1.1	Unterschiede zur klassischen Architektur	288
5.1.2	Die Architektur	290
5.1.3	Verzeichnisstrukturen und Dateinamen	292
5.1.4	Verfügbare Datenbankvarianten in Oracle 12c	293
5.2	Anlegen einer Container-Datenbank	294
5.2.1	CDB anlegen mit dem DBCA	294
5.2.2	CDB anlegen mit SQL-Skript	295
5.3	Aufteilung der Zuständigkeiten	297
5.4	Anlegen einer Pluggable-Datenbank	298
5.5	Kopieren von Pluggable-Datenbanken	300
5.5.1	Kopieren einer lokalen PDB	300
5.5.2	Remote Cloning	301
5.5.3	Metadata Cloning	302
5.5.4	Subset Cloning	302
5.5.5	Snapshot Cloning	303
5.6	Zugriff auf Pluggable-Datenbanken	304
5.7	Administration von Pluggable-Datenbanken	305
5.7.1	Öffnen und Schließen von PDBs	306
5.7.2	Dropfen von PDBs	307
5.7.3	Verschieben von PDBs	307

5.7.4	Benutzer- und Rechteverwaltung .....	310
5.7.5	PDB-übergreifende Operationen .....	312
5.7.6	Upgrades in der CDB-Architektur .....	312
5.7.7	Parameter .....	313
5.7.8	Änderungen im Data Dictionary .....	314
5.7.9	Werkzeuge .....	316
	5.7.9.1 Enterprise Manager 12c Cloud Control .....	316
	5.7.9.2 Enterprise Manager 12c Database Express .....	316
5.8	Backup & Restore von Container-Datenbanken .....	318
5.9	Migration zur CDB-Architektur .....	320
	5.9.1 Clonen einer Nicht-CDB als PDB .....	321
	5.9.2 Einhängen einer Nicht-CDB als PDB .....	321
5.10	Verschiedenes .....	321
	5.10.1 CDB im RAC .....	321
	5.10.2 CDB & DataGuard .....	322
	5.10.3 Ressourcenmanagement .....	323
5.11	Einsatzmöglichkeiten .....	324
	5.11.1 Database as a Service (DBaaS) .....	324
	5.11.1.1 EM 12c Cloud Management Pack for Oracle Database .....	324
	5.11.1.2 Apex-Provisioning Tool .....	325
	5.11.2 Entwicklungsdatenbanken .....	325
	5.11.3 „Sammeldatenbanken“ .....	326
5.12	Zusammenfassung .....	326
<b>6</b>	<b>Security .....</b>	<b>327</b>
6.1	Authentifizierung .....	328
	6.1.1 Datenbankauthentifizierung .....	328
	6.1.1.1 Passwörter und Password Hash .....	328
	6.1.1.2 Authentifizierungsprotokoll .....	331
	6.1.1.3 Protokollierung der Logins .....	332
	6.1.1.4 Passwortprofile .....	333
	6.1.1.5 Standardbenutzer, globale und lokale Benutzer .....	337
	6.1.2 Betriebssystemauthentifizierung .....	338
	6.1.3 Proxy-Authentifizierung .....	339
	6.1.4 Kerberos .....	342
	6.1.5 Authentifizierung per SSL und Zertifikaten .....	344
	6.1.6 Enterprise User Security .....	347
6.2	Autorisierung .....	350
	6.2.1 Systemprivilegien .....	350
	6.2.2 Objektprivilegien .....	352
	6.2.3 Administrative Privilegien .....	353
	6.2.4 Berechtigungen auf Directories .....	357
	6.2.5 Netzwerkzugriff .....	357

6.2.6	Rollen	359
6.2.6.1	Rollenkonzept	359
6.2.6.2	Passwortgeschützte Rollen	360
6.2.6.3	Secure Application Role	361
6.2.7	Überwachung von Privilegien	362
6.2.8	Virtual Private Database	364
6.2.8.1	Default Behavior	367
6.2.8.2	Column Masking Behavior	368
6.2.9	Database Vault	368
6.3	Auditing	372
6.3.1	Standard-Auditing	374
6.3.1.1	Statement- und Privilegien-Auditing	375
6.3.1.2	Objekt-Auditing	376
6.3.1.3	Auswertungen	376
6.3.1.4	Weitere Klauseln des Audit-Befehls	378
6.3.1.5	Ausschalten des Audits	379
6.3.1.6	Audit für administrative Benutzer	379
6.3.2	Unified Auditing	380
6.3.3	Audit Policies	385
6.3.4	Trigger-basiertes Audit	389
6.3.4.1	Event-Trigger	389
6.3.4.2	DML-Trigger	390
6.3.5	Fine-Grained Auditing	390
6.3.6	Verwalten der Audit-Informationen	392
6.3.7	Audit Vault und Database Firewall	395
6.4	Vertraulichkeit der Daten	398
6.4.1	Data Redaction	398
6.4.2	Verschlüsselung der Oracle-Dateien	402
6.4.2.1	Oracle Wallet	402
6.4.2.2	Verschlüsselung auf Spaltenebene	406
6.4.2.3	Verschlüsselung auf Tablespace-Ebene	408
6.4.3	Verschlüsselung und Integritätsprüfung des Netzwerkverkehrs	411
6.4.3.1	Verschlüsselung	411
6.4.3.2	Integritätsprüfung	414
6.4.3.3	SSL-Verschlüsselung	416
6.5	Resümee	418
<b>7</b>	<b>Automatic Storage Management</b>	<b>419</b>
7.1	Die ASM-Architektur im Überblick	420
7.2	Eine ASM-Umgebung konfigurieren	421
7.2.1	Die Software bereitstellen	421
7.2.2	Manuelle ASM-Konfiguration	422
7.2.3	ASM-Disks auf spezifischen Plattformen	424
7.2.3.1	AIX	424

7.2.3.2	Solaris .....	425
7.2.3.3	Linux .....	425
7.2.3.4	Windows .....	426
7.2.4	Der Discovery-Prozess .....	427
7.2.5	Der ASMCA .....	428
7.2.6	ASM im Enterprise Manager 11g und Cloud Control 12c/13c .....	430
7.3	ASM-Disks, -Diskgruppen und -Fehlergruppen .....	431
7.4	Das Utility ASMCMD .....	436
7.5	ASM-Sicherheit .....	438
7.6	ASM Monitoring, Performance und Troubleshooting .....	439
7.7	Eine Datenbank nach ASM konvertieren .....	444
7.8	Das ASM Cluster File-System (ACFS) .....	448
7.8.1	General Purpose ACFS-Dateisystem .....	449
7.8.2	CRS Managed ACFS-Dateisystem .....	450
7.8.3	ACFS Snapshots .....	451
7.8.4	ACFS verwalten .....	452
7.9	Oracle Flex ASM .....	453
7.9.1	Architektur .....	453
7.9.2	Aktivierung von Flex ASM .....	454
7.9.3	Verwaltung von Flex ASM .....	454
7.10	Resümee .....	455
<b>8</b>	<b>Optimierung .....</b>	<b>457</b>
8.1	Designing for Performance .....	457
8.1.1	Unzulänglichkeiten im logischen Datenbankdesign .....	458
8.1.2	Implementation von generischen Tabellen .....	458
8.1.3	Verzicht auf Constraints .....	459
8.1.4	Unzulängliches physisches Datenbankdesign .....	459
8.1.5	Falsche Datentypauswahl .....	460
8.1.6	Inkorrekte Verwendung von Bind-Variablen .....	460
8.1.7	Fehlender Einsatz von Advanced Datenbankfeatures .....	461
8.1.8	Fehlende Verwendung von Stored-Procedures .....	462
8.1.9	Ausführung von unnötigen Commits .....	462
8.1.10	Häufiges Öffnen und Schließen von Datenbankverbindungen .....	462
8.1.11	Öffnen von zu vielen Datenbankverbindungen .....	463
8.2	Konfigurationsempfehlungen .....	463
8.2.1	Initialisierungsparameter .....	464
8.2.1.1	Speicher-Subsystem .....	464
8.2.1.2	Arbeitsspeicher .....	465
8.2.1.3	Optimizer .....	468
8.2.2	Systemstatistiken .....	470
8.2.3	Objektstatistiken .....	472

8.3	Vorgehen bei Performance-Problemen .....	473
8.3.1	Probleme einordnen .....	474
8.3.2	Probleme lösen .....	475
8.4	Identifikation von Performance-Problemen .....	475
8.4.1	Analyse von reproduzierbaren Problemen .....	476
8.4.2	Echtzeitanalyse von nichtreproduzierbaren Problemen .....	484
8.4.2.1	Analyse mit dem Diagnostics Pack .....	484
8.4.2.2	Analyse ohne Diagnostics Pack .....	489
8.4.3	Nachträgliche Analyse von nichtreproduzierbaren Problemen .....	496
8.4.3.1	Analyse mit dem Automatic Workload Repository .....	496
8.4.3.2	Analyse mit dem Statspack .....	497
8.5	Ausführungspläne .....	502
8.5.1	Ermittlung des Ausführungsplans .....	502
8.5.1.1	SQL-Befehl EXPLAIN PLAN .....	502
8.5.1.2	Dynamische Performance Views .....	504
8.5.1.3	Real-time Monitoring .....	506
8.5.1.4	Automatic Workload Repository und Statspack .....	508
8.5.2	Interpretation von Ausführungsplänen .....	509
8.5.3	Erkennen von ineffizienten Ausführungsplänen .....	512
8.6	Methoden zur Lösung von Performanceproblemen .....	516
8.6.1	Verhinderung unnötiger Arbeit .....	516
8.6.2	Datenbankaufrufe schneller machen .....	517
8.6.2.1	Änderung der Zugriffsstrukturen .....	517
8.6.2.2	Änderung der SQL-Statements .....	518
8.6.2.3	Ändern der Runtime-Umgebung .....	518
8.6.2.4	Ändern des Ausführungsplans .....	518
8.6.2.5	Einsatz von Advanced-Features .....	518
8.6.2.6	Verhinderung von Contention .....	519
8.6.3	Ressourcenverwaltung .....	520
8.6.4	Hardware-Upgrade .....	520
8.7	Resümee .....	521
<b>9</b>	<b>Monitoring .....</b>	<b>523</b>
9.1	Monitoring-Architektur .....	524
9.1.1	Automatic Diagnostic Repository .....	525
9.1.2	ADRCI – die Schnittstelle zum ADR .....	526
9.1.3	Health Monitor .....	528
9.1.4	Incident Package Service (IPS) .....	529
9.1.5	Enterprise Manager Support Workbench .....	531
9.1.6	Automatic Workload Repository (AWR) .....	531
9.2	Monitoring-Datenbasis .....	532
9.2.1	Alert-Log .....	532
9.2.2	Tracefiles, Dumps und Corefiles .....	533

9.2.3	Data Dictionary Views .....	533
9.2.4	Datenbankmetriken .....	534
9.2.5	Server Generated Alerts .....	536
9.2.6	Baseline Metric Thresholds und Adaptive Thresholds .....	537
9.2.7	Metric Extensions .....	538
9.2.8	Compliance Management .....	539
9.3	Monitoring von Oracle-Datenbanken .....	541
9.3.1	Überwachung der Serviceverfügbarkeit .....	541
9.3.2	ORA-Fehlermeldungen und Alerts .....	542
9.3.3	Monitoring der Systemaktivität .....	544
9.3.4	Platzüberwachung .....	546
9.3.4.1	Überwachung von Tablespaces .....	546
9.3.4.2	Überwachung der Fast Recovery Area .....	548
9.3.4.3	Überwachung von ASM .....	549
9.3.5	Monitoring von SQL-Befehlen/Performance .....	549
9.3.6	Monitoring der CPU-Auslastung .....	551
9.3.7	Monitoring von RMAN-Backups .....	552
9.3.7.1	Backup-Überwachung mit dem Enterprise Manager .....	552
9.3.7.2	Backup-Überwachung mit SQL*Plus .....	553
9.3.7.3	Monitoring der Aktualität der RMAN-Backups .....	553
9.3.7.4	Monitoring der RMAN-Performance .....	554
9.3.7.5	Monitoring des Backup-Volumens .....	554
9.3.7.6	Monitoring von RMAN-Jobs .....	555
9.3.8	Überwachung von Konfigurationsänderungen .....	556
9.3.9	Überwachung von Locking-Situationen .....	557
9.3.10	Best-Practice (Basis-Monitoring) .....	558
9.4	Monitoring-Werkzeuge .....	561
9.4.1	Enterprise Manager Database Express 12c .....	561
9.4.2	Enterprise Manager Cloud Control .....	562
9.4.3	SQL Developer .....	563
9.4.4	Auswahlkriterien für Monitoring-Werkzeuge .....	564
9.5	Resümee .....	565
<b>10</b>	<b>Aufbau und Betrieb eines Datenbankservers .....</b>	<b>567</b>
10.1	Überlegungen zum Aufbau und Betrieb eines Datenbankservers .....	567
10.2	Wahl der Oracle-Plattform .....	569
10.3	Betriebssystembenutzer und Berechtigungen .....	571
10.3.1	Software-Owner und Betriebssystembenutzer .....	571
10.3.2	Home-Verzeichnis der User „oracle“ und „grid“ .....	572
10.3.3	Betriebssystemgruppen .....	572
10.3.4	File-Permissions, Ownership und umask .....	574
10.4	Oracle-Verzeichnisstruktur .....	575
10.4.1	Optimal Flexible Architecture (OFA) .....	575

10.4.2	Der OFA-Verzeichnisbaum	576
10.4.3	Die „/u00“-Philosophie	577
10.4.4	Mountpoints	577
10.4.5	ORACLE_BASE	578
10.4.6	ORACLE_HOME	578
10.4.7	Shared-Home-Installationen	578
10.4.8	Multi-Home-Installationen	579
10.4.9	Oracle Universal Installer Inventory	579
10.4.10	Automatic Diagnostic Repository (ADR)	580
10.5	Verwaltung des Oracle-Environment	580
10.6	Betrieb eines Oracle-Datenbankservers	581
10.6.1	Monitoring & Reporting	582
10.6.2	Backup & Recovery	582
10.6.3	Datenbank-Maintenance	583
10.6.4	Weitere Betriebsaufgaben	584
10.6.5	Das Betriebshandbuch	585
10.7	Resümee	586
<b>11</b>	<b>Backup und Recovery</b>	<b>587</b>
11.1	Übersicht	587
11.1.1	Entwicklung eines Sicherungskonzepts	588
11.1.2	Offline- und Online-Sicherung	589
11.1.3	Logische und physische Sicherung	589
11.1.4	Restore und Recovery	590
11.1.5	Vollsicherung, inkrementelle und differenzielle Sicherung	590
11.1.6	Flash/Fast Recovery Area	590
11.1.7	Oracle-Backup- und Recovery-Lösungen und Werkzeuge	591
11.2	User-Managed Sicherungen	591
11.2.1	Backup-Informationen aus V\$Views	591
11.2.2	Offline-Sicherung der ganzen Datenbank	593
11.2.3	Online-Sicherung der ganzen Datenbank	595
11.2.4	Backup der PDBs	595
11.2.5	Backup Tablespace und Datenfiles	596
11.2.6	Backup Controlfile	597
11.2.7	Backup der archivierten Redo Log-Dateien	598
11.2.8	Backup ASM und RAW Devices	598
11.2.9	Backup mit Snapshot Technology	598
11.2.10	Backup-Troubleshooting	598
11.2.11	Wiederherstellung aus einer Betriebssystemsicherung	599
11.3	Recovery-Manager-(RMAN-)Sicherungen	601
11.3.1	RMAN-Architektur und ihre Komponenten	601
11.3.2	Aufruf und RMAN-Konfiguration	602
11.3.3	Sicherungsoptimierung	603

11.3.4	Backup-Sets und Image-Kopien	608
11.3.5	Der Recovery-Katalog und die Recovery-Katalog-Datenbank	609
11.3.6	Sicherung auf Band in einem Run-Block	612
11.3.7	Sicherung der Datenbank im Online- und Offline-Modus	615
11.3.8	Inkrementelle Sicherung der Datenbank	616
11.3.9	Sicherung der ganzen Datenbank	616
11.3.10	Sicherung der CDBs	617
11.3.11	Sicherung der PDBs	617
11.3.12	Sicherung Tablespaces und Datenfiles	618
11.3.13	Sicherung von archivierten Redo Log-Dateien	619
11.3.14	Sicherung Controlfile und Spfile	620
11.3.15	Langzeitsicherungen	621
11.3.16	Sicherungsdateien sichern	622
11.3.17	Backup-Pieces und Tags	623
11.3.18	Reports zu Sicherungen	624
11.3.19	Monitoren des RMAN-Job-Fortschritts und Fehler	624
11.3.20	Prüfung auf Korruptionen	625
11.3.21	Löschen alter Sicherungen	626
11.3.22	Virtual Private Catalog	627
11.4	RMAN-Wiederherstellung	628
11.4.1	Wiederherstellen eines Blocks	628
11.4.2	Wiederherstellen einzelner Tabellen	630
11.4.3	Wiederherstellen einer Datendatei	631
11.4.4	Wiederherstellen eines Tablespace	632
11.4.5	Wiederherstellen der Kontrolldateien	632
11.4.6	Wiederherstellen eines Root-Containers	634
11.4.7	Wiederherstellen einer Datenbank (CDB)	634
11.4.8	Unvollständiges Wiederherstellen/Point in Time Recovery (PITR)	635
11.4.9	Restore Points und garantierte Restore Points	635
11.4.10	Data Recovery Advisory (DRA)	636
11.5	Oracle Flashback	638
11.5.1	Flashback Database und CDB	638
11.5.2	Flashback Table/Zurücksetzen einer Tabelle	639
11.5.3	Flashback Drop/Wiederherstellen einer gelöschten Tabelle	640
11.5.4	Flashback Transaction/Transaktionen zurücksetzen	640
11.6	Portabilität von Backups	642
11.7	Data Pump Export und Import	642
11.7.1	Übersicht	642
11.7.2	Befehle und Beispiele	644
11.7.3	Full Transportable Export/Import	647
11.7.4	Monitoring der Data-Pump-Jobs	648
11.8	Ausblick, Zusammenfassung	648



<b>12</b>	<b>Verfügbarkeit</b>	<b>649</b>
12.1	Übersicht Grid-Infrastruktur	649
12.2	Grid-Infrastruktur und Oracle Real Application Clusters (RAC)	650
12.2.1	Architektur	651
12.2.2	Oracle Cluster Registry (OCR)	652
12.2.3	Voting Devices	653
12.2.4	Prozesse	653
12.2.5	Logfiles	654
12.2.6	Grid Plug and Play (GPnP)	654
12.2.7	Grid Naming Service (GNS)	654
12.2.8	Single Client Access Name (SCAN)	654
12.2.9	Installation	655
12.2.10	Administration	658
12.2.10.1	crsctl	658
12.2.10.2	Starten und Stoppen des Clusters	659
12.2.10.3	Autostart des Clusters aktivieren/deaktivieren	659
12.2.10.4	Prüfen des Cluster-Status	659
12.2.10.5	Prüfung von Ressourcen	659
12.2.10.6	Starten und Stoppen von Ressourcen	662
12.2.10.7	Voting Disks verwalten	664
12.2.10.8	Oracle Cluster Registry (OCR) verwalten	664
12.2.11	Server Pools	666
12.2.12	Administrator-managed und Policy-managed Cluster	667
12.2.13	Oracle Flex Cluster	667
12.2.13.1	Architektur	667
12.2.13.2	Umwandlung eines bestehenden Clusters in einen Flex Cluster	667
12.2.13.3	Administration von Flex Clustern	668
12.3	Oracle Restart	669
12.3.1	Architektur	670
12.3.2	Installation	670
12.3.3	Administration	671
12.4	Grid-Infrastruktur für Third-Party-Applikationen	673
12.4.1	Installation	673
12.4.2	Administration	673
12.5	RAC One Node	677
12.6	Oracle Data Guard	678
12.6.1	Architektur	679
12.6.1.1	Die Snapshot-Standby-Datenbank	681
12.6.2	Data Guard Services	681
12.6.3	Data Guard Protection Modes	683
12.6.4	Data Guard Broker	684
12.6.5	Verwaltungswerkzeuge	684

12.6.6	Hard- und Softwarevoraussetzungen	684
12.6.7	Verzeichnisstrukturen der Standby-Datenbank	685
12.6.8	Vorbereitung der Primärdatenbank	685
12.6.9	Manuelle Erstellung der Physical-Standby-Datenbank	689
12.6.10	Erstellung der Physical-Standby-Datenbank mit RMAN DUPLICATE	691
12.6.11	Duplicate einer PDB- oder CDB-Datenbank	694
12.6.12	Überwachung der Physical-Standby-Datenbank	696
12.6.13	Real Time Apply und Standby-Logfiles	697
12.6.14	Starten und Stoppen des Redo Apply	698
12.6.15	Aktivierung des Data Guard Broker	698
12.6.16	Hinzufügen und Aktivieren von Standby-Datenbanken	701
12.6.17	Ändern von Konfigurationseinstellungen	701
12.6.18	Durchführen eines Switchover	704
12.6.19	Durchführen eines Failover	705
12.6.20	Far-Sync-Instanzen und Zero Data Loss	706
12.6.20.1	Real Time Cascade	708
12.6.21	Aufbau einer Logical Standby-Datenbank	710
<b>13</b>	<b>Datenbank-Upgrades</b>	<b>711</b>
13.1	Upgrade vs. Migration	713
13.2	Generelle Rahmenbedingen	713
13.3	Technische Planung	714
13.4	Überblick Upgrade-Methoden	717
13.5	Generell mögliche Upgrade-Pfade	722
13.6	Database Upgrade Assistant (DBUA)	722
13.6.1	Software-Download	722
13.6.2	Datenbanksoftwareinstallation	723
13.6.3	Upgrade mithilfe des DBUA	724
13.6.4	Silent Upgrade	728
13.7	Manuelles Upgrade	728
13.7.1	Manuelles Upgrade im Detail	735
13.8	Downgrade	737
13.9	Best Practices Datenbank-Upgrade	739
13.10	Alternative Upgrade-Methoden	742
13.10.1	Original-Export- und -Import-Utilities (exp/imp)	742
13.10.2	Export und Import mittels Data Pump	743
13.10.3	Transportable Tablespace	745
13.11	Full Transportable Database	747
13.12	Komplexe Upgrade-Methoden	748
13.12.1	Copy Table (Create Table as select)	749
13.12.2	Oracle Streams/Oracle Golden Gate	749
13.12.3	Upgrade mit logischer Standby-Datenbank	750

13.13	Datenbankkonvertierung auf 64 Bit .....	752
13.14	Wechsel von einer Standard Edition auf die Enterprise Edition .....	753
13.15	Wechsel von einer Enterprise Edition auf eine Standard Edition .....	754
13.16	Resümee .....	754
<b>14</b>	<b>Globalization Support .....</b>	<b>755</b>
14.1	Zeichensätze .....	755
14.1.1	Zeichensätze in der Datenbank .....	757
14.1.1.1	Database Character Set .....	758
14.1.1.2	National Character Set .....	758
14.1.2	Unicode .....	758
14.1.2.1	Was ist Unicode? .....	758
14.1.2.2	Unicode in der Oracle-Datenbank .....	759
14.1.3	Besonderheiten bei der Verwendung von Unicode als Datenbank- zeichensatz .....	759
14.1.3.1	Längenangaben bei der Definition von Tabellenspalten ....	759
14.1.3.2	Zusätzliche SQL-Funktionen .....	761
14.1.3.3	ASCII-Funktion .....	762
14.1.3.4	Sortierung .....	762
14.1.4	Welcher Zeichensatz ist als „Database Character Set“ am besten geeignet? .....	762
14.1.5	Häufig verwendete Zeichensätze .....	763
14.1.6	Zeichensatzwechsel der Datenbank .....	764
14.1.6.1	Allgemeines .....	764
14.1.6.2	Werkzeuge für den Zeichensatzwechsel .....	764
14.1.6.3	csscan/csalter .....	765
14.1.6.4	Database Migration Assistant for Unicode (DMU) .....	765
14.2	NLS-Einstellungen .....	772
14.2.1	NLS_LANG .....	772
14.2.2	NLS-Parameter .....	773
14.2.3	Abhängigkeiten .....	775
14.3	Zeit & Datum .....	775
14.4	NLS in SQL .....	777
14.5	NLS-Data-Dictionary-Views .....	779
14.6	Zusammenfassung .....	779
	<b>Die Autoren .....</b>	<b>781</b>
	<b>Index .....</b>	<b>785</b>

# Vorwort

Oracle Database 12c Release 1 ist seit Juli 2013 verfügbar und Oracle Database 12c Release 2 sitzt bereits in den Startlöchern. Von g zu c – die aktuelle Datenbankversion bringt uns zweierlei: ein Release vollgepackt mit neuen Features und ein neues Zeitalter – das Zeitalter der Konsolidierung als Basis für unterschiedlichste Cloud-Architekturen. Wie bei jedem neuen Major-Release stellt sich die Frage, was sich substantziell geändert hat und was wurde konsequent verbessert. Zeit also, sich das aktuelle Oracle-Datenbank-Release aus Praxis-Sicht im Detail anzuschauen.

Die Besonderheit an diesem Release: Durch die Einführung der Multitenant-Funktionalität mussten die Oracle-Entwickler Anpassungen quer durch den Datenbank-Kernel vornehmen, was wiederum dazu führte, dass nahezu alle Bereiche der Datenbank wie Architektur und Betriebsthemen, Administration, Security, Monitoring, Aufbau und Betrieb eines Datenbankservers, Backup und Recovery, Verfügbarkeit und Datenbankupgrades sowie die verfügbaren Oracle Utilities, Tools und Konzepte angepasst werden mussten.

Viele spannende Themen also, die es galt näher zu betrachten und durch unsere ausgesuchten Experten herstellerneutral darzustellen und zu bewerten. Als Beta-Tester der ersten Stunde waren wir wie immer von Anfang an am Ball und haben zahlreiche Praxiserfahrungen gesammelt. Auch diesmal sind wir davon überzeugt, dass für Sie, liebe Leserinnen und Leser, wieder eine Menge wertvoller Praxistipps und Tricks dabei sind.

Fast zwei Jahre sind auch diesmal bei der Erstellung dieses Buches vergangen. Auch in dieses Projekt wurden wieder Monate voller Arbeit, Diskussionen und Geduldproben investiert. Ein solches Buch zu schreiben, das sowohl für die aktuelle Oracle-Datenbankversion als auch für ältere Oracle-Versionen gültig ist, inklusive zahlreicher Praxistipps und Tricks, ist jedesmal eine besondere Herausforderung. Am Ende des Projekts können wir sagen, der Aufwand hat sich wieder gelohnt.

Wir wünschen Ihnen viel Spaß bei der Lektüre und vor allem praktische Hilfe für Ihre tägliche Arbeit!

*Marek Adar, Christian Antognini, Ronny Egner, Markus Flechtner, Angelika Gallwitz, Andrea Held, Mirko Hotzy, Daniel Steiger, Stefan Oehrli*

Bei Fragen zu den hier behandelten Themen gibt es darüber hinaus die Möglichkeit, die Autoren über E-Mail oder einen ihrer Blogs zu kontaktieren:

*Andrea.Held@held-informatik.de*

*Mirko.Hotzy@Trivadis.com* (für die Trivadis-Autoren)



### Im Internet

Auf

*<http://downloads.hanser.de>*

haben wir einige Zusatzmaterialien zu diesem Buch für Sie zusammengestellt. Sie finden dort nicht nur die nützlichen Skripte aus dem Buch, sondern auch wichtige Informationen, ideal aufbereitet zum Nachschlagen: sqlplus-Kommandos, Datentypen, v\$ views, Dictionary-Tabellen, DB-Parameter und einiges mehr.

# 1

## Schnelleinstieg



### Folgende Punkte werden in diesem Kapitel behandelt:

- Grundsätzliches zu einer Oracle-Datenbank
- Vorbereitung eines Linux- und Windows-Systems für die Installation
- Die Installation
- Grundlagen der Oracle-Administration
- Online-Hilfe (My Oracle Support)
- Die Oracle-Dokumentation

In diesem Kapitel soll ein grundlegender Einstieg in das Thema Oracle-Datenbanken gegeben werden. Hierbei zählen unter anderem die Vorbereitung des Betriebssystems und die Installation der Oracle-Software und das Aufsetzen der Datenbank. Des Weiteren soll die grundlegende Konfiguration für den Zugriff auf die Datenbank behandelt werden.

### ■ 1.1 Grundsätzliches zu einer Oracle-Datenbank

Die Oracle-Architektur gliedert sich grob in zwei grundlegende Bereiche:

- die Oracle-Datenbank
- die Oracle-Instanz

Des Weiteren bestehen Instanz und Datenbank aus weiteren Komponenten, die hier im Vorfeld grob angerissen werden sollen, um bei der Installation besser verstehen zu können, welche Einstellungen in den entsprechenden Dialogen der Installation zu tätigen sind. Im späteren Verlauf dieses Buches wird darauf intensiver eingegangen.

### 1.1.1 Die Oracle-Instanz

Die Oracle-Instanz ist der Motor der Oracle-Architektur und befindet sich im Hauptspeicher des Systems. Die Oracle-Instanz wird auch als der aktive Teil der Oracle-Architektur bezeichnet. Zu ihr gehören Speicherstrukturen für die Ablage von Daten sowie Hintergrundprozesse. Der Aufbau der Instanz wird über die Parameter- oder (ab Oracle 9i) über die Serverparameterdatei definiert. Wird eine Instanz gestartet, so wird im Vorfeld der Inhalt der Parameterdatei oder der Serverparameterdatei ausgelesen, die die Konfigurationseinstellungen der Instanz beinhaltet. So werden beispielsweise die Größen der Speicherstrukturen, aber auch bestimmte Optionsparameter der Datenbank und Instanz über sie konfiguriert.

### 1.1.2 Die System Global Area

Die System Global Area (SGA) beinhaltet die Speicherstrukturen der Oracle-Instanz, welche unter anderem Tabellendaten, Metadaten oder Systeminformationen der Datenbank speichern. Zu den Speicherstrukturen gehören zum Beispiel der Database Buffer Cache, der Redo Log Buffer, der Shared Pool, der Large Pool, der Java Pool und weitere hier nicht näher erläuterte Speicherbereiche.

### 1.1.3 Initialisierungsparameter

Initialisierungsparameter bestimmen den Aufbau und die Konfiguration der Datenbankinstanz. Dazu gehören beispielsweise Parameter, die bestimmen, wie die Datenbankinstanz agieren soll, oder sie bestimmen die Größenkonfiguration der Speicherbereiche der SGA. Diese Parameter werden bei Start der Instanz aus der Parameterdatei oder der Serverparameterdatei ausgelesen. Allerdings sind nicht alle Parameter, die Oracle zur Verfügung stellt, in der Serverparameterdatei gesetzt, sondern nur die, die von der Standardkonfiguration abweichen.

### 1.1.4 Die Oracle-Datenbank

Die Oracle-Datenbank besteht aus den Datenbankdateien, den Redo Log-Dateien und der Kontrolldatei und befindet sich auf dem Plattensubsystem des Datenbankservers. Die Oracle-Datenbank wird auch als der passive Teil bezeichnet. Allgemein wird gesagt, dass eine Datenbank gestartet wird. Dies ist aber nicht richtig, weil nur der Motor, also die Instanz, gestartet werden kann, welche dann mit der Datenbank interagiert.

### 1.1.5 Die Kontrolldatei

Die Kontrolldatei ist ein wichtiger Bestandteil der Oracle-Datenbank. In ihr befinden sich unter anderem die Speicherorte der Datenbankdateien. Nach dem Start der Instanz wird die Kontrolldatei über den in der Parameterdatei befindlichen Initialisierungsparameter `CONTROL_FILES` lokalisiert und die Speicherorte der Datenbankdateien werden ausgelesen. Darauf folgend werden die Datenbankdateien an die Instanz angebunden (gemountet). Ist die Kontrolldatei defekt oder nicht vorhanden, schlägt ein Öffnen der Datenbank fehl, weil die entsprechenden Datendateien nicht gefunden werden können. Zusätzlich wird die Kontrolldatei vom Recovery Manager als Sicherungskatalog verwendet, indem alle Metadaten der mit dem Recovery Manager erzeugten Sicherungen in ihr gespeichert werden. Ist die Kontrolldatei unwiederbringlich verloren, kann die Datenbank nur schwer wiederhergestellt werden. Aus diesem Grund ist eine Spiegelung der Kontrolldateien zu empfehlen, um einem Verlust vorzubeugen.

### 1.1.6 Die Redo Log-Dateien

Änderungen in der Datenbank werden aus Gründen der Performance nicht direkt in die Datenbank zurückgeschrieben, sondern vorerst in den sogenannten Redo Log-Dateien gesammelt. Dieses geht weitaus schneller, da diese Logdateien sequentiell nur mit den Änderungsvektoren beschrieben werden. Eine Datenbank muss immer mindestens zwei dieser Dateien besitzen, hat in der Regel aus Performancegründen aber mehr. Diese Dateien werden zyklisch beschrieben. Das bedeutet: Ist die erste Datei vollgeschrieben, wird in die zweite Datei geschaltet und der Schreibprozess dort fortgesetzt; ist auch diese Datei gefüllt, wird wieder zurück in die erste Datei geschaltet und der Schreibprozess erfolgt erneut. Die Redo Log-Dateien beinhalten also die Informationen der Datensatzänderungen und dienen bei einem Instanzabsturz zur Wiederherstellung der Änderungen in der Datenbank.

### 1.1.7 Instanz-Recovery

Sollte eine Instanz terminieren, so müssen die Datenänderungen, die noch nicht in die Datenbank übertragen wurden, nach einem Neustart der Instanz über die Redo Log-Dateien wiederhergestellt werden. Dieser Vorgang wird als Instanz-Recovery bezeichnet.

### 1.1.8 Betriebsarten einer Datenbank

**OLTP-Datenbanken** (On-Line Transaction Processing) zeichnen sich durch eine hohe Transaktionsrate aus, deren Datenänderungen innerhalb der Transaktionen klein sind. Zusätzlich laufen viele Abfragen in die Datenbank ein, deren Ergebnismengen ebenfalls klein sind. OLTP-Systeme sind zum Beispiel ERP-Systeme (Enterprise Resource Planning, Personalplanung, Kapital, Betriebsmittel, Verkauf, Marketing, Finanz- und Rechnungswesen) oder CRM-Systeme (Customer Relation Management, Systeme für Kundenbetreuung).



**OLAP-Datenbanken** (On-Line Analytical Processing) werden in bestimmten Abständen mit Daten befüllt und dienen zur Analyse dieser Datenbestände.

### 1.1.9 Optimal Flexible Architecture (OFA)

OFA ist eine Empfehlung für das Layout von Dateisystemen und Verzeichnisstrukturen. Sie ist die Grundlage für eine Standardisierung und eine vereinfachte Administration. Die Richtlinien wurden im Jahre 1990 mit einem Whitepaper von Cary Millsap herausgegeben und im Jahre 1995 überarbeitet. Dieses Dokument ist unter dem Titel „The OFA-Standard – Oracle for Open Systems“ erschienen und wird als offizieller OFA-Standard angesehen.

Für den Schnelleinstieg empfehlen wir, den Standard-Vorgaben des „Universal Installer“ sowie des „Database Configuration Assistant“ zu folgen. Damit liegen Sie sehr nahe am OFA-Standard.

## ■ 1.2 Vorbereitung eines Linux- und Windows-Systems für die Oracle-Installation

Die Vorbereitung einer Oracle-Installation unter einem Windows- oder Linux-System ist unterschiedlich. Während für die Oracle-Installation unter Linux im Vorfeld einige manuelle Eingriffe durchgeführt werden müssen, sind unter Windows nur grundlegende Anpassungen notwendig. Die Installation der Oracle-Software und der Datenbank unterscheiden sich auf beiden Betriebssystemen nach dem Start des Oracle Universal Installers nur geringfügig.

**Tabelle 1.1** Vergleich der Unterschiede bei der Installation zwischen Unix/Linux und Windows

	UNIX/Linux	Windows
Instanz	Beim Hochfahren der Instanz werden Prozesse des Betriebssystems gestartet.	Während der Installation wird ein Windows-Dienst erstellt. Die Instanz kann gestartet werden, wenn der Dienst läuft.
OS-Gruppen	Die Gruppen für OSDBA, OSOPER, OSBACKUPDBA, OSSYSDG und OSSYSKM werden bei der Vorbereitung des Betriebssystems angelegt.	Die Gruppen OSDBA, OSOPER, OSBACKUPDBA, OSSYSDG und OSSYSKM werden durch den Universal Installer angelegt.
OS-Benutzer	Es wird ein spezieller Benutzer angelegt, der sich in der Inventar-Gruppe befindet.	Es wird ein Benutzer benötigt, der über lokale Administrator-Rechte verfügt.
Umgebung	Umgebungsvariablen werden in der Shell gesetzt.	Umgebungsvariablen werden durch den Universal Installer in das Registry geschrieben.

## 1.2.1 Die Oracle-Editionen

Oracle Database ist in fünf unterschiedlichen Editionen verfügbar. In Abhängigkeit von Last, Datenvolumen oder Verwendbarkeit kann je nach Größe des Geldbeutels unter ihnen gewählt werden.

Hierzu gehören die folgenden Editionen:

- Oracle Database Express Edition
- Oracle Database Standard Edition One
- Oracle Database Standard Edition
- Oracle Database Enterprise Edition
- Oracle Database Personal Edition

### Oracle Database Express Edition

Die Oracle Database Express Edition (Oracle XE) ist die kostenlose Datenbankversion von Oracle. Die Oracle XE-Edition ist eine vollwertige Oracle-Datenbank mit gewissen Einschränkungen. So kann sie beispielsweise nur 1 GB an Hauptspeicher verwalten, darf nur CPU verwenden und ist für eine maximale Größe von 11 GB ausgelegt. Die Oracle XE Edition unterstützt unter anderem kein Java in der Datenbank und kann auf einem 32-Bit und 64-Bit Windows oder einem 64-Bit Linux System installiert werden. Zum Zeitpunkt dieser Bucherstellung liegt die Oracle XE Edition nur in der Version 11.2 vor.

### Oracle Database Standard Edition One

Die Oracle Database Standard Edition One ist für Datenbankanwendungen kleiner und mittlerer Unternehmen ausgelegt. Die Beschränkungen liegen in der Verwendung von zwei CPU-Sockel und den zu verwendenden Features. Die Datenbankgröße sowie der mögliche zu verwendende Arbeitsspeicher sind unbegrenzt. Ebenfalls kann die Oracle Database Standard Edition One auf allen von Oracle unterstützten Betriebssystemen installiert werden.

### Oracle Database Standard Edition

Die Oracle Database Standard Edition ist kompatibel zur Oracle Database Standard Edition One. Die Beschränkungen liegen ebenfalls auf der Anzahl der unterstützten 4 CPU-Sockel und Features. Des Weiteren unterstützt die Oracle Database Standard Edition die kostenlose Verwendung von Oracle Real Application Clustering (RAC) für zwei Knoten innerhalb des Clusters.

### Oracle Database Enterprise Edition

Die Oracle Database Enterprise Edition ist die größte Datenbank Edition, welche eine Vielzahl von Zusatzfeatures in den Bereichen der Sicherheit, der Performance oder der Skalierbarkeit besitzt. Zusätzlich können kostenpflichtige Zusatzoptionen erworben werden, die nur für Enterprise Edition verfügbar sind. Die Anzahl der möglich zu verwendenden Sockel ist unbegrenzt.

## Die Oracle Database Personal Edition

Die Oracle Database Personal Edition ist für Entwickler gedacht, die eine Lizenz für das Entwickeln von Anwendungen für die Standard Edition One, Standard Edition oder Enterprise Edition benötigen. Die Personal Edition ist an den Entwickler gebunden und ist voll kompatibel zu den eben gelisteten Editionen. Ebenfalls beinhaltet die Personal Edition alle Optionen der Enterprise Edition außer dem Real Application Cluster. Die Personal Edition ist nur für Windows und Linux verfügbar.

In der folgenden Tabelle sind die einzelnen Editionen mit deren Features und Einschränkungen gegenübergestellt.

**Tabelle 1.2** Vergleich der Oracle-Editionen

	Oracle Database Express Edition	Oracle Database Standard Edition One	Oracle Database Standard Edition	Oracle Database Enterprise Edition
Maximum	1 CPU	2 Sockets	4 Sockets	No Limit
RAM	1 GB	OS Max	OS Max	OS Max
Database Size	11 GB	No Limit	No Limit	No Limit
Oracle Multitenant				Option
Oracle Advanced Compression				Option
Oracle OLAP				Option
Oracle Partitioning				Option
Oracle Advanced Analytics				Option
Transportable Tablespaces, Including Cross-Platform				X
Star Query Optimization	PL/SQL only	X	X	X
Summary Management - Materialized View Query Rewrite				X
Oracle Active Data Guard				Option
Data Guard				X
Transaction Guard				X
Cross-Platform Recovery				X
Cross-Platform Backup				X
Fail Safe		X	X	X
Flashback Query	X	X	X	X
Flashback Table, Database and Transaction Query				X
Server Managed Backup and Recovery		X	X	X
Oracle Real Application Clusters			X	Option

	Oracle Database Express Edition	Oracle Database Standard Edition One	Oracle Database Standard Edition	Oracle Database Enterprise Edition
Oracle Real Application Clusters One Node				Option
Adaptive Execution Plans			X	X
Integrated Clusterware		X	X	X
Automatic Workload Management			X	X
Java, PL/SQL Native Compilation	PL/SQL only	X	X	X
Oracle In-Memory Database Cache				Option
Security Defense in Depth				
Real Application Security				X
Oracle Database Vault				Option
Oracle Advanced Security				Option
Oracle Label Security				Option
Secure Application Roles				X
Oracle Virtual Private Database				X
Fine-Grained Auditing				X
Proxy Authentication		X	X	X
Data Encryption Toolkit	X	X	X	X
Oracle Flashback Data Archive		X	X	X
SQL Pattern Matching		X	X	X
Temporal Database		X	X	X
Oracle SQL Developer	X	X	X	X
Oracle Application Express	X	X	X	X
Java Support		X	X	X
Comprehensive XML Support	X	X	X	X
PL/SQL	PL/SQL only	X	X	X
Comprehensive Microsoft .Net Support, OLE DB, ODBC	X	X	X	X
Oracle Real Application Testing				Option
Oracle Enterprise Manager		X	X	X
Automatic Memory Management	X	X	X	X
Oracle Automatic Storage Management		x	x	X
Automatic Undo Management	X	X	X	X
Integration				
Basic Replication		X	X	X
Distributed Queries/Transactions	X	X	X	X

(Fortsetzung auf nächster Seite)

**Tabelle 1.2** Vergleich der Oracle-Editionen (Fortsetzung)

	Oracle Database Express Edition	Oracle Database Standard Edition One	Oracle Database Standard Edition	Oracle Database Enterprise Edition
Unstructured Data Management				
Oracle Spatial and Graph				Option
XML DB	X	X	X	X
Multimedia		X	X	X
Text	X	X	X	X
Locator	X	X	X	X

## 1.2.2 Hardware- und Softwarevoraussetzungen

Für die Oracle-Software- und Datenbankinstallation sind folgende Voraussetzungen erforderlich:

### Verwendeter Festplattenspeicher:

Edition	Temp	Inventory	Oracle Home	Datendateien	Gesamt
Enterprise Edition	500 MB	4.55 MB	5.0 GB	4.19 GB	9.19 GB
Standard Edition	500 MB	4.55 MB	4.95 GB	4.12 GB	9.07 GB
Personal Edition	500 MB	4.55 MB	5.0 GB	4.13 GB	9.13 GB

### Größe des Swap-Bereichs:

RAM	Swap-Bereich
Zwischen 1 GB und 2 GB	1.5 Fache der RAM-Größe
Zwischen 2 GB und 16 GB	Gleich der RAM-Größe
Größer als 16 GB	16 GB

Temporären Speicher von mindestens 1 GB

### Oracle Database für Windows x64 wird auf den folgenden Windowsplattformen unterstützt:

- Windows Server 2008 x64 – Standard, Enterprise, Data Center und Web Editionen
- Windows Server 2008 R2 x64 – Standard, Enterprise, Datacenter, Web und Foundation Editionen.
- Windows 7 x64 – Professional, Enterprise und Ultimate Editionen
- Windows 8 x64 und Windows 8.1 x64 – Pro sowie Enterprise Editionen

- Windows Server 2012 x64 und Windows Server 2012 R2 x64 – Standard, Datacenter, Essentials und Foundation Editionen

### **Oracle Database für Linux x64 wird von folgenden Linux-Derivaten unterstützt:**

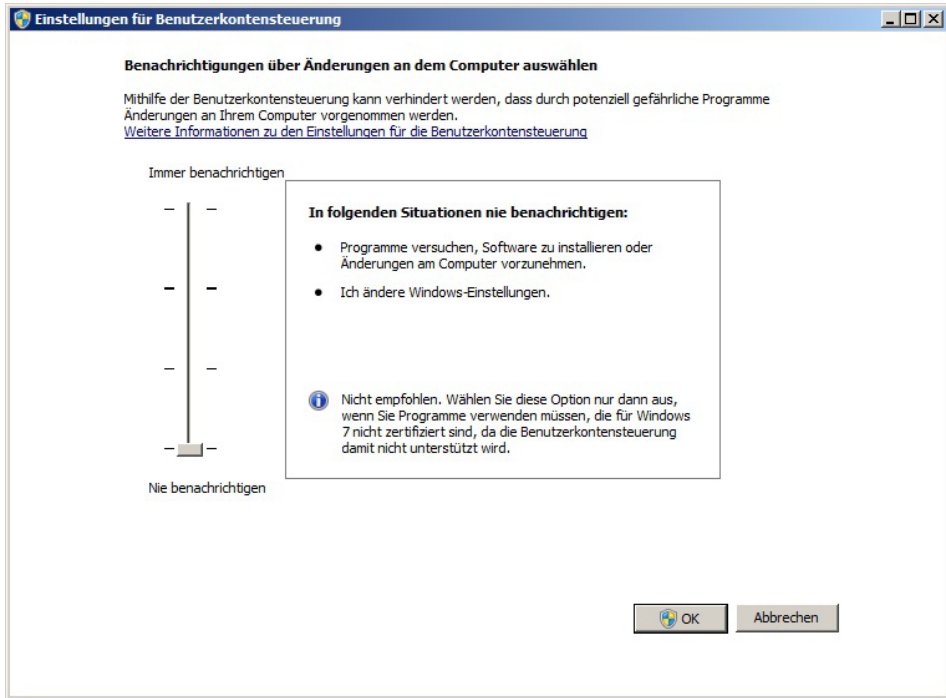
- Oracle Linux 5 Update 6 mit Unbreakable Enterprise Kernel 2.6.32-100.0.19 oder neuer.
- Oracle Linux 5 Update 6 mit Red Hat kompatiblen Kernel 2.6.18-238.0.0.0.1.el5 oder neuer
- Red Hat Enterprise Linux 5 Update 6 mit Kernel 2.6.18-238.0.0.0.1.el5 oder neuer
- Oracle Linux 6 mit Unbreakable Enterprise Kernel: 2.6.39-200.24.1.el6uek.x86\_64 oder neuer
- Oracle Linux 6 mit Red Hat kompatiblen Kernel 2.6.32-71.el6.x86\_64 oder neuer
- Red Hat Enterprise Linux 6 mit Kernel 2.6.32-71.el6.x86\_64 oder höher
- Oracle Linux 7 mit Unbreakable Enterprise Kernel 3.8.13-33.el7uek.x86\_64 oder höher
- Oracle Linux 7 mit Red Hat kompatibelem Kernel: 3.10.0-54.0.1.el7.x86\_64 oder höher
- Red Hat Enterprise Linux 7 mit Kernel 3.10.0-54.0.1.el7.x86\_64 oder höher
- SUSE Linux Enterprise Server 11 SP2 mit Kernel 3.0.13-0.27 oder höher

Des Weiteren werden die Betriebssysteme Solaris, HP-Ux oder AIX unterstützt.

### **1.2.3 Vorbereitung eines Windows-Systems für die Installation**

Eine Oracle-Installation unter Windows bedarf nur eines geringen Eingriffs in das System. Voraussetzung hierfür ist, dass zum Beispiel für ein 64-Bit System auch nur die 64-Bit Oracle-Software zulässig ist. Eine Installation einer 32-Bit Software auf einem 64-Bit System funktioniert zwar, wirft aber während des Betriebes in der sogenannten Alert Log-Datei hässliche Fehlermeldungen. Die Installation des Windows Systems kann unter Berücksichtigung der Hard- und Softwarevoraussetzungen in einer Standardinstallation erfolgen und wird hier nicht weiter erörtert. Zusätzlich sollte die Netzwerkkarte des Windows-Systems mit einer gültigen festen IP-Adresse versehen werden sowie bei nicht Vorhandensein eines DNS-Servers ein Eintrag des Servernamens und dessen IP-Adresse in die Datei %System32%/drivers/etc/hosts vorgenommen werden. Zum Schluss sollte die Benutzerkontensteuerung deaktiviert werden, da sonst alle Oracle-Programme die von Administratoren, die nicht die Installation durchgeführt haben, mit der Option „Als Administrator ausführen“ ausgeführt werden müssen.

Aufgrund von Sicherheitsaspekten sollte allerdings darüber nachgedacht werden, ob dieses in Kauf genommen werden kann, insbesondere dann, wenn der Server über das Internet kommuniziert.



**Bild 1.1** Deaktivierung der Benutzerkontensteuerung

## 1.2.4 Vorbereitung eines Linux-Systems für die Datenbankinstallation

In diesem Beispiel wird die Vorbereitung eines Oracle Server Linux 6 Update 5 besprochen. Die Installationsroutine für die Linux-Distribution kann unter dem Link <https://edelivery.oracle.com/linux> heruntergeladen werden.

Für die Installation von Oracle Linux 6 Update 5 für eine Oracle-Datenbankinstallation sind folgende Schritte durchzuführen:

**Tabelle 1.3** Schritte für die Installation von Oracle Linux 6 U5

Dialog	Aktion	Option
Installationsstart	Auswahl	Install or upgrade an existing system
Disc Found	Auswahl	Chose Skip to skip the media test
Welcome	Auswahl	Next
Language	Auswahl	Zu verwendende Sprache
Tastaturlayout	Auswahl	Zu verwendendes Tastaturlayout
Gerätetyp	Auswahl	Basis-Speichergeräte
Speichergerät-Warnung	Auswahl	Ja, alle Daten verwerfen
Rechnername	Eingabe	Zu verendenden Rechnernamen

Dialog	Aktion	Option
Rechnername	Auswahl	Netzwerk konfigurieren
Netzwerkverbindungen	Auswahl	Bearbeiten
System eth0 bearbeiten	Auswahl	IPv4-Einstellungen
IPv4-Einstellungen	Auswahl	Methode auf Manuell
IPv4-Einstellungen	Auswahl	Hinzufügen
IPv4-Einstellungen	Eingabe	Zu verwendende IP-Adresse, Netzmaske und Gateway
IPv4-Einstellungen	Eingabe	DNS-Server
System eth0 bearbeiten	Auswahl	Anwenden
Zeitzone	Auswahl	Gewünschte Zeitzone
Root-Kennwort	Eingabe	Kennwort
Installationsart	Auswahl	Bestehendes Linux System ersetzen
Betriebsart	Auswahl	Basic-Server
Betriebsart	Auswahl	Jetzt anpassen
Paketauswahl	Auswahl	Basissystem > Basis
		Basissystem > Große System-Performance
		Basissystem > Hardware Überwachungs-Dienstprogramme
		Basissystem > Kompatibilitätsbibliotheken
		Basissystem > Netzwerk Dateisystem-Client
		Basissystem > Performance?-Tools
		Basissystem > Unterstützung für Perl
		Server > Server-Plattform
		Server > Systemadministrationstools
		Desktops > Allzweck-Desktop
		Desktops > Desktop
		Desktops > Desktop Plattform
		Desktops > Eingabemethoden
		Desktops > Grafische Administrations-Tools
		Desktops > Schriftarten
		Desktops > X-Window-System
		Anwendungen > Internet Browser
		Softwareentwicklung > Entwicklungs-Tools
		Softwareentwicklung > Zusätzliche Entwicklung
Installationsabschluss	Auswahl	Neu starten
Lizenz-Informationen	Auswahl	Ja, ich stimme der Lizenzvereinbarung zu
Software-Updates einrichten	Auswahl	Nach ermesen
Benutzer erstellen	Eingabe	in diesem Beispiel lx_install

(Fortsetzung auf nächster Seite)



**Tabelle 1.3** Schritte für die Installation von Oracle Linux 6 U5 (*Fortsetzung*)

Dialog	Aktion	Option
Datum und Uhrzeit	Eingabe	Datum und Uhrzeit einstellen
Kdump	Auswahl	Kdump nicht aktivieren
Anmelden	Eingabe	Benutzer lx_install

Im nächsten Schritt muss bei nicht Vorhandensein eines DNS-Servers der Hostname in die Datei `/etc/hosts` eingetragen werden

```
127.0.0.1 localhost localhost.localdomain
192.168.0.244 ORASRV ORASRV.ORADOMAIN
```

### 1.2.4.1 Vorbereitung des Linux-Systems mit `oracle-rdbms-server-12cR1-preinstall`

Nach der Installation des Linux-Systems müssen eine Anzahl von Zusatzpakete installiert werden, die für die Ausführung der Oracle-Installation und der Ausführung der Oracle Prozesse notwendig sind. Die Installation dieser Pakete kann entweder manuell oder auch automatisiert mit YUM (Yellowdog Updater, Modified) über das Paket `oracle-rdbms-server-12cR1-preinstall.rpm` erfolgen. Ebenfalls werden durch dieses Paket zusätzliche Voraussetzungen für die Installation oder des Betriebs der Oracle Prozesse automatisiert konfiguriert. Hierzu gehört zum Beispiel die Erstellung der benötigten Benutzer und Gruppen oder das Setzen von Kernel-Parametern. Für die Installation über YUM wird unter dem Benutzer `root` die Paketinstallation `oracle-rdbms-server-12cR1-preinstall.rpm` gestartet:

```
[root@ORASRV ~]# yum install oracle-rdbms-server-12cR1-preinstall -y
Loaded plugins: refresh-packagekit, security
public_ol6_UEKR3_latest | 1.2 kB 00:00
public_ol6_UEKR3_latest/primary | 11 MB 00:42
public_ol6_UEKR3_latest 297/297
.....
Running Transaction
Installing : libaio-devel-0.3.107-10.el6.x86_64 1/3
Installing : ksh-20120801-21.el6_6.2.x86_64 2/3
Installing : oracle-rdbms-server-12cR1-preinstall-1.0-12.el6.x86_64 3/3
Verifying : ksh-20120801-21.el6_6.2.x86_64 1/3
Verifying : oracle-rdbms-server-12cR1-preinstall-1.0-12.el6.x86_64 2/3
Verifying : libaio-devel-0.3.107-10.el6.x86_64 3/3

Installed: oracle-rdbms-server-12cR1-preinstall.x86_64 0:1.0-12.el6
Dependency Installed: ksh.x86_64 0:20120801-21.el6_6.2 libaio-devel.x86_64
0:0.3.107-10.el6

Complete!
```

### 1.2.4.2 Manuelle Vorbereitung

Falls eine automatische Vorbereitung nicht möglich ist, können die Pakete aus dem Ordner `packages` von der DVD der Linux-Installation installiert werden. Hierfür werden die folgenden Pakete benötigt:

<code>binutils</code>	<code>libgcc.i686</code>	<code>libXtst.i686</code>
<code>compat-libcap1</code>	<code>libstdc++</code>	<code>libX11</code>
<code>compat-libstdc++-33</code>	<code>libstdc++.i686</code>	<code>libX11.i686</code>
<code>compat-libstdc++-33.i686</code>	<code>libstdc++-devel</code>	<code>libXau</code>
<code>gcc</code>	<code>libstdc++-devel.i686</code>	<code>libXau.i686</code>
<code>gcc-c++</code>	<code>libaio</code>	<code>libxcb</code>
<code>glibc</code>	<code>libaio.i686</code>	<code>libxcb.i686</code>
<code>glibc.i686</code>	<code>libaio-devel</code>	<code>libXi</code>
<code>glibc-devel</code>	<code>libaio-devel.i686</code>	<code>libXi.i686</code>
<code>glibc-devel.i686</code>	<code>libXext</code>	<code>make</code>
<code>ksh</code>	<code>libXext.i686</code>	<code>sysstat</code>
<code>libgcc</code>	<code>libXtst</code>	<code>unixODBC</code>
		<code>unixODBC-devel</code>

Wurde die manuelle Installation gewählt, müssen im Nachhinein Kernel-Parameter gesetzt werden. Das Anpassen der Kernel-Parameter wird über die Datei `/etc/sysctl.conf` als Benutzer `root` erreicht. Hierbei sind die nachstehenden Parameter zu setzen:

```
fs.file-max = 6815744
kernel.sem = 250 32000 100 128
kernel.shmni = 4096
kernel.shmall = 1073741824
kernel.shmmax = 4398046511104
net.core.rmem_default = 262144
net.core.rmem_max = 4194304
net.core.wmem_default = 262144
net.core.wmem_max = 1048576
fs.aio-max-nr = 1048576
net.ipv4.ip_local_port_range = 9000 65500
```

Nach dem Setzen müssen die Änderungen mit `/sbin/sysctl -p` geladen werden.

Zusätzlich müssen über den Benutzer `root` die Hard- und Softlimits für den zukünftigen Benutzer `oracle` über die Datei `/etc/security/limits.conf` angepasst werden. Hierbei sind die folgenden Werte zu setzen:

```
oracle soft nofile 1024
oracle hard nofile 65536
oracle soft nproc 16384
oracle hard nproc 16384
oracle soft stack 10240
oracle hard stack 32768
```

Zum Schluss werden die benötigten Benutzer und Gruppen für die Oracle Installation angelegt. Hierbei gibt es eine Neuerung von Oracle 12c. Während bei Installation von Oracle 11g nur die Gruppen `oinstall` und `dba` erstellt werden mussten, können bei Bedarf nun zusätzlich die Gruppen `backupdba`, `kmdba` und `dgdba` erstellt werden. Diese Gruppen sind zuständig für Betriebssystembenutzer, die bei lokaler Anmeldung am Server der Oracle Datenbank eine kennwortlose Verbindung zur Datenbank herstellen können. In Verbindung mit diesen Gruppen können dann die ihnen zugeordnete Berechtigungen wahrgenommen werden. Diese Aufteilung auf entsprechende Gruppen wird auch als **Separation of Duty** bezeichnet, mit der Idee, dass die entsprechenden Verantwortlichkeiten granularer aufgeteilt werden können.

**Tabelle 1.4** Oracle-Betriebssystemgruppen

OSDBA	Wird der Gruppe <code>dba</code> zugeordnet für die Anmeldung als Datenbank-administrator (SYSDBA).
OSOPER	Wird der Gruppe <code>oper</code> zugeordnet für die Anmeldung als Operator für Standardaktionen (SYSOPER).
OSBACKUPDBA	Wird der Gruppe <code>backupdba</code> zugeordnet für die Anmeldung als Backup-Administrator (SYSBACKUP).
OSDGDBA	Wird der Gruppe <code>dgdba</code> zugeordnet für die Anmeldung als Data Guard Administrator (SYSDBG).
OSKMDBA	Wird der Gruppe <code>kmdba</code> zugeordnet für die Anmeldung als Administrator für Key-Management und Verschlüsselungsaktivitäten (SYSKM).

In dem aktuellen Beispiel wird auf diese Aufteilung verzichtet und nur die Gruppe `dba` und `oper` erzeugt und dem Betriebssystembenutzer `oracle` zugeordnet.

```
groupadd -g 54321 oinstall
groupadd -g 54322 dba
groupadd -g 54323 oper
#groupadd -g 54324 backupdba
#groupadd -g 54325 dgdba
#groupadd -g 54326 kmdba
useradd -u 54321 -g oinstall -G dba,oper oracle
```

### 1.2.4.3 Zusätzliche Vorbereitungen

Nach der Vorbereitung über `yum` oder der manuellen Vorbereitung sind weitere Schritte vor der Durchführung der Oracle-Installation notwendig. Dazu gehört das Setzen des Kennwortes für den Benutzer `oracle`:

```
[root@ORASRV ~]# passwd oracle
ändere Passwort für Benutzer oracle.
Geben Sie ein neues Passwort ein:
Geben Sie das neue Passwort erneut ein:
passwd: alle Authentifizierungsmerkmale erfolgreich aktualisiert.
```

Des Weiteren muss die Anzahl der Benutzerprozesse über die Datei `/etc/security/limits.d/90-nproc.conf` limitiert werden.

```
# Default limit for number of user's processes to prevent
# accidental fork bombs.
# See rhbz #432903 for reasoning.

*          -          nproc    16384
root      soft    nproc    unlimited
```

Eine weitere wichtige Aktion ist die Konfiguration von SELinux (Security-Enhanced Linux). Dieses wird über die Datei `/etc/selinux/config` erreicht, in der der Parameter SELINUX auf `permissive` zu setzen ist.

```
# This file controls the state of SELinux on the system.
# SELINUX= can take one of these three values:
#   enforcing - SELinux security policy is enforced.
#   permissive - SELinux prints warnings instead of enforcing.
#   disabled  - No SELinux policy is loaded.
SELINUX=permissive
# SELINUXTYPE= can take one of these two values:
#   targeted - Targeted processes are protected,
#   mls      - Multi Level Security protection.
SELINUXTYPE=targeted
```

Nach der Abänderung können diese über den Befehl

```
[root@ORASRV ~]# setenforce Permissive
```

ohne Neustart des Servers aktiviert werden.

Sollte die Firewall für den automatischen Start konfiguriert sein, so muss diese deaktiviert werden:

```
[root@ORASRV ~]# service iptables stop
iptables: Ketten auf Richtlinie ACCEPT setzen: filter [ OK ]
iptables: Firewall-Regeln leeren: [ OK ]
iptables: Module entladen: [ OK ]
[root@ORASRV ~]# chkconfig iptables off
```

Zum Schluss werden die Verzeichnisse für die Oracle-Installation erstellt und dem Benutzer `oracle` die entsprechenden Rechte zugeordnet.

```
[root@ORASRV ~]# mkdir -p /u01/app/oracle/product/12.1.0.2/db_1
[root@ORASRV ~]# chown -R oracle:oinstall /u01
[root@ORASRV ~]# chmod -R 775 /u01
```

Damit die Umgebung für die Oracle-Installation automatisch bei Anmeldung des `oracle`-Benutzers gesetzt ist, können in der Datei `/home/oracle/.bash_profile` zusätzlich Umgebungsvariablen eingetragen werden. Hierzu gehören die Umgebungsvariablen:

**Tabelle 1.5** Umgebungsvariablen für Oracle

ORACLE_HOSTNAME	Hostname des Servers
ORACLE_UNQNAME	Unique-Datenbankname
ORACLE_BASE	Basis-Verzeichnis der Oracle-Datenbank-Software-Installationen
ORACLE_HOME	Home-Verzeichnis dieser Datenbank-Software-Installation
ORACLE_SID	Instanzname der Datenbank
PATH	Pfad auf die Binaries der Oracle-Software

```
# .bash_profile

# Get the aliases and functions
if [ -f ~/.bashrc ]; then
    . ~/.bashrc
fi

# User specific environment and startup programs
# Oracle Settings
export TMP=/tmp
export TMPDIR=$TMP

export ORACLE_HOSTNAME=ORASRV.ORADOMAIN
export ORACLE_UNQNAME=orc1
export ORACLE_BASE=/u01/app/oracle
export ORACLE_HOME=$ORACLE_BASE/product/12.1.0.2/db_1
export ORACLE_SID=orc1

export PATH=/usr/sbin:$PATH
export PATH=$ORACLE_HOME/bin:$PATH
export PATH=$PATH:$HOME/bin
export LD_LIBRARY_PATH=$ORACLE_HOME/lib:/lib:/usr/lib
export CLASSPATH=$ORACLE_HOME/jlib:$ORACLE_HOME/rdbms/jlib
```

**Praxistipp**

Nach der Oracle-Installation wird das Skript oraenv erzeugt, mit Hilfe dessen die Umgebung gesetzt werden kann.

Damit sind die Vorbereitungen des Betriebssystems fast abgeschlossen. Beachten Sie an dieser Stelle noch den folgenden Praxistipp.

**Praxistipp**

Stellen Sie sicher, dass genügend Memory auf /dev/shm gemountet ist. Andernfalls erhalten Sie beim ersten Startversuch der Instanz die Fehlermeldung ORA-00845 „MEMORY\_TARGET not supported on this system“.

Unter Linux erfolgt das Anhängen des Hauptspeichers mit folgendem Befehl:

```
# mount -t tmpfs shmfs -o size=1500m /dev/shm
```

Fügen Sie die folgende Zeile in die Datei `/etc/fstab` ein, um die Änderung für einen Neustart persistent zu machen:

```
shmfs /dev/shm tmpfs size=1500m 0 0
```

## ■ 1.3 Die Installation

Die Installation der Oracle-Software wird mit dem Java Tool Oracle Universal Installer (OUI) durchgeführt. Der OUI bietet die Möglichkeit nur die Oracle-Software auf dem System zu installieren oder Software plus einer Datenbank. Soll im Vorfeld nur die Software installiert werden, so kann im Nachhinein eine Datenbank mit dem Oracle Database Configuration Assistant (DBCA) aufgesetzt werden.

### 1.3.1 Software und Datenbankinstallation mit OUI

Die Oracle-Software kann entweder von der Oracle-Download-Seite <http://www.oracle.com/technetwork/> oder von der Seite <http://edelivery.oracle.com> geladen werden.



#### Praxistipp

Die Software mit der Installationsquelle „Technologie-Webseite“ ist offiziell nicht unter Support. Verwenden Sie deshalb für produktive Systeme stets die eDelivery-Webseite. Diese hat die frühere Auslieferung über CDs und DVDs offiziell abgelöst.

Die Installation der Oracle-Software und der Datenbank wird unter dem Benutzer `oracle` mit dem Universal Installer `runInstaller` gestartet. Unter Windows wird hierfür die `setup.exe` aus dem `database` Verzeichnis der Installationsquelle gestartet.

Für die Installation werden folgende Dialoge gezeigt:

1. *Sicherheitsupdates konfigurieren:*

Mögliche Angabe der E-Mail-Adresse für den Erhalt von Sicherheitsupdate-Informationen. Die Eingabe dieser Daten in diesem Dialog sind optional.

2. *Softwareupdates herunterladen:*

Durch Angabe der Oracle-Support Anmeldinformationen können automatisiert Updates für diese Installation geladen werden. Die Eingabe dieser Daten in diesem Dialog sind optional.

3. *Installationsoption wählen:*

In diesem Dialog kann bestimmt werden, ob mit der Installation der Oracle-Software zusätzlich auch die Dialoge für das Aufsetzen einer Datenbank mit angezeigt werden sollen. Wird die Option „Nur Datenbanksoftware installieren“ ausgewählt, so kann nach der Softwareinstallation die Datenbank mit dem Database Configuration Assistant (DBCA) aufgesetzt werden. Des Weiteren bietet dieser Dialog die Möglichkeit eines Upgrades einer älteren Datenbankversion. In diesem Beispiel wird die Option „Datenbank erstellen und konfigurieren“ gewählt.

4. *Systemklasse:*

Die Systemklasse bestimmt die Art der Softwareinstallation. Hier kann bestimmt werden, ob die Software auf einem Laptop oder einem Desktop installiert wird und ermöglicht eine Minimal-Konfiguration. Wird Serverklasse ausgewählt, so werden erweiterte Konfigurationsdialoge für die Installation angezeigt.

5. *Grid-Installationsoptionen:*

Dieser Dialog bietet die Auswahl für die Installation einer Single-Instanz-Datenbank oder der Installation einer geclusterten Datenbank. In diesem Beispiel wird die Option „Datenbankinstallation mit nur einer Instanz“ ausgewählt.

6. *Installationstyp:*

Der Installationstyp bestimmt die Art der Datenbankinstallation. Bei der Auswahl „Standardinstallation“ wird die Datenbank mit einer Basiskonfiguration erstellt. Bei der Auswahl „Erweiterte Installation“ werden zusätzlich Informationen, wie Sprachen, Zeichensatz angezeigt oder die Eingabe von unterschiedlichen Kennwörtern der wichtigen Datenbankbenutzer SYS, SYSTEM und DBSNMP können vergeben werden. In diesem Beispiel wird die Option „Erweiterte Installation“ ausgewählt.

7. *Produktsprachen:*

In diesem Dialog können die unterstützten Produktsprachen ausgewählt werden.

8. *Datenbank-Editionen:*

In Dialog 8 wird die Datenbankedition ausgewählt. In diesem Beispiel verwenden wir die Enterprise-Edition.

9. *Oracle Home-Benutzerauswahl:*

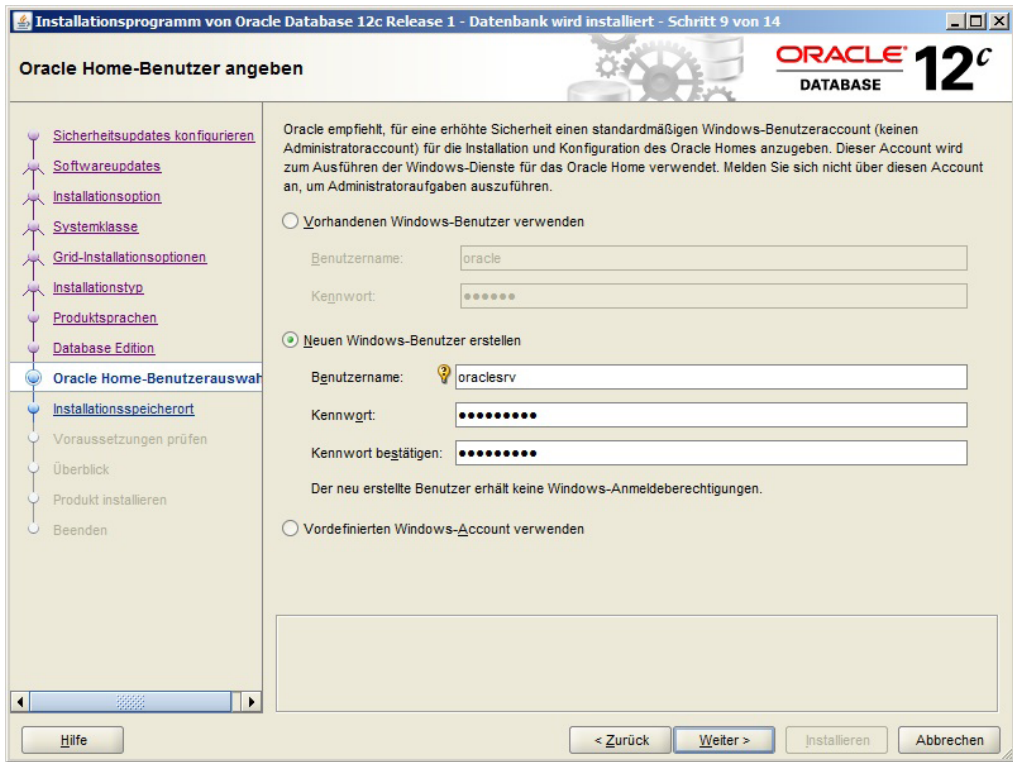
Dieser Dialog steht nur bei Windows zur Verfügung. Hier kann gewählt werden, unter welchem Benutzer später die Datenbankinstanz laufen wird und wem das Oracle-Home Verzeichnis gehören wird. Es besteht die Möglichkeit einen vorhandenen Benutzer zu wählen oder einen neuen zu erstellen. Dieser Benutzer darf kein Administrator sein.



Achten Sie darauf, dass bei Windows Server in der Regel Kennwortrichtlinien aktiviert sind, die Sie bei der Erstellung eines solchen Benutzers berücksichtigen müssen.

10. *Installationsverzeichnis angeben:*

Das Installationsverzeichnis setzt sich aus dem Oracle-Base- und dem Oracle-Home-Verzeichnis zusammen, welche in diesem Dialog angegeben werden müssen.



**Bild 1.2** Benutzererstellung unter Windows für den Oracle-Dienst

### 11. Bestandsverzeichnis erstellen:

Das Bestandsverzeichnis beinhaltet Informationen der von Oracle installierten Software, dessen Ort in diesem Dialog abgefragt wird. Zusätzlich muss in diesem Dialog eine Gruppe übergeben werden, die Lese- und Schreibrechte auf dieses Verzeichnis hat.

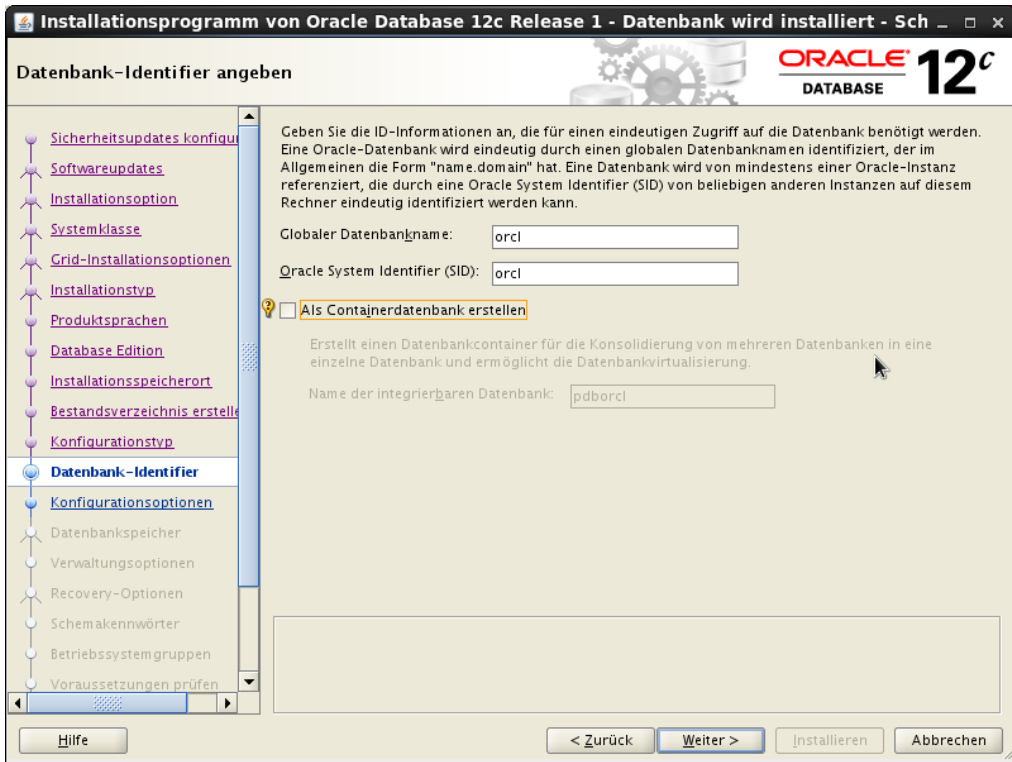
### 12. Konfigurationstyp wählen:

Der Konfigurationstyp bestimmt, ob es sich bei der zu installierenden Datenbank um eine OLTP (Online Transaction Processing) oder um eine Datawarehouse-Datenbank handelt. Eine OLTP-Datenbank ist eine Datenbank, die für allgemeine Transaktionsaktivitäten verwendet wird, während eine Datawarehouse-Datenbank für die Analyse von Daten gebraucht wird. In Abhängigkeit dieser Auswahl wird die Datenbank entsprechend konfiguriert.

### 13. Datenbank Identifier:

Dieser Dialog bittet um die Eingabe des Datenbank- und des Instanznamens. Bei Vorhandensein der Lizenz „Oracle Multitenant“ kann auch eine so genannte Container-Datenbank mit einer Pluggable-Datenbank erstellt werden. Oracle Multitenant ermöglicht die Verwendung mehrerer Pluggable-Datenbanken in einer Installation zu verwenden.





**Bild 1.3** Vergabe Datenbank-Identifizier

#### 14. Konfigurationsoptionen angeben:

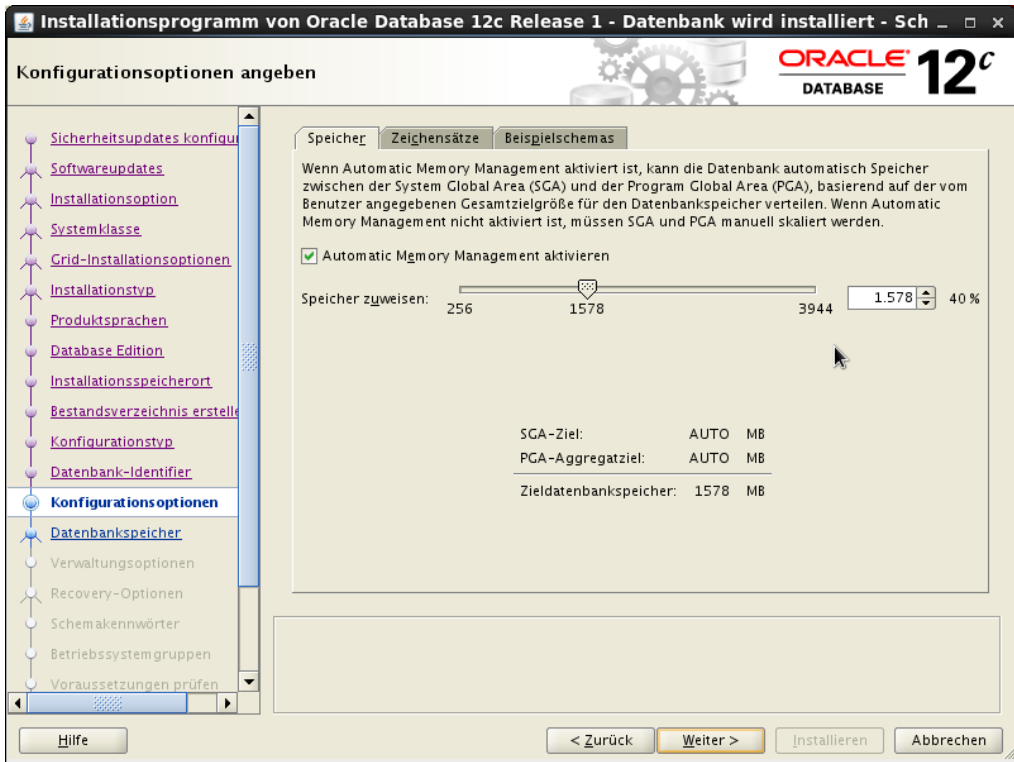
Die Konfigurationsoptionen bestimmen den von der Datenbankinstanz verwendeten Speicher sowie den Zeichensatz der Datenbank. In diesem Beispiel bietet der Oracle Universal Installer den Standardzeichensatz WE8MSWIN1252 an. Dieser Zeichensatz beinhaltet die gängigen westeuropäischen Zeichen. Sollten allerdings auch Zeichen aus anderen Ländern mit in die Datenbank aufgenommen werden, so bietet sich der Unicode Zeichensatz AL32UTF8 an.



Der Zeichensatz sollte im Vorfeld gut gewählt werden, da eine nachträgliche Änderung nur schwer möglich ist.

#### 15. Speicheroption für die Datenbank angeben:

In diesem Dialog wird der Speicherort der Datenbank angegeben. Dieses kann entweder im Dateisystem oder aber in ASM (Automatic Storage Management), dem von Oracle angebotenen Speichersystem, geschehen. Um dieses verwenden zu können, muss im Vorfeld die so genannte Grid Infrastructure installiert und das dazugehörige Plattensubsystem konfiguriert sein. In diesem Beispiel wird als Speicherort das Dateisystem ausgewählt.



**Bild 1.4** Konfigurationsoptionen angeben

#### 16. *Managementoptionen angeben:*

Soll diese Datenbank in einem vorhandenem Cloud Control registriert werden, um diese von dort aus administrieren zu können, so müssen in diesem Dialog die Cloud Control-Konfigurationsdaten eingegeben werden.

#### 17. *Recovery-Optionen angeben:*

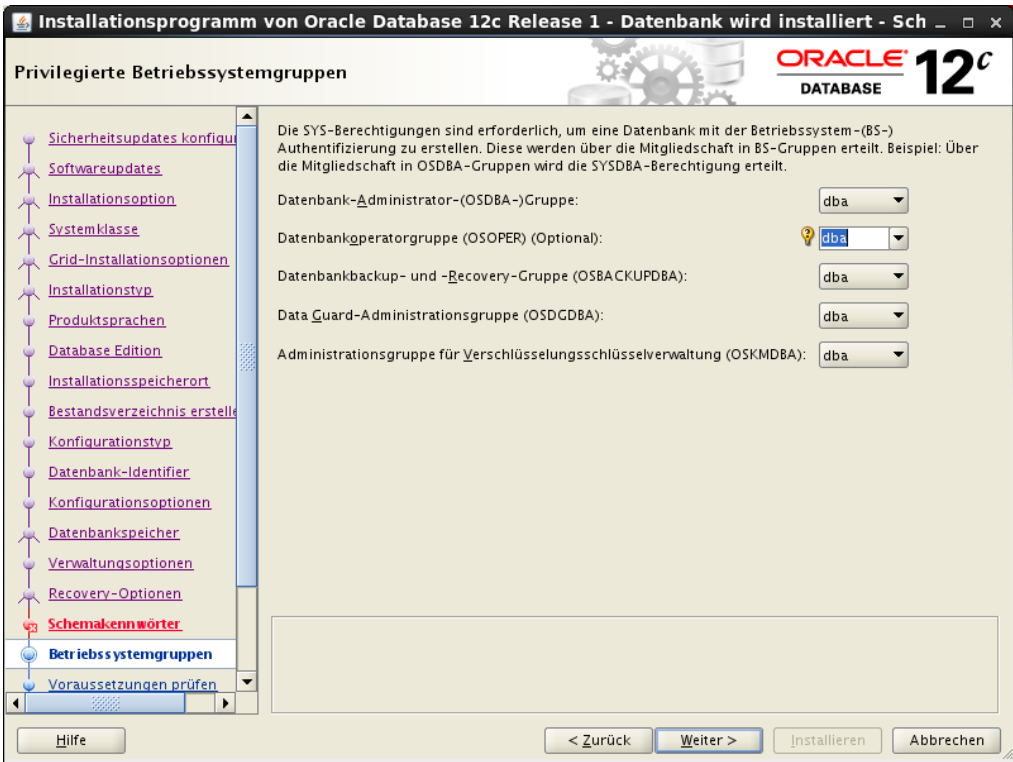
Zur Aufnahme von Komponenten, die für die Wiederherstellung einer Datenbank dienen können, bietet Oracle einen entsprechenden Bereich, die so genannte Fast Recovery Area an. Zu diesen Komponenten gehören unter anderem die Sicherungen der Datenbank.

#### 18. *Schema-Kennwörter angeben:*

Während der Installation der Datenbank werden die Benutzer SYS, SYSTEM und DBSNMP erstellt. SYS und SYSTEM sind Datenbankadministratoren, DBSNMP ist ein Benutzer, unter dem sich der Oracle Agent anmeldet, um zum Beispiel Überwachungsinformationen der Datenbank zu sammeln. Dieser Dialog ermöglicht die Angabe von Kennwörtern für jeden einzelnen dieser Benutzer oder ein Kennwort für alle.

#### 19. *Privilegierte Betriebssystemgruppen:*

Dieser Dialog ordnet die Betriebssystemgruppen für die Betriebssystemauthentifizierung zu.



**Bild 1.5** Angabe Betriebssystemzuordnung

#### 20. Voraussetzungen prüfen:

In diesem Schritt wird eine Überprüfung des gesamten Systems durchgeführt, um eine Installation zu gewährleisten. Sollte bei diesem Vorgang bestimmte Voraussetzungen für die Installation nicht erfüllt sein, so sollten diese behoben werden, ehe mit dem Start der Installation fortgefahren wird. Hierfür kann nach der Korrektur der Überprüfungsvorgang erneut gestartet werden.



Ebenfalls kann die die Option „Alle ignorieren“ ausgewählt werden, wodurch die Installation fortgesetzt werden kann. Allerdings besteht dann eine hohe Wahrscheinlichkeit, dass der Installationsprozess fehlschlägt.

#### 21. Überblick:

In diesem Dialog wird eine Zusammenfassung der ausgewählten Installationsoptionen angezeigt und die Installation kann gestartet werden.

#### 22. Root-Skripte:

Ist die Installation der Software abgeschlossen müssen unter Linux die Skripte `oraInstRoot.sh` und `root.sh` unter dem Benutzer `root` ausgeführt werden. Mit dem Skript `oraInstRoot.sh` werden vor allem die Rechte für das Inventar gesetzt. Das Skript `rootsh` setzt noch spezielle Rechte im Oracle-Home-Verzeichnis und schreibt einige Konfigurationsdateien und Skripte. Unter Windows gibt es derartige Skripte nicht.

```
[root@ORASRV ~]# /u01/app/oraInventory/orainstRoot.sh
Berechtigungen ändern von/u01/app/oraInventory.
Lese- und Schreibberechtigungen für Gruppe werden hinzugefügt.
Lese-, Schreib- und Ausführungsberechtigungen für World werden entfernt.

Ändern des Gruppennamen von /u01/app/oraInventory zu oinstall.
Die Ausführung des Skripts ist abgeschlossen.
[root@ORASRV ~]# /u01/app/oracle/product/12.1.0.2/db_1/root.sh
Performing root user operation for Oracle 12c

The following environment variables are set as:
ORACLE_OWNER= oracle
ORACLE_HOME= /u01/app/oracle/product/12.1.0.2/db_1

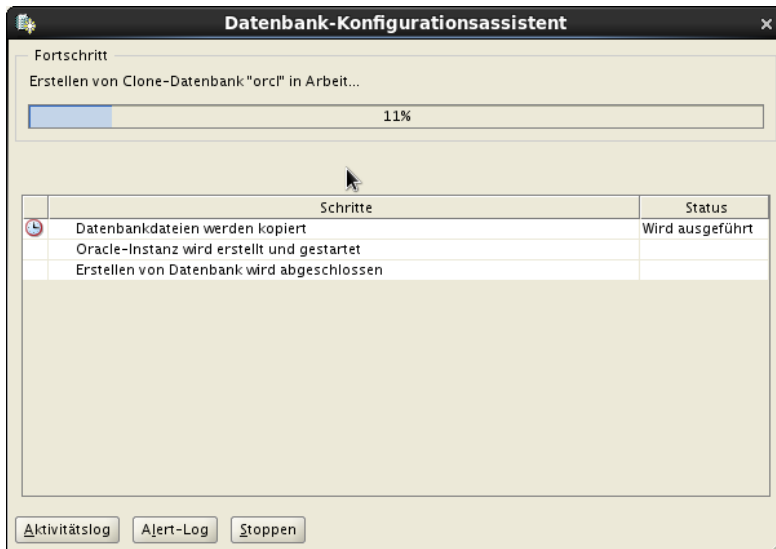
Enter the full pathname of the local bin directory: [/usr/local/bin]:
Copying dbhome to /usr/local/bin ...
Copying oraenv to /usr/local/bin ...
Copying coraenv to /usr/local/bin ...
Creating /etc/oratab file...
Entries will be added to the /etc/oratab file as needed by
Database Configuration Assistant when a database is created
Finished running generic part of root script.
Now product-specific root actions will be performed.
```



Erst wenn die Root-Skripte ausgeführt wurden, sollte mit der Installation fortgefahren werden.

### 23. Datenbankinstallation:

Nach der Ausführung der Skripte startet die Installation der Datenbank.



**Bild 1.6** Datenbankinstallationsfortschritt

#### 24. Installationsabschluss:

Nach Abschluss der Datenbankinstallation wird ein Hinweis für die Fertigstellung der Datenbank gegeben. Zusätzlich wird hier der Link zum Enterprise Manager-Express gezeigt, der zur grundlegenden Administration der Datenbank dient. Über den Knopf „Kennwortverwaltung“ können zusätzliche durch die Datenbankerstellung erzeugten Datenbankbenutzer mit einem neuen Kennwort versehen und entsperrt werden



**Bild 1.7** Installationsende

### 1.3.2 Datenbankinstallation mit DBCA

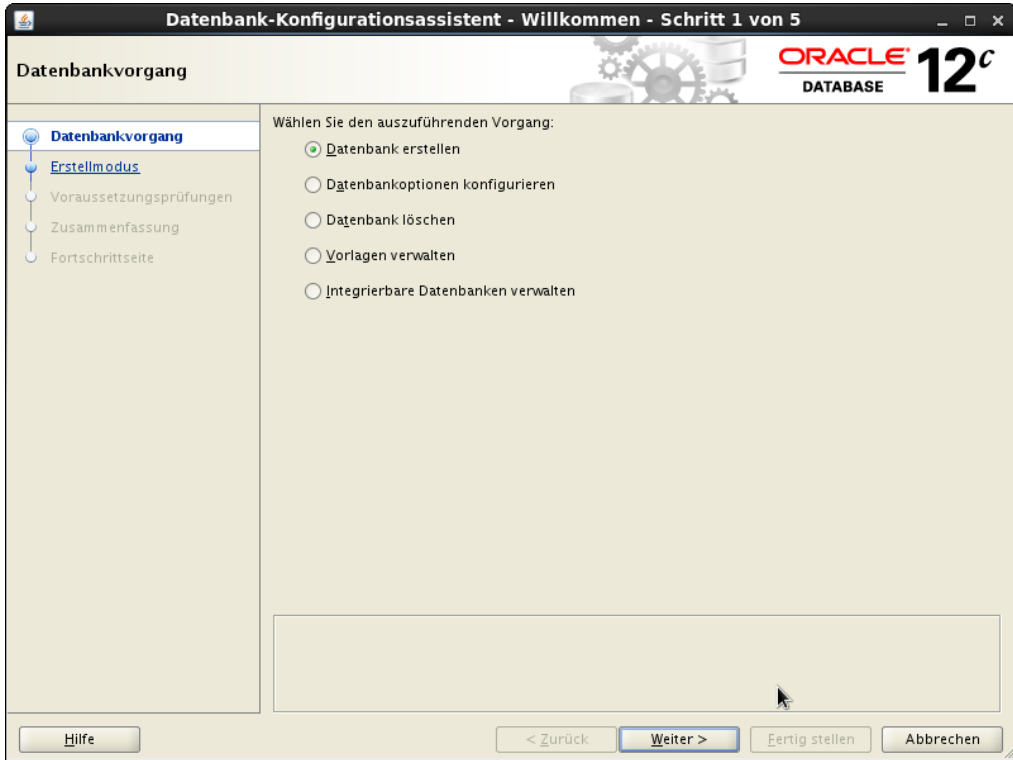
Wurde bei der Installation „Nur Datenbanksoftware installieren“ ausgewählt, kann im Nachhinein die Datenbank mit dem Database Configuration Assistant (DBCA) aufgesetzt werden. Der DBCA wird unter dem Benutzer oracle mit dem Befehl dbca gestartet und besitzt annähernd die gleichen Dialoge wie bei der Installation mit dem Universal Installer. Unter Windows befindet sich der DBCA im Startmenü unter der Oracle-Installation im Ordner „Konfigurations- und Migrations-Tools“

```
[oracle@ORASRV ~]$ dbca
```

Der DBCA erhielt in Oracle Database 12c eine neue Oberfläche, die sich der Oberfläche des Universal Installers stark ähnelt. Für die Installation einer Datenbank mit dem DBCA werden folgende Dialoge abgefragt:

### 1. Datenbankvorgang:

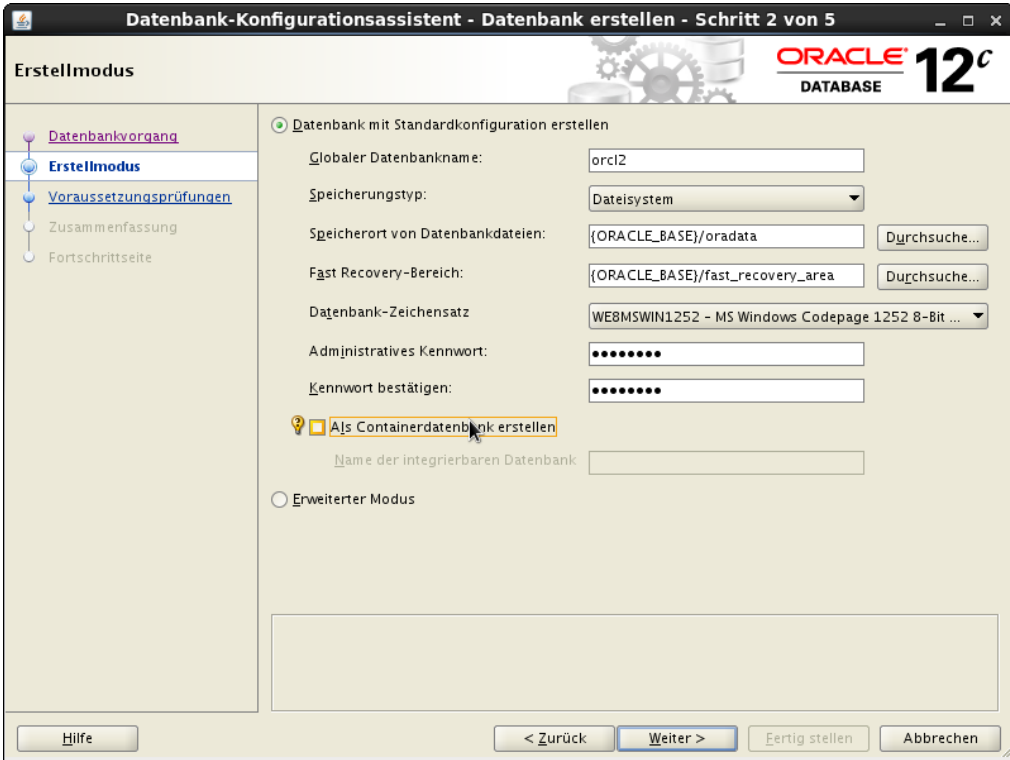
Dieser Dialog gibt die Möglichkeit eine Datenbank zu erstellen, zu konfigurieren oder zu löschen. Des Weiteren können über diesen Dialog die Optionen einer Datenbank und, falls es sich um eine Containerdatenbank handelt, deren pluggable Datenbanken verwaltet werden.



**Bild 1.8** Datenbankvorgang im DBCA wählen

### 2. Erstellungsmodus:

Der DBCA bietet nun die Auswahl zwischen der Installation einer Standarddatenbank, oder der Installation der Datenbank in einem erweiterten Modus. Bei der Standardinstallation werden nur grundlegende Informationen abgefragt, wie Datenbank-Identifizier, Speicherort, Zeichensatz, Kennwort für die Benutzer SYS, SYSTEM und DBSNMP und den Speicherort der Fast Recovery Area. Zusätzlich kann die Datenbank als eine Containerdatenbank erstellt werden. Wird die Option „Erweiterter Modus“ gewählt, so können zusätzliche Einstellung für die zu installierende Datenbank getroffen werden, wozu zum Beispiel Speichergrößen und dergleichen zählen.



**Bild 1.9** Auswahl des Erstellmodus im DBCA

### 3. Datenbank-Template:

Das Datenbank-Template bestimmt, auf welche Art und Weise die Datenbank betrieben wird, entweder als OLTP oder Datawarehouse-Datenbank. Eine OLTP-Datenbank ist eine Datenbank, die für allgemeine Transaktionsaktivitäten verwendet wird, während eine Datawarehouse-Datenbank für die Analyse von Daten gebraucht wird. In Abhängigkeit dieser Auswahl wird die Datenbank entsprechend konfiguriert.

### 4. Datenbank-ID:

Die Datenbank-ID bzw. Identifier wird in diesem Dialog eingegeben. Ebenfalls besteht in diesem Dialog die Auswahl für die Erstellung der Datenbank als Container-Datenbank.

### 5. Verwaltungsoptionen:

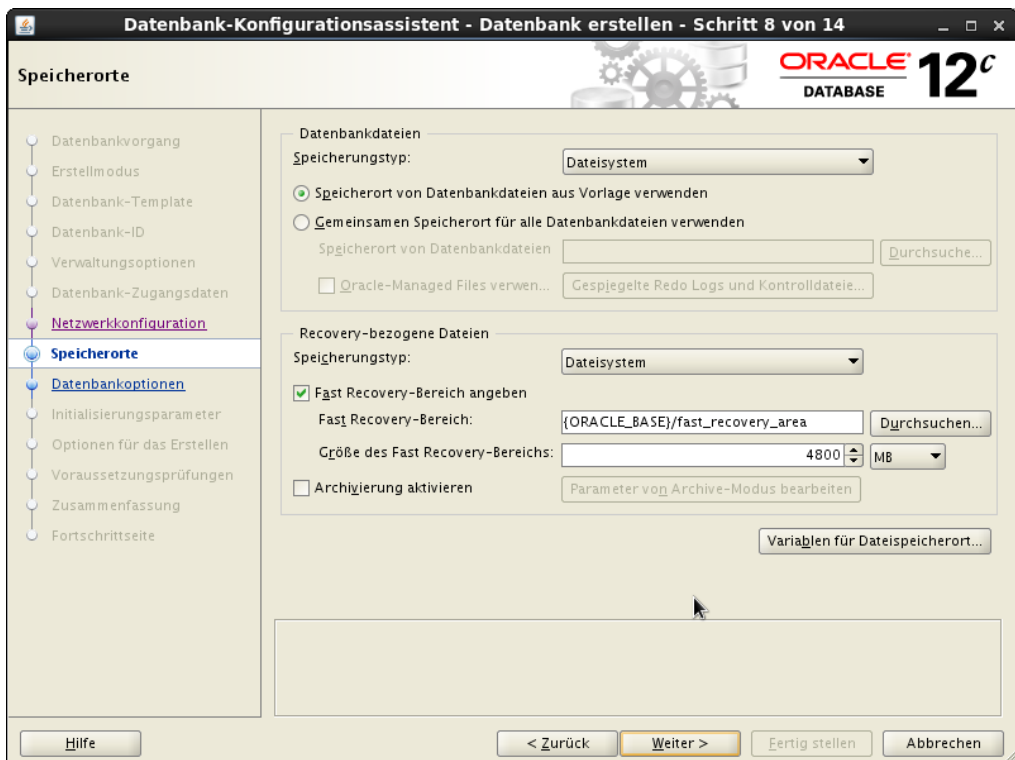
Der Dialog „Verwaltungsoptionen“ bietet die Möglichkeit der Registrierung der Datenbank im Cloud-Control, der unternehmensweiten Administrationsoberfläche oder der Verwendung vom Enterprise Manager Express.

### 6. Datenbankzugangsdaten:

In diesem Dialog werden die Kennwörter für die Benutzer SYS und SYSTEM vergeben. Hier kann jedem Benutzer ein eigenes oder allen Benutzern das gleiche Kennwort zugeteilt werden.

### 7. Speicherorte:

Die Speicherorte können über diesen Dialog für die Datenbank und der Fast Recovery Area angepasst werden. Diese können entweder im Dateisystem oder in dem von Oracle angebotenen Oracle Automatic Storage Management (ASM) liegen. Für die Verwendung von ASM muss im Vorfeld die Grid-Infrastruktur installiert und ASM konfiguriert und das Plattensubsystem für ASM vorbereitet sein. Zusätzlich besteht die Möglichkeit Oracle Managed Files (OMF) zu verwenden. Hierbei werden die Initialisierungsparameter `DB_CREATE_FILE_DEST` für die Datenbankdateien und `DB_CREATE_ONLINE_LOG_DEST_n` für die Redo Log- und Kontrolldateien auf den angegebenen Pfad gesetzt. Durch die Verwendung von OMF brauchen bei der Erstellung von Redo Log und Datenbankdateien keine Pfade mehr angegeben werden.



**Bild 1.10** Dialog für die Speicherorte im DBCA

### 8. Datenbankoptionen:

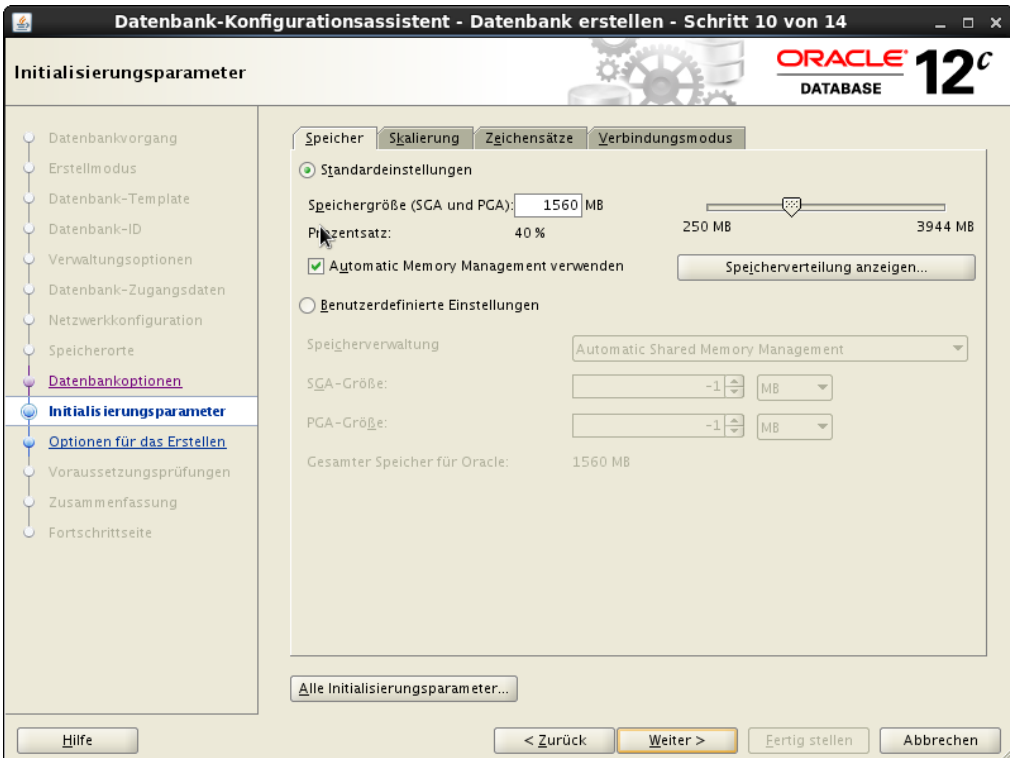
Die Datenbankoptionen ermöglichen die Erstellung der Beispielschemata sowie die Ausführung von zusätzlich benutzerdefinierten Skripten bei der Erstellung der Datenbank, die zum Beispiel direkt die Anwendungsschema für die Anwendung erzeugen

### 9. Initialisierungsparameter:

Dieser Dialog ist für die Größenkonfiguration des verwendeten Hauptspeichers der Datenbankinstanz zuständig. Des Weiteren wird über diesen Dialog der Zeichensatz der Datenbank angegeben, der die möglichen in der Datenbank abzulegenden Zeichen



bestimmt sowie die Standardsprache und des Territoriums, welches zum Beispiel das Standarddatumformat oder die Währung vorgibt. Der Verbindungsmodus bestimmt, in welcher Art und Weise Verbindungen zur Datenbank behandelt werden. Hier ist im Vordergrund zu klären, dass unter anderem für die Verarbeitung von Befehlen einer Sitzung sogenannte Serverprozesse verwendet werden. Beim Shared Server Modus teilen sich mehrere Sitzungen einen Serverprozess, während beim Dedizierten Server Modus jeder Sitzung ein eigener Serverprozess zugeordnet wird. Hier sollte vorerst immer der Dedizierte Servermodus ausgewählt werden.



**Bild 1.11** Dialog für die Initialisierungsparameter im DBCA

#### 10. Optionen für das Erstellen:

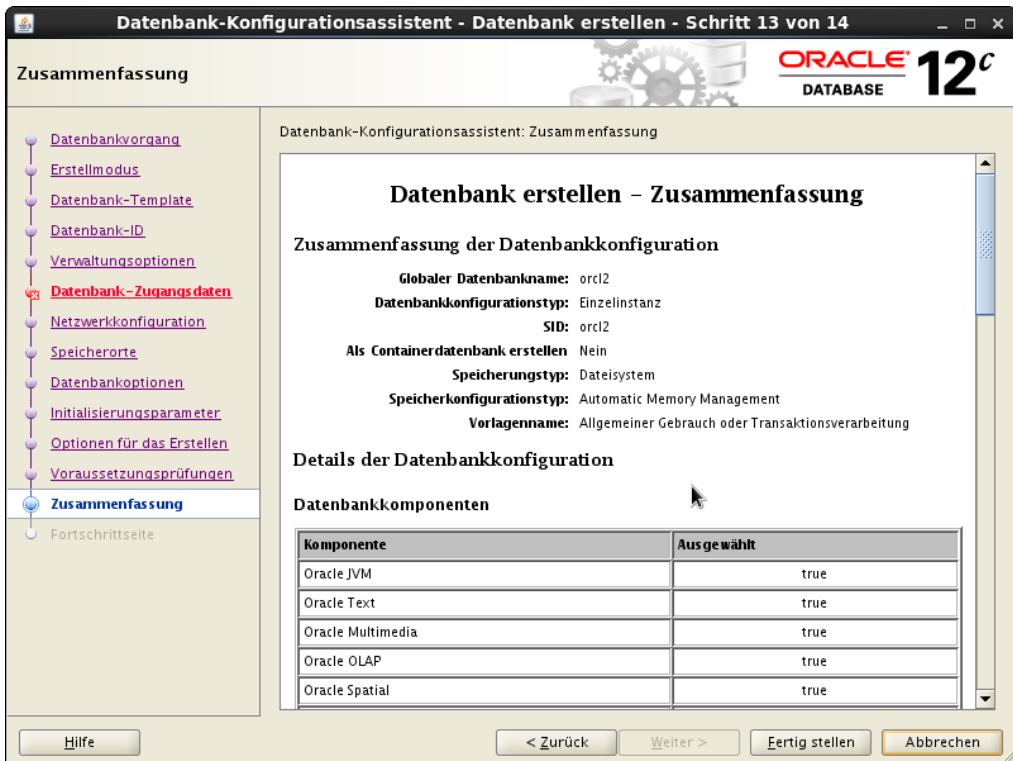
In diesem Dialog kann bestimmt werden, ob die Installation gestartet und/oder ein Installationsskript für die getätigten Einstellung erstellt werden soll. Unter Windows wird hierfür ein Batch- unter Linux ein Shell-Skript erstellt. Ebenfalls kann die Einstellung als Vorlage für eine weitere Datenbankinstallation abgelegt werden.

#### 11. Voraussetzungen prüfen:

Im nächsten Schritt werden die Voraussetzungen für die Datenbankinstallation geprüft. Sind diese erfüllt wird der Zusammenfassendialog angezeigt. Ist dieses nicht der Fall, so sollten die Fehler erst beseitigt werden, ehe mit der Installation fortgefahren wird. Durch „Alle ignorieren“ können die Fehler ignoriert werden und die Installation kann begonnen werden, allerdings besteht eine hohe Wahrscheinlichkeit dass der Installationsprozess fehlschlägt.

## 12. Zusammenfassung:

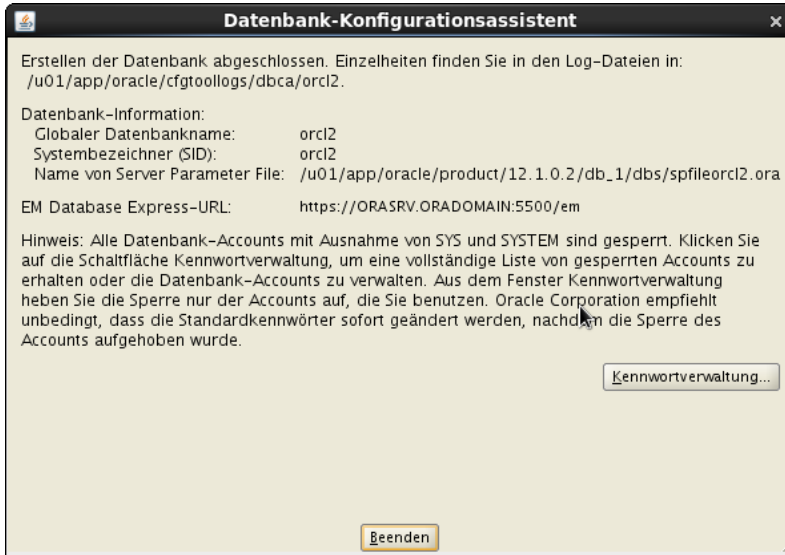
Zum Schluss wird eine Zusammenfassung angezeigt und der Installationsprozess kann gestartet werden.



**Bild 1.12** Zusammenstellung der Installationsoptionen im DBCA

## 13. Installationsende:

Nach Abschluss der Datenbankinstallation wird ein Hinweis zur Fertigstellung der Datenbank gegeben. Zusätzlich wird hier der Link zum Enterprise Manager Express gezeigt, der für die grundlegende Administration der Datenbank dient. Über den Knopf „Kennwortverwaltung“ können zusätzliche, durch die Datenbankerstellung erzeugte, Datenbankbenutzer mit einem neuen Kennwort versehen und entsperrt werden.



**Bild 1.13** Abschlussdialog der Datenbankinstallation im DBCA

## ■ 1.4 Grundlagen der Oracle-Administration

Für die Administration der Kommandozeile sowie die Verwaltung von Werkzeugen und Assistenten muss die entsprechende Umgebung gesetzt werden. Für das Setzen der Umgebungsvariablen stellt Oracle das Skript `oraenv` zur Verfügung, das die Datei `/etc/oratab` liest und die Umgebungsvariablen setzt. Als Parameter wird die SID mitgegeben. Das Skript ist insbesondere dann nützlich, wenn sich mehrere Datenbanken oder Oracle Home-Verzeichnisse auf dem Server befinden. Die Datei `oratab` besteht aus drei Spalten, der SID, dem Oracle Home-Verzeichnis sowie einem „N“ oder „Y“, mit dem festgelegt wird, ob ein automatischer Start der Instanz erfolgen soll.

```
[oracle@ORASRV Desktop]$ . oraenv
ORACLE_SID = [ORADBA] ? ORADBA
The Oracle base for ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/12.1.0.2/db_1 is
/u01/app/oracle
[oracle@ORASRV Desktop]$ env |grep ORA
HOSTNAME=ORASRV.ORADOMAIN
ORACLE_UNQNAME=orcl
ORACLE_SID=orcl
ORACLE_BASE=/u01/app/oracle
ORACLE_HOSTNAME=ORASRV.ORADOMAIN
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/12.1.0.2/db_1
[oracle@ORASRV Desktop]$ cat /etc/oratab
orcl: /u01/app/oracle/product/12.1.0.2/db_1:N
```

# Index

## Symbole

\$tablespace 105  
/u00 577

## A

Abfrageoptimierung 464  
ACFS 420, 448  
– verwalten 452  
ACFS Background Process 453  
ACFS Mount Registry 450  
ACFS Snapshot 451  
ACFS-Volume 452  
ACL  
– im Cluster 666  
ACTION\_SCRIPT 675  
ACTIVE\_SERVERS 666  
Active Session History 484  
active\_sessions.sql 492  
Activity-Grafik 486  
Adaptive Thresholds 537  
ADMINISTER KEY MANAGEMENT 403, 408  
Administrative Privilegien 353  
Administrator-managed Cluster 667  
ADR 72, 525, 580  
ADRCI 526  
ADRCI-Skript 543  
ADR-Home 580  
Advanced-Features 461  
Advanced Security Option  
– RMAN 607  
advise failure 637  
AGENT\_FILENAME 675  
Aktiv/Passiv-Cluster 650, 669  
AL32UTF8 759  
Alert-Datei 55  
Alert-Log 70, 532, 542  
– im Dateisystem finden 71  
– mit external Table auslesen 185  
Alias  
– eines OMF-Dateinamen 444  
ALL 744  
Allocation Unit 421, 432  
all\_rows 468  
ALTER INDEX 221, 232  
ALTER SESSION 39  
alter system 145  
ALTER SYSTEM 39  
AMM 81  
ANY-Privilegien 350, 375  
Apply Service 682  
Arbeitsspeicher 464  
– einer Oracle-Datenbank 74  
– Memory Management-Parametrisierung 81  
Architektur  
– einer Oracle-Datenbank 53  
Archive Log-Modus 65  
– aktivieren 138  
– (de-)aktivieren 138  
– manuell archivieren 139  
– Status ermitteln 138  
– stoppen und starten 139  
Archiver 86  
Archivierte Redologs 55  
– Begriffsklärung 54  
ARC<n> 86  
ASCII 755  
ASM 419  
– im Enterprise Manager 430

- Kapazitätsgrenzen 436
- konvertieren nach 445
- asmadmin 573
- ASMCA 428
- ASM Cluster File-System 429
- ASMCMD 425, 436
- ASM Configuration Assistant 450
- asmdba 572
- ASM-Disk 420
  - stempeln 427
  - unter Windows 426
- ASM-Diskgruppen 420
- asm\_diskstring 424, 442
- ASM Header 424
- ASM-Instanz 423
  - Lesefehler 433
  - Registrierung der 423
  - Überwachung der 439
- ASM-Konfiguration
  - manuelle 422
- ASMM 81, 82
- ASM Monitoring 439
- asmoper 573
- asm\_power\_limit 441
- asm\_preferred\_read\_failure\_groups 252
- ASM-Sicherheit 438
- ASM-Testumgebung 425
- asmtool 427
- ASO
  - RMAN 607
- asynchrones I/O 248
- audit\_actions 377
- Audit Policies 373, 385
- audit\_unified\_enabled\_policies 386
- audit\_unified\_policies 386
- AUM 91
- Ausfall des Datenbanksservers
  - Crash Recover
    - Ablauf 59
- Ausführungsplan 502, 510
- AU\_SIZE 432
- Authentifizierungsmechanismus 34
- Autoextend 255
- Automated Maintenance Tasks 583
- Automatic Diagnostic Repository 72, 525, 575
- Automatic Health Monitoring 528
- Automatic Memory Management 81
- Automatic Shared Memory Management 81, 82
- Automatic SQL Tuning 583

- Automatic Storage Management 251, 419, 727
- Automatic Undo Management 91
- Automatic Workload Repository 531
- Automatisches Memory Management 465
- Automatisches Shared Memory Management 465
- Autorisierung 350
- Autostart 581
- AUTO\_START 675
- AWR 496, 531
- awrsqrpt.sql 509

## B

- background\_dump\_dest 71, 72, 479
- Background-Prozesse 84
- Backup 552, 587
  - Betriebssystemkopie 593
  - Dateien im Backup-Modus 598
  - Handbuch erstellen 589
  - Level-0 590
  - Level-1 590
  - OCR 665
  - Offline 593
  - Strategie entwickeln 588
  - verschlüsseln 607
- Basel II 395
- Baseline Metric Thresholds 537
- Baumstruktur 509
- before image 61, 90, 92
  - Aufbewahrungszeit festlegen 123
- Belastungsprofile 463
- Benutzer 172
  - Default Tablespace setzen 117
  - Default Tablespace 107
- Benutzerfehler 638
- Benutzer-Prozesse 84
- Best Practices 739
- Betriebshandbuch 569, 585
- Betriebskosten 568
- Betriebsphase 568
- Betriebsprozesse 569
- Betriebssystemauthentifizierung 34
- Betriebssystemgruppe 572
- Betriebssystemgruppe DBA 34
- Betriebssysteminformationen 500
- Betriebssystemkopie
  - Recovery 599
- Bezeichner 172

- BFILE 179
- Bigfile-Tablespace 62, 265
  - vergrößern und verkleinern 112
- BINARY\_DOUBLE 178
- BINARY\_FLOAT 178
- Bind-Variablen 78, 460
  - Kandidaten für Optimierung 78
- Bitmap Index 222
- BLOB 179
- Block-Change-Tracking-Protokoll 56, 73
  - Begriffsklärung 54
- Blockgröße 56
  - ändern 57
  - LOBs 57
- Block-Header 57
- Block-I/O 244
- Block Overhead 58
- Buffer
  - Parameter 82
- BUFFER 742
  
- C**
- Cache 75
  - Parameter 82
- case sensitive 737
- catdwgrd.sql 738
- catreload.sql 738
- catupgrd.sql 741
- catuppst.sql 737
- CDB\$ROOT 288
- CDB-Administrator 298
- CFS 652, 655
- Chained Row 279
- Change Management Pack 524
- Change Tracking
  - aktivieren 616
- CHAR 178
- Character Set
  - aktuelles ermitteln 153
  - der Datenbank 152
- Characterset-Konvertierung 742
- Check-Constraint 211
- CHECK\_INTERVAL 675
- Checkpoint 85, 87, 93
  - Optimierung 95
- Checkpoint Prozess 84
- CKPT 84, 87
- Client-Prozesse 84
- CLOB 179
- Close 98
- Cluster 650
  - Abhängigkeiten zwischen Ressourcen definieren 676
  - Administrator-managed 667
  - Policy-managed 667
  - Ressourcen 674
  - Ressourcentypen 674
  - Server Pool 667
  - Workload Management 667
- CLUSTER\_DATABASE 147
- cluster\_database=FALSE 738
- cluster\_database=TRUE 739
- Cluster-Dateisystem 420
- Cluster File-System 250, 652, 655
- Cluster Interconnect 651
- Cluster-Knoten 651
- Clustermanagement 650
- Clustermanager 652
- Cluster Ready Service 653
- Cluster Registry 652, 670
- cluster\_ressource 674
- Cluster-Ressource
  - Abhängigkeiten 676
  - Berechtigungen 676
- Cluster Synchronization Service 653
- Cluster-Tabelle
  - erstellen 186
- Cluster-Tabellen
  - Informationen im Data Dictionary 188
- Cluster Time Synchronization Service 653
- Clusterware 650
  - Administrationsbefehle 658
  - Alert-Log 654
  - CRS-Log 654
  - CSS-Log 654
  - EVM-Log 654
  - Installation 655
  - Logfiles 654
  - OCR-Log 654
  - OCR verwalten 664
  - Prozesse 653
  - Raw Devices 655
  - SRVM-Log 654
  - Starten und stoppen 659
  - Status prüfen 659
  - Voting Device 653
  - Voting Devices verwalten 664

- Clusterware Alerts 654
  - COALESCE-Klausel 284
  - Coarse-Grained Striping 440
  - Column Masking Behavior 367
  - Command Rule 369, 370
  - commit 89
  - Commit-Operationen 462
  - compatible 607
  - COMPATIBLE 147, 738, 741
  - COMPATIBLE.ASM 432
  - COMPATIBLE.RDBMS 433
  - Compliance 585
  - COMPRESS 221
  - Configuration Management Pack 524
  - Connection-Pools 463
  - Constraint
    - Check 211
    - (de-)aktivieren 211
    - Foreign Key 209
    - löschen 214
    - NOT NULL 208
    - Primary Key 209
    - Rechte vergeben 214
    - Umbenennen 213
    - Unique 208
    - Verzögerte Überprüfung 213
  - Constraints 207, 459
  - Container-Datenbank-Architektur 287
  - Contention 519
  - Controlfile 55, 67
    - Aufbewahrungszeit von Informationen 621
    - Begriffsklärung 54
    - control\_files 140
    - dumpen in Trace-Verzeichnis 141
    - Enthaltene Informationen 68
    - Informationen im Data Dictionary 140
    - kopieren/sichern 141
    - neu erstellen 142
    - spiegeln 140
    - Spiegelung 68
    - Startup einer Instanz 69
    - v\$controlfile 141
    - verwalten 140
  - control\_file\_record\_keep\_time 609, 621
  - control\_files 140
    - Parameter 69
  - CONTROL\_FILES 3, 147, 686
  - CONTROL\_MANAGEMENT\_PACK\_ACCESS 524
  - CONVERT DATAFILE 746
  - CONVERT TO PHYSICAL STANDBY 752
  - Copy Table 720
  - core\_dump\_dest 72
  - Cost Based Optimizer 741
  - cost grow rate 568
  - CPU Cost Model 470
  - CPU-Metriken 551
  - Crash Recovery 95
    - Ablauf 59
    - roll back 86
    - roll forward 86
  - Create As Select 189
  - CREATE DATABASE LINK 236
  - CREATE INDEX 220
  - CREATE PLUGGABLE DATABASE 298
  - CREATE TABLE 172, 179
  - Create Table as select 749
  - Cron-Jobs 736
  - CRS 653
    - crsctl 671, 674, 676
      - help 658
    - crsd 652, 653
  - CRS Managed ACFS-Dateisystem 449
  - crs\_profile 673
  - crs\_register 674
  - crs\_setperm 674
  - csalter 154, 765
  - CSS 653
    - csscan 153
    - Csscan 765
    - CSS-Daemon 421
    - cssdagent 653, 670
    - cssdmonitor 653
  - CTAS 720, 748, 749
  - CTSS 653
  - cursor\_sharing 467
  - Cursorsharing 460
  - Customer Identifier 47
  - cwallet.sso 404, 405
- ## D
- DAS 244
  - DATA 744
  - Database Buffer Cache 2, 3, 75
    - Keep-Cache 76
    - Recycle-Cache 76
  - Database Character Set 757

- Database Configuration Assistant 4
- Database Migration Assistant for Unicode 765
- Database Replay 740
- Database Upgrade Assistant 722
- Database Vault 368
- Database Writer 84
- Database Writer-Prozess 75, 84
  - Datenblöcke ändern 59
- Data Dictionary 33
  - Cache 79
  - Eigentümer 60
  - Speicherung im System-Tablespace 59
- Data Dictionary Cache 78
- Datafile 55, 58
  - Begriffsklärung 54
  - Informationen im Data Dictionary 105
  - löschen 117
  - Mindestanzahl 54
  - Tablespaces 59
  - umbenennen 114
  - verschieben 114
- Data Files
  - dba\_data\_files 106
  - Namen und Attribute ermitteln 106
  - v\$datafile 106
- Data Guard 678, 748
  - Apply Service 682
  - Architektur 679
  - Broker 684
  - Broker aktivieren 698
  - DB\_FILE\_NAME\_CONVERT 685
  - Failover 682, 705
  - Fast Start Failover 705
  - FORCE LOGGING 685
  - Hardware 684
  - Konfigurationsdateien 699
  - Listener 688
  - Listener.ora 698
  - LOG\_FILE\_NAME\_CONVERT 685
  - Maximum Availability 683
  - Maximum Performance 683
  - Maximum Protection 683
  - NOLOGGING 685
  - Oracle Net-Konfiguration 687
  - Protection Mode ändern 703
  - Protection Modes 683
  - Redo Transport Service 682
  - Role Transitions 682
  - Services 681
  - Switchover 682, 704
  - Verwaltungswerkzeuge 684
  - Voraussetzungen 684
- Data Masking Pack 524
- DATA\_ONLY 744
- Data Pump 588, 743
  - Architektur 642
  - Befehlsübersicht 645
  - Parameterdatei 644
  - Schema exportieren 644
  - Tablespace exportieren 644
- DataPump Utility 719
- Data Redaction 398
- DATE 178
- Dateisysteme
  - verwendbare für Oracle 53
- Daten
  - Verlust von 420
- Datenbank
  - Architektur 53
  - Begriffsklärung 52
  - öffnen 37
  - parametrisieren 143
  - Prozesse 84
- Datenbank-Beispielschemata 724
- Datenbankbenutzer 172
- Datenbankblockgröße 250
- Datenbankdateien 54
- Datenbankdesign 458
- Datenbank-Link 236
  - Informationen im Data Dictionary 237
  - Public 237
  - Rechte vergeben 237
  - Verbindungsdescriptor 237
- Datenbankmetriken 534
- Datenbankname
  - globaler 152
- Datenbankobjekt
  - Regeln für Namen 172
- Datenbankschema 172
- Datenbank-Software-Installation 723
- Datenbank-Upgrade 739
- Datenbankverbindung 462
- Datenblock
  - Korruption reparieren 629
- Datenblöcke 56, 173
  - ändern und verarbeiten 59



- Blockgröße 56
- Blockgröße ändern 57
- Interner Aufbau 57
- Datenintegrität 459
- Datensatzmigration 278
- Datensatzverkettung 278
- Datentypen 460
  - Übersicht 178
- Datenvalidierung 460
- Datenverschlüsselung 402
- dba 572, 573
- dba\_audit\_mgmt\_config\_params 382, 394
- dba\_audit\_object 376
- dba\_audit\_session 376
- dba\_audit\_trail 376
- dba\_cons\_columns 215
- dba\_constraints 215
- dba\_data\_files 106, 202, 207
- DBA\_DATAPUMP\_JOBS 645
- DBA\_DIRECTORIES 643
- dba\_encrypted\_columns 407
- dba\_extents 107, 180, 181, 202, 207
- dba\_fga\_audit\_trail 391
- dba\_free\_space 107
- dba\_hist\_sgstat 466
- dba\_hist\_sql\_plan 508
- DBA\_HIST\_SYSMETRIC\_HISTORY 535
- DBA\_HIST\_SYSMETRIC\_SUMMARY 535
- DBA\_HIST\_UNDOSTAT 121
- dba\_indexes 181, 234
- DBA\_LOGSTDBY\_NOT\_UNIQUE 710
- dba\_logstdby\_unsupported 751
- dba\_objects 180, 181, 207, 219, 234
- dba\_priv\_captures 363
- DBA\_RECYCLEBIN 740
- dba\_role\_privs 362
- dba\_segments 180, 181, 201, 206, 234
- dba\_source 241
- dba\_sys\_privs 362
- dba\_tab\_columns 207
- dba\_tables 76, 180, 181, 206
- dba\_tablespace 63, 104, 105, 106
- DBA\_TABLESPACE\_USAGE\_METRICS 546
- dba\_tab\_privs 362
- dba\_temp\_files 106
- dba\_used\_sysprivs 363
- dba\_used\_sysprivs\_path 363
- dba\_users 330, 332, 352
- dba\_users\_with\_defpwd 338
- dba\_views 219
- db\_block\_size 464
- DB\_BLOCK\_SIZE 147
- DBCA 334
- db\_cache\_size 77, 82
- DB\_CREATE\_FILE\_DEST 148
- DB\_CREATE\_ONLINE\_LOG\_DEST\_n 148
- DB\_DOMAIN 148
- db\_file\_multiblock\_read\_count 464
- DB\_FILE\_NAME\_CONVERT 685, 687
- db\_flashback\_retention\_target 639
- db\_keep\_cache\_size 77
- dbms\_application\_info.set\_module 477
- dbms\_audit\_mgmt 353, 380, 392
- dbms\_backup\_restore 353
- DBMS\_DATAPUMP 744
- DBMS\_DST 737
- dbms\_fga 390
- dbms\_file\_transfer 353
- dbms\_flashback.transaction\_backout 641
- dbms\_ijob 353
- dbms\_monitor.client\_id\_trace\_enable 477
- dbms\_monitor.database\_trace\_enable 477
- dbms\_monitor-Package 476, 477
- dbms\_monitor.serv\_mod\_act\_trace\_enable 477
- dbms\_monitor.session\_trace\_enable 477
- dbms\_network\_acl\_admin 357, 358
- dbms\_privilege\_capture 362
- dbms\_redact 398
- DBMS\_REDEFINITION-Package 282
- DBMS\_ROLLING 752
- dbms\_session-Package 476
- dbms\_session.set\_identifier 477
- DBMS\_SQLTUNE 549
- dbms\_stats.create\_stat\_table 472
- dbms\_stats.export\_system\_stats 472
- dbms\_stats.gather\_system\_stats 471
- dbms\_stats.import\_system\_stats 472
- DBMS\_STATS-Package 473
- dbms\_sys\_sql 353
- dbms\_system-Package 476
- dbms\_tsdmanage 401
- dbms\_tsdprotect 401
- dbms\_xplan 503, 512
- DB\_NAME 148, 686
- db\_<n>k\_cache\_size 77

db\_recovery\_file\_dest 612  
 DB\_RECOVERY\_FILE\_DEST 148  
 db\_recovery\_file\_dest\_size 612  
 DB\_RECOVERY\_FILE\_DEST\_SIZE 148  
 db\_recycle\_cache\_size 77  
 DBUA 718, 724, 750  
 DB\_UNIQUE\_NAME 148, 686, 690  
 DBW<n> 84  
 DBWR 75  
 - db\_writer\_processes 85  
 dbwr\_io\_slaves 85  
 db\_writer\_processes 85  
 Deadlocks 91  
 Dedicated Server  
 - PGA 80  
 Default Behavior 367  
 Default-Tablespaces  
 - eines Benutzers 107  
 Deferred Segment Creation 195, 258  
 DEFERRED\_SEGMENT\_CREATION 259  
 Deprecated Parameter 735  
 desc 105  
 Designprobleme 457  
 DG\_BROKER\_CONFIG\_FILE1 699  
 DG\_BROKER\_CONFIG\_FILE2 699  
 DGMGRL 698, 699  
 diagnostic\_dest 71  
 Diagnostic Pack 484, 524  
 Diagnostics-Pack-Option 466  
 Dictionary Managed Tablespaces 260  
 Direct Attached Storage 244  
 Directories 357  
 Directory-Objekt  
 - erstellen 184, 643  
 Direct-Path Inserts 519  
 dirty list  
 - Datenblöcke 59  
 dirty reads 61, 90  
 Discovery  
 - von ASM Disks 424  
 Discovery-Prozess 423, 427  
 disk\_asynch\_io 248, 250  
 Diskgruppe  
 - Attribute einer 432  
 - Status einer 431  
 diskmon.bin 670  
 DISK\_REPAIR\_TIME 434  
 Dismount 99

DML-Trigger 389  
 DMU 765  
 Downgrade 737  
 Dummy-SID 581  
 DUPLICATE DATABASE 751

## E

EBCDIC 755  
 Eindeutigkeit  
 - in Spalten 208  
 ENCRYPTION\_WALLET\_LOCATION 404  
 Enterprise Edition 753  
 Enterprise Manager Support Workbench 531  
 Enterprise User Security 347  
 Entity-Attribute-Value-Modell 458  
 Environmentverwaltung 580  
 eons 653  
 Evaluationsphase 569  
 Event Manager 653  
 Event Trigger 389  
 EVM 653  
 evmd 653  
 evmlogger 653  
 ewallet.p12 404, 405  
 Example-Tablespace 64  
 EXEMPT REDACTION POLICY 400  
 expdp 644  
 Exp/Imp-Utility 719  
 EXPLAIN PLAN 502  
 Extended Support 71  
 Extent 421  
 - Belegung ermitteln 107  
 Extent Map 257  
 Extents 173, 174  
 - dba\_extents 107  
 Extentverwaltung 256  
 External Redundancy 420  
 External Table 179, 184  
 - erstellen 184  
 Extract-Transform-Load-Prozess 462

## F

Factor 370  
 Failover 650, 682  
 FAILOVER\_INTERVAL 675  
 FAILOVER\_THRESHOLD 675

failure  
   – advise 637  
   – list 637  
   – repair 637  
 Failure Group 252  
 FAL\_CLIENT 687  
 Fallback-Strategie 741  
 Fallback-Szenarien 714  
 FAL\_SERVER 687  
 Fast Mirror Resync 434  
 Fast Recovery Area 548  
 fast\_start\_io\_target 95  
 fast\_start\_mttr\_target 87, 95  
 FBDA 84, 87  
 Fehler  
   – logische 638  
 Fehlergruppen 420, 432  
 Fehlerkategorie  
   – Benutzerfehler 638  
 fet\$ 260  
 FGA siehe Fine-Grained Auditing  
 File-I/O 244  
 Filesystemblock 250  
 Filesysteme 248  
 filesystemio\_options 250  
 Fine-Grained Access 357, 737  
 Fine-Grained Auditing 390  
 Fine-Grained Striping 440  
 first\_rows\_n 468  
 Flashback 638  
   – Drop 640  
   – Table 639  
   – Transaction 640, 641  
 Flashback Data Archiver Process 84, 87  
 Flashback Database  
   – Flashback Logs 72  
 Flashback Logs 56, 72  
   – Begriffsklärung 54  
 Flashback Query  
   – Undo Tablespace 61  
 Flashback Transaction  
   – Undo Tablespace 61  
 flashback\_transaction\_query 640  
 Flash Recovery Area 590  
   – Verbrauch monitoren 612  
 Flexibilität 458  
 FLOAT 178  
 FORCE LOGGING 277, 685

Foreign Key  
   – Constraints 209  
 FRA 548  
 Fragmentierung 261  
 Freelist 269  
 FREELIST GROUPS 270  
 FREELISTS 270  
 Fremdschlüssel 209  
 Full-Table-Scan 465  
 Function Based Index 223

## G

gather\_plan\_statistics 512  
 General Purpose ACFS-Dateisystem 449  
 Generic Alert Log Error 542  
 Geschäftssicht 474  
 GLOBAL\_DBNAME 698  
 GLOBAL\_NAME 152  
 Global Temporary Tables 183  
 GNS 652, 653, 654  
 gnsd 653  
 GPnP 653, 654  
 gpnpd 653  
 Granule 75  
 Grid 650  
 Grid-Infrastruktur 421, 578, 649  
   – Installation 655  
   – Real Application Cluster 650, 673  
   – Server Pools konfigurieren 666  
   – starten und stoppen 659  
   – Status prüfen 659  
   – Third-Party-Applikationen einbinden 650,  
     673  
   – Voting Devices verwalten 664  
 Grid-Infrastruktur-Stack 669  
   – Installation 670  
 Grid-Infrastruktur verwalten 664  
 Grid Naming Service 652, 653, 654  
 Grid Plug and Play 653, 654

## H

Hang Manager 557  
 Hard-Parsing 466  
 Hardware 520  
 Hardware Security Module 405  
 Hardwarespiegelung 246

- Hash-Cluster 187, 459
  - HBA 247
  - Health Monitoring Checks 528
  - Heap-Tabelle 459
  - Heap Tables 179
  - Heterogeneous Primary 752
  - Heterogene Plattformunterstützung 752
  - High Availability Services 670
  - High Redundancy 420
  - High-Water Mark 204, 267, 269
  - Histogramme 461
  - Hochverfügbarkeit 650
  - Home-Verzeichnis 572
  - Human Error Correction 638
  - HWM 204
- I
- IMPORTANCE 666
  - Incident
    - im Data Recovery Advisor 637
  - Incident Package Service 529
  - Incident-Paket 443
  - Index
    - B\*Baum 220
    - Bitmap Index 222
    - deaktivieren 229
    - erstellen 220
    - Function based 223
    - Informationen im Data Dictionary 234
    - Komprimierung 221
    - Logging (de-)aktivieren 231
    - Nosort 220
    - Nutzung prüfen 233
    - online erstellen 225
    - Parallelisierung 232
    - Rebuild 227
    - Rechte vergeben 234
    - Reverse Key Index 223
    - Speicherparameter festlegen 225
    - Speicherplatz ermitteln 228
    - Speicherplatz freigeben 228
    - Tablespace zuordnen 220
    - Transaktionsheader einstellen 226
    - Übersicht 219
    - umbenennen 232
    - Unique Index 224
    - unsichtbarer 230
  - Index-Cluster 186, 459
  - INDEXES=N 742
  - Indexierungsmöglichkeiten 459
  - Index-Organized-Tabellen 459
  - Index Organized Tables 179, 180
  - Indexscan 468
  - Indexsegmente 174
  - Informationen im Data Dictionary 214
  - Informationsverlust 460
  - Initialisierungsparameter 69, 464
  - init.ohasd 670
  - init.ora 354
  - initrans 194
  - INITTRANS 226, 275
  - inittab 670
  - Inkrementelle Backups
    - Block Change Tracking 73
  - In-List-Iterationen 469
  - I<nnn> 84
  - INSERT INTO 172
  - INSTANCE\_NUMBER 148
  - instance\_type 421
  - Instanz
    - Architektur 74
    - Begriffsklärung 52
    - Prozesse 84
  - Instanzabsturz 3
  - Instanz-Recovery 3, 38
  - Integritätsprüfung 414
  - Interested Transaction List 274
  - INTERVAL DAY 178
  - INTERVAL YEAR 178
  - Invisible Index 230
  - I/O Cost Model 470
  - I/O-Performance 420, 439
  - I/O-Slave-Prozesse 84
  - IO-Slaves 85
  - IOT 179, 180
    - Overflow Segment 180
    - reorganisieren 181
    - Restriktionen 181
  - IP-Adresse
    - virtuelle im Cluster 652
  - IPS 529
  - Isolation Level 92
    - setzen 92
  - ITL 274

## J

Java Pool 2, 79  
 java\_pool\_size 79  
 J<nnn> 87  
 J<nnn>) 87  
 Job Queue-Prozesse 87

## K

Kapazität  
 – einer Diskgruppe 436  
 Kardinalität 515  
 Keep-Cache 76  
 Kennwortdatei 34  
 Keystore 402  
 Kill Session 154  
 Komprimierung  
 – Index 221  
 – Tabellen 188  
 Konfigurations-Empfehlungen 463  
 Konsistenz 89  
 Konsistenzmodell 90  
 Kontrolldatei 3  
 Korruption  
 – RMAN 625

## L

Large Pool 2, 79  
 large\_pool\_size 79  
 last\_login 332  
 Laufzeitstatistiken 512  
 LDAP\_DIRECTORY\_SYSAUTH 148  
 Leaf-Operation 510  
 Lesekonsistenz 90  
 LGWR 84, 85  
 Library Cache 78  
 – Optimierung 78  
 Lifecycle 567, 568  
 Lifetime Support Policy 570  
 Listener 40  
 – Standby-Datenbank 688  
 list failure 637  
 Literale 460  
 Load Balancing 650  
 LOB  
 – Blockgröße 57  
 Locally Managed Tablespaces 256, 261

Locally Managed Temporary Tablespaces 62  
 local\_resource 674  
 LOG\_ARCHIVE\_CONFIG 687  
 LOG\_ARCHIVE\_DEST\_n 148  
 LOG\_ARCHIVE\_DEST\_STATE\_n 148  
 log\_archive\_max\_processes 86  
 log\_buffer 83  
 log\_checkpoint\_interval 87, 95  
 log\_checkpoint\_timeout 87, 95  
 Log-Datei 65  
 LOG\_FILE\_NAME\_CONVERT 685, 687  
 Logging 196  
 Logical Standby Database 680, 682, 710  
 Logical Unit 424  
 Logical Volume Manager 245  
 Logische Fehler 638  
 Logische Standby-Datenbank 721, 748, 750  
 LogMiners 751  
 LogMiner-Utility 750  
 Logon-Trigger 389  
 Log Sequence Number 65, 67  
 Log Switch 65  
 Log Writer 84, 85  
 log.xml 71  
 LONG 178  
 Long Duration Metrics 535  
 LONG RAW 178  
 Low High-Water Mark 269  
 LRU-Algorithmus 75  
 LRU-Liste 85  
 LVM 245

## M

Manageability Monitor Lite Process 88  
 Manageability Monitor Process 84, 87  
 Mandatory Realm 369, 370  
 Manual Upgrade Checklisten 714  
 Materialized View 217, 519  
 max\_dump\_file\_size 72, 478  
 Maximum Availability  
 – Data Guard 683  
 Maximum Performance  
 – Data Guard 683  
 Maximum Protection  
 – Data Guard 683  
 MAX\_SIZE 666  
 MAXTRANS 194, 226, 275

- mDNS 653
- mdnsd 653
- Media-Recovery
  - System Change Number 93
- Memory Management 81
  - manuell 82, 465
- memory\_max\_target 81
- memory\_target 81, 83, 465
  - PGA 81
- Memory-Verteilung 466
- Menschliche Fehler 638
- METADATA\_ONLY 744
- Metadaten 2
  - einer Diskgruppe 435
- Metriken 534
- Minimal Logging 276, 519
- MINIMUM EXTENT-Klausel 261
- MIN\_SIZE 666
- Mirroring 420
- Mixed Mode 382
- mkstore 403
- MMNL 84, 88
- MMON 84, 87
- MMON-Prozess 531
- Monitoring 523
- Monitoring-Templates 563
- MONITORING USAGE 233
- Mount 97
- MOUNT-Phase 36
- Mountpoint 577
- Multiblock-Leseoperationen 464
- Multicast domain name service 653
- Multi-Home-Installation 579
- Multipathing-Software 442
- Multitenant-Option 287
- My Oracle Support 47

## N

- NAS 244
- National Character Set 757
- NCHAR 178
- NCLOB 179
- Nested-Loop-Joins 469
- Network Attached Storage 244
- Network File System 655
- Netzwerk-Callouts 350, 357
- NFS 655

- NLS 755
- nls\_database\_parameters 153, 175
- NLS-Einstellungen 772
- NLS\_LANG 772
- NLS\_LANGUAGE 148, 775
- NLS\_LENGTH\_SEMANTICS 760
- NLS-Parameter 773
- NLS\_SORT 762
- NLS\_TERRITORY 148, 775
- NOCOMPRESS 221
- Nologging 196
- NOLOGGING 276
- Nomount 96
- NOMOUNT-Phase 36
- Normal Redundancy 420
- NOT NULL 208
- NULL
  - Constraints 208
- NUMBER 178
- NVARCHAR2 178

## O

- Object Tables 179, 181
- Object Type
  - erstellen 181
  - Methoden implementieren 182
- Objekt-Auditing 374
- Objektnamen
  - Eindeutigkeit 172
  - Regeln 172
- Objektprivilegien 350, 352
- Objektstatistiken 472
- Objekt-View 218
- Obsolete Parameter 735
- OCR 652, 670
  - Backup 665
  - Inhalte 653
  - verwalten 664
- ocrcheck 672
- ocrconfig 672
- ocrdump 672
- OCR-File 652
- ocssd 653
- ocssd.bin 670
- octssd 653
- OFA 4, 575
- OFA-Guidelines 575

- OFA-Verzeichnisstruktur 576
  - ohasd 670
  - ohasd.bin 670
  - oinstall 572
  - OLR 670, 672
    - sichern 672
    - verwalten 672
    - wiederherstellen 673
  - OMF-Format 420
  - OMotion 677
  - ons 653
  - ONS 653
  - Open 98
  - OPEN\_CURSORS 148
  - OPEN-Phase 36
  - oper 573
  - Optimal Flexible Architecture 4
  - Optimierung 457
    - Checkpoint 95
    - dbwr\_io\_slaves 85
    - db\_writer\_processes 85
    - fast\_start\_mttr\_target 87
    - log\_archive\_max\_processes 86
    - log\_checkpoint\_interval 87
    - log\_checkpoint\_timeout 87
  - Optimierungsziel 474
  - Optimizer-Anomalien 460
  - optimizer\_dynamic\_sampling 469
  - optimizer\_features\_enable 468, 469
  - optimizer\_index\_caching 469
  - optimizer\_index\_cost\_adj 468
  - optimizer\_mode 468
  - optimizer\_secure\_view\_merging 469
  - optimizer\_use\_sql\_plan\_baselines 470
  - ORA-01039 503
  - ORA-04031 466
  - oraagent 653
  - oraagent.bin 670
  - Oracle Agent 653
  - ORACLE\_BASE 578
  - Oracle Cluster Registry 448, 652, 670
    - verwalten 664
  - Oracle Clusterware 650
  - Oracle Data Guard 678
  - Oracle-Datenbank 2
    - stoppen 96
  - Oracle Fixed Tables 741
  - Oracle Golden Gate 721, 748, 749
  - ORACLE\_HOME 578
  - Oracle-Instanz 1, 2
  - Oracle Local Registry 670, 672
    - sichern 672
    - verwalten 672
    - wiederherstellen 673
  - Oracle Managed Files 420
  - Oracle Notification Service 653
  - Oracle-Plattform 569
  - Oracle Real Application Cluster 649, 650
  - Oracle Restart 649, 669
    - Administration 670
    - aktivieren und deaktivieren 671
    - Architektur 670
    - crsctl 671
    - Datenbank starten 663
    - Datenbank stoppen 663
    - Hinzufügen von Komponenten 663
    - Installation 670
    - Konfiguration 672
    - Root-Skript 670
    - Start und Stop 671
    - state\_file 663
    - Status von Komponenten prüfen 663
  - Oracle Root Agent 653
  - Oracle Streams 721, 748, 749
  - Oracle Universal Installer 579
  - Oracle Wallet Manager 344
  - ORA\_DBA 573
  - oradim 736
  - oraenv 30, 580, 738
  - ORA\_OPER 573
  - orapki 345, 403
  - orapwd 35, 354
  - orarootagent 653
  - orarootagent.bin 670
  - oratab 30, 736
  - oratab-File 580
  - Overhead
    - eines Datenblockes 58
- P**
- Packages 240
  - Parallelisierung 197
    - Index 232
  - Parallel Query 197
  - Parallel Query Slaves 84

## Parameter

- aktuelle Werte ermitteln 146
  - ändern 144
  - Arbeitsspeicher
    - Übersicht 83
  - auf Default zurücksetzen 145
  - background\_dump\_dest 71, 72
  - Buffer 82
  - Cache 82
  - CLUSTER\_DATABASE 147
  - compatible 607
  - COMPATIBLE 147
  - control\_file\_record\_keep\_time 609, 621
  - control\_files 69, 140
  - CONTROL\_FILES 147, 686
  - core\_dump\_dest 72
  - DB\_BLOCK\_SIZE 147
  - db\_cache\_size 77, 82
  - DB\_CREATE\_FILE\_DEST 148
  - DB\_CREATE\_ONLINE\_LOG\_DEST\_n 148
  - DB\_DOMAIN 148
  - DB\_FILE\_NAME\_CONVERT 687
  - db\_flashback\_retention\_target 639
  - db\_keep\_cache\_size 77
  - DB\_NAME 148, 686
  - db\_<n>k\_cache\_size 77
  - db\_recovery\_file\_dest 612
  - DB\_RECOVERY\_FILE\_DEST 148
  - db\_recovery\_file\_dest\_size 612
  - DB\_RECOVERY\_FILE\_DEST\_SIZE 148
  - db\_recycle\_cache\_size 77
  - DB\_UNIQUE\_NAME 148, 686
  - dbwr\_io\_slaves 85
  - db\_writer\_processes 85
  - DG\_BROKER\_CONFIG\_FILE1 699
  - DG\_BROKER\_CONFIG\_FILE2 699
  - FAL\_CLIENT 687
  - FAL\_SERVER 687
  - fast\_start\_mtrr\_target 87
  - INSTANCE\_NUMBER 148
  - java\_pool\_size 79
  - job\_queue\_prozesses 87
  - large\_pool\_size 79
  - LDAP\_DIRECTORY\_SYSAUTH 148
  - LOG\_ARCHIVE\_CONFIG 687
  - LOG\_ARCHIVE\_DEST\_n 148
  - LOG\_ARCHIVE\_DEST\_N 686
  - LOG\_ARCHIVE\_DEST\_STATE\_n 148
  - LOG\_ARCHIVE\_DEST\_STATE\_N 687
  - log\_archive\_max\_processes 86
  - log\_buffer 83
  - log\_checkpoint\_interval 87
  - log\_checkpoint\_timeout 87
  - LOG\_FILE\_NAME\_CONVERT 687
  - max\_dump\_file\_size 72
  - Memory Management 82
  - memory\_max\_target 81
  - memory\_target 81, 83
  - NLS\_LANGUAGE 148
  - NLS\_TERRITORY 148
  - OPEN\_CURSORS 148
  - PGA 82
  - pga\_aggregate\_target 81, 83
  - PGA\_AGGREGATE\_TARGET 148
  - PROCESSES 148
  - REMOTE\_LISTENER 148
  - remote\_login\_passwordfile 151
  - REMOTE\_LOGIN\_PASSWORD\_FILE 686
  - REMOTE\_LOGIN\_PASSWORDFILE 148
  - SESSIONS 148
  - SGA 82
  - sga\_max\_size 78
  - sga\_target 78, 83
  - SGA\_TARGET 148
  - shared\_pool\_size 78
  - SHARED\_SERVERS 148
  - STANDBY\_FILE\_MANAGEMENT 687
  - STAR\_TRANSFORMATION\_ENABLED 148
  - streams\_pool\_size 79
  - Troubleshooting bei Änderung 146
  - Übersicht wichtiger DB-Parameter 147
  - UNDO\_RETENTION 123
  - UNDO\_TABLESPACE 148
  - user\_dump\_dest 72
  - v\$parameter 146
  - verdeckte 149
  - workarea\_size\_policy 81, 83
- Parameterdatei 2, 3, 39, 55, 69
- Begriffsklärung 54
- Parameterfile 69
- aktuelles ermitteln 144
  - PFile aus SPFile erzeugen 146
  - SPFile aus PFile erzeugen 146
- Parameter File 54, 70
- erstellen 149
- Parametrisierung 143



- PARENT\_POOLS 666
- Partitionierung 459
  - Tabellen 188
- Passwordfile 70
  - aktivieren 151
  - Benutzer hinzufügen 151
  - remote\_login\_passwordfile 151
  - verwalten 150
- Passwordauthentifizierte Benutzer 328
- Password-Datei 55
  - Begriffsklärung 54
- Passwordgeschützte Rollen 360
- Passwortrichtlinien 333
- Patches & Upgrades 48
- Patchset 723
- Patchset 12.1.0.2 735
- Patch Set Updates 740
- PCI-DSI 395
- PCTFREE 270
- PCTUSED 270
- PDB\$SEED 291
- PDB-Administrator 298
- Peak-Time 520
- Performance-Statistiken 740
- Pfile
  - bei Startup angeben 99
- PFile 54, 70
- PGA 74, 80, 82, 465
  - Aufbau 80
  - Automatische Verwaltung 81
  - Dedicated Server 80
  - Memory Management-Parametrisierung 81
  - pga\_aggregate\_target 81, 83
  - shared\_pool\_size 83
  - Shared Server 81
  - workarea\_size\_policy 81
- pga\_aggregate\_target 81, 83, 467
- PGA\_AGGREGATE\_TARGET 148
- Physical Standby Database 682
- Physikalischer Volume Identifier 424
- PKCS#12 402
- PLACEMENT 675
- plan\_table 503
- Platzüberwachung 546
- Platzverbrauch 546
- PL/SQL-Programme 240
  - Informationen im Data Dictionary 241
  - Rechte vergeben 241
- PL/SQL-Stored-Procedures 462
- Pluggable Databases 287
- PMON 84, 86
- Policies 539
- Policy 391
- Policy-managed Cluster 667
- Prädikat 461
- Preferred Failure Group 252
- Premier Support 71
- Pre-Upgrade-Skript 725
- preupgrd.sql 736, 741
- Primärschlüssel 209
- Primary-Gruppe 572
- Primary Key
  - Constraints 209
- Principle of least privilege 350
- Prinzip der Funktionstrennung 571
- Priorisierung 475
- Private Network 651
- Private SQL Area 80
- Privilegien-Auditing 374
- Probleme einordnen 473
- Probleme lösen 473
- PROCESSES 148
- Program Global Area 74, 80
- Provisioning and Patch Automation Pack 524
- Proxy-Benutzer 339
- PROXY ONLY CONNECT 340
- Prozessarchitektur
  - einer Oracle-Datenbank 74
- Prozesse 84
  - ARC<n> 86
  - CKPT 87
  - Clusterware 653
  - DBW<n> 84
  - FBDA 87
  - J<nnn> 87
  - job\_queue\_processes 87
  - LGWR 85
  - Linux/Unix 88
  - MMNL 88
  - MMON 87
  - QJQ<n> 87
  - RECO 87
  - SMON 86
  - Threads in 12c 89
  - Übersicht 84
  - Windows 88

Prozess-Monitor 84, 86  
PSU 740  
Public Network 651

## Q

QJQ<n> 87  
Query Rewrite 470  
query\_rewrite\_enabled 470  
query\_rewrite\_integrity 470

## R

RAC 649, 650  
- Architektur 651  
- Grid-Infrastruktur 650, 673  
- Private Network 651  
- Public Network 651  
- Redo Logs konfigurieren 137  
- Ressourcen-Management 667  
- Server Pools 666  
- Shared Storage 651  
- VIP 652  
- Voraussetzungen 652  
- Voting Device 653  
- Workload Management 667  
RAC One Node 669, 677  
RAID 1+0 248  
RAID 5 246  
RAID 6 246  
RAID 10 248  
RAW 178  
Raw Devices  
- RAC 655  
RC\_RMAN\_STATUS 555  
READ ANY TABLE 352  
Read Committed 92  
Read Only 92  
Read Write/Read Only 101  
Real Application Clusters 649  
- Grid-Infrastruktur 650, 673  
- Voraussetzungen 650  
Realm 369, 370  
Realm Owner 370  
Realm Participant 370  
Real Time Apply 697  
Real-Time SQL Monitoring 549  
Rebalancing 251  
- Intensität des 441

Rebalancing-Operationen 251  
REBUILD ONLINE 221  
Rechnerverbund 650  
Rechte  
- Tabellen 205  
RECO 84, 87  
Recoverer 87  
Recoverer Prozess 84  
Recovery  
- vollständiges 599  
Recovery 599  
- einer Betriebssystemkopie 599  
- mit Controlfile 600  
- unvollständiges 590, 600  
- using backup controlfile 600  
Recovery-Katalog 609  
Recovery Manager 588  
Recycle-Cache 76, 467  
redaction\_policies 400  
Redo-Apply  
- Starten und stoppen 698  
Redo Log  
- Archive Log-Modus aktivieren 138  
- archivierte ermitteln 132  
- bereinigen/clear 137  
- Empfehlungen zur Konfiguration 132  
- Gruppe anlegen 134  
- Gruppe löschen 135  
- History 132  
- manuell archivieren 139  
- Member einer Gruppe hinzufügen 135  
- Member einer Gruppe löschen 135  
- RAC (Real Application Clusters) 137  
- Switch erzwingen 136  
- verschieben und umbenennen 136  
Redo Log-Buffer 2, 77, 467  
Redo Logs 55, 65  
- aktive und inaktive 67  
- Anzahl 65  
- Anzahl der Member einer Gruppe 66  
- Archive Log Mode 67  
- Aufteilung der Member einer Gruppe auf Devices 66  
- Begriffsklärung 54  
- Größe 66  
- Größe ermitteln 131  
- Group Member ermitteln 131  
- Gruppen 65  
- Informationen im Data Dictionary 65, 131

- Log Sequence Number 65, 67
- Member 65
- Namen ermitteln 131
- Pfade ermitteln 131
- Spiegelung 65
- v\$archived\_log 67
- v\$log 65
- v\$logfile 65
- v\$log.members 66
- verwalten 131
- Redo Transport Service 682
- Redundanz 252
- REMAP\_DATA 744
- REMOTE\_LISTENER 148
- remote\_login\_passwordfile 151, 354
- REMOTE\_LOGIN\_PASSWORD\_FILE 34, 686
- REMOTE\_LOGIN\_PASSWORDFILE 148
- Reorganisation 278
  - Index 227
- Reorganisationsmethoden 278
- repair failure 637
- RESIZE-Befehl 255
- Ressourcen
  - im Cluster 674
- Ressourcen-Management
  - im Cluster 667
- Ressourcen-Typen
  - im Cluster 674
- Restart 649, 669
- Restore Point
  - Preserve 636
- Restricted Session
  - bei Startup 100
- Result Caching 519
- Retentions-Policies 526
- Reverse Key Index 223
- RMAN 588, 601
  - Anmeldung 602
  - Auxiliary Database 601
  - Backup as Copy 614
  - Backup Backupset 614
  - Backup-Piece 608
  - Backup Set 608
  - Bandsicherung konfigurieren 612
  - Batch Modus 603
  - Block Change Tracking 73
  - Catalog Database 601
  - Change Tracking aktivieren 616
  - Channel 601
  - Channel allokieren 613
  - Channel konfigurieren 605
  - cmdfile 603
  - control\_file\_record\_keep\_time 621
  - Controlfile sichern 603
  - Datenbank sichern 603
  - DBID setzen 633
  - Defaultwerte zurücksetzen 608
  - Disk Backup 605
  - Duplexing 606
  - Flash Recovery Area 590
  - Image Copy 608
  - Inkrementell aktualisierte Sicherung 616
  - Inkrementelle Sicherung 616
  - Interaktiver Modus 603
  - Katalogdatenbank registrieren 611
  - Katalog erstellen 609
  - Katalog planen 610
  - Katalog-Upgrade 611
  - Komponenten 601
  - Konfiguration anzeigen 603
  - Kopien von Backups erstellen 606
  - Korrupte Datenblöcke ermitteln 629
  - Korruptionen prüfen 625
  - Löschen archivierter Redologs 627
  - Löschen von Sicherungen 626
  - Multisection Backup 604
    - Übersicht 63
  - Namen konfigurieren 623
  - Offline-Sicherung 615
  - Online-Sicherung 615
  - optimization on/off 604
  - Paralleles Backup 606
  - Pfad konfigurieren 623
  - Recovery-Katalog 609
  - Report 624
  - Run-Block 613
  - Sicherungen anzeigen 624
  - Sicherungsbefehle 614
  - Sicherungsoptimierung 603
  - SPFile sichern 603
  - starten 602
  - Tablespace ausschliessen 619
  - Tags/Namen vergeben 623
  - Tape Backup 605
  - Target Database 601
  - Transparent Encryption 607

- Übertragungsrate drosseln 608
- Validierung von Datafiles 625
- Validierung von Sicherungen 625
- Virtual Private Catalog 627
- Wiederherstellung (Übersicht) 628

RMAN-Katalogviews 554

Role Transitions 682

roll back 86

Rollback 61, 89

- Undo Tablespace 61

Rollbacksegment 90, 175

- im System-Tablespace 59

Rollen 359

Rollenkonzept 359

roll forward 86

Root Agent 653

rootsh 22

Root-Skript

- Oracle Restart 670

ROUT-Table 608

row chaining 278

ROWID 179

Row Level Security 366

row migration 278

Row Prefetching 519

Row-Source-Operation 481

Rule Set 370

Runtime-Statistiken 481

Runtime-Verhalten 475

## S

SAN 244

SAS-Disks 247

SATA-Disks 247

SCAN

- im Cluster 654

SCAN-IP 654

SCAN-Listener 654

Schema 172

Schreibschutz

- Tabellen 198

Schwellwertdefinitionen 534

SCN 92

SCRIPT\_TIMEOUT 675

Script-Upgrade 718

sec\_case\_sensitive\_logon 328

SECTOR\_SIZE 433

Secure Application Role 361, 370

Secure External Password Store 402

Secure View Merging 469

Segment 174

- Rollback 90
- Undo 90

Segment Advisor 583

Segmentheader 257

Segmentheaderblock 271

Segment-space-Verwaltung 267, 271

Segmenttypen 174

SELECT 172

Selektivität 515

Selektivitätsabschätzung 469

Self Contained 745

Sequenzen

- Erstellen 238
- Informationen im Data Dictionary 239
- Rechte vergeben 238

Serializable 92

Server Generated Alerts 536

SERVER\_NAMES 666

Serverparameterdatei 2, 40

Server Parameter File 54, 70

Server Pool

- Cluster 667

Serverprozess 40, 84

Serviceverfügbarkeit 541

Session

- disconnect 155
- kill 154

SESSIONS 148

SGA 2, 74, 82, 465

- Database Buffer Cache 75
- Data Dictionary Cache 78, 79
- db\_cache\_size 77, 82
- db\_keep\_cache\_size 77
- db\_<n>k\_cache\_size 77
- db\_recycle\_cache\_size 77
- fixe 80
- Granule 75
- Größe 75
- Java Pool 79
- java\_pool\_size 79
- Large Pool 79
- large\_pool\_size 79
- Library Cache 78
- log\_buffer 83

- Memory Management-Parametrisierung 81
- memory\_max\_target 81
- memory\_target 81
- Redolog Buffer 77
- sga\_max\_size 78
- sga\_target 78
- Shared Pool 78
- shared\_pool\_size 78, 83
- Software Code Area 80
- streams\_pool\_size 79
- sga\_max\_size 78
- sga\_target 78, 83
- SGA\_TARGET 148
- Shared-Home-Installation 578
- Shared Pool 2, 78
- shared\_pool\_size 78, 83
- Shared Server
  - PGA 81
- SHARED\_SERVERS 148
- Shared Storage 651
- Short Duration Metrics 535
- SHOW USER 33
- SHRINK-Klausel 284
- Shrink Space 202
- Shutdown
  - abort 103
  - immediate 102
  - normal 102
  - Phasen 98
  - transactional 103
  - transactional local 103
- SHUTDOWN 37
- SHUTDOWN ABORT 38
- Shutdown-Befehle 102
- Sicherungskonzept
  - Fragenkatalog 588
- Silent Upgrade 728
- Single Client Access Name
  - im Cluster 654
- SIZE-Klausel 253
- Slave-Prozesse 84
- Smallfile-Tablespace 264
  - vergrößern und verkleinern 112
- SMCO 84
- SMON 84, 86
- Snapper 493
- Software Code Area 74, 80
- Software-Download 722
- Sorted Hash-Cluster 187
- SOX 395
- Space Management Coordinator Process 84
- Spalte
  - Defaultwert vergeben 199
  - Definition ändern 199
  - einer Tabelle hinzufügen 198
  - löschen 200
  - Namen ändern 198
  - unused setzen 201
- Sparsefile 253
- Speicher
  - Optionen 53
- Speicherbedarf
  - Sysaux-Tablespace 61
  - System-Tablespace 60
- Speicherhierarchie
  - in einer Oracle-Datenbank 173
- Speicherorganisation
  - von Tabellen 179
- Speicherparameter
  - eines Index 225
- Speicherplatz
  - einer Tabelle ermitteln 201
  - einer Tabelle freigeben 202
  - Index 228
- Speicherstrukturen 2, 243
- Speicher-Subsystem 464
- Sperren 91
  - Deadlocks
- SPFile 54, 70
  - bei Startup angeben 99
- SPFILE 424
- Spiegelung 248
  - Controlfiles 68
  - doppelte 420
  - einfache 420
  - keine 420
  - Redologs 65
- Split Brain 653
- spreport.sql 497
- sprepsql.sql 501, 509
- SQL
  - CREATE TABLE 172, 179
  - INSERT INTO 172
  - SELECT 172
  - Temporary Table erstellen 183
- SQL-Developer 563

- SQL-Injection 461
- sqlnet.allowed\_logon\_version 328
- sqlnet.allowed\_logon\_version\_client 328, 331
- sqlnet.allowed\_logon\_version\_server 329, 331
- sqlnet.crypto\_checksum\_client 414
- sqlnet.crypto\_checksum\_server 414
- sqlnet.crypto\_checksum\_types\_client 415
- sqlnet.crypto\_checksum\_types\_server 415
- sqlnet.encryption\_client 411
- sqlnet.encryption\_server 411
- sqlnet.encryption\_types\_client 412
- sqlnet.encryption\_types\_server 412
- sqlnet.ora 411
- SQL Performance Analyzer 740
- SQL Plan Baselines 470
- SQLPlus 32
- SQLPlus-Befehle 32
- sqlstats.sql 495
- SQL-Trace 476, 502
- sqltune\_category 470
- SQL Tuning Advisor 517
- SQL-WHERE-Klausel 744
- SQL Work Areas 80
- srvctl 674
- SSL\_CLIENT\_AUTHENTICATION 417
- ssl\_version 417
- Standalone-System 649
- Standardauditing 374
- Standard Audit Policies 387
- Standard Edition 753, 754
- Standby-Datenbank
  - DB\_FILE\_NAME\_CONVERT 685
  - Erstellen 689, 691
  - Failover 682
  - Force Logging aktivieren 686
  - Initialisierungsparameter 686
  - Listener 688
  - LOG\_FILE\_NAME\_CONVERT 685
  - Logical 680, 710
  - Oracle Net-Konfiguration 687
  - Parameter 690
  - Real Time Apply 697
  - Redo Transport konfigurieren 686
  - Standby Logfiles 697
  - Switchover 682
  - Übertragung starten und stoppen 698
  - überwachen 696
  - Verzeichnisstrukturen 685
- STANDBY\_FILE\_MANAGEMENT 687
- Standby Logfiles 697
- START\_DEPENDENCIES 675
- Start einer Oracle-Datenbank 96
- Star-Transformationen 470
- star\_transformation\_enabled 470
- STAR\_TRANSFORMATION\_ENABLED 148
- startup 99
  - Pfile 99
- Startup
  - downgrade 101
  - force 100
  - mount 100
  - nomount 100
  - ohne Bildschirmausgabe 101
  - open 100
  - Phasen 96
  - quiet 101
  - read only 101
  - restrict 100
  - SPFile 99
  - Troubleshooting mit Parameterdatei 143
  - upgrade 101
  - Wahl der Parameterdatei 143
- STARTUP 36
- Startup-Befehle 99
- state\_file 663
- Statement-Auditing 374
- Statistics Gathering 583
- statistics\_level 478
- STATISTICS\_LEVEL 531
- Statspack 496, 497
- STOP\_DEPENDENCIES 675
- Storage Area Networks 244
- Storage-Klausel 257
- Storageparameter 257
- Stored Outlines 470
- Streams Pool 79
- streams\_pool\_size 79
- Striping 247, 248, 420
  - auf ASM-Ebene 440
  - auf Storage-Ebene 439
- sudo-Konzept 572
- Support Workbench 443
- Sustaining Support 711
- Switchover 682
- sydba
  - Rechte entfernen 151

- Synonyme 234
    - erstellen 234
    - Informationen im Data Dictionary 235
    - Public 235
    - Rechte 235
  - SYS 33
  - sysasm 353, 423
    - Rechte entfernen 151
    - Rechte erteilen 151
  - SYSASM-Privileg 438, 573
  - sys.aud\$ 352
  - sys.aux\_stats\$ 471
  - Sysaux-Tablespace 60, 64
    - Speicherbedarf 61
  - sysbackup 353, 356, 379
  - sysdba 353, 356, 379
    - Passwordfile 70
    - Rechte erteilen 151
  - SYSDBA 34
  - SYSDBA-Privileg 572, 573
  - sysdg 353, 356, 379
  - sys.enc\$ 352, 406
  - sys.fga\_log\$ 352
  - syskm 353, 357, 379
  - sys.link\$ 352
  - sysoper 353, 356, 379
    - Passwordfile 70
  - SYSOPER 34
  - SYSOPER-Privileg 573
  - system\_activity.sql 490
  - System Change Number 54, 92
  - System Global Area 2, 74
  - System Managed Extent Size 263
  - System Monitor 84, 86
  - Systemprivilegien 350
  - System-Rollbacksegment 59
  - Systemstatistiken 471
  - System-Tablespace 59, 64
    - anlegen 60
    - Speicherbedarf 60
  - System- und Objekt-Statistiken 463
  - sys.user\$ 330, 332, 352
  - sys.user\_history\$ 352
- T
- Tabellen
    - Administrationsbefehle 189
    - Cache festlegen 195
    - erstellen 189
    - External Tables 184
    - geclustert 185
    - Heap Tables 179
    - Informationen im Data Dictionary 206
    - IOT 180
    - Komprimierung 188
    - kopieren 190
    - Logging 196
    - löschen 191
    - Namen ändern 190
    - Object Tables 181
    - Parallel Query 197
    - Partitionierung 188
    - Rechte vergeben 205
    - Schreibschutz (de-)aktivieren 198
    - Spalten ändern 191
    - Spalten hinzufügen 198
    - Speichergrößen festlegen 193
    - Speicherplatz ermitteln 201
    - Speicherplatz freigeben 202
    - Tablespace zuordnen 191
    - Temporary Table 183
    - Transaktionsheader konfigurieren 193
    - Truncate 204
    - verschieben 192
    - Wiederherstellen mit Flashback 640
  - Tabellen-Cluster 185
  - Tabellensegmente 174
  - Tabellenverzeichnis
    - eines Datenblockes 57
  - Tablespace 58, 244
    - abweichende Blockgrößen 110
    - Autoextend (de-)aktivieren 113
    - Belegung ermitteln 107
    - Blockgröße 104
    - Datafiles hinzufügen 114
    - Default für Benutzer setzen 117
    - Default-Type festlegen (Smallfile / Bigfile) 108
    - erstellen (Befehle) 107
    - Free Space ermitteln 107
    - Informationen im Data Dictionary 104
    - Logging (de-)aktivieren 120
    - löschen 116
    - Namen und Attribute 104
    - offline setzen 118

- online setzen 119
  - Read Only setzen 119
  - Read Write setzen 119
  - Sysaux 60
    - Belegung 61
    - Objekte verlegen 61
  - Tabellen speichern in 191
  - umbenennen 111
  - Undo 61
  - Users 64
  - vergrößern 112
  - verkleinern 112
  - Verschlüsselung aktivieren 110
  - verwalten 104
  - Tablespaces 59, 174
    - Bigfile 62
    - Datafiles 59
    - dba\_tablespaces 63, 106
    - Empfehlungen zum Layout 63
    - Example 64
    - Informationen im Data Dictionary 63
    - Logging deaktivieren 120
    - permanente 61
    - Sizing 64
    - Smallfile 62
    - Sysaux 64
    - System 59, 64
    - Temp 61, 64
    - temporäre 61
    - Undo 64
    - v\$encrypted\_tablespaces 111
    - v\$tablespace 63, 105
  - Tanel Poder 493
  - Tempfiles 62
    - dba\_temp\_files 106
    - löschen 130
    - Namen und Attribute ermitteln 107
    - umbenennen und verschieben 130
    - v\$tempfile 107
  - Temporary Tables 179
  - Temporär-Dateien
    - Begriffsklärung 54
  - Temporärsegmente 175
  - Temporary Tables 183
  - Temporary Tablespace 61, 64
    - Default zuweisen 62, 129
    - erstellen 109, 128
    - löschen 116
    - Sizing 64, 129
    - Tempfiles löschen 130
    - Tempfiles umbenennen und verschieben 130
    - vergrößern und verkleinern 113, 130
    - verwalten 128
  - Terminierung der Instanz 99
  - timed\_statistics 478
  - time\_model.sql 491
  - Time-Model-Statistiken 500
  - TIMESTAMP 178, 777
  - TIMESTAMP WITH LOCAL TIMEZONE 777
  - TIMESTAMP WITH TIMEZONE 737, 777
  - TKPROF 479
  - Top Activity 485
  - Top-Verbraucher 479
  - Trace-Datei 56
  - Tracefile 479
  - Trace Files 70, 72
    - im Dateisystem finden 71
  - Transaktion 90
    - Ende einer 89
    - Start einer 89
  - Transaktionsaktivität 545
  - Transaktionslogs 65
  - Transaktionsmanagement 89
  - Transaktionsheader
    - eines Index 226
  - Transparent Encryption
    - RMAN 607
  - Transportable Database 720
  - Transportable Tablespaces 719, 745
    - Verschlüsselung 111
  - Trigger 240
  - Truncate Table 204
  - Tuning Pack 524
  - Tuning und Korrekturen 717
- ## U
- uet\$ 260
  - UGA 81
  - Umask 574
  - Umbenennen
    - Constraint 213
    - eines Tablespace 111
  - Umgebungsvariablen 580
  - Undo Management 90
    - Automatisches 91



UNDO\_RETENTION 123  
 Undo-Segmente 61, 90, 175  
 Undo Tablespace 61, 64, 109  
   – Advisor 126  
   – Aufbewahrungszeit festlegen 123  
   – erstellen 122  
   – Informationen im Data Dictionary 121, 128  
   – Lesekonsistenz 90  
   – löschen 116, 127  
   – Sizing 64  
   – Sizing der Aufbewahrungszeit 124  
   – Sizing der Größe 125  
   – Speicherverbrauch/Sizing mit v\$undostat 128  
   – verwalten 121  
 UNDO\_TABLESPACE 148  
 Unicode 176, 758  
 Unified Audit 373  
 unified\_audit\_sga\_queue\_size 381  
 unified\_audit\_trail 380  
 Unified Mode 382  
 Uniform Extent Size 262  
 Unique-Constraints 208  
 Unique Index 224  
 Upgrade-Companion 714  
 Upgrade der Produktionsdatenbank 716  
 Upgrade-Methoden 718  
   – komplexe 748  
   – manuell 718, 728  
 Upgrade-Pfade 722  
 Upgradeplanung 716  
 Upgrade Tests 716  
 UPTIME\_THRESHOLD 676  
 UROWID 179  
 US7ASCII 176  
 User 172  
 User-Accounts 572  
 user\_dump\_dest 72, 479  
 User Global Area 81  
 Users-Tablespace 64  
 use\_stored\_outlines 470  
 utl\_file 353  
 utl\_inaddr 357  
 utl\_mail 357  
 utlrlp.sql 737, 740, 741  
 utl\_sntp 357  
 utl\_tcp 357  
 utlu121s.sql 736  
 utlxplan.sql 503

## V

v\$sarchived 132  
 v\$sarchived\_log 67  
 V\$ARCHIVED\_LOG 545  
 v\$bgprocess 88  
 v\$controlfile 140, 141, 591, 592  
 v\$database\_block\_corruption 629  
 v\$datafile 106, 591, 592  
 v\$datafile\_header 631  
 v\$diag\_info 71  
 V\$DIAG\_INFO 525  
 v\$encrypted\_tablespaces 111, 409  
 v\$encryption\_keys 409  
 v\$flashback\_database\_log 639  
 V\$HM\_CHECK 528  
 v\$log 65, 131, 132  
 v\$logfile 65, 132, 591, 592, 697  
 V\$LOGHIST 545  
 v\$log\_history 132  
 v\$log.members 66  
 v\$logmnr\_contents 641  
 v\$managed\_standby 696  
 V\$METRICGROUP 535  
 V\$METRICNAME 535, 542  
 v\$nls\_valid\_values 177  
 v\$object\_usage 233  
 v\$parameter 71, 146  
 V\$PARAMETER 38, 121  
 v\$pwfile\_users 354  
 V\$PWFILE\_USERS 34  
 v\$recovery\_file\_dest 612  
 v\$restore\_point 636  
 V\$RMAN\_BACKUP\_JOB\_DETAILS 555  
 V\$RMAN\_OUTPUT 555  
 V\$RMAN\_STATUS 554, 555  
 V\$ROLLSTAT 121  
 v\$session 493  
 V\$SESSION 154  
 v\$session\_connection\_info 413, 415  
 V\$SESSION\_LONGOPS 645  
 v\$sess\_time\_model 492  
 v\$sgainfo 75  
 V\$SQL\_MONITOR 549  
 v\$sql\_plan 504, 506  
 V\$SQL\_PLAN\_MONITOR 549  
 v\$sql\_plan\_statistics 504  
 v\$sql\_plan\_statistics\_all 505, 506  
 v\$sqlstats 495

- v\$sql\_workarea 505
- v\$sql\_workarea\_histogram 467
- v\$standby\_log 697
- v\$sysaux\_occupants 61
- v\$system\_wait\_class 490
- v\$sys\_time\_model 491
- v\$tablespace 63, 104, 105
- v\$tempfile 107
- v\$transaction 103
- V\$TRANSACTION 121
- v\$transportable\_platform 746
- V\$UNDOSTAT 121
- v\$xml\_audit\_trail 377
- VARCHAR2 178
- Vergrößern
  - eines Tablespace 112
- Veritas Cluster 652
- Verkleinern
  - eines Tablespace 112
- Verschlüsselung
  - Backup 607
  - Spalten-Ebene 406
  - Tablespace-Ebene 408
  - Transportable Tablespaces 111
  - von Tablespaces 110
  - Wallet 607
- Verzeichnisstruktur 575
- View-Merging 470
- Views 215
  - erstellen 216
  - Informationen im Data Dictionary 219
  - Materialized 217
  - Objekt-View 218
  - Rechte vergeben 218
  - Übersicht 215
- VIP 652
- Virtual Private Database 364
- Vollinstallation 724
- Volume Device File 449

- Vorbereiten des Produktionsupgrade 716
- Voting Device 653
  - verwalten 664
- Voting Disk 448
- VPD 365

## W

- Wait-Klasse 485, 500
- Wallet 344, 402, 747
  - Verschlüsselung 607
- Wartungsarbeiten 583
- Wartungsaufwand 568
- WE8ISO8859P1 176
- WE8MSWIN1252 176
- workarea\_size\_policy 81, 83
- Workload Management
  - im Cluster 667

## X

- XML 458

## Z

- Zeichensatz 755
  - aktuellen ermitteln 153
  - ändern 152
- Zeichensätze
  - Empfehlungen 175
  - Multi Byte 176
  - Single Byte 176
  - Unicode 176
  - unterstützte 177
- Zeilenverzeichnis
  - eines Datenblockes 57
- Zertifizierung 571
- Zugriffspfad 514