

# **Oracle Datenbankadministration Aufbau**

**Seminarunterlage**

**Version: 18.06**



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  
Karl-Schurz-Straße 19a  
D-33100 Paderborn  
Tel.: (+49) 0 52 51 / 10 63 - 0  
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  
Welser Straße 9  
D-86368 Gersthofen  
Tel.: (+49) 08 21 / 507 492 – 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  
Wikingerstraße 18-20  
D-51107 Köln  
Tel.: (+49) 02 21 / 8 70 61 – 0  
Fax.: (+49) 01 80 / 1 67 34 90

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

Email: [seminare@ordix.de](mailto:seminare@ordix.de)

# Inhaltsverzeichnis

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Partitionierung</b> .....                 | <b>9</b>  |
| 1.1      | Konzepte .....                               | 10        |
| 1.2      | Arten der Partitionierung .....              | 12        |
| 1.2.1    | Range Partitionierung.....                   | 13        |
| 1.2.1.1  | Logische und physikalische Attribute .....   | 15        |
| 1.2.1.2  | Besonderheiten und Einschränkungen .....     | 16        |
| 1.2.1.3  | Definition von MAXVALUE .....                | 18        |
| 1.2.1.4  | NULL-Werte.....                              | 19        |
| 1.2.1.5  | Multicolumn Partition Key.....               | 20        |
| 1.2.1.6  | Row Movement.....                            | 21        |
| 1.2.2    | Hash-Partitionierung.....                    | 22        |
| 1.2.3    | List Partitionierung.....                    | 23        |
| 1.2.4    | System Partitionierung .....                 | 24        |
| 1.2.5    | Virtual Column Based Partitionierung .....   | 27        |
| 1.2.6    | Intervall-Partitionierung .....              | 28        |
| 1.2.7    | Auto List Partitionierung .....              | 32        |
| 1.2.8    | REF Partitionierung .....                    | 33        |
| 1.3      | Index Partitionierung .....                  | 36        |
| 1.3.1    | Indextypen.....                              | 37        |
| 1.3.1.1  | Global Indexes.....                          | 38        |
| 1.3.1.2  | Local Indexes .....                          | 40        |
| 1.3.2    | Global Prefixed Indexes .....                | 41        |
| 1.3.3    | Local Nonprefixed Indexes.....               | 43        |
| 1.3.4    | Rebuild Index Partition .....                | 44        |
| 1.4      | Partitionierungsverwaltung.....              | 45        |
| 1.4.1    | Three Step Kommandos .....                   | 47        |
| 1.4.1.1  | Verschieben einer Partition .....            | 47        |
| 1.4.1.2  | Teilen einer Partition.....                  | 48        |
| 1.4.1.3  | Zusammenfügen von Partitionen .....          | 50        |
| 1.4.1.4  | Löschen einer Hash-Partition .....           | 51        |
| 1.4.1.5  | Automatische Index Pflege.....               | 52        |
| 1.4.2    | Mischformen.....                             | 53        |
| 1.4.2.1  | Vollständiges Löschen einer Partition .....  | 53        |
| 1.4.2.2  | Inhaltliches Löschen einer Partition.....    | 55        |
| 1.4.3    | Maintenance Erweiterungen (12.1).....        | 57        |
| 1.4.4    | Maintenance Erweiterungen (Online).....      | 58        |
| 1.4.5    | One Step Kommandos.....                      | 59        |
| 1.4.5.1  | Hinzufügen einer Partition .....             | 59        |
| 1.4.5.2  | Modifizieren einer Partition.....            | 61        |
| 1.4.5.3  | Umbenennen einer Partition.....              | 62        |
| 1.4.5.4  | Aushängen und Einhängen einer Partition..... | 63        |
| 1.5      | Composite-Partitioning.....                  | 65        |
| 1.5.1    | Beispiel Range / Hash.....                   | 67        |
| 1.5.2    | Beispiel List / List.....                    | 68        |
| 1.5.3    | Composite Subpartition Template.....         | 69        |
| 1.6      | Strategiewechsel.....                        | 70        |
| <b>2</b> | <b>Parallele Verarbeitung</b> .....          | <b>71</b> |
| 2.1      | Allgemeines.....                             | 72        |
| 2.2      | Parallelisierbare SQL Befehle .....          | 74        |
| 2.3      | Data Dictionary Views .....                  | 75        |
| 2.3.1    | V\$SESSION .....                             | 75        |
| 2.3.2    | V\$PQ_SESSTAT .....                          | 76        |
| 2.3.3    | V\$PQ_SYSSTAT .....                          | 77        |
| 2.4      | Grundeinstellung.....                        | 78        |
| 2.5      | Parallele DDL .....                          | 79        |
| 2.5.1    | Parallele Index-Erzeugung.....               | 79        |
| 2.5.2    | Parallele Tabellen-Erzeugung.....            | 80        |

|          |  |            |
|----------|--|------------|
| 2.6      | Parallele Queries.....                           | 81         |
| 2.7      | Parallele DML.....                               | 82         |
| 2.7.1    | Restriktionen bei parallelem DML .....           | 83         |
| 2.8      | Automatische Parallelisierung.....               | 84         |
| 2.8.1    | Parametrierung.....                              | 84         |
| 2.8.2    | Degree Of Parallelism (DOP) .....                | 85         |
| 2.8.2.1  | Parallel Statement Queueing .....                | 86         |
| 2.8.2.2  | In-Memory Parallel Execution .....               | 87         |
| 2.8.3    | DBMS_PARALLEL_EXECUTE.....                       | 88         |
| 2.9      | Zusammenfassung.....                             | 89         |
| <b>3</b> | <b>Reorganisation .....</b>                      | <b>90</b>  |
| 3.1      | Allgemeines.....                                 | 91         |
| 3.2      | Reorganisation von Tabellen .....                | 92         |
| 3.2.1    | Reorganisationsgründe .....                      | 92         |
| 3.2.1.1  | Blockfüllgrad .....                              | 92         |
| 3.2.1.2  | Migrated Rows.....                               | 93         |
| 3.2.2    | Reorganisationsmethoden .....                    | 95         |
| 3.2.2.1  | Create Table As Select .....                     | 95         |
| 3.2.2.2  | Datapump .....                                   | 96         |
| 3.2.2.3  | Alter Table Move .....                           | 97         |
| 3.2.2.4  | Alter Table Move ONLINE .....                    | 98         |
| 3.2.2.5  | dbms_redefinition .....                          | 99         |
| 3.2.2.6  | Segment Shrink.....                              | 101        |
| 3.3      | Reorganisation von Indizes.....                  | 103        |
| 3.3.1    | Ursachen .....                                   | 104        |
| 3.3.2    | Analyse.....                                     | 105        |
| 3.3.3    | Reorganisationsverfahren .....                   | 106        |
| 3.3.3.1  | Index Rebuild.....                               | 107        |
| 3.3.3.2  | Index Coalesce.....                              | 108        |
| <b>4</b> | <b>Statistiken .....</b>                         | <b>109</b> |
| 4.1      | Erstellung von Ausführungsplänen .....           | 110        |
| 4.2      | Statistiken.....                                 | 111        |
| 4.2.1    | Strategien zum Sammeln.....                      | 112        |
| 4.2.2    | Komplettsammlung.....                            | 113        |
| 4.2.3    | Statistiken der Anwenderdaten .....              | 114        |
| 4.2.4    | Preferences .....                                | 115        |
| <b>5</b> | <b>Packages .....</b>                            | <b>118</b> |
| 5.1      | dbms_job.....                                    | 119        |
| 5.2      | dbms_scheduler.....                              | 122        |
| 5.2.1    | Migration.....                                   | 123        |
| 5.2.2    | Elemente .....                                   | 124        |
| 5.2.2.1  | Job .....  | 124        |
| 5.2.2.2  | Änderungen an Jobs .....                         | 125        |
| 5.2.2.3  | Programm.....                                    | 126        |
| 5.2.2.4  | Verknüpfung Programm mit Job.....                | 127        |
| 5.2.2.5  | Definition Programm mit Argumenten .....         | 128        |
| 5.2.2.6  | Verknüpfung Programm mit Argumenten und Job..... | 129        |
| 5.2.2.7  | Schedule.....                                    | 130        |
| 5.2.2.8  | Verknüpfung Job mit Programm und Schedule .....  | 131        |
| 5.2.2.9  | Kalenderfunktionen.....                          | 132        |
| 5.2.2.10 | Window .....                                     | 134        |
| 5.2.2.11 | Verknüpfung Window mit Job.....                  | 136        |
| 5.2.2.12 | Window Group.....                                | 137        |
| 5.2.2.13 | Jobklassen.....                                  | 139        |
| 5.2.2.14 | Verknüpfung Jobklasse mit Job .....              | 140        |
| 5.2.2.15 | Jobketten .....                                  | 141        |
| 5.2.2.16 | Aufbau einer Jobkette .....                      | 142        |

|          |   |            |
|----------|---|------------|
| 5.2.2.17 | Job Events.....   | 144        |
| 5.2.2.18 | Verknüpfung zweier Jobs per Event.....                  | 145        |
| 5.2.2.19 | External Job.....                                       | 146        |
| 5.3      | utl_mail.....   | 147        |
| 5.3.1    | Überblick.....  | 147        |
| 5.3.2    | Installation.....                                       | 148        |
| 5.3.3    | Beispiele.....  | 149        |
| 5.4      | dbms_metadata.....                                      | 150        |
| 5.5      | dbms_resumable.....                                     | 151        |
| 5.5.1    | Klassische Situation.....                               | 151        |
| 5.5.2    | Vorgehensweise.....                                     | 152        |
| <b>6</b> | <b>Resource Manager.....</b>                            | <b>153</b> |
| 6.1      | Resource Manager.....                                   | 154        |
| 6.2      | Verwendung.....   | 155        |
| 6.3      | Ressourcen.....   | 156        |
| 6.3.1    | Anwendungsbereiche.....                                 | 157        |
| 6.3.2    | Begrifflichkeiten.....                                  | 158        |
| 6.3.3    | Resource Consumer Groups.....                           | 159        |
| 6.4      | Einfacher Resource Plan.....                            | 160        |
| 6.5      | Komplexer Resource Plan.....                            | 162        |
| 6.5.1    | Vordefinierte Resource Pläne.....                       | 169        |
| 6.5.2    | Ändern von Plan Direktiven.....                         | 170        |
| 6.5.3    | Consumer Group Mapping Rules.....                       | 172        |
| 6.5.4    | Runaway Queries.....                                    | 173        |
| 6.5.5    | Instance Caging.....                                    | 176        |
| 6.5.6    | Over-Subscribing.....                                   | 178        |
| 6.5.7    | Partitioning.....                                       | 180        |
| 6.6      | Multi Tenant.....                                       | 182        |
| 6.6.1    | Problembeschreibung.....                                | 182        |
| 6.6.2    | Resource Manager in den PDBs.....                       | 183        |
| 6.6.3    | PDB Performance Profile.....                            | 184        |
| 6.6.4    | Monitoring.....   | 185        |
| 6.6.5    | Views.....  | 186        |
| <b>7</b> | <b>Speichermanagement.....</b>                          | <b>188</b> |
| 7.1      | SGA.....  | 189        |
| 7.1.1    | Database Buffer Pools.....                              | 190        |
| 7.1.2    | Dynamische SGA.....                                     | 191        |
| 7.2      | PGA.....  | 192        |
| 7.3      | Automatisches Memory Management.....                    | 193        |
| 7.3.1    | Tenant Technologie.....                                 | 194        |
| 7.4      | Views.....  | 196        |
| <b>8</b> | <b>Datenbankverschlüsselung.....</b>                    | <b>197</b> |
| 8.1      | Datenverschlüsselung in der Datenbank.....              | 198        |
| 8.2      | Symmetrische Verschlüsselung.....                       | 199        |
| 8.3      | Programmatische Verschlüsselung.....                    | 200        |
| 8.3.1    | DBMS_OBFUSCATION_TOOLKIT.....                           | 200        |
| 8.4      | DBMS_CRYPTO.....  | 201        |
| 8.4.1    | Funktionen und Prozeduren.....                          | 201        |
| 8.4.2    | Verschlüsselungsalgorithmen.....                        | 203        |
| 8.4.3    | Hash-Funktionen.....                                    | 204        |
| 8.5      | Vergleich DBMS_CRYPTO und DBMS_OBFUSCATION_TOOLKIT..... | 206        |
| 8.5.1    | Padding.....  | 207        |
| 8.5.2    | Cypher Block Chaining.....                              | 209        |
| 8.5.3    | Schlüsselmanagement.....                                | 210        |
| 8.6      | Transparente Datenverschlüsselung (TDE).....            | 211        |
| 8.6.1    | Das Oracle Wallet.....                                  | 211        |
| 8.6.1.1  | Graphik.....  | 211        |

|           |  |            |
|-----------|--|------------|
| 8.6.1.2   | Überblick.....   | 212        |
| 8.6.1.3   | Grundlegende Verwaltung.....   | 213        |
| 8.6.2     | Transparente Spaltenverschlüsselung.....                             | 215        |
| 8.6.2.1   | Überblick.....   | 215        |
| 8.6.2.2   | Transparente Verschlüsselung – je Spalte .....                       | 217        |
| 8.6.2.3   | Salt-Prinzip .....   | 219        |
| 8.6.3     | Verschlüsselung von Tablespaces.....                                 | 221        |
| 8.6.3.1   | Transparente Datenverschlüsselung.....                               | 221        |
| 8.6.3.2   | Online Verschlüsselung von Tablespaces .....                         | 222        |
| 8.6.3.3   | Offline Verschlüsselung von Tablespaces .....                        | 224        |
| 8.6.3.4   | Vorteile und Einschränkungen .....                                   | 226        |
| 8.6.4     | Wallet Management .....  | 227        |
| 8.6.4.1   | Auto-Login Wallet .....  | 229        |
| 8.6.5     | TDE und Hardware Security Module (HSM) .....                         | 231        |
| 8.6.6     | Keystore Management .....  | 233        |
| 8.6.6.1   | Zusammenführung (Merging) von Software Keystores.....                | 234        |
| 8.6.6.2   | Backup und Restore des Keystores.....                                | 235        |
| 8.6.6.3   | Zugriff mehrerer Datenbanken auf ein Wallet .....                    | 236        |
| 8.6.6.4   | Verschieben von Keystores.....                                       | 237        |
| 8.6.6.5   | Migration einer verschlüsselten Datenbank auf einen neuen Server.... | 238        |
| 8.6.6.6   | Passwortwechsel des Keystores.....                                   | 239        |
| 8.6.7     | Management des Master Encryption Keys .....                          | 240        |
| 8.6.7.1   | Anlegen eines Master Encryption Keys.....                            | 241        |
| 8.6.7.2   | Aktivierung eines Schlüssels.....                                    | 242        |
| 8.6.7.3   | Export des Master Encryption Keys .....                              | 243        |
| 8.6.7.4   | Import des Master Encryption Keys .....                              | 244        |
| 8.7       | Data Pump Encryption .....   | 245        |
| 8.7.1     | Überblick .....  | 245        |
| 8.7.2     | Parameter.....   | 246        |
| 8.8       | Verschlüsselte Backups mit RMAN .....                                | 248        |
| 8.8.1     | Arten der Backupverschlüsselung.....                                 | 249        |
| 8.8.1.1   | Passwort-Modus.....  | 250        |
| 8.8.1.2   | Transparenter Modus .....  | 251        |
| 8.8.1.3   | Dualer Modus .....   | 252        |
| <b>9</b>  | <b>Komprimierung.....</b>  | <b>253</b> |
| 9.1       | Allgemeines.....   | 254        |
| 9.2       | Table Compression .....  | 255        |
| 9.2.1     | Compression for Direct Load Operations.....                          | 255        |
| 9.2.2     | Package dbms_compression .....                                       | 257        |
| 9.2.3     | Compression for All Operations .....                                 | 258        |
| 9.2.4     | IOT Compression .....  | 260        |
| 9.2.5     | Komprimierungs-Verfahren .....                                       | 261        |
| 9.2.6     | Syntax .....   | 262        |
| 9.2.7     | Wirkungsgrad / Analyse .....   | 263        |
| 9.2.8     | Kleiner Knigge .....   | 264        |
| 9.3       | Index Basic Compression .....  | 265        |
| 9.3.1     | Technik.....   | 265        |
| 9.3.2     | Syntax/Analyse.....  | 266        |
| 9.4       | Index Advanced Compression .....                                     | 267        |
| 9.5       | Komprimierung (Oracle 12c).....                                      | 268        |
| 9.5.1     | Überblick .....  | 268        |
| 9.5.2     | Information Lifecycle Management (12c).....                          | 269        |
| 9.5.3     | Storage Klassen.....   | 270        |
| 9.5.4     | Heat Map.....  | 271        |
| 9.5.5     | ILM Policies .....   | 272        |
| <b>10</b> | <b>Auditing.....</b>   | <b>273</b> |
| 10.1      | Allgemeines.....   | 274        |
| 10.2      | Mandatory Auditing .....   | 275        |

|           |   |            |
|-----------|---|------------|
| 10.2.1    | Beispiel.....                                     | 276        |
| 10.3      | SYS Auditing.....                                 | 277        |
| 10.4      | Standard Auditing.....                            | 278        |
| 10.4.1    | Aktivierung.....                                  | 278        |
| 10.4.2    | Möglichkeiten.....                                | 279        |
| 10.4.3    | Beispiele.....                                    | 280        |
| 10.4.4    | Views.....  | 283        |
| 10.5      | Fine Grained Auditing.....                        | 284        |
| 10.5.1    | Überblick.....                                    | 284        |
| 10.5.2    | Policy.....                                       | 285        |
| 10.5.3    | Views.....  | 286        |
| 10.5.4    | FGA auf Spaltenebene.....                         | 287        |
| 10.5.5    | FGA auf Spaltenebene mit Bedingungen.....         | 288        |
| 10.6      | Audit Vault.....                                  | 289        |
| 10.6.1    | Definition.....                                   | 289        |
| 10.6.2    | Anforderungen an Audit Vault.....                 | 290        |
| 10.6.3    | Architektur.....                                  | 291        |
| 10.6.4    | Komponenten.....                                  | 292        |
| 10.7      | Unified Auditing.....                             | 293        |
| 10.7.1    | Überblick.....                                    | 293        |
| 10.7.2    | Aktivierung.....                                  | 294        |
| 10.7.3    | Funktionsumfang.....                              | 295        |
| 10.7.4    | Ablageort und Zugriff.....                        | 296        |
| 10.7.5    | Separation of Duty für Audit Administratoren..... | 297        |
| 10.7.6    | Schreib-Modus.....                                | 298        |
| 10.7.7    | Beispiele.....                                    | 299        |
| 10.7.8    | Auditing Data Pump.....                           | 300        |
| 10.7.9    | Löschen von Audit Einträgen.....                  | 301        |
| 10.7.10   | Purging Audit Trails.....                         | 302        |
| 10.8      | Tenant Technologie.....                           | 303        |
| <b>11</b> | <b>Flashback.....</b>                             | <b>304</b> |
| 11.1      | Allgemeines.....                                  | 305        |
| 11.2      | DBMS_FLASHBACK Package.....                       | 306        |
| 11.3      | Flashback Query.....                              | 308        |
| 11.4      | Flashback Versions Between.....                   | 309        |
| 11.5      | Flashback Table.....                              | 311        |
| 11.6      | Flashback Table Drop.....                         | 313        |
| 11.7      | Flashback Database.....                           | 315        |
| 11.7.1    | Flash Recovery Area.....                          | 316        |
| 11.7.2    | Aktivierung Flashback Database.....               | 317        |
| 11.7.3    | Verwendung Flashback Database.....                | 318        |
| 11.7.4    | Funktionsweise.....                               | 319        |
| 11.7.5    | Flashback Database Restore Point Only.....        | 320        |
| 11.8      | Flashback Data Archive.....                       | 321        |
| 11.8.1    | Technologie.....                                  | 321        |
| 11.8.2    | Abgrenzung zu Flashback Database.....             | 322        |
| 11.8.3    | Administration.....                               | 323        |
| 11.8.4    | Zugriff.....                                      | 325        |
| 11.8.5    | Restriktionen.....                                | 326        |
| 11.8.5.1  | Füllgrad des Data Archives.....                   | 326        |
| 11.9      | Flashback Transaction Backout.....                | 327        |
| 11.9.1    | Überblick.....                                    | 327        |
| 11.9.2    | Voraussetzungen.....                              | 328        |
| 11.9.3    | Einschränkungen.....                              | 329        |
| 11.9.4    | dbms_flashback.....                               | 330        |
| 11.9.5    | LogMiner.....                                     | 331        |
| <b>12</b> | <b>Materialized Views.....</b>                    | <b>332</b> |
| 12.1      | Replikation.....                                  | 333        |



|           |  |            |
|-----------|--|------------|
| 12.1.1    | Überblick .....                            | 333        |
| 12.1.2    | Basic Replication.....                     | 334        |
| 12.1.3    | Advanced Replication.....                  | 335        |
| 12.1.4    | Streams Replication .....                  | 336        |
| 12.2      | Basic Replication.....                     | 337        |
| 12.2.1    | Überblick .....                            | 337        |
| 12.2.2    | Remote Replication.....                    | 338        |
| 12.2.2.1  | Aufbau .....                               | 338        |
| 12.2.2.2  | Database Link.....                         | 339        |
| 12.2.2.3  | Materialized View (Syntax).....            | 340        |
| 12.2.2.4  | Remote Refresh (Überblick).....            | 341        |
| 12.2.2.5  | Refresh Complete.....                      | 342        |
| 12.2.2.6  | Refresh Fast (Materialized View Log) ..... | 343        |
| 12.2.2.7  | Refresh Fast.....                          | 344        |
| 12.2.3    | Local Replication .....                    | 345        |
| 12.2.3.1  | Aufbau .....                               | 345        |
| 12.2.3.2  | Local Replication (Refresh) .....          | 346        |
| 12.2.3.3  | Out of Place Refresh .....                 | 347        |
| 12.2.3.4  | Synchronous Replication.....               | 348        |
| 12.3      | Query Rewrite .....                        | 349        |
| 12.3.1    | On Query Computation .....                 | 350        |
| 12.4      | Views.....                                 | 351        |
| <b>13</b> | <b>Migration .....</b>                     | <b>352</b> |
| 13.1      | Migrationsmethoden.....                    | 353        |
| 13.2      | Dokumentation .....                        | 354        |
| 13.3      | Installation der Oracle Software.....      | 355        |
| 13.4      | Upgrade der Software .....                 | 356        |
| 13.4.1    | Direktes Upgrade .....                     | 357        |
| 13.4.2    | Automatisiertes Upgrade mit dem DBUA.....  | 358        |
| 13.4.3    | Manuelles Upgrade .....                    | 359        |
| 13.4.3.1  | Java Pre-Upgrade Skript.....               | 359        |
| 13.4.3.2  | Ausgaben .....                             | 360        |
| 13.4.3.3  | Catupg.pl .....                            | 361        |
| 13.4.4    | Upgrade mittels dbua im Silent Mode .....  | 362        |
| 13.5      | Sonstige Methoden .....                    | 363        |
| <b>14</b> | <b>Aufgaben .....</b>                      | <b>364</b> |
| 14.1      | Partitionierung.....                       | 365        |
| 14.2      | Parallele Verarbeitung.....                | 370        |
| 14.3      | Reorganisation .....                       | 371        |
| 14.4      | Statistiken.....                           | 372        |
| 14.5      | Packages.....                              | 373        |
| 14.6      | Speichermanagement.....                    | 374        |
| 14.7      | Verschlüsselung.....                       | 375        |
| 14.8      | Komprimierung.....                         | 376        |
| 14.9      | Auditing .....                             | 377        |
| 14.10     | Flashback.....                             | 378        |
| 14.11     | Materialized Views .....                   | 381        |