

andrea HELD



ORACLE 11g

NEUE FEATURES

DOAG

EDITION PRAXISWISSEN

HANSER





Inhalt

Vorwort	IX
1 Einführung.....	1
1.1 Einleitung	1
1.2 Zur Historie	1
1.3 Oracle Database 11g – Neues im Überblick	3
1.3.1 Allgemeine Datenbankverwaltung	3
1.3.2 Performance Management	4
1.3.3 Change Management	4
1.3.4 Fehlerdiagnose	5
1.3.5 Storage Management im Betriebssystem	5
1.3.6 Partitionierung	6
1.3.7 Advanced Compression	6
1.3.8 Anwendungsentwicklung	6
1.3.9 Sicherheit	7
1.3.10 Verfügbarkeit	8
1.3.11 Real Application Cluster (RAC)	8
1.3.12 Recovery Manager (RMAN)	8
1.3.13 Flashback	8
1.3.14 Data Guard	9
1.4 Editionen, Options und Packs	9
1.5 Resümee	14
2 Installation und Datenbankerstellung.....	15
2.1 Einleitung	15
2.2 Änderungen in der Oracle Flexible Architecture (OFA)	16
2.3 Neue Optionen und Komponenten	18
2.3.1 Oracle Application Express (APEX)	18
2.3.2 Oracle SQL Developer	18
2.3.3 Oracle Real Application Testing	18

2.3.4	Configuration Manager.....	18
2.3.5	Oracle Data Mining	18
2.3.6	Oracle Warehouse Builder (OWB).....	18
2.3.7	Oracle Database Vault (ODV).....	19
2.3.8	XML DB	19
2.4	Veraltete Optionen	19
2.5	Änderungen von Rechten und Rollen.....	19
2.5.1	DBA- und ASM-Privilegien.....	19
2.5.2	Die Datenbankrolle „Connect“	20
2.6	Vor der Installation.....	20
2.6.1	Installation Guide	20
2.6.2	Installationssoftware.....	20
2.6.3	Patches.....	21
2.7	Start der Installation	21
2.7.1	Interaktive Installation	22
2.7.2	Installation im Silent Modus mit Response File	25
2.7.3	Aufzeichnen von Response Files.....	28
2.7.4	Interaktive Installation mit Response File	28
2.7.5	Ignorieren der Systemvoraussetzungen	28
2.8	Nach der Installation	29
2.8.1	Logs.....	29
2.8.2	Implementation aktueller Patches.....	29
2.9	Erstellen einer Datenbank	30
2.9.1	Erstellung einer Datenbank mit dem Database Configuration Assistant (DBCA).....	32
2.9.2	Start des Database Configuration Assistant (DBCA)	33
2.10	Neue Hintergrundprozesse	36
2.11	Enterprise Manager Database Control.....	36
2.12	Resümee	37
3	Upgrades und Migrationen	39
3.1	Einleitung	39
3.2	Vor- und Nachteile der einzelnen Migrationsverfahren	41
3.3	Der Migrationsplan	42
3.4	Durchführung der Migration	43
3.4.1	Export / Import	43
3.4.2	Datapump	45
3.4.3	Manuelles Upgrade und DBUA.....	46
3.4.4	Beispiel eines manuellen Upgrades	47
3.4.5	Upgrade mit dem Database Upgrade Assistant (DBUA).....	54
3.5	Upgrade von ASM	58
3.6	Upgrade der Clusterware.....	61
3.7	Kompatibilität	65
3.8	Downgrade nach einem Upgrade auf 11g	65
3.9	Verwendung mehrerer Oracle-Releases	65
3.10	Konvertierung auf 64-Bit	65
3.11	Rolling Upgrades	66

3.12	Passwörter	67
3.13	Automatic Undo Management (AUM).....	67
3.14	Resümee	67
4	Automatic Storage Management	69
4.1	Einleitung	69
4.2	Load Balancing.....	70
4.3	Spiegelung	70
4.4	Grid Computing und Storage-Virtualisierung	71
4.5	Architektur	72
4.6	Erstellen einer Disk Group	73
4.7	Eine ASM Testumgebung aufbauen.....	76
4.8	Externer Zugriff: WebDAV und FTP	77
	4.8.1 WebDAV	78
	4.8.2 Zugriff mit FTP.....	80
4.9	Dateitransfer mit PL/SQL.....	81
4.10	ASMCMD	82
4.11	Neue Features in Oracle Database 11g	84
	4.11.1 ASM Disks vorbereiten	84
	4.11.2 Unterstützung für Very Large Databases (VLDB).....	84
	4.11.3 Interne Allokation	84
	4.11.4 ASM Kompatibilitätsattribute.....	85
	4.11.5 ASM Fast Mirror Resync.....	87
	4.11.6 ASM Preferred Mirror	89
	4.11.7 Rollierende Upgrades	92
	4.11.8 Exklusives ASM Rebalancing	92
	4.11.9 Internes Handling von Block-Korruptionen.....	93
	4.11.10 Prüfen einer Disk Group	93
	4.11.11 Force Mount	94
	4.11.12 Löschen einer Disk Group erzwingen.....	94
	4.11.13 Kopierbefehle für ASM	95
	4.11.14 Rechte: sysasm und osasm.....	95
	4.11.15 ASM-Benutzer.....	96
	4.11.16 Sicherung und Wiederherstellung der Metadaten	96
4.12	Direct NFS.....	98
4.13	Resümee	100
5	Neues in der Datenbankverwaltung	101
5.1	Neue Features	103
5.2	Hintergrundprozesse.....	104
5.3	Datenbankparameter.....	106
	5.3.1 Kompatibilität.....	106
	5.3.2 Diagnose-Verzeichnis: Automatic Diagnostic Repository.....	107
	5.3.3 Security: Passwortsicherheit	107
	5.3.4 Auszeit für Sperren: DDL Lock Timeout	107
	5.3.5 Sicherheit vor Blockkorruptionen: DB Ultra Safe	107

5.3.6	Erstellen von Parameterdateien zur Laufzeit	108
5.3.7	Eine Übersicht aller neuen Datenbankparameter	108
5.4	Automatic Memory Management.....	114
5.5	Rund um Tablespaces.....	119
5.5.1	Temporary Tablespace Shrink	119
5.5.2	Rename eines Tablespace	121
5.5.3	Undo Management	121
5.6	Verwaltung von Datenbankobjekten	121
5.6.1	Virtuelle Spalten	121
5.6.2	Nicht sichtbare Indizes	123
5.6.3	Default-Werte für Spalten ändern.....	125
5.6.4	Read Only Tables	125
5.6.5	Online-Reorganisation mit Materialized Views.....	126
5.6.6	Erweiterungen des Online Index Rebuild	126
5.6.7	Invalidierung von Objekten	127
5.6.8	Abgleich von Dateninhalten	127
5.7	Komprimierung	130
5.7.1	Komprimierung von Tabellendaten	131
5.7.2	Komprimierung unstrukturierter Daten	132
5.7.3	Deduplizierung unstrukturierter Daten	132
5.7.4	Backup-Komprimierung	133
5.7.5	Komprimierung für Data Pump	133
5.7.6	Komprimierung von Netzwerkdaten.....	133
5.8	Result Cache	134
5.8.1	SQL Query Result Cache.....	134
5.8.2	PL/SQL Function Cache.....	140
5.8.3	Client Result Cache	144
5.9	Connection Pooling	146
5.10	Neuerungen in SQL*Plus.....	148
5.10.1	Login mit SQL*Plus.....	148
5.10.2	Fehlerprüfung in SQL*Plus	149
5.10.3	Privilegierte Benutzer in SQL*Plus.....	149
5.10.4	BLOBs und BFILEs in SQL*PLUS	150
5.11	Job-Steuerung.....	150
5.11.1	Remote External Job.....	150
5.11.2	Unterstützung für Data Guard	152
5.11.3	Leichtgewichtige Jobs	152
5.12	Automatisierte Wartungsaufgaben	153
5.13	Verwaltung mit dem Enterprise Manager.....	155
5.14	Resümee	156
6	Fehlerdiagnose und Behebung	157
6.1	Einleitung	157
6.2	Alert-Log.....	157
6.3	Automatic Diagnostic Repository (ADR)	159
6.4	ADR Command Interpreter (ADRCI)	160

6.5	Incident Packages	162
6.6	Die Support Workbench	164
6.7	SQL Test Case Builder	166
6.8	Database Health Check	169
6.9	Erweiterungen des Oracle Recovery Manager (RMAN)	174
6.9.1	Prüfung der Datenbank	174
6.9.2	Data Recovery Advisor (DRA)	176
6.9.3	Fehlerbehebung mit dem Oracle Enterprise Manager	185
6.9.4	RMAN Encrypted Backup	187
6.9.5	Komprimierung	187
6.9.6	Paralleles Backup einer einzelnen Datenbankdatei	188
6.9.7	Backup von Undo-Daten	189
6.9.8	Behandlung korrupter Datenblöcke	189
6.9.9	Virtual Private Catalog	190
6.9.10	Transport von Recovery-Katalogen	191
6.9.11	Variablen in RMAN-Skripten	191
6.9.12	Verbesserte Data Guard Integration	192
6.9.13	Duplizierung von Datenbanken	194
6.9.14	Langzeitsicherungen	195
6.9.15	Erweiterungen rund um Archive Logs	197
6.9.16	Erweiterungen rund um Restore Points	197
6.9.17	Lost Write Protection	198
6.10	Resümee	199
7	Anwendungsentwicklung	201
7.1	XML	202
7.1.1	XMLType	203
7.1.2	XML Index	203
7.1.3	Repository Events	204
7.1.4	JSR-170	205
7.1.5	Zugriffssicherheit mit ACLs	205
7.1.6	Web Services für XML DB	205
7.1.7	XML DB Servlets	206
7.1.8	XML Schema Evolution	207
7.1.9	Erweiterungen zu XQuery	208
7.1.10	XML Developers Kit	209
7.1.11	Limits für XML Nodes	209
7.1.12	Partitionierung für XML	209
7.1.13	Export und Import von XMLType mit Data Pump	209
7.1.14	XLink	209
7.1.15	Speicherung von Ordered Collection Tables (OCTs)	209
7.2	SecureFiles	210
7.2.1	Erstellung von SecureFiles	210
7.2.2	Performance	211
7.2.3	Migration	212
7.2.4	Initialisierungsparameter rund um SecureFiles	213

7.2.5	Deduplizierung	214
7.2.6	Komprimierung	214
7.2.7	Verschlüsselung	215
7.2.8	Erweiterungen des Paketes dbms_job.....	215
7.2.9	LOB-Prefetch und Caching	216
7.2.10	Logging	217
7.3	Oracle Multimedia	217
7.3.1	DICOM.....	217
7.3.2	Bildverarbeitung	218
7.4	SQL.....	218
7.4.1	Reguläre Ausdrücke	218
7.4.2	Pivot und Unpivot.....	219
7.4.3	Neuer Datentyp simple_integer	220
7.4.4	Explizite Tabellensperren	222
7.4.5	DDL Locks	222
7.4.6	Benannte Argumente in SQL-Funktionsaufrufen	223
7.4.7	Adaptives Cursor Sharing.....	223
7.5	PL/SQL	226
7.5.1	Exception Handling	226
7.5.2	Trigger-Aktivierung.....	228
7.5.3	Die neue Follows-Klausel.....	228
7.5.4	Compound Trigger	229
7.5.5	Dynamisches SQL.....	229
7.5.6	Sequenzen mit PL/SQL	230
7.5.7	PL/SQL Continue.....	230
7.5.8	PL/SQL Procedure Inlining	230
7.5.9	PL/SQL Native Compilation	232
7.5.10	Dynamische Cursor und Ref Cursor	233
7.5.11	Bulk Bind für Table of Records.....	234
7.5.12	Generalisierung.....	235
7.5.13	PL/SQL Supplied Packages	238
7.6	Sicherheit	238
7.6.1	Passwort-Authentifizierung	238
7.6.2	Sicherheitseinstellungen im DBCA	239
7.6.3	Audit.....	239
7.6.4	Verzögerungen bei fehlerhaften Anmeldeversuchen	240
7.6.5	Groß- und Kleinschreibung bei Kennwörtern.....	240
7.6.6	Prüfen auf Standardkennwörter	241
7.6.7	Passwort-Verifizierung mit Funktionen.....	242
7.6.8	Verschlüsselung.....	243
7.6.9	Zugriffslisten für utl_tcp, utl_http und utl_smtp.....	247
7.6.10	Kerberos Cross Realm	249
7.6.11	Initialisierungsparameter	250
7.7	Data Pump.....	250
7.7.1	Export-Werkzeug nicht mehr unterstützt.....	250
7.7.2	Komprimierung	250

7.7.3	Verschlüsselung.....	251
7.7.4	Erweiterungen der API für Data Pump	252
7.7.5	Import existierender Tabellen	252
7.7.6	Remapping mit Funktionen und Anonymisierung von Daten.....	252
7.7.7	Remapping von Tabellen	254
7.7.8	Überschreiben von Dump-Dateien.....	254
7.7.9	Der Parameter transportable	254
7.7.10	Partitionierte Tabellen.....	255
7.7.11	External Tables mit Data Pump	257
7.7.12	Ignorieren von Fehlern.....	258
7.8	Oracle Streams	259
7.8.1	Neue Hintergrundprozesse.....	259
7.8.2	Topologie.....	259
7.8.3	Performance Advisor	260
7.8.4	Capture und Apply.....	261
7.8.5	Synchrones Capture.....	261
7.8.6	Oracle Streams Support for XMLType Columns.....	263
7.8.7	Oracle Streams Support for Transparent Data Encryption.....	263
7.8.8	Verfolgung von Nachrichten.....	264
7.8.9	Compair und Repair.....	265
7.8.10	Splitten und Verbinden von Zielen	265
7.8.11	Alarm-Nachrichten im Enterprise Manager	266
7.8.12	System Change Number	266
7.8.13	Neuer Job-Scheduler.....	267
7.8.14	Steuerung im Enterprise Manager.....	267
7.9	Materialized Views.....	268
7.9.1	Performance.....	268
7.9.2	Online Redefinition	268
7.9.3	Query Rewrite.....	269
7.9.4	Partition Change Tracking Refresh.....	269
7.10	ORACLE SQL Developer	269
7.10.1	Installation	271
7.10.2	Verbindung zur Datenbank.....	271
7.10.3	Debugging	273
7.10.4	Eigene Kontextmenüs implementieren	273
7.10.5	A 274	
7.10.6	Migration von MS Access, SQL Server und MySQL.....	275
7.11	Weitere Neuerungen.....	275
7.12	Application Express (APEX).....	276
7.13	PHP-Support.....	278
7.14	Java-Erweiterungen	279
7.14.1	Just-in-Time Compiler (JIT) und native Kompilierung	279
7.14.2	JAR-Support	280
7.14.3	Erweiterungen zu loadjava.....	280
7.14.4	Erweiterungen zu dropjava	281
7.14.5	ojvmtc	281

7.14.6	Java JIT	282
7.15	.NET.....	282
7.16	Integration in Visual Studio	282
7.17	Resümee	283
8	Performance Tuning.....	285
8.1	Einleitung	285
8.2	Wait-Monitoring	286
8.3	Real Time SQL Monitoring	287
8.4	Automatic SQL Tuning in Oracle Database 11g.....	289
8.4.1	Automatic Tuning Advisor	291
8.4.2	Bericht und Identifikation von Kandidaten für das Tuning	292
8.4.3	Implementieren der Empfehlungen	294
8.5	SQL Tuning Sets (STS).....	294
8.5.1	Manuelle Erstellung eines SQL Tuning Sets	294
8.5.2	Tuning eines manuell erstellten SQL Tuning Sets.....	295
8.5.3	Prüfen der Analyse-Ergebnisse.....	296
8.5.4	Transport eines SQL Tuning Sets.....	297
8.6	Erweiterungen des SQL Access Advisor.....	299
8.7	SQL Plan Management (SPM).....	299
8.7.1	Sammeln von SQL Baselines	300
8.7.2	SQL Management Base (SMB)	303
8.7.3	SQL Plan Management im Enterprise Manager	305
8.8	Erweiterungen rund um ADDM.....	307
8.8.1	Verwaltung mit dem Paket dbms_addm	307
8.8.2	Neue Views	309
8.8.3	ADDM für RAC	311
8.8.4	Advisor Findings und Klassifikationen	312
8.8.5	Direktiven.....	312
8.9	Automatic Workload Repository (AWR).....	313
8.9.1	Standard-Aufbewahrungszeit der Schnappschüsse.....	313
8.9.2	Baselines.....	314
8.9.3	Baseline Templates.....	314
8.10	Oracle Optimizer und Statistiken	316
8.10.1	Multicolumn-Statistiken	316
8.10.2	Erweiterte Statistiken für Funktionen und Ausdrücke	317
8.10.3	Präferenzen für Statistiken.....	317
8.10.4	Pending Statistics.....	318
8.10.5	Statistik-Historie.....	319
8.10.6	Wiederherstellung älterer Statistiken aus der Historie.....	320
8.10.7	Neue Prozeduren des Paketes dbms_advisor	321
8.11	Adaptive Metriken	321
8.12	Allgemeine Neuerungen.....	322
8.12.1	Erweiterungen der Active Session History (ASH).....	322
8.12.2	Erweiterte I/O-Statistiken und I/O-Kalibrierung	323
8.12.3	Resource Manager im AWR.....	324

8.12.4	Plan-Direktiven des Resource Manager	325
8.12.5	Adaptives Cursor Sharing	327
8.12.6	Schnellere Sortierung	329
8.13	Neuerungen im Enterprise Manager	330
8.14	Resümee	330
9	Verfügbarkeit.....	331
9.1	Data Guard und Standby-Datenbanken	332
9.1.1	RMAN und Data Guard	332
9.1.2	Active Physical Standby Database Duplication	333
9.1.3	Real Time Query Standby	334
9.1.4	Snapshot Standby	335
9.1.5	Rolling Upgrade mit Physical Standby	337
9.1.6	Fast Start Failover	339
9.1.7	Neue Konfigurationsoptionen für Data Guard	340
9.1.8	FastStartFailoverAutoReinststate	340
9.1.9	FastStartFailoverLagLimit	340
9.1.10	Erweiterungen des Redo-Transports	341
9.1.11	Histogramme für net_timeout	341
9.1.12	Fast Start Failover für den Maximum Protection Mode	342
9.1.13	Lost Write Detection	342
9.1.14	Support heterogener Data Guard-Umgebungen	342
9.1.15	Erweiterungen für Logical Standby-Systeme	344
9.2	Oracle Real Application Cluster(RAC)	347
9.2.1	RAC und Automatic Diagnostic Repository (ADR)	347
9.2.2	OCI Load Balancing im RAC	347
9.2.3	Klonen der Oracle Clusterware	348
9.2.4	Manuelles Backup der Oracle Cluster Registry (OCR)	349
9.2.5	Hinzufügen und Ändern von Voting Disks ohne Ausfallzeit	349
9.2.6	Verbessertes Monitoring im Cluster	349
9.3	Flashback	350
9.3.1	Ein Blick zurück	350
9.3.2	Flashback Query	352
9.3.3	Flashback Transaction Query	356
9.3.4	Flashback Transaction Backout	357
9.3.5	Flashback Table	358
9.3.6	Flashback Drop	359
9.3.7	Flashback Database	359
9.3.8	Flashback Data Archive	363
9.3.9	Integration des Log Miner in den Enterprise Manager	367
9.4	Resümee	372
10	Database Replay – Realitätsnahe Lasttests	373
10.1	Einleitung	373
10.2	Das Verfahren	373
10.2.1	Capture	375

10.2.2	Preprocessing.....	375
10.2.3	Lasttest	375
10.3	Restriktionen	376
10.4	Aufnahme der Last.....	376
10.4.1	Voraussetzungen.....	376
10.4.2	Start des Capture-Prozesses mit PL/SQL.....	377
10.5	Der Lasttest	383
10.5.1	Übersetzen der Capture-Dateien.....	384
10.5.2	Aufsetzen des Testsystems	384
10.5.3	Anpassen der Datenbank	384
10.5.4	Replay-Verzeichnis	385
10.5.5	Konfiguration der Replay-Clients.....	385
10.5.6	Initialisierung.....	386
10.5.7	Remapping der Verbindungen	386
10.5.8	Zurücksetzen der Systemzeit	388
10.5.9	Start des Lasttests	388
10.6	Der Replay-Report	390
10.7	Besondere Einstellungen	391
10.7.1	Kalibrierung.....	391
10.7.2	Synchronisation	391
10.7.3	Entfernen von Replay-Informationen	391
10.8	Database Replay mit dem Enterprise Manager.....	392
10.9	Verwenden von Flashback Database für den Test.....	394
10.9.1	Einrichten der Flash Recovery Area	394
10.9.2	Aktivierung des Flashback Mode	395
10.9.3	Festlegen eines Restore Points.....	396
10.9.4	Zurücksetzen zu einem Restore Point.....	396
10.10	Resümee	397
11	SQL Performance Analyzer	399
11.1	Einleitung	399
11.2	Vorgehensweise	399
11.2.1	SQL-Performance-Analyse mit der Kommandozeile	400
11.2.2	Auswertung	405
11.2.3	Ein Beispiel	406
11.3	SQL Performance Analyzer im Enterprise Manager	408
11.4	Transfer eines SQL-Tunings-Sets auf ein Testsystem.....	412
11.5	Resümee	413
12	Partitionierung	415
12.1	Einleitung.....	415
12.1.1	Was ist Partitionierung	416
12.1.2	Partitionen anlegen und verwalten.....	417
12.1.3	Partition Pruning.....	417
12.2	Erweiterungen des Composite Partitioning	418
12.3	Reference Partitioning.....	420

12.4	Interval Partitioning.....	421
12.5	System Partitioning	423
12.6	Partitioning mit virtuellen Spalten.....	425
12.7	Tablespace Transport einer einzelnen Partition	426
12.8	Information Lifecycle Management (ILM)	427
12.9	Komprimierung einer Partition.....	428
12.10	Der Partition Advisor	429
12.11	Resümee	429
	Register.....	431

4 Automatic Storage Management

4.1 Einleitung

Oracle Automatic Storage Management (ASM) ist ein Feature, das dem Datenbankadministrator ein einheitliches Storage Management über alle Datenbankserver und Plattformen hinweg bietet. Es beinhaltet ein integriertes Dateisystem sowie einen Volume Manager, der bei Bedarf für Datenspiegelung und Lastausgleich sorgt. Kleine Datenbanksysteme mit Direct Attached Storage profitieren ebenso davon wie Clusterumgebungen. Der Zugriff durch RAC-Datenbanken und der optionale Clusterbetrieb von ASM bilden die storageseitige Basis komplexer Grid-Umgebungen.

ASM steht bereits seit Oracle 10g Release 1 zur Verfügung. Während es im ersten Release noch einige Probleme gab, verhält sich ASM ab 10g Release 2 stabil. Es gibt gute Erfahrungen damit, der Einsatz ist durchaus zu empfehlen.

Jetzt wurde die Funktionalität von ASM mit Oracle Database 11g nochmals erweitert. Neue Features sind:

- Fast Mirror Resynchronisation
- Preferred Mirror Reads in Clustersystemen
- Unterstützung größerer Allocation Units (AU)
- Schnelleres Rebalancing
- Bessere Skalierbarkeit und Performance für VLDBs
- Rolling Upgrades
- Neue Kompatibilitätseinstellungen für Disk Groups
- Erweiterungen rund um ASMCMD
- Trennung der Rechte von sysdba und sysasm

ASM ist in jeder Oracle-Installation enthalten. Die Performance kann sich sehen lassen: Die Leistungsfähigkeit überragt die von Dateisystemen bei weitem. Die Zugriffsraten reichen an die von Raw Devices heran.

Für die Administration können graphische Werkzeuge wie DBCA und Enterprise Manager genutzt werden. Die Werkzeuge ASMCMD und SQL*Plus stellen wiederum Befehlszeilen zur Verfügung. So können mit ASMCMD beispielsweise Disk Groups erzeugt, deren Konfiguration angezeigt und geändert werden, während in SQL*Plus die Verwaltung von ASM mit SQL-Befehlen erfolgt.

Zunächst möchte ich Ihnen eine Übersicht über die Funktionalität von ASM geben. Im Anschluss stelle ich die Neuerungen vor, die mit Oracle Database 11g kommen.

4.2 Load Balancing

Datenbanken haben besondere Anforderungen. Oft gibt es Datensegmente, die zwar umfangreiche Daten speichern, aber nur selten gelesen oder beschrieben werden, während andere Segmente möglicherweise die Hauptlast verursachen. „Normale“ RAID-Systeme realisieren Gleich-Verteilung von Daten auf mehrere physikalische Festplatten mittels Stripe Sets, ohne das Lastverhalten einzelner Segmente zu berücksichtigen. Oracle ASM dagegen sorgt für einen echten Lastenausgleich. Interne Statistiken werden herangezogen, um eine Gleichverteilung der I/O-Zugriffe zu gewährleisten. Fällt hier ein Ungleichgewicht auf, so kann im laufenden Betrieb rebalanciert werden. Die Geschwindigkeit des Rebalancierens lässt sich mit dem Parameter `asm_power_limit` steuern. Der Wertebereich umfasst 12 Grade. 0 deaktiviert das Ausbalancieren; der Wert 11 beschleunigt den Vorgang, verursacht jedoch eine entsprechend höhere I/O-Last. Typisch ist ein Wert von 2 oder 3. Dies sorgt für eine Rebalancierung im Hintergrund, ohne dass die Gesamtperformance zu stark belastet wird. Die Umverteilung erfolgt so, dass den internen Statistiken gemäß ein vollständiger Last-Ausgleich zu erwarten ist. Klassisches I/O-Tuning, wie Sie es von früheren Oracle-Versionen kennen, ist mit ASM also nicht mehr erforderlich.

4.3 Spiegelung

Mit ASM können auch Redundanzen implementiert werden, um eine höhere Ausfallsicherheit zu gewährleisten. Sowohl Zwei- als auch Drei-Wege-Spiegel sind realisierbar. Dazu werden Failgroups erstellt. Der Redundanz-Level wird hierbei mit der Klausel `redundancy` festgelegt: Normal Redundancy erzeugt einen Zwei-Wege-Spiegel, High Redundancy einen Drei-Wege-Spiegel. Mit External Redundancy wird die Spiegelung komplett dem externen Plattensystem überlassen. Diese Option wird meist bei Verwendung eines intelligenten Stagesystems zum Einsatz kommen. Die Kombination aus Spiegelung und Lastausgleich ähnelt letztlich einem herkömmlichen RAID 10. Konfigurationen von RAID 3 oder RAID 5 sind mit reinen ASM-Bordmitteln übrigens nicht möglich.

4.4 Grid Computing und Storage-Virtualisierung

Grid Computing ist das große Thema im Oracle-Umfeld. Auch Oracle Database 11g bietet jede Menge neuer Optionen für die Virtualisierung und Konsolidierung im Datenbankumfeld. ASM ist neben der Oracle Clusterware und RAC eine der wesentlichen Komponenten. Gleich, welche Technologie eingesetzt wird, ob SAN, NAS oder einfach Direct Attached Storage, bildet ASM die Basis einer flexiblen, wartbaren und skalierbaren Storage-Lösung.

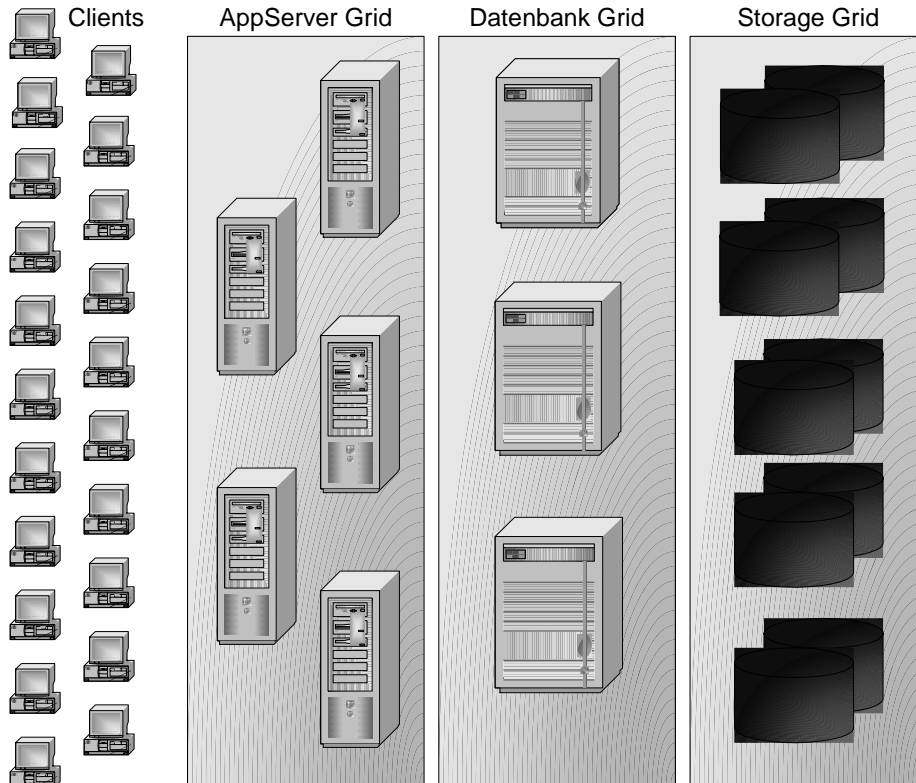


Abbildung 4.1 Storage-Virtualisierung im Datenbank-Grid

Oracle ASM Storage Pools können im Cluster für RAC-Datenbanken, aber auch für Single-Instance-Systeme verwendet werden. Um eine Diskgroup für mehrere Datenbankknoten zu nutzen, ist die Installation der Oracle Clusterware (OCW) erforderlich. Dieser Cluster Layer unterstützt neben RAC auch geclusterte ASM-Umgebungen.

4.5 Architektur

ASM ist direkt in den Kernel der Oracle-Binaries implementiert. Eine eigene Oracle-Instanz vom Typ „ASM“ ist für die Verwaltung der Metadaten zuständig. Diese ASM-Instanz kann mit Werkzeugen wie SQL*Plus und DBCA, aber auch mit dem Kommandozeilen-Werkzeug ASMCMD angesprochen werden. Letzteres bietet Befehle zum Kopieren (cp), Löschen (rm) und Finden (find) von ASM-Dateien sowie die Anzeige von Diskgruppen (lsdg) und der Plattenauslastung (du).

Die für ASM genutzten Festplatten oder LUNs sind selbstbeschreibend. Im Header jeder Platte sind Informationen wie der Diskname und die Zugehörigkeit zu einer Diskgruppe abgelegt.

ASM besteht im Wesentlichen aus folgenden Komponenten:

- **ASM Disks:** Partitionen oder LUNs, die dem System zur Verfügung stehen. Anders als in der Vorgängerversion ist die Verwendung von Raw Devices in 11g optional. So können einfache Betriebssystempartitionen (ohne Dateisystem) oder auch NFS-Dateien verwendet werden. Genauere Informationen finden Sie im Abschnitt 4.11.1.
- **ASM Disk Groups:** Bestehen aus einer oder mehreren ASM Disks, die gemeinsam als Einheit verwaltet werden.
- **ASM Failure Groups:** ASM Disks in einer Disk Group in Form eines Zwei- oder Drei-Wege-Spiegels.
- **ASM Files:** Dateien, die in einer Disk Group abgelegt wurden.
- **ASM Instance:** Verwaltung der ASM-Metadaten über eine dateilose Oracle-Instanz.

Eine ASM-Instanz verhält sich ähnlich einer Datenbankinstanz. Der Parametersatz ist kleiner, der Parameter `instance_type` stets auf ASM eingestellt. Der System Identifier (SID) lautet '+ASM' für Einzelsysteme bzw. '+ASMN' im RAC, wobei n eine Ganzzahl ist.

Listing 4.1 Parametersatz einer ASM-Instanz

```
*.instance_type='ASM'  
*.asm_diskstring='/dev/raw/raw*'  
*.asm_diskgroups='DG_01', DG_02'  
  
*.large_pool_size=12M  
*.remote_login_passwordfile='SHARED'  
*.shared_pool_size=64000000
```

ASM-Instanzen haben weder Steuer- noch Datenbankdateien. Passwortdatei und Parameterfiles entsprechen denen einer normalen Datenbankinstanz. Die Anmeldung kann mit `sys as sysasm` erfolgen. Dies entspricht der Verbindung als `sys as sysdba` bei Datenbanken. Die Befehle `startup` und `shutdown` stehen für ASM-Instanzen ebenfalls zur Verfügung. Ein `startup nomount` startet zunächst die Prozesse und allokiert die SGA, den von Oracle verwendeten Arbeitsspeicher. Bei einem `startup mount` werden die in der Parameterdatei angegebenen Disk Groups gemountet und damit für Lese-/Schreibzugriffe geöffnet.


```
# export ORACLE_SID=+ASM
# export ORACLE_HOME=<your_oracle_home>
# $ORACLE_HOME/bin/sqlplus "/ as sysasm"
```

```
SQL> startup
ASM instance started
```

```
Total System Global Area 109051904 bytes
Fixed Size 777932 bytes
Variable Size 108273972 bytes
Database Buffers 0 bytes
Redo Buffers 0 bytes
ASM diskgroups mounted
```

```
SQL> NAME                                TYPE      TOTAL_MB  FREE_MB
-----
DG_01                                     EXTERN    1866912   1866846
DG_02                                     NORMAL    1866912   1866846
```

Für ASM Disk Groups gibt es folgende Redundanz-Level:

- External Redundancy: Keine Spiegelung durch ASM. Dies ist sinnvoll, wenn die Storage-Box eine externe, hardwarenahe Spiegelung anbietet.
- Normal Redundancy: Zwei-Wege-Spiegel durch ASM. Erfordert mindestens zwei ASM Disks in verschiedenen Failure Groups. Der effektive Plattenplatz reduziert sich auf die Hälfte des Plattenplatzes aller einbezogenen ASM Disks.
- High Redundancy: Drei-Wege-Spiegel durch ASM. Erfordert mindestens drei ASM Disks. Der effektive Plattenplatz reduziert sich auf ein Drittel des Plattenplatzes aller einbezogenen Disks.

Sollte der Speicherplatz einer Disk Group nicht mehr ausreichen, weil beispielsweise die darin gespeicherte Datenmenge stark angewachsen ist, so können jederzeit zusätzliche ASM Disks in die ASM Disk Groups aufgenommen werden. Gegebenenfalls können auch Disks wieder freigegeben werden. Beides ist im laufenden Betrieb konfigurierbar und erfordert damit keine Downtime der beteiligten Datenbanken.

4.6 Erstellen einer Disk Group

Mit dem graphischen DBCA oder auch mit Befehlszeilen in SQL*Plus können Sie ASM-Instanzen, ASM Disk Groups und ASM Disks konfigurieren. Im DBCA wählen Sie dazu die Option „Automatic Storage Management konfigurieren“ (Abbildung 4.2). Nach dem Start der ASM-Instanz können die Kandidaten identifiziert werden. Dabei handelt es sich um freie Partitionen oder LUNs, die noch unbenutzt sind und für die Einbindung in ASM zur Verfügung stehen. Wählen Sie die zu verwendenden Devices sowie den Redundanzlevel (Abbildung 4.3 sowie Abbildung 4.4).

Register

-
- .NET
 - Allgemein 282 f.
 - SecureFiles 210
- 3**
- 3DES 249
- 3DES168 201, 246
- 6**
- 64-Bit 65
- A**
- Abgleich von Dateninhalten 103
- Access, Migration 202
- Access Control List (ACL)
- Allgemein 249
 - für utl_tcp, utl_http und utl_smtp 247
 - XML DB 205
- ACMS (Prozess) 104
- ACR 217
- Active Physical Standby DB Duplication 333
- Active Session History (ASH)
 - Allgemein 285, 322
 - Report erstellen 322
- ActiveX Data Objects 282
- Adaptives Cursor Sharing 201, 223, 286, 327
- Adaptive Metriken 285, 321
- ADDM 285, 289
 - Datenbank-Modus für RAC 311
 - Direktiven 312
 - Erweiterungen 307
 - Findings 312
 - Instanz-Modus 311
 - Klassifikation der Findings 312
 - Neue Views 309
 - RAC 311, 331
 - Report 308
- ADO 282
- ADR
 - Allgemein 17, 107, 157, 159, 164, 169
 - Basisverzeichnis 159
 - Befehlsinterpreter 157
 - Command Interpreter 159, 160
 - Real Application Clusters (RAC) 332
 - Unterverzeichnisse 158
- ADRCI
 - Allgemein 159, 160
 - Befehlsübersicht 160
 - Health Monitor 171
 - Hilfe 160
 - Home setzen 173
 - Skript 160
- Advanced Compression 6
- Advanced Security Option 187
- advise failure 157, 177, 183
- AES 249
- AES128 187, 201, 246
- AES192 187, 246
- AES256 187, 201, 246
- AIX 15
- AIX5L 343
- AIX-Based Systems 343
- Alarm 159
- alert 158

- Alert-Log 32, 157, 159, 160
 - XML-basiert 157
- alert_<SID>.log 158
- Allocation Units 69
- AMD64 344
- American College of Radiology 217
- APEX 18, 54, 202, 276
 - Konfiguration 276
- Apple Mac OS 344
- Application Express 54, 276
- apxconf.sql 276
- Archived Logs
 - Allgemein 345
 - Deletion Policy 197
 - RMAN-Erweiterungen 197
- Argument einer Funktion 223
- ASH 285, 322, 374
 - Report erstellen 322
- ASM 2, 5, 6, 11, 54, 69
 - Allocation Units 69
 - Architektur 72
 - ASMCMD 6
 - AU 69
 - Befehlsinterpreter 82
 - Benutzer erstellen 96
 - Betriebssystemrechte 69, 95
 - Blockkorruptionen 93
 - Dateitransfer mit PL/SQL 81
 - Diskgroups 72 ff.
 - Diskgroup listen 82
 - Diskgroup prüfen 93
 - External Redundancy 73
 - Fast Mirror Resynchronisation 69
 - Fast Resync 87
 - Force Mount 94
 - Grid Computing 71
 - High Redundancy 73
 - interne Allokation 84
 - Kompatibilität 85
 - Kompatibilitätsattribute 69
 - Kopieren 95
 - Limits 84
 - Load Balancing 70
 - Metadaten sichern 96
 - Normal Redundancy 73
 - osasm 95
 - Parameter 72
 - Preferred Mirror Reads 5, 69, 89, 108
 - Rebalancing 69, 92
 - Rolling Upgrades 69, 92
 - Sicherung 96
 - Spiegelung 70
 - Storage Virtualisierung 71
 - sysasm 5, 69, 95
 - Testumgebung aufbauen 76
 - Upgrade 58
 - VLDB 69
 - VLDB-Unterstützung 84
 - Zugriff mit WEBDAV und FTP 77
- ASM Disks 72
- ASM Disk Groups
 - Allgemein 72
 - erzeugen 73
 - löschen forcieren 94
- ASM Failure Groups 72
- ASM Files 72
- ASM Instance 72
- asm_preferred_read_failure_groups 108
- ASMB 105
- ASMCMD 6, 69, 82
 - Befehlsübersicht 83
- ASO 187
- ASSM, SecureFiles 210
- Audit 239
- audit_trail 108
- AUM 352
- Ausführungsplan 201
 - anzeigen 302
 - Stabilität 285
- Automatic Database Diagnostic Monitor (ADDM)
 - Allgemein 285, 307
 - RAC 8, 311
- Automatic Diagnostic Repository (ADR) 5, 17, 107, 157, 159
- Automatic Health Check Monitor 5
- Automatic Memory Management 4, 103, 114

- Automatic SQL Tuning Advisor 4, 285, 289, 291
 - Automatic Storage Management 5, 54, 69
 - Automatic Undo Management 67, 352
 - Automatic Workload Repository 4, 285, 307, 313, 400
 - Automatisierte Wartungsaufgaben 153
 - Autotask,
 - Allgemein 154, 238, 289, 291, 292
 - Zeitfenster 285, 291
 - average_wait_fg 286
 - AWR 285, 289, 307, 313, 374, 400
 - Baseline Templates 314
 - Baselines 314
 - Resource Manager 324
- B**
- background_dump_dest 158
 - Backup-Komprimierung 133
 - backup validate 174, 175
 - Baseline Templates 285
 - basic_filter 401
 - bdump 32
 - Bildverarbeitung 218
 - Binary-XML 201
 - Bind-Variablen 201, 223
 - Block Change Tracking, Data Guard 194
 - Blockkorruption
 - Allgemein 107, 169
 - in ASM 93
 - Breakpoints im SQL Developer 202
 - Bulk Bind für Table of Records 234
 - BZIP2 187
- C**
- Cache Fusion und SecureFiles 211
 - Capture 375
 - Capture & Apply 202
 - capture_cursor_cache_sqlset 400
 - capture_mode 401
 - capture_option 401
 - Capture-Dateien 374
 - cdump 32, 158
 - change failure 177
 - Change Management 1, 4
 - Client Result Cache 144
 - client_result_cache_lag 108
 - client_result_cache_size 109
 - CLOBs 216
 - Cluster
 - ADR 332
 - Load Balancing 332
 - Monitoring 331
 - Registry sichern 331
 - Voting Disk 331
 - Clusterfähigkeit 285
 - Clusterware 331
 - klonen 331, 348
 - Sicherung der OCR 349
 - Upgrade 61
 - Codd 1
 - Code Inlining 201
 - commit_logging 109
 - commit_wait 109
 - compatible 32
 - compatible.asm 58, 85
 - compatible.rdbms 58, 85
 - Composite Partitioning 6, 418
 - Compression *siehe Komprimierung*
 - Configuration Manager 18
 - connect_time_scale 388
 - Connection Pooling 103, 146
 - Connect-Rolle 20
 - Continue in PL/SQL 230
 - control_management_pack_access 109
 - Controlfile
 - Data Guard 193
 - Restore mit RMAN 193
 - Cost Based Optimizer 300, 316
 - create_offline_dictionary 170
 - create_schema (Prozedur) 170
 - Cross-Realm-Authentifizierung 201
 - CSI 166
 - Cursor, Konvertierung 233
 - Customer Support Identifier 166

D

- Data Guard
 - Allgemein 331 f.
 - Active Physical Standby Dupplication 333
 - Archive Logs 345
 - Archived Logs und RMAN 194
 - Archivelog Policy in RMAN 194
 - Block Change Tracking 194
 - Controlfile sichern 193
 - Duplicate Database mit RMAN 194
 - Editieren der Konfiguration 341
 - Erweiterungen in 11g 331
 - Fast Start Failover 339
 - FastStartFailoverAutoReinstate 340
 - FastStartFailoverLagLimit 340
 - FastStartPmyShutdown 340
 - FGA 346
 - Finegrained Auditing 346
 - Flashback 337
 - Heterogene Plattformen 342
 - Jobs mit Standby-Datenbanken 103
 - Komprimierung für Redo Logs 341
 - Konfiguration 341
 - Lost Write Protection 342
 - Maximum Protection Mode 342
 - Net Timeout 341
 - neue Konfigurationsoptionen 340
 - ObserverConnectIdentifier 341
 - Plattform-Kombinationen 343
 - Real Time Query Standby 334
 - Redo Transport 341
 - RMAN 192, 332
 - RMAN-Befehle 193
 - RMAN-Erweiterungen 331
 - Rollierende Upgrades 331, 337
 - Scheduler-Jobs 344
 - Sicherungsgruppen für RMAN 194
 - Snapshot Standby 335
 - SQL Apply 345
 - Standby Controlfile 193
 - Standby Controlfile wiederherstellen 193
 - Unique Name 192
 - Virtual Private Database 346
- Data Guard Broker 339
- Data Guard_VPD 346
- Data Mining Scoring Engine 19
- Data Pump 4, 201
 - Anonymisierung der Daten 252
 - Dump-Dateien überschreiben 254
 - Erweiterungen 250
 - Erweiterungen der API 252
 - External Tables 257
 - Import existierender Tabellen 252
 - Import-Fehler ignorieren 258
 - Komprimierung 133, 250
 - partitionierte Tabellen 255
 - Remapping mit Funktionen 252
 - Remapping von Tabellen 254
 - Transportable Tablespace 254
 - Verschlüsselung 246, 251
 - Verschlüsselung mit Kennwort 251
 - Verschlüsselungsalgorithmus einstellen 251
 - XMLType 202, 209
- Data Recovery Advisor (DRA)
 - Allgemein 1, 8, 157 ff., 169, 174, 176 ff.
 - Aufruf im Enterprise Manager 185 f.
- Database Configuration Assistant (DBCA) 30 f.
- Database Control *siehe Enterprise Manager*
- Database Health Check 157, 169
 - Befehle 170
 - Blockprüfung 169
 - Data Dictionary 169
 - Datenbank-Integrität 169
 - PL/SQL-API 170
 - Prüfoptionen 170
 - Prüftypen 169
 - Redo 169
 - starten 170
 - Transaktionsintegrität 169
 - Undo 169
- Database Health Reports 159
- Database Replay 4, 13, 18, 155, 373
 - RAC 374
 - Testsystem aufsetzen 384
- Database Resident Connection Pooling 279
- Database Upgrade Assistant 40, 54

- Datapump 45
- Dateikorrption 169
- Datenbankerstellung 15, 30, 32
 - Sicherheitseinstellungen 239
- Datenbank-Grid 71
- Datenbankparameter 103
- Datenbankupgrade 39
- Dateninhalte abgleichen 127
- Datenredundanz 332
- Datentypen
 - neue 201
 - simple_integer 220
- DAV ACL 205
- davfs, SecureFiles 210
- DB Ultra Safe 107
- db_block_checking 107
- db_block_checksum 107
- db_flashback_retention_target 361
- db_lost_write_protect 107, 198
- db_lost_write_protect 109
- db_recovery_file_dest 394
- db_securefile 109, 214
- db_ultra_safe 107, 110
- db_unique_name 192
- dba_addm_fdg_breakdown 309
- dba_addm_findings 309, 310
- dba_addm_instances 309, 310
- dba_addm_system_directives 309, 311
- dba_addm_task_directives 309, 311
- dba_addm_tasks 309
- dba_advisor_finding_names 312
- dba_advisor_findings 312
- dba_advisor_recommendations 296
- dba_alert_history 266
- dba_autotask_job_history 155
- dba_autotask_operation 291
- dba_autotask_schedule 154
- dba_autotask_window_clients 291
- dba_hist_active_sess_history 322
- dba_hist_baseline 314, 315
- dba_hist_baseline_details 315
- dba_hist_baseline_template 315
- dba_hist_rsrc_consumer_group 324
- dba_hist_rsrc_plan 324
- dba_hist_undostat 352
- dba_logstdby_parameters 346
- dba_method_results 143
- dba_mview_detail_partition 269
- dba_mview_detail_relations 269
- dba_mview_detail_subpartition 269
- dba_mvviews 269
- dba_network_acls 249
- dba_priv_audit_opts 239
- dba_rsc_io_calibrate 324
- dba_scheduler_job 345
- dba_sql_management_config 304
- dba_sql_patches 238
- dba_sql_plan_baselines 301
- dba_sqlset_statements 401
- dba_stat_extensions 316
- dba_streams_columns 263
- dba_streams_table_rules 263
- dba_streams_tp_component_link 259
- dba_streams_tp_component_stat 259
- dba_streams_tp_database 259
- dba_streams_tp_path_bottleneck 259
- dba_streams_tp_path_stat 259
- dba_sync_capture_tables 263
- dba_users 241, 242
- dba_users_with_defpwd 241
- dba_workload_captures 381
- dba_workload_connection_map 386
- dba_workload_filters 379
- dba_workload_replays 389, 390
- DBCA 30, 31, 32
 - Sicherheitseinstellungen 239
- dbms_addm 238, 307, 313
- dbms_advisor 296, 321
- dbms_apply_adm 264
- dbms_auto_task_admin 154, 238, 289, 291, 292
- dbms_comparison 238
- dbms_connection 279
- dbms_connection_pool 147, 238
- dbms_datapump 252
- dbms_dg 339
- dbms_fga 346

dbms_flashback 351
 dbms_hm 170, 238
 dbms_lob 215
 dbms_logstdby 346
 dbms_network_acl_admin 247, 248
 dbms_resource 323
 dbms_resource_manager 323, 325
 dbms_result_cache 238
 dbms_rls 346
 dbms_rule_adm 261
 dbms_scheduler 344
 dbms_server_alert 266
 dbms_spm 238, 300, 301, 304
 dbms_sqldiag 237
 dbms_sqlpa 238, 402
 dbms_sqltune 288, 292, 295, 400
 dbms_stats 316, 318, 319, 320
 delete_pending_stats 319
 konfigurieren 317
 publish_pending_stats 319
 dbms_streams_adm 264
 dbms_streams_advisor_adm 260
 dbms_workload_capture 238, 375, 377
 dbms_workload_replay 238, 387, 389
 dbms_workload_repository 314, 315
 dbms_xplan 302
 DBRM 105
 DBUA 40, 54
 ddl_lock_timeout 107, 110
 DDL-Locks 218, 222
 Debugging
 SQL Developer 202, 273
 Deduplizierung 201, 214
 SecureFiles 210
 Deduplizierung unstrukturierter Daten 132
 Defaultwerte von Spalten ändern 3, 125
 DGMGRL 340
 DIA0 (Prozess) 105
 DIAG (Prozess) 32, 105
 Diagnose 159
 Diagnoseinformationen 159
 Diagnoseverzeichnis 32, 103, 107
 diagnostic_dest 110, 158

DICOM 201, 217
 in der Datenbank 218
 Komprimierung 217
 Verschlüsselung 217
 Digital Imaging and Communications 217
 Direct Attached Storage 71
 Direct NFS 6, 98
 Directory-Object erstellen 167
 Disaster Recovery 331, 332
 Disk Based Backups 187
 Downgrade 46, 65
 DRA 176
 DRCP 279
 drop_schema (Prozedur) 170
 dropjava 281
 Dump-Datei 251
 Duplicate Database 194
 Duplizierung von Datenbanken 8, 194, 333
 Dynamische Cursor 233
 Dynamisches SQL 229
 Dynamische Views 3

E

E0xx (Prozess) 105
 EE 12
 Ellison, Larry 2
 emctl 36
 EMNC (Prozess) 105
 emp_crypt_ext 258
 Encryption
 Backup 187
 Data Pump 251
 encryption_wallet_location 243
 Enterprise Edition 12
 Enterprise Manager (*siehe auch Database Control sowie Grid Control*)
 Allgemein 7, 36, 52, 53, 54, 155, 164, 289, 330
 Data Recovery Advisor 185
 Health Check 173
 Konfiguration 53
 konfigurieren 37
 Logminer 367
 Performance Tuning 289

- RAC 331
 - RAC Monitoring 349
 - Recovery 185
 - SQL Performance Manager 408
 - SQL Plan Management 305
 - SQL Tuning Set 305
 - Streams 266, 267
 - TDE 244
 - Transparent Data Encryption 244
 - Verschlüsselung 244
 - XMLType 203
 - Enterprise Manager Java Console 19
 - Entwicklungsumgebung 269
 - Exception Handling, Erweiterungen 226
 - existsNode 204
 - exp 250
 - expdp 251
 - Verschlüsselung 246
 - Export 39
 - Testcase 166
 - Unterstützung 250
 - Express Edition 10
 - External Redundancy 73
 - External Tables
 - Data Pump 257
 - Verschlüsselung 246
 - extract 204
 - extractValue 204
- F**
- failure
 - advise 157
 - list 157
 - repair 157
 - Fast Mirror Resynchronisation 69
 - Fast Refresh 202
 - Fast Start Failover 331, 339
 - Benannte Fehler 340
 - FBDA 36, 105
 - Fehlerbehebung 5, 157, 177, 181, 183
 - FGA in Standby-Databases 346
 - Fine-grained Network Access 7
 - Fixed Views 3
 - Flash Recovery Area (FRA) 17, 345, 394
 - Flashback 8, 332, 337, 350
 - Data Dictionary 359
 - Pseudospalten 354
 - Restore Point 361
 - Flashback Data Archive 8, 36, 332, 351, 363
 - Flashback Database 332, 351, 359, 397
 - Flashback Drop 351, 359
 - Flashback Logs 359
 - Flashback Query 332, 350, 352, 355
 - Flashback Table 332, 351, 358
 - Flashback Transaction Backout 8, 332, 351, 357
 - Flashback Transaction Query 356
 - Flashback Version Query 351
 - Flexible Architecture 16
 - FTP 77
 - SecureFiles 210
 - Zugriff auf XML DB 202
 - Funktionsaufruf, benannte Argumente in SQL 223
- G**
- Generalisierung 201
 - in PL/SQL 235
 - get_run_report (Prozedur) 171
 - global_txn_processes 110
 - GMON (Prozess) 105
 - Grid Computing 71
 - Grid Control (*siehe auch Enterprise Manager*)
 - Logminer 367
 - RAC 331
 - RAC Monitoring 349
 - GTX0-j (Prozess) 105
- H**
- Health Check 157, 169
 - Befehle 170
 - Blockprüfung 169
 - Data Dictionary 169
 - Datenbank-Integrität 169
 - im Enterprise Manager 173
 - PL/SQL-API 170
 - Prüfoptionen 170
 - Prüftypen 169

- Redo 169
- starten 170
- Transaktionsintegrität 169
- Undo 169
- Health Monitor
 - ADRCI 171
 - Bericht anzeigen 171
 - Prüfung starten 171
 - Report erzeugen 173
 - Reports 159, 160
- High Redundancy (ASM) 73
- Hintergrundprozesse 36, 103, 104
 - Streams 259
- Historisierung mit Flashback Data Archive 363
- HKEY_LOCAL_MACHINE\Software\Oracle 160
- hm 158
- Hochverfügbarkeit 331
- HP Open VMS 344
- HP-UX 15
- HP-UX (64-bit) 343
- HP-UX IA (64-bit) 343
- HP-UX PA-RISC 343
- HTTP
 - SecureFiles 210
 - XML DB 206
 - Zugriff auf XML DB 202
- I**
- I/O-Kalibrierung 323
- IBM zSeries 343
- IDE 269
- Idle-Events 286
- ILM (Information Lifecycle Management) 427
- imp 250
- Import 39
- Incident
 - Allgemein 158 f.
 - anzeigen 162
 - Data Recoverz Advisor 177
 - Paketierung 163
 - Problem-ID 159
 - Problem-Key 159
 - SQL Testcase 167
 - Incident-ID 159
 - Incident Package 162
 - Diagnose-Informationen hinzufügen 162
 - packen 162
 - Physisches Paket erstellen 163
 - Incident Packaging Service (IPS) 5, 159
 - Incident Report 5, 160
 - incpkg (Befehl) 158
- Index
 - nicht sichtbare (invisible) 3, 103, 123
 - Rebuild-Erweiterungen 126
 - Sperrverhalten bei Rebuild 103
- Information Lifecycle Management (ILM) 427
- Initialisierungsparameter *siehe Parameter*
- Inline PL/SQL 7
- Installation 15
 - interaktiv 22
 - mit Response File 25
- Installation Guide 20
- Installationssoftware 20
- Intermedia 217
- Interval Partitioning 6, 421
- Invalidierung von Objekten 103, 127
- invisible Index 3
- IOTs 209
- IPS 5
- ir 158
- ISP 159
- isqlplus 19
- J**
- J2SE 1.5 279
- JARs 202
- JAR-Support 280
- Java 202, 279
 - dropjava 281
 - Java JIT 282
 - ojvmtc 281
 - SecureFiles 210
- Java JIT 282
- java_jit_enabled 110, 280 f.
- JDBC, SecureFiles 210

- JDeveloper 269
- JIT 279
- Jobsteuerung 103, 150
 - Data Guard 152
 - leichtgewichtige Jobs 152
 - Remote External Job 150
 - Wartungsaufgaben 153
- JPEG in der Datenbank 218
- JSR-170, XML DB 205
- Just-in-Time Compiler 279
- JVM 279
- K**
- Katalog f. RMAN 191
- KATE (Prozess) 105
- Kennwort 242
 - case sensitiv 240
- Kerberos 201, 249
- Kerberos Cross Realm 249
- Kompatibilität 32, 65, 106
- Komprimierung 6, 103, 130
 - Backup 133, 187
 - BZIP2 187
 - Data Pump 133, 250
 - DICOM 217
 - Partitionen 428
 - Redo Log Transfer 133
 - RMAN 187
 - SecureFiles 132, 210, 214
 - Tabellen 131
 - unstrukturierter Daten 132
 - ZLIB 187
- Korruption 169
- L**
- Large Objects 201, 210
- Last-Replikation 374
- Lasttest 375
- Latches 3
- LCRs 202, 261
- ldap_directory_sysauth 111
- Leichtgewichtige Jobs 152
- LGWR 342
- Linux 15
- Linux IA (32-bit) 343
- Linux IA (64-bit) 343
- Linux Itanium 343
- Linux z/Linux 343
- list failure 157, 177, 184
- Listener 26
 - XML DB 206
- LNS 342
- Load Balancing 70
 - OCI 347
 - RAC 347
- LOBs 201, 210
 - Cache 216
 - Migration 210
 - Prefetch 216
 - zu SecureFiles migrieren 212
- Locks 3
 - ddl_lock_timeout 107, 110
 - DDL-Locks 218, 222
 - Wartezeit angeben 222
- Logs 29
- Logging for SecureFiles 217
- Logical Change Records 202, 261
- Logical Standby Database 331
 - Datentypen-Unterstützung 346
 - Erweiterungen in 11g 331
 - Event Messages 347
 - Transparent Data Encryption 347
 - Verschlüsselung 347
- Logical Standby-Systeme 344
- Logminer
 - Database Control 367
 - Enterprise Manager 367
 - Grid Control 367
- Logwriter Network Server 342
- Logwriter-Prozess 342
- Lost Write Detection 198
- Lost Write Protection 342
- M**
- Mac OS X Server 344
- Managed Recovery Mode 331

- MARK (Prozess) 106
 - Materialized Views 202, 268
 - Online Redefinition 268
 - Partition Change Tracking 269
 - Performance 268
 - Query Rewrite 269
 - Maximum Availability 342
 - Maximum Protection 342
 - Memory Advisor 118
 - Memory Management 103
 - Monitoring von Rebalancing Operationen 117
 - memory_max_target 31, 111
 - Memory-Parameter 31
 - memory_target 4, 31, 111, 114, 115
 - Microsoft Windows (64-bit Itanium) 343
 - Microsoft Windows (x86) 343
 - Microsoft Windows 64-bit for AMD 343
 - Microsoft Windows IA (32-bit) 343
 - Microsoft Windows IA (64-bit) 343
 - Migration 39
 - Datapump 45
 - DBUA 46
 - Durchführung 43
 - LOBs 210
 - manuelles Upgrade 46
 - MS Access 202, 274
 - MS SQL Server 274
 - MySQL 202, 274
 - Pfade 46
 - Post-Upgrade-Skript 52
 - Pre-Upgrade-Skript 48
 - SecureFiles 210, 212
 - SQL Server 202
 - Systemvoraussetzungen 46
 - Upgrade Modus 50
 - Migration Workbench (SQL Developer) 202
 - Migrationsplan 42
 - Migrationsverfahren 41 ff.
 - Miner, Bob 2
 - Monitoring 287
 - Cluster 331
 - RAC 331, 349
 - Moving Window Baselines 285 f.
 - MS Access
 - Migration zu Oracle 274
 - Migration zu Oracle mit SQL Developer 202
 - MS SQL Server, Migration zu Oracle 274
 - Multicolumn-Statistiken 4
 - Multimedia 201
 - Multimedia-Daten in der Datenbank 217
 - MySQL
 - Migration zu Oracle 274
 - Migration zu Oracle mit SQL Developer 202
- ## N
- NAS 71
 - National Electrical Manufacturers Association 217
 - Native Kompilierung 201, 232
 - JIT 279
 - simle_integer 220
 - nativer Code 7
 - NEMA 217
 - NETCA 26
 - Network Attached Storage 71
 - Network Configuration Assistant 26
 - NFS
 - Direct 6
 - Konfiguration 99
 - SecureFiles 210
 - Nicht sichtbare Indizes 103, 123
 - Node Eviction 350
 - nodeapp 350
 - Normal Redundancy 73
- ## O
- Oates, Ed 2
 - Objektorientierung
 - in PL/SQL 235
 - Member-Funktion 235
 - Objekttypen
 - Generalisierung 201
 - Objekt-Typ in PL/SQL 235
 - OCI 7
 - Load Balancing 332
 - Load Balancing im RAC 347

- SecureFiles 210
- OCR sichern 349
- ocrconfig 349
- OCT 209
- ODBC, SecureFiles 210
- ODP 282
- ODT 283
- ODV 19
- OEM 286
- OFA 16
- OFS 54
- ojvmtc 281
- Online Patches 8
- Online Redefinition 202
 - Materialized Views 268
- Online-Reorganisation 101, 103, 126,
- Online Table Redefinition für SecureFiles 210
 - Allgemein 103
 - mit Materialized Views 126
- OpenVMS 15
- Optimizer 3, 201, 316
 - Erweiterte Statistiken 317
 - Historie anzeigen 319
 - Multicolumn-Statistiken 316
 - optimizer_pending_statistics 319
 - Pending Statistics 318
 - Statistiken 285 f.
 - Statistik löschen 320
 - Statistik zurücksetzen auf vorherige Werte 320
 - Statistik-Historie 319
- optimizer_capture_sql_plan_baselines 111, 300
- optimizer_pending_statistics 319
- optimizer_use_invisible_indexes 111
- optimizer_use_pending_statistics 111
- optimizer_use_sql_plan_baselines 111
- ORA-00000 339
- ORA-04031 159
- ORA-07445 159
- ORA-16646 339
- ORA-16666 339
- ORA-16817 339
- ORA-16819 339
- ORA-16820 339
- ORA-16829 339
- ORA-24247: network access denied by access control list (ACL) 248
- ORA-600 159
- Oracle Application Express 18, 202
- ORACLE_BASE 16, 17
- Oracle Call Interface 7
- Oracle Cluster Registry (OCR) sichern 349
- Oracle Clusterware (OCW) 71, 349 f.
- Oracle Configuration Manager, Registrierung 166
- Oracle Data Guard 331
- Oracle Data Mining 18
- Oracle Data Provider 282
- Oracle Database Vault 19
- Oracle Developer Tools 282
- Oracle EE 12
- Oracle Enterprise Edition 12
- Oracle Enterprise Manager 286
- Oracle File System 54
- Oracle Flashback Version Query 353
- Oracle Flexible Architecture 16
- ORACLE_HOME 16, 160
- Oracle Intermedia 217
- Oracle Multimedia 217
- Oracle Optimizer *siehe Optimizer*
- Oracle Personal Edition 9
- Oracle RAC und Database Replay 374
- Oracle Real Application Testing 4, 13, 18, 155, 373
- Oracle-Releases 65
- Oracle SE 11
- Oracle SE1 10
- Oracle SQL 218
- Oracle SQL Developer 18, 202
- Oracle Standard Edition 11
- Oracle Standard Edition One 10
- Oracle Streams 202, 259
- Oracle-Support 157
- Oracle Technet 15
- Oracle Universal Installer 17
- Oracle Warehouse Builder 18
- Oracle Workflow 19

- Oracle XE 10
- orapwd, case sensitiv 241
- Ordered Collection Tables 209
- OTN 15
- OUI 17
- OWB 18

- P**
- Paketierung, Incidents 157, 163
- Papierkorb 359
- Parallel Slave-Prozesse 287
- parallel_io_cap_enabled 111
- Parallele Abfragen 287
- Parameter 3
 - anzeigen 158
 - ASM 72
 - asm_preferred_read_failure_groups 108
 - audit_trail 108
 - background_dump_dest 158
 - client_result_cache_lag 108
 - client_result_cache_size 109
 - commit_logging 109
 - commit_wait 109
 - compatible 32
 - control_management_pack_access 109
 - db_block_checking 107
 - db_block_checksum 107
 - db_lost_write_protect 107, 109, 198
 - db_recovery_file_dest 394
 - db_securefile 109
 - db_ultra_safe 107, 110
 - ddl_lock_timeout 107, 110
 - diagnostic_dest 110, 158
 - global_txn_processes 110
 - java_jit_enabled 110, 280
 - Kompatibilität 106
 - ldap_directory_sysauth 111
 - memory_max_target 31, 111
 - memory_target 31, 111
 - optimizer_capture_sql_plan_baselines 111, 300
 - optimizer_pending_statistics 319
 - optimizer_use_invisible_indexes 111
 - optimizer_use_pending_statistics 111
 - optimizer_use_sql_plan_baselines 111
 - parallel_io_cap_enabled 111
 - pga_aggregate_target 32
 - plscope_settings 112
 - redo_transport_user 112
 - resource_manager_cpu_allocation 112
 - result_cache_max_result 112
 - result_cache_max_size 112
 - result_cache_mode 112
 - result_cache_remote_expiration 112
 - sec_case_sensitive_logon 30, 107, 113
 - sec_max_failed_login_attempts 30, 107, 113
 - sec_protocol_error_further_action 113
 - sec_protocol_error_trace_action 113
 - sec_return_server_release_banner 113
 - SecureFiles 213
 - sga_target 32
 - Sicherheitseinstellungen 250
 - statistics_level 289
 - undo_retention 352
 - xml_db_events 113
- Parameterdateien
 - Duplizierte DBs 108
 - Pfile (init.ora) 32
 - SPFile 11, 32, 61, 108 f.
 - SPFile wiederherstellen 176
- Parametrisierung 31
- Partition Advisor 299, 429
- Partition Change Tracking 202
 - Materialized Views 269
- Partitionierung 6, 415
 - Advisor 299
 - Composite Partitioning 418
 - Data Pump 255
 - De-Partitionierung mit Data Pump 255
 - Interval Partitioning 421
 - Komprimierung 428
 - Reference Partitioning 420
 - System Partitioning 423
 - Transport von Partitionen 426
 - Virtuelle Spalten als Partitiong Key 425
 - XML 209

- Passwort
 - Allgemein 67
 - Authentifizierung 238
 - case sensitiv 240
- Passwortlänge 242
- Passwortregeln 30
- Passwortsicherheit 30, 103, 107
- Passwortverifizierung 7
 - mit Datenbank-Funktionen 242
- Patch 21, 29
- PATH 160
- PDP-11 2
- Pending Statistics 4, 285, 318
- Performance
 - Materialized Views 268
 - SecureFiles 210
 - SQL 287
- Performance Advisor für Streams 260
- Performance-Analyse 374, 399
- Performance-Messungen 400
- Performance-Probleme 285
- Performance Tuning 286
 - Enterprise Manager 289
 - Kandidaten 292
- Personal Edition 9
- Pfile 32
- PGA 31
- pga_aggregate_target 115
- PHP 202, 278
- Pivot-Operation 6, 218, 219
- PKI 249
- PL/SQL
 - Continue-Statement 230
 - Erweiterungen in Oracle Database 11g 226
 - Generalisierung 235
 - Inline Code 7
 - Native Kompilierung 7
 - Objektorientierung 235
 - Procedure Inlining 230
 - SecureFiles 210
 - SQL Developer 275
 - Subtyp 235
 - Supertyp 236
 - Supplied Packages 238
 - XML DB 205
- PL/SQL Function Cache 140
- PL/SQL-Optimierungslevel 231
- PL/SQL-Packages 201
- Plan-Direktiven 286
- Planhistorie 300
- Plattformen 15
- Plattform-ID abfragen 342
- PLSCOPE_SETTINGS 112
- PLW-06006 227
- PLW-06009 227
- Ports für DBMS-Packages 201
- Post-Upgrade-Skript 52
- Preferred Mirror Reads 69
- Preprocessing 375
- Pre-Upgrade-Skript 48
- Privilegien
 - sysasm 19
 - sysdba 19
 - sysoper 19
- Problem-ID 159
- Problem-Key 159
- Procedure Inlining 230
- Profil 242
- Program Global Area 31
- Prozesse
 - ACMS 104
 - ASMB 105
 - DBRM 105
 - DIA0 105
 - DIAG 105
 - E0xx 105
 - EMNC 105
 - FBDA 36, 105
 - GMON 105
 - GTX0-j 105
 - KATE 105
 - MARK 106
 - PSP0 106
 - RCBG 36, 106
 - SMCO 36, 106
 - VKTM 106

- Wnnn 106
- PSP0 106
- Q**
- Query Rewrite 202
 - Materialized Views 269
- R**
- RAC 8, 66, 71, 285, 331, 347
 - ADDM 311, 331
 - ADR 332, 347
 - Automatic Database Diagnostic Monitor 8
 - Database Control 331, 349
 - Diagnostic Repository 347
 - Enterprise Manager 331, 349
 - Grid Control 331, 349
 - in der Standard Edition 11
 - Klonen 331, 348
 - Load Balancing 332, 347
 - Monitoring 331, 349
 - Online Patches 8
 - Registry sichern 331
 - Relokation von Ressourcen 350
 - SecureFiles im Cluster 211
 - Sicherung der OCR 349
 - Snapshot Standby 336
 - Tuning Sets 294
 - Voting Disk 331, 349
- Radius 249
- RAID 70
- Rapid Development 202
- rcbg 36
- RCBG 106
- Read Only Tables 3, 103, 125
- Real Application Clusters 8, 66, 331, 347
- Real Application Testing 4, 13, 18, 155, 373
- Real Time Monitoring 287
- Real Time Query Standby Database 331
- Real Time SQL Monitoring 285, 287
- Realm 249
- Rebalancing 69
- Recovery Advisor
 - Allgemein 1, 8, 157 ff., 169, 174, 176 ff.
 - Aufruf im Enterprise Manager 186
- Recovery Manager *siehe RMAN*
- Recycle Bin 359
- Redo Log-Komprimierung 331
- redo_transport_user 112
- Ref Cursor 233
- Reference Partitioning 6, 420
- regexp_count 218
- regexp_inst 218
- regexp_substr 218
- Registry, HKEY_LOCAL_MACHINE\
 - Software\Oracle 160
- Reguläre Ausdrücke 218
- Remote External Job 150
- Remote Jobs 103
- repair failure 157, 177, 183, 184
- repeat_interval 401
- Replay 375
 - Clients 385
 - connect_time_scale 388
 - Enterprise Manager 392
 - Flashback 394
 - Informationen entfernen 391
 - Initialisierung 386
 - Kalibrierung 391
 - Remapping 386
 - Replay-Verzeichnis 385
 - Synchronisation 391
 - synchronization 388
 - Systemzeit zurücksetzen 388
 - think_time_auto_correct 388
 - think_time_scale 388
 - wrc 385
- Replay-Dateien 374
- Replay-Prozess 374
- report_sql_monitor 288
- Resource Manager
 - AWR 324
 - Direktiven erzeugen 326
 - Plan erzeugen 326
 - Plan-Direktiven 325
- resource_manager_cpu_allocation 112
- resource_view 247

- Response File 25
 - während der Installation aufzeichnen 28
 - restore point 396
 - Restore Point 197
 - erstellen 361
 - Preserve 198
 - Result Cache 4, 103, 134
 - result_cache_max_result 112
 - result_cache_max_size 112
 - result_cache_mode 112
 - result_cache_remote_expiration 112
 - RMAN 8, 174, 331
 - advise failure 177
 - Archived Logs allgemein 197
 - Archive Logs prüfen 175
 - Archived Logs mit Data Guard 194
 - Archivelog Policy für Standby-Datenbanken 194
 - auf logische Korruptionen prüfen 175
 - backup validate 174
 - Befehlsskript 192
 - Blockkorruptionen 189
 - Blockrecover 189
 - BZIP2 187
 - cahnge failure 177
 - Controlfile wiederherstellen 193
 - Data Guard 192 f., 331 ff.
 - Data Guard-Befehle 193
 - Data Guard-Erweiterungen 331
 - Data Recovery Advisor 177
 - db_unique_name 192
 - delete obsolete 195
 - Deletion Policy für Archived Logs 197
 - Duplicate Database 8, 194
 - Duplizierung im laufenden Betrieb 333
 - Fehlerbehebung 181
 - Import von Katalogen 191
 - Katalog transportieren 191
 - keep forever 195
 - keep until time 195
 - Komprimierung 187
 - Langzeitsicherung 195
 - list failure 177
 - Multisection Backup 188
 - parallele Prozesse 175
 - Paralleles Backup 8, 188
 - Privater Katalog 8
 - repair failure 177
 - Restore Point 196, 197 f.
 - Restore prüfen 176
 - Resynchronisation 193
 - section size 188
 - Sicherungsgruppen für Data Guard 194
 - Skript aufrufen 191
 - Standby Controlfile wiederherstellen 193
 - Undo-Tablespace sichern 189
 - Unique Name konfigurieren 192
 - validate 157
 - validate backupset 174
 - validate database 174
 - Validierung der Datenbank 174
 - Validierungsbefehle 176
 - Verschlüsselung 187
 - Verschlüsselungsvarianten 187
 - Virtual Private Catalog 190
 - Wiederherstellung 177
 - ZLIB 187
 - Rollierendes Upgrade 66, 69, 331
 - run_check 171
 - run_dde_action 171
 - runInstaller 22
- S**
- SAN 71
 - Scheduler 285
 - Data Guard 344
 - Streams-Jobs 267
 - Schrittmodus, SQL Developer 202
 - SCN 352
 - Scott, Bruce 2
 - SE 11
 - SE1 10
 - sec_case_sensitive_logon 30, 107, 240
 - sec_case_sensitive_logon 113
 - sec_max_failed_login_attempts 30, 107, 113 250
 - sec_protocol_error_further_action 250

- sec_protocol_error_trace_action 113, 250
- sec_return_server_release_banner 113, 250
- SecureFiles 4, 210
 - .NEt 210
 - ASSM 210
 - Cache Fusion 211
 - Caching 211
 - davfs 210
 - Deduplizierung 210, 214
 - erstellen 210
 - FTP 210
 - HTTP 210
 - Java 210
 - JDBC 210
 - Komprimierung 132, 210, 214
 - laden 211
 - Locks 211
 - Logging 217
 - Migration 210, 212
 - NFS 210
 - OCI 210
 - ODBC 210
 - Online Table Redefinition 210
 - Overhead 211
 - Parameter 213
 - Performance 210, 211
 - PL/SQL 210
 - RAC 211
 - Skalierbarkeit 210
 - speichern 211
 - store as securefile 210
 - Transparent Data Encryption (TDE) 215
 - Verschlüsselung 210, 215, 246
 - Wallet 215
 - WebDAV 210
- Sequenzen
 - Neue Syntax 230
 - Neuerungen 201
- Servlets 201
 - XML DB 206
- Session-Monitoring 287
- Setup 22
- SGA 31
- sga_target 115
- SHA-1 238
- show parameter 158
- Sicherheit
 - Allgemein 7
 - Neue Features 238
 - Verzögerungen bei fehlerhaften Anmeldungen 240
- Sicherheitseinstellungen 30
 - Database Configuration Assistant 239
 - Initialisierungsparameter 250
- Sicherung
 - ASM 96
 - Langzeitsicherung mit RMAN 195
- Silent Installation 25
- simple_integer 201, 220
 - Überlauf 220
 - Wertebereich 220
- Skalierbarkeit, SecureFiles 210
- Skripten mit RMAN 191
- SMB
 - Allgemein 285, 303
 - konfigurieren 303
- SMCO 36, 106
- Snapshot Standby 335
 - im RAC 336
- Snapshot Standby Database 331
- SOAP, XML DB 206
- Solaris 15
- Solaris Operating System 344
- Sortierung 286
 - optimierter Algorithmus 329
- SPA 399
- Spalten, virtuelle 3, 103
- SPARC 343
- Sperre (Lock)
 - ddl_lock_timeout 107, 110
 - DDL-Locks 218, 222
 - Wartezeit angeben 222
- SPFile 32
- Spiegelung 70
- SPM 285, 299
 - Enterprise Manager 305

- SQL
 - Erweiterungen 218
 - Performance 287
- SQL Access Advisor
 - Allgemein 285, 299
 - Task mit SQL Tuning Set verknüpfen 321
- SQL Apply 345
- SQL Baselines 300, 399
 - exportieren 304
- SQL Developer 18, 202, 269
 - Advanced Security 272
 - Debugging 273
 - Installation 271
 - JAR-Dateien 272
 - JDBC 272
 - Kontextmenü erstellen 273
 - Neuerungen 275
 - OCI 272
 - PL/SQL 275
 - SQL Worksheet 276
 - Verbindung zur Datenbank 271
- SQL Management Base 285, 303
 - konfigurieren 303
- SQL Monitoring 287
- SQL Navigator 269
- SQL Performance Analyzer 5, 399
- SQL Plan Management 4, 285, 299
 - Enterprise Manager 305
- SQL Query Result Cache 134
- SQL Repair Advisor 236
- SQL Server
 - Migration zu Oracle mit SQL Developer 202
 - MS Access 274
 - MS SQL Server 274
 - MySQL 274
- SQL Test Case Builder 4, 166
- SQL Testcase, Export 167
- SQL Testcase Builder
 - im Enterprise Manager 168
- SQL Tuning 289, 399
- SQL Tuning Advisor 285, 289
- SQL Tuning Set
 - Allgemein 285, 294, 400
 - Enterprise Manager 305
 - Manuell erstellen 294
 - Transportieren 297
- SQL Workload 400
- SQL Worksheet 276
- SQL*Plus
 - BLOBs und BFILEs 149
 - Fehlerprüfung 149
 - Login 148
 - Neuerungen 103, 148
 - Sysdba 149
- sqlnet.ora 26
- sqlset_owner 401
- Standard Edition One 10
- Standardkennwörter, prüfen auf 241
- Standby Controlfile, Data Guard 193
- Standby-Datenbank 331 ff.
 - Archive Logs 345
 - Controlfile, Data Guard 193
 - Duplizieren im laufenden Betrieb 194, 333
 - Fast Start Failover 9, 339
 - Flashback 337
 - Heterogene Plattformen 342
 - Jobsteuerung 152
 - Komprimierung Redo Logs 9, 133
 - Net Timeout 341
 - Physical Standby DB öffnen 9
 - Real Time Query Standby 334
 - Rollierendes Upgrade 9, 331, 337
 - Scheduler-Jobs 344
 - Snapshot Standby 9, 335 ff.
 - SQL Apply 345
- SSL-Authentifizierung 9
- statistics_level 289
- Statistiken 3, 285
 - Multicolumn 4
- Statistik-Historie 285
- Storage, I/O messen 323
- Storage Area Network 71
- Storage Management 1
- Storage Virtualisierung 71
- Streams 202, 259

- Capture & Apply 202, 261
 - Datenabgleich 265
 - Datenbank-Views 259
 - dbms_scheduler 267
 - Enterprise Manager 266, 267
 - Jobs 267
 - LCRs 261
 - Logical Change Records 261
 - Monitoring 259
 - Monitoring von Nachrichten 264
 - nicht supportete Datentypen 263
 - Optimierung 261
 - Performance Advisor 260
 - Scheduler 267
 - Splitten von Zielen 265
 - Synchrones Capture 261
 - System Change Number 266
 - TDE 202, 247, 263
 - Topologie 259
 - Transparent Data Encryption 202, 247, 263
 - Verschlüsselung 202, 247, 263
 - XMLType 202, 263
 - STS 285, 294, 400
 - Enterprise Manager 305
 - Subtyp in PL/SQL 235, 236
 - Support Workbench 5, 157, 164
 - ADR 164
 - Aufruf 165
 - Kritische Fehler 164
 - Problemanalyse 165
 - synchronization 388
 - sysasm 19
 - sysaux 48
 - sysdba 19
 - sysoper 19
 - System Change Number 352
 - Streams 266
 - System Global Area 31
 - System Partitioning 423
 - System R Database 1
- T**
- Tabellen
 - read only 3, 103, 125
 - Komprimierung 6, 13
 - Tabellensperren
 - Allgemein 218
 - explizite 222
 - Table of Records, Bulk Binds 234
 - Table Redefinition
 - Migration von LOBs 212
 - SecureFiles 212
 - Tablespace
 - umbenennen 121
 - Verschlüsselung 243
 - Tablespace Encryption 7
 - TDE 7, 201
 - Logical Standby-Datenbank 347
 - SecureFiles 215
 - Streams 202, 247, 263
 - Temporary Tablespaces verkleinern 103, 119
 - think_time_auto_correct 388
 - think_time_scale 388
 - TIFF in der Datenbank 218
 - time_waited_fg 286
 - time_waited_micro_fg 286
 - tnsnames.ora 26
 - TOAD 269
 - total_timeouts_fg 286
 - total_waits_fg 286
 - trace 158
 - Trace File 159
 - Trace-Verzeichnisse 32
 - Transparent Data Encryption 7
 - Data Pump 254
 - SecureFiles 215
 - Streams 202, 247, 263
 - Trigger
 - Compound 229
 - Neuerungen 201
 - Reihenfolge 228
 - Trigger-Aktivierung 228
 - Tuning Advisor 289, 399

U

udump 32
 Undo Management
 Allgemein 67, 121
 Retention Guarantee 353
 undo_retention 352
 Undo-Tablespace, RMAN-Backup 189
 Unique Name 192
 Universal Installer 17
 unpivot 218
 Unpivot-Operation 7, 219
 Upgrade 39
 ASM 58
 Clusterware 61
 Upgrade-Modus 50
 utl_http 201
 Sicherheitseinstellungen 247
 utl_smtp 201
 Sicherheitseinstellungen 247
 utl_tcp 201
 Sicherheitseinstellungen 247
 utlpwdmg.sql 242

V

v\$active_session_history 287, 322
 v\$archive_dest 341
 v\$sarchived_log 267
 v\$asm_alias 76
 v\$asm_attribute 76
 v\$asm_client 76
 v\$asm_disk 76
 v\$asm_disk_stat 76
 v\$asm_diskgroup 76
 v\$asm_diskgroup_stat 76
 v\$asm_file 76
 v\$asm_iostat 76
 v\$asm_operation 76
 v\$asm_template 76
 v\$backup_datafile 188
 v\$bgprocess 104
 v\$client_result_cache_stats 143
 v\$database 267, 336, 342, 362, 395
 v\$database_block_corruptionen 190
 v\$datafile 189, 323
 v\$diag_info 158
 v\$dnfs_channels 98
 v\$dnfs_files 98
 v\$dnfs_servers 98
 v\$dnfs_stats 99
 v\$encrypted_tablespaces 244
 v\$encryption_wallet 243
 v\$fixed_table 137
 v\$fs_failover_stats 339
 v\$shm_check 170
 v\$shm_run 172
 v\$siostat_file 323
 v\$sir_failure 180
 v\$sir_failure_set 180
 v\$sir_manual_checklist 180
 v\$sir_repair 181
 v\$process 104
 v\$redo_dest_resp_histogram 341
 v\$redo_dest_resp_histogramm 342
 v\$restore_point 198, 396
 v\$result_cache_dependency 143
 v\$result_cache_memory 143
 v\$result_cache_objects 143
 v\$result_cache_statistics 143
 v\$rman_encryption_algorithms 187
 v\$srcmrgmetric 324
 v\$session 287
 v\$session_longops 287
 v\$sga 115
 v\$sga_current_resize_ops 117
 v\$sga_dynamic_components 116
 v\$sga_dynamic_free_memory 116
 v\$sga_resize_ops 117
 v\$sgainfo 115
 v\$sgastat 115
 v\$sql 226, 287, 328
 v\$sql_cs_histogram 226
 v\$sql_cs_selectivity 226
 v\$sql_cs_statistic 226
 v\$sql_monitor 287
 v\$sql_plan 287
 v\$sql_plan_monitor 287

- v\$streams_apply_reader 261
 - v\$streams_capture 261
 - v\$streams_message_tracking 264
 - v\$system_event 286
 - v\$undostat 352
 - validate in RMAN 157
 - validate backupset 174
 - validate database 174
 - Variablenbeobachtung, SQL Developer 202
 - VAX 2
 - Verfügbarkeit 1, 8, 331
 - Verschlüsselung 201, 243
 - Algorithmen 246
 - Data Pump 246, 251
 - DICOM 217
 - Dual Mode 187
 - Enterprise Manager 245
 - External Tables 246
 - Logical Standby Database 347
 - Password Mode 187
 - Paßwörter 238
 - RMAN 187
 - SecureFiles 210, 246
 - Streams 202, 247, 263
 - Tabellenspalten 245
 - Tablespace 243
 - Transparent Mode 187
 - Verschlüsselungsalgorithmen 201
 - Verschlüsselung, SecureFiles 215
 - Views
 - dynamische 3
 - fixed 3
 - VIP 350
 - Virtual Column Partitioning 6
 - Virtual Private Catalog 190
 - Virtual Private Database 217
 - Virtuelle IP-Adresse 350
 - Virtuelle Spalten
 - Allgemein 3, 103, 121
 - Partitioning 425
 - Visual Studio 282
 - Visual Studio .NET 282
 - VKTM 106
 - VLDBs 69
 - Volume Shadow Copy Service 282
 - Voting Disk 331
 - RAC 349
 - VPD
 - Allgemein 217
 - Standby-Database 346
 - VSS 282
- ## W
- W3C 203
 - W3C-Standard 203
 - Waits
 - average_wait_fg 286
 - Idle Events 286
 - time_waited_fg 286
 - time_waited_micro_fg 286
 - total_timeouts_fg 286
 - total_waits_fg 286
 - Wait Events 3
 - Wait Interface 286
 - Wait-Klasse 286, 287
 - Wait-Monitoring 285, 286
 - Wallet 243
 - erzeugen 243
 - SecureFiles 215
 - wallet_location 243
 - Warehouse Builder 18
 - Wartungsjob 153, 289, 303
 - WDSL in XML DB 206, 207
 - Web Services 201
 - WebDAV 77
 - SecureFiles 210
 - XML DB 205
 - Webservices und XML DB 205
 - Windows 15
 - HKEY_LOCAL_MACHINE\Software\
Oracle 160
 - Wnnn (Prozess) 106
 - Worksheet in SQL Developer 276
 - wrc 385
 - wrm\$_snapshot 308

X

- x86-64 344
- xdb_webservices 206
- xdb_webservices_over_http 206
- xdb_webservices_with_public 207
- xdbconfig.xml 207
- XDiff 208
- XDK 201
- XE 10
- XLink 209
- XML 7, 201, 202
 - Hierarchie-Schlüssel 204
 - Hybrid Modell 203
 - Limits für Nodes 209
 - Locator 204
 - Order 203
 - Partitionierung 209
 - Pfad-Index 203
 - Row-ID 204
 - Speicherung 203
 - strukturierte Speicherung 203
 - unstrukturierte Speicherung 203
 - Wert-Index 203
- XML-Daten 203
- XML DB 19, 202
 - ACL 205
 - DAV ACL 205
 - HTTP 206
 - JSR-170 205
 - Listener 206
 - PL/SQL 205
 - Repository Events 204
 - SOAP 206
 - WDSL 206, 207
 - WebDAV 205
 - Webservices 205
 - xdbconfig.xml 207
- XML_DB_EVENTS 113
- XML DB Servlets 206
- XML Developers Kit 209
- XML Index 203
- XML-Schema 208
- XML Schema Evolution 207
- XML-Tags 203
- XMLCast 201, 204, 208
- XMLDB 201
- XMLDiff 201, 209
- XMLExists 201, 204, 208
- XMLIndex 201
- XMLPatch 201, 209
- XMLQuery 204
- XMLType 203
 - Data Pump 202, 209
 - Enterprise Manager 203
 - Export 209
 - Streams 202, 263
- XPath 204
- XQuery 201, 205
 - Erweiterungen in 11g 208

Z

- Zertifikat 249
- ZLIB 187
- Zugriffsplan
 - Allgemein 218, 316
 - anzeigen 300, 302