

# Oracle Tuning und Monitoring

Version: 11.01

**ORDIX Seminarunterlagen**

einfach. gut. geschult.



Dieses Dokument wird durch die ORDIX AG veröffentlicht.

Copyright ORDIX AG. Alle Rechte vorbehalten.

Alle Produkt- und Dienstleistungs-Bezeichnungen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Firmen und beziehen sich auf Eintragungen in den USA oder USA-Warenzeichen.

Weitere Logos und Produkt- oder Handelsnamen sind eingetragene Warenzeichen oder Warenzeichen der jeweiligen Unternehmen.

Kein Teil dieser Dokumentation darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung der ORDIX AG weitergegeben oder benutzt werden.

---

## Adressen der ORDIX AG

Die ORDIX AG besitzt folgende Geschäftsstellen

ORDIX AG  
Westernmauer 12-16  
D-33098 Paderborn  
Tel.: (+49) 0 52 51 / 10 63 - 0  
Fax.: (+49) 01 80 / 1 67 34 90

ORDIX AG  
Kreuzberger Ring 13  
D-65205 Wiesbaden  
Tel.: (+49) 06 11 / 7 78 40 - 00  
Fax.: (+49) 01 80 / 1 67 34 90

ORDIX AG  
An der Alten Ziegelei 5  
D-48157 Münster  
Tel.: (+49) 02 51 / 9 24 35 - 00  
Fax.: (+49) 01 80 / 1 67 34 90

ORDIX AG  
Wikingerstr. 18-20  
D-51107 Köln  
Tel.: (+49) 02 21 / 8 70 61 - 0  
Fax.: (+49) 01 80 / 1 67 34 90

ORDIX AG  
Marlene-Dietrich-Str. 5  
D-89231 Neu-Ulm  
Tel.: (+49) 07 31 / 9 85 88 -  
Fax.: (+49) 01 80 / 1 67 34 90

Sie können die ORDIX AG von der ganzen Welt aus durch folgende Internet Adresse kontaktieren:

**<http://www.ordix.de>**

Sie können uns weiterhin über die Email-Adressen  
**[training@ordix.de](mailto:training@ordix.de)** oder **[info@ordix.de](mailto:info@ordix.de)** kontaktieren

---

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Einleitung .....</b>	<b>6</b>
1.1 Ziele .....	7
1.2 Fragestellungen .....	8
1.2.1 Warum ist Tuning erforderlich? .....	8
1.2.2 Wieviel Tuning sollte durchgeführt werden? .....	8
1.2.3 Wer führt die Tuningmaßnahmen durch ? .....	8
1.3 Tuningziele setzen .....	9
1.4 Ansätze .....	10
1.4.1 Methodisches Tuning .....	10
1.4.2 Event Tuning .....	10
1.4.3 Method-R .....	10
1.5 Methodisches Tuning .....	11
1.5.1 SQL und Anwendungen .....	11
1.5.1.1 Datenmodell .....	11
1.5.1.2 Datendesign .....	11
1.5.1.3 Ausführungspläne .....	12
1.5.1.4 Anwendung .....	12
1.5.2 Speicherbereiche .....	13
1.5.2.1 System Global Area (SGA) .....	13
1.5.2.2 Program Global Area (PGA) .....	13
1.5.3 Platten-IO .....	14
1.5.4 Sperren .....	15
1.6 Event Tuning .....	16
1.7 Method-R Tuning .....	17
1.8 Oracle-Architektur .....	18
1.8.1 Instanz .....	18
1.8.2 Datenbank .....	18
1.8.3 Strukturen in der Datenbank .....	19
1.8.3.1 Datenblöcke .....	19
1.8.3.2 Extents .....	19
1.8.3.3 Segmente .....	19
1.8.3.4 Tablespace .....	20
1.8.3.5 Der Datenblock im Detail .....	21
<b>2. Index .....</b>	<b>22</b>
2.1 Übersicht Indizierung .....	23
2.2 Strategien .....	24
2.3 Grundlagen .....	25
2.3.1 Die Struktur des B*-Baums .....	25
2.3.2 Selektieren .....	26
2.3.3 Einfügen .....	27
2.3.4 Löschen und Ändern .....	28
2.4 Verwendung .....	29
2.4.1 Index Unique Scan .....	30
2.4.2 Index Range Scan - Full Table Scan .....	31
2.4.3 Clustering Factor .....	32
2.5 Indexarten .....	33

2.6 Der Standard Index.....	34
2.6.1 Funktionsbasierte Index .....	35
2.6.2 Reverse Index .....	36
2.6.3 Index-Organized Table (IOT).....	38
2.6.4 Bitmap-Index .....	40
2.6.5 Bitmap-Join-Indizes .....	42
2.6.6 Application Domain Index.....	43
2.7 Eigenschaften .....	44
2.7.1 Invisible Index.....	45
2.7.2 Index Compression - Technik .....	46
2.8 Partitionierung - Überblick .....	48
2.8.1 Index-Partitionierung .....	49
2.8.1.1 Global Prefixed Indexes .....	50
2.8.1.2 Local Prefixed Indexes .....	52
2.8.1.3 Local Nonprefixed Indexes .....	54
2.9 Create und Rebuild Index online .....	56
2.10 Erstellen und Reorganisation von Indizes beschleunigen .....	57
2.11 Index Monitoring .....	58
<b>3. Optimizer / Ausführungsplan.....</b>	<b>60</b>
3.1 Überblick.....	61
3.2 Aspekte zur Erstellung eines Ausführungsplans .....	62
3.3 Der Optimizer .....	63
3.3.1 Optimizer-Modi .....	63
3.3.2 Historie .....	64
3.3.3 Cost Based Optimizer .....	65
3.4 dbms_stats .....	66
3.4.1 Überblick .....	66
3.4.2 Strategie des Sammelns .....	67
3.4.3 Komplettsammlung.....	68
3.4.4 Sammeln von Statistiken für ein Schema.....	69
3.4.5 Präferenzen.....	70
3.4.5.1 Überblick .....	70
3.4.5.2 Einstellbare Preferences .....	71
3.4.6 Multi Columns und Expression Statistiken.....	72
3.4.6.1 Überblick .....	72
3.4.6.2 Vorgehensweise .....	73
3.4.7 Publishing.....	74
3.4.7.1 Vorgehensweise .....	74
3.4.7.2 Vergleich und Veröffentlichung .....	75
3.4.8 Sperren von Statistiken.....	76
3.4.9 Historisierung .....	77
3.5 Hints.....	78
3.6 Initialisierungsparameter.....	79
3.7 Cursor Sharing .....	81
3.7.1 Überblick .....	81
3.7.2 Syntax.....	82
3.7.3 Adaptives Cursor Sharing .....	83
3.7.3.1 Wirkungsweise .....	83
3.7.3.2 Ausnahmen und Views .....	84
3.8 Stored Outlines .....	85

3.9 SQL Profiles .....	86
3.9.1 Überblick .....	86
3.9.2 Ablauf .....	87
3.9.3 Erweiterungen in Oracle 11g .....	88
3.10 Der Ausführungsplan .....	89
3.10.1 Überblick .....	89
3.10.2 Darstellung der Hauptkomponenten .....	90
3.10.2.1 Table Access by ROWID .....	90
3.10.2.2 Table Access FULL .....	91
3.10.2.3 Index Unique Scan .....	92
3.10.2.4 Index Range Scan .....	93
3.10.2.5 Index Full Scan .....	94
3.10.2.6 Index fast Full Scan .....	95
3.10.2.7 Nested Loop .....	96
3.10.2.8 Merge Join .....	97
3.10.2.9 Hash Join .....	98
3.11 SQL Plan Management.....	99
3.11.1 Überblick.....	99
3.11.2 Grafik.....	100
3.11.3 Baselines .....	101
3.11.4 Anzeige von Baselines über Views.....	102
<b>4. Tracing.....</b>	<b>103</b>
4.1 Überblick.....	104
4.2 Ausführungspläne visualisieren .....	105
4.2.1 explain plan .....	105
4.2.2 autotrace .....	106
4.3 SQL Statements im Cache identifizieren .....	108
4.3.1 Überblick .....	108
4.3.2 Analysemöglichkeiten.....	109
4.4 Session Tracing .....	110
4.4.1 Überblick .....	110
4.4.2 package dbms_monitor .....	111
4.4.3 Problematik .....	112
4.4.4 Module Tracing.....	113
4.4.5 trcsess .....	114
4.4.6 tkprof .....	115
4.5 Instance Tarcing.....	117
4.5.1 Statspack .....	117
4.5.1.1 Überblick .....	117
4.5.1.2 Installation und Dokumentation .....	118
4.5.1.3 Snapshots sammeln .....	119
4.5.1.4 Reports erzeugen .....	120
4.5.1.5 Ausführungsplan erzeugen .....	121
4.5.1.6 Snapshots löschen .....	122
4.5.2 AWR .....	123
4.5.2.1 Grundlagen .....	123
4.5.2.2 Überblick .....	124
4.5.2.3 Snapshots .....	125
4.5.2.4 Statistic Level .....	126
4.5.2.5 Baselines und Policies .....	127

4.5.2.6 AWR Reports .....	128
4.5.2.7 Automatic Database Diagnostic Monitor (ADDM) .....	129
4.5.2.8 Advisor Framework .....	130
<b>5. Speicherbereiche .....</b>	<b>131</b>
5.1 Überblick.....	132
5.2 PGA.....	133
5.2.1 Überblick .....	133
5.2.2 Parameter und Views .....	134
5.2.3 Auswertungen im statspack / AWR .....	135
5.3 SGA.....	138
5.3.1 Überblick .....	138
5.4 Informationen.....	139
5.4.1 Variable Area.....	140
5.4.1.1 Überblick .....	140
5.4.1.2 Shared Pool .....	141
5.4.1.3 Library Cache .....	142
5.4.1.4 Dictionary Cache .....	145
5.4.1.5 Large Pool .....	147
5.4.1.6 Java Pool .....	148
5.4.1.7 Streams Pool .....	149
5.4.2 Database Buffer.....	150
5.4.2.1 Überblick .....	150
5.4.2.2 Keep Buffer / Recycle Buffer .....	151
5.4.2.3 Database Buffer mit Nicht-Standard-Blocksize .....	152
5.4.2.4 Auswertungen .....	153
5.4.2.5 Buffer Hit Ratio .....	155
5.4.3 Log Buffer.....	157
5.4.3.1 Logging und Prozesse .....	157
5.4.3.2 LGWR .....	158
5.4.3.3 Events .....	159
5.4.3.4 Checkpoints .....	160
5.5 Dynamische SGA (Automatic Shared Memory Management) .....	161
5.6 Automatic Memory Management.....	162
5.6.1 Überblick .....	162
5.6.2 Wirkungsweise .....	163
5.7 Zusammenfassung .....	164
<b>6. Platten IO-optimieren .....</b>	<b>165</b>
6.1 Überblick.....	166
6.2 Prozesse.....	167
6.2.1 Database Writer.....	167
6.2.2 Benutzerprozess .....	168
6.2.3 Log Writer .....	169
6.2.3.1 Wartezeiten beim Commit .....	170
6.2.4 Archiver Prozess .....	171
6.2.5 sonstige Prozesse .....	172
6.3 Views .....	173
6.3.1 v\$sql .....	173
6.3.2 v\$sql_io .....	174
6.3.3 v\$filestat .....	175
6.3.4 v\$file_histogram .....	176

6.4 AWR / statspack .....	177
6.5 Parameter .....	178
6.5.1 db_block_size .....	178
6.5.2 db_file_multiblock_read_count .....	179
6.6 Disk Contention .....	180
6.7 Redo Logs und Checkpoints.....	181
6.8 Raid Systeme .....	182
6.9 Raw Devices.....	184
6.10 Zusammenfassung .....	185
<b>7. Reorganisation.....</b>	<b>186</b>
7.1 Überblick.....	187
7.2 Reorganisation von Tabellen .....	188
7.2.1 Reorganisationsgründe .....	188
7.2.1.1 Blockfüllgrad .....	188
7.2.1.2 Migrated Rows .....	189
7.2.2 Reorganisationsmethoden .....	191
7.2.2.1 Create Table As Select .....	191
7.2.2.2 exp / imp oder Datapump .....	192
7.2.2.3 Alter Table Move .....	193
7.2.2.4 dbms_redefinition .....	194
7.2.2.5 Segment Shrink .....	196
7.3 Reorganisation von Indizes .....	198
7.3.1 Überblick .....	198
7.3.2 Ursachen .....	198
7.3.3 Analyse.....	199
7.3.4 Reorganisationsverfahren .....	200
7.3.4.1 Index Rebuild .....	200
7.3.4.2 Index Coalesce .....	200
<b>8. Parallele Verarbeitung.....</b>	<b>201</b>
8.1 Überblick.....	202
8.2 Parallelisierbare SQL Befehle .....	204
8.3 Data Dictionary Views.....	205
8.3.1 V\$SESSION .....	205
8.3.2 V\$PQ_SESSTAT .....	206
8.3.3 V\$PQ_SYSSTAT .....	207
8.4 Parallele Verarbeitung - Grundeinstellung .....	208
8.5 Parallele DDL .....	209
8.5.1 Parallele Index-Erzeugung .....	209
8.5.2 Parallele Tabellen-Erzeugung .....	209
8.6 Parallele Queries .....	210
8.7 Parallele DML .....	211
8.8 Zusammenfassung .....	213