

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung	1
1.1 Warum Oracle?	1
1.2 Versionen, Funktionen, Meilensteine in der Entwicklung der Oracle Datenbank	3
1.3 Vorgefertigte Komplettsysteme/Engineered Systems	8
1.4 Neue Funktionen in neuen Datenbankversionen	10
1.4.1 Neue Funktionen in 11g.	11
1.4.2 Neue Funktionen in 12c.	14
1.4.3 Neue Funktionen im Überblick für die aktuellen Versionen	16
1.5 Die großen Trends	18
1.5.1 Standardisierung – Automatisierung – Konsolidierung	19
1.5.2 Plötzlich Multitenant. Von der Schema- zur Datenbankkonsolidierung	23
Literatur.	30
2 Installation	31
2.1 Installationsvorbereitungen	32
2.1.1 Zeit nehmen vor dem ersten Spatenstich	32
2.1.2 Installationsvoraussetzungen prüfen	32
2.1.3 Literaturstudium – einlesen, bevor es losgeht	32
2.2 Wahl des Betriebssystems	35
2.2.1 Betriebssystem und Kernel	37
2.3 Plattenplatz, SWAP Space und RAM	40
2.4 Resource Limits	42
2.4.1 limits.conf	42
2.4.2 sysctl.conf	43
2.5 Benutzer und Gruppen	44
2.6 Auswahl des Dateisystems.	46
2.7 Auswahl des Oracle Home Verzeichnisses	49
2.7.1 Basispfad zum Oracle-Homeverzeichnis	50
2.7.2 Benennung des Oracle Home Unterverzeichnisses	51

2.8	Editionen: Enterprise, Standard, Express und weitere	53
2.8.1	Die wichtigsten Funktionsunterschiede zwischen Enterprise und Standard Edition.	57
2.8.2	XE – die freie Express Edition.	60
2.8.3	Abkehr von Oracle zu anderen Datenbankherstellern	61
2.9	Oracle Softwarelizenzierung	62
2.9.1	ESL, ASFU, OTN, OPN, PE	63
2.9.2	Full-Use-Lizenzen	64
2.9.3	Lizenzverstöße durch Aufklärung der Kollegen verhindern	68
2.10	Installation einer Testumgebung – der Schnelleinstieg über VirtualBox-Templates	69
2.11	Oracle in der Cloud	71
2.11.1	Cloud: Public, Private, Hybrid & Sicherheit	73
2.11.2	Oracles Cloudangebote	74
2.12	Express Edition – die freie XE Datenbank	78
2.12.1	XE Installieren	79
2.12.2	Oracle XE deinstallieren	84
2.13	Datenbankinstallation für den produktiven Einsatz	86
2.13.1	Download der Software – mehrere Wege zum Downloadziel	87
2.13.2	Vorbereitung des Hostsystems für die Datenbankinstallation	89
2.13.3	Installation der Datenbanksoftware – mit grafischem Installer	92
2.13.4	Silent Installation – stille Installation ohne grafischen Installer	99
2.13.5	Installation per RPM (nur Linux)	102
2.13.6	Eine Datenbank erstellen – CDB oder Non-CDB?	103
2.13.7	Deinstallation	144
2.13.8	Installation älterer Softwarestände: -ignoreSysPrereqs	145
2.14	RAC – Real Application Clusters	145
2.14.1	RAC – Grid Infrastructure einrichten	148
2.14.2	RAC-Datenbanksoftware installieren 18c/19c	199
2.14.3	RAC Container-Datenbank mit einer PDB anlegen	201
	Literatur.	214
3	Oracle Datenbank Grundlagen	215
3.1	Verbindung mit einer Oracle Datenbank aufnehmen.	216
3.1.1	Oracle Net Services	216
3.1.2	Verbindungsaufbau zur Datenbank und Authentifizierung	216
3.1.3	Verbindungsarten – Dedicated/Shared/Connection Pools	245
3.2	Enterprise Manager Express (EM Express).	247
3.2.1	setglobalportenabled	250
3.2.2	setlistenerlocalaccess	251
3.2.3	EM Express Privilegien	251
3.2.4	EM Express URL ermitteln	251

3.2.5	Troubleshooting EM Express.	251
3.2.6	EM Express mit Java Jet – oder mit Flash.	253
3.3	SQL*Plus und SQLcl.	255
3.3.1	login.sql und glogin.sql	256
3.4	Umgebungsvariablen	258
3.4.1	Ein kurioses Experiment mit der Variable SQLPATH.	262
3.5	Aufbau einer Oracle Datenbank – Datenbank-Architektur	263
3.5.1	Oracles Unterscheidung zwischen Instanz und Datenbank.	263
3.5.2	Eine Instanz starten und stoppen	264
3.5.3	Die Dateien einer Oracle Datenbank	272
3.5.4	Die Dateien einer Oracle Instanz.	313
3.5.5	Tablespaces, Segmente, Extents und Blöcke	321
3.6	Funktionen, Optionen und Komponenten der Datenbank	351
3.6.1	Datenbankkomponenten entfernen oder hinzufügen	352
3.6.2	Begrifflichkeiten: Datenbankoption versus Datenbankkomponente	355
3.7	Initialisierungsparameter einer Datenbank	356
3.7.1	Basisparameter.	360
3.7.2	Ausgewählte Initialisierungsparameter	363
3.8	Die Prozesse einer Oracle Datenbankinstanz	387
3.8.1	Hintergrundprozesse einer Oracle Datenbank	388
3.8.2	(Vordergrund- oder) Serverprozesse	405
3.8.3	Clientprozesse	406
3.9	Memory-Komponenten einer Instanz – SGA & PGA.	406
3.9.1	Kontinuierliche Automatisierung.	407
3.9.2	SGA – System Global Area	408
3.9.3	SGA und ASMM – Automatic Shared Memory Management (ab 10g)	409
3.9.4	AMM – Automatic Memory Management (ab 11g)	411
3.9.5	Manuelle Speicherverwaltung = Deaktivierung von AMM und ASMM	413
3.9.6	Die Unterbereiche der SGA.	414
3.9.7	PGA – Program Global Area	441
3.10	Die mandantenfähige Datenbank – CDBs & PDBs.	446
3.10.1	Root-, Seed- und Pluggable Datenbanken – alles ist ein Container	448
3.10.2	Charakteristika einer Container-Datenbank.	449
3.10.3	Nachträgliche Änderungen von Namen und Identifiern	467
3.11	Das Data Dictionary – die Metadaten der Datenbank	475
3.11.1	Besondere Spalten ab 12c: CON_ID	482
3.11.2	Besondere Spalten ab 12c: ORACLE_MAINTAINED.	483
3.11.3	Fixed (X\$) Tables & Fixed (V\$) Views	484

3.11.4	Dynamische Performanceviews – V\$- und GV\$-Views	484
3.12	Tabellen	489
3.12.1	Tabellentypen	490
3.12.2	create table – eine Tabelle erstellen	501
3.12.3	Datentypen	504
3.12.4	Aufbau einer Tabelle – Spalten & Attribute.	527
3.12.5	Pseudospalten, Virtuelle Spalten, Versteckte Spalten	528
3.12.6	Integritätsregeln – Constraints	536
3.12.7	Trigger	544
3.13	Indizes	553
3.13.1	Die Qual der Indexwahl	554
3.13.2	Indextypen	556
3.13.3	Unsichtbare Indizes/Invisible Indexes	566
3.13.4	Warum wird ein Index vom Optimizer nicht berücksichtigt?	568
3.14	Views	569
3.15	Datenbank-Benutzer, Schemata und Rollen	571
3.15.1	Datenbank-Benutzer und Datenbank-Schemata	571
3.15.2	Lokale vs. allgemeine Benutzerkonten/local vs. common users	575
3.15.3	Status eines Benutzerkontos	579
3.15.4	Benutzerprofile.	581
3.15.5	Benutzerkonten ohne Authentifizierung/Schema Only Accounts	586
3.15.6	Proxybenutzer/Proxy User und das Pool-User-Problems	588
3.15.7	Rollen.	589
3.16	Privilegien – Grants – Berechtigungen – Autorisierung	593
3.16.1	Objektprivilegien – dba_tab_privs	593
3.16.2	Systemprivilegien – dba_sys_privs	595
3.16.3	Quota – dba_ts_quotas.	597
3.16.4	Privilegien und Datenexporte.	598
3.17	Globalisierung/ <i>National Language Support</i> (NLS).	598
3.17.1	Zeichensätze und Zeichensatzkonvertierungen	599
3.17.2	NLS_LANG richtig setzen	604
3.17.3	NLS-Parameter der Datenbank	608
	Literatur.	625
4	Backup und Recovery.	627
4.1	Warum ein RMAN-Backup?	628
4.1.1	ORA-1578: Blockkorruptionen und schleichender Datenverlust	628
4.1.2	Verlorene Daten durch Anwender- oder Softwarefehler	633
4.1.3	Katastrophen, Sabotagen, Angriffe	634
4.2	Begriffsklärung – Backuparten	634

4.2.1 Vollständiges vs. Partielles Backup 635

4.2.2 Logisches vs. Physisches Backup 635

4.2.3 Offline vs. Online Backup/Cold vs. Hot Backup..... 638

4.2.4 Konsistentes vs. Inkonsistentes Backup..... 638

4.2.5 Full Backup vs. Incremental Level 0/1 639

4.2.6 Differenzielles vs. Kumulatives Backup 639

4.3 RMAN, der Recovery Manager..... 640

4.3.1 RMAN Spracheinstellungen und Datumsformat..... 642

4.3.2 RMAN-Kommandoübersicht..... 643

4.3.3 RMAN Logdateien schreiben 659

4.3.4 Fast Recovery Area (FRA)..... 660

4.3.5 Die Retention Policy/Aufbewahrungsregel für Backups..... 664

4.3.6 RMAN Backup Tags/Sicherungen beschriften 666

4.3.7 Das Backup Kommando – Sicherung einer Non-CDB oder
CDB 668

4.3.8 Backup einzelner PDBs 672

4.3.9 Empfehlung für eine Backupstrategie 673

4.3.10 Image Copies – „Oracle Suggested Backup Strategy“ 680

4.4 Restore & Recover – ohne Datenverlust 684

4.4.1 Entscheidende Fragen im Schadensfall 686

4.4.2 Der Recovery Advisor – die zweite Meinung 687

4.4.3 Restore & Recover einer Non-CDB oder vollständigen CDB. 690

4.4.4 Restore & Recover einzelner PDBs..... 692

4.5 Restore und Recover zu einem bestimmten Zeitpunkt – Point-in-Time-
Recovery (PITR) 693

4.5.1 PITR einer Non-CDB oder einer CDB 695

4.5.2 Kleinere Schäden, die keine vollständige
Datenbankrestauration erfordern. 697

4.6 Flashback statt Restore & Recover 705

4.6.1 Flashback Query – as of timestamp..... 706

4.6.2 Flashback Drop – Tabelle aus dem Recyclebin holen 709

4.6.3 Flashback Table – über den UNDO-Tablespace 712

4.6.4 Flashback Database – beschleunigtes PITR 714

Literatur..... 717

Nachwort 719

Stichwortverzeichnis..... 723