

Cornel Brücher • Frank Jüdes  
Mario Haupt • Uwe Küchler • Andreas Takano

# Oracle Survival Guide

Das *Schweizer Messer* für  
Oracle-Entwickler und -Supporter

Die wichtigsten Informationen zum  
Überleben in Oracle-Projekten

Leicht verständliche und kurze  
Erklärungen, nachschlagefähiger  
Aufbau aller Fachgebiete,  
praxiserprobte Beispiele

Cornel Brücher · Frank Jüdes

# Oracle Survival Guide

mit Kapiteln von

Mario Haupt  
Uwe Kückler  
Andreas Takano



**mitp**

### **Bibliografische Information Der Deutschen Nationalbibliothek**

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <<http://dnb.d-nb.de>> abrufbar.

Bei der Herstellung des Werkes haben wir uns zukunftsbewusst für umweltverträgliche und wiederverwertbare Materialien entschieden. Der Inhalt ist auf elementar chlorfreiem Papier gedruckt.

ISBN 978-3-8266-5098-7  
2. Auflage 2009

E-Mail: [kundenbetreuung@hjr-verlag.de](mailto:kundenbetreuung@hjr-verlag.de)

Telefon: +49 89/2183-7928  
Telefax: +49 89/2183-7620

© 2009 mitp, eine Marke der Verlagsgruppe Hüthig Jehle Rehm GmbH  
Heidelberg, München, Landsberg, Frechen, Hamburg

-fachportal.de

Dieses Werk, einschließlich aller seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Lektorat: Ernst-Heinrich Profener  
Satz: III-satz, Husby, [www.drei-satz.de](http://www.drei-satz.de)  
Druck: CPI – Ebner & Spiegel GmbH, Ulm

# Inhaltsverzeichnis

	<b>Vorwort</b> .....	15
	Notation .....	16
	Verwendete Systemumgebungen.....	16
<b>I</b>	<b>SQL</b> .....	17
I.I	Data Manipulation Language (DML) .....	18
I.I.1	Einfache Abfrage ohne Bedingung (SELECT) .....	18
I.I.2	Abfragen mit WHERE-Bedingungen .....	18
I.I.3	Abfrage mit Verknüpfung über zwei Tabellen (JOIN) .....	20
I.I.4	Kartesisches Produkt über zwei Tabellen (neue ANSI-Syntax) .....	21
I.I.5	Offene Verknüpfung über zwei Tabellen (OUTER JOIN) ...	21
I.I.6	Geschachtelte Abfrage (Subquery/Unterabfrage) .....	22
I.I.7	Abfrage mit Gruppierung (GROUP BY HAVING) .....	24
I.I.8	Abfrage mit Satzsperrung (FOR UPDATE) .....	25
I.I.9	Hierarchische Abfrage (CONNECT BY PRIOR) .....	25
I.I.10	Abfrage des Zustands vor COMMIT (AS OF TIMESTAMP) .....	27
I.I.11	Abfragemengen verknüpfen (UNION/MINUS) .....	27
I.I.12	Sortieren des Abfrage-Ergebnisses (ORDER BY) .....	28
I.I.13	Einfügen von Records (INSERT) .....	29
I.I.14	Ändern von Records (UPDATE) .....	30
I.I.15	Löschen von Records (DELETE) .....	31
I.I.16	Rückgabe von Werten (RETURNING) .....	31
I.I.17	MERGE: INSERT, UPDATE und DELETE in einem Schritt .....	31
I.I.18	SQL-Funktionen .....	32
I.I.19	DECODE – das heimliche IF..THEN .....	35
I.I.20	CASE – der komfortable IF-Ersatz .....	36
I.I.21	DML-Beispiele .....	38
I.2	Transaktionen (COMMIT/ROLLBACK) .....	40
I.2.1	Allgemeines .....	40
I.2.2	COMMIT/ROLLBACK .....	41

1.2.3	Savepoints . . . . .	41
1.2.4	Datensatzsperre . . . . .	42
1.3	Data Definition Language (DDL) . . . . .	44
1.3.1	Anlegen einer Tabelle (CREATE TABLE) . . . . .	44
1.3.2	Ändern einer Tabelle (ALTER TABLE) . . . . .	44
1.3.3	Löschen einer Tabelle (DROP TABLE) . . . . .	45
2	<b>PL/SQL</b> . . . . .	47
2.1	Programmstruktur . . . . .	48
2.2	Anweisungen . . . . .	48
2.2.1	Kommentare . . . . .	48
2.2.2	Zuweisung . . . . .	48
2.2.3	Einfaches Kommando . . . . .	48
2.2.4	Prozeduraufruf . . . . .	49
2.2.5	Funktionsaufruf . . . . .	49
2.3	Schleifen . . . . .	49
2.4	Verzweigungen . . . . .	50
2.4.1	Einfache Verzweigung . . . . .	50
2.4.2	Einfache Verzweigung mit Alternative . . . . .	51
2.4.3	Mehrere Alternativen . . . . .	51
2.4.4	CASE-Anweisung . . . . .	51
2.5	Arten von PL/SQL-Programmen . . . . .	52
2.5.1	Anonymer Programmblock . . . . .	52
2.5.2	Stored Procedure . . . . .	52
2.5.3	Stored Function . . . . .	53
2.5.4	Stored Package . . . . .	54
2.5.5	Trigger . . . . .	56
2.6	Autonomous Transactions . . . . .	58
2.7	Geltungsbereich von Variablen . . . . .	58
2.8	Statisches SQL in PL/SQL . . . . .	60
2.9	BULK-Operationen (BULK COLLECT/FORALL) . . . . .	62
2.10	Hochkommata in Zeichenketten . . . . .	63
2.11	Dynamisches SQL in PL/SQL . . . . .	64
2.12	Invoker Rights/Definer Rights . . . . .	67
2.13	Das PL/SQL-Beispiel-Package . . . . .	68
2.13.1	Die Spezifikation des Beispiel-Packages . . . . .	68
2.13.2	Der Body des Beispiel-Packages . . . . .	69

<b>3</b>	<b>Datentypen in SQL und PL/SQL</b> . . . . .	77
3.1	NUMBER . . . . .	77
3.2	VARCHAR2 . . . . .	77
3.3	DATE . . . . .	78
3.4	BINARY_INTEGER . . . . .	81
3.5	PLS_INTEGER . . . . .	81
3.6	RAW . . . . .	81
3.7	LONG RAW . . . . .	81
3.8	BLOB . . . . .	81
3.9	NULL-Werte . . . . .	82
<b>4</b>	<b>SQL*Plus</b> . . . . .	85
4.1	Befehlsübersicht . . . . .	85
<b>5</b>	<b>SQL*Loader</b> . . . . .	87
5.1	Aufruf des SQL*Loaders . . . . .	87
5.2	Aufbau des Controlfiles . . . . .	87
5.3	Protokolldateien . . . . .	88
5.3.1	Logfile . . . . .	88
5.3.2	Badfile . . . . .	88
5.3.3	Discardfile . . . . .	88
5.4	Feldformate des SQL*Loaders . . . . .	89
5.4.1	Beispiel: Quelldaten mit Feldtrennzeichen . . . . .	89
5.4.2	Beispiel: Quelldaten mit Feldposition . . . . .	90
5.4.3	Beispiel: Quelldaten am Ende des Controlfiles . . . . .	91
5.4.4	Beispiel: Laden von Binärdaten in BLOB-Spalten . . . . .	91
5.5	Externe Tabellen . . . . .	92
5.5.1	Directory-Objekt für externe Tabellen anlegen (User SYSTEM) . . . . .	93
5.5.2	External Table anlegen und testen (Zieluser) . . . . .	93
5.5.3	Unterschiedliche Zeichensätze . . . . .	94
5.5.4	Praktische Beispiele . . . . .	96
<b>6</b>	<b>Export und Import</b> . . . . .	99
6.1	Die Export-Utility exp . . . . .	99
6.2	Die Import-Utility imp . . . . .	100
6.3	Data Pump . . . . .	101
6.3.1	Exportieren und Importieren von Schemata . . . . .	102
6.3.2	Übertragen ganzer Tablespace . . . . .	102

7	<b>Das Oracle Data Dictionary</b> . . . . .	105
7.1	Allgemeines . . . . .	105
7.2	Arten von Data Dictionary Views . . . . .	105
<b>8</b>	<b>Installation &amp; Troubleshooting</b> . . . . .	109
8.1	Installation . . . . .	109
8.1.1	Windows . . . . .	109
8.1.2	Linux . . . . .	109
8.2	Verbindung mit der Datenbank . . . . .	116
8.2.1	Einrichtung der Verbindung . . . . .	116
8.2.2	Test der Verbindung . . . . .	118
8.3	Analyse von Verbindungsproblemen . . . . .	121
8.3.1	ORA-12154: TNS: Der Servicename konnte nicht aufgelöst werden. . . . .	121
8.3.2	ORA-12535: TNS: Timeout für Vorgang . . . . .	121
8.3.3	ORA-12541: TNS: Kein Listener. . . . .	123
8.4	Viel Vergnügen mit Zeichensätzen . . . . .	123
<b>9</b>	<b>Wie sag ich's dem Orakel ...</b> . . . . .	125
9.1	... mit C++? . . . . .	125
9.1.1	Aufruf von Compiler und Linker . . . . .	125
9.1.2	Daten verändern . . . . .	125
9.1.3	Datensätze auslesen . . . . .	126
9.1.4	Vollständiges DML-Beispiel . . . . .	127
9.1.5	Abfangen und Abfragen von Oracle-Exceptions . . . . .	130
9.1.6	Aufruf einer PL/SQL-Procedure . . . . .	132
9.1.7	Aufruf einer PL/SQL-Function . . . . .	135
9.2	... mit Java? . . . . .	138
9.2.1	JDBC . . . . .	138
9.2.2	JDBC-Treiber installieren . . . . .	139
9.2.3	JDBC-Treiber auswählen . . . . .	139
9.2.4	Verbindung zur Datenbank aufbauen . . . . .	141
9.2.5	Abfragen ausführen . . . . .	141
9.2.6	Stored Procedures (PL/SQL) ausführen . . . . .	143
9.2.7	Fehlerbehandlung . . . . .	144
9.2.8	Arbeiten mit großen Datenmengen (LOBs) . . . . .	145
9.2.9	Java Stored Procedures . . . . .	148
9.2.10	PL/SQL oder Java? . . . . .	152
9.2.11	Literaturhinweise . . . . .	153

9.3	... mit C# und VC++/.NET? .....	154
9.3.1	.NET (2.0, 3.0, 3.5), Oracle (ODP.NET) .....	154
9.3.2	Connection .....	154
9.3.3	Transaktionen .....	156
9.3.4	Daten aus der Datenbank laden .....	158
9.3.5	Das CommandBuilder-Objekt .....	161
9.3.6	Daten auf der DB aktualisieren .....	162
9.3.7	DataSet / DataTable .....	172
9.3.8	Command (OracleCommand) .....	172
9.3.9	CommandBuilder (OracleCommandBuilder) .....	172
9.3.10	DataAdapter (OracleDataAdapter) .....	173
9.4	... mit PERL? .....	173
9.4.1	Voraussetzungen .....	173
9.4.2	DBI-Test-Programm .....	174
9.4.3	Connect und Disconnect .....	175
9.4.4	DML-Befehle und Transaktionen .....	178
9.4.5	DDL-Befehle .....	183
9.4.6	PL/SQL-Prozeduren und -Funktionen ausführen .....	186
9.5	... mit PHP? .....	195
9.5.1	PHP mit der OCI8-Erweiterung installieren .....	196
9.5.2	PHP benutzen .....	198
9.5.3	Eine Verbindung herstellen .....	198
9.5.4	Wichtige Umgebungsvariablen .....	199
9.5.5	Die Datenbank benutzen .....	200
9.6	... mit Ruby? .....	203
9.6.1	Installation .....	203
10	<b>LDAP und Oracle</b> .....	207
10.1	Grundlagen: Was steckt hinter LDAP? .....	207
10.2	Das LDIF-Dateiformat .....	209
10.2.1	Die Versionsnummer .....	209
10.3	Die LDIF-Anweisungen .....	210
10.3.1	LDIF-add-Beispiel .....	210
10.3.2	LDIF-delete-Beispiel .....	211
10.3.3	LDIF-modify-Beispiel .....	211
10.3.4	LDIF-modrdn-Beispiel .....	212
10.3.5	LDIF-moddn-Beispiel .....	213
10.4	Entscheidung: Directory oder Datenbank? .....	213
10.4.1	Wann LDAP? .....	214



	10.4.2 Wann Datenbank? . . . . .	214
10.5	Oracle LDAP Utilities . . . . .	215
	10.5.1 Allgemein verwendete Parameter . . . . .	215
	10.5.2 LDAPADD . . . . .	216
	10.5.3 LDAPADDMT . . . . .	217
	10.5.4 LDAPBIND . . . . .	217
	10.5.5 LDAPCOMPARE . . . . .	217
	10.5.6 LDAPDELETE . . . . .	217
	10.5.7 LDAPMODDN . . . . .	218
	10.5.8 LDAPMODIFY . . . . .	219
	10.5.9 LDAPMODIFYMT . . . . .	220
	10.5.10 LDAPSEARCH . . . . .	220
10.6	Oracle Internet Directory Utilitys . . . . .	221
	10.6.1 bulkdelete.sh . . . . .	221
	10.6.2 bulkload.sh . . . . .	222
	10.6.3 catalog.sh . . . . .	223
	10.6.4 ldifwrite . . . . .	224
	10.6.5 oidpasswd . . . . .	224
10.7	LDAP-Zugriff per PL/SQL . . . . .	225
10.8	Nützliche LDAP-Searches . . . . .	230
	10.8.1 Nützliche LDAP-Searches – OID . . . . .	230
	10.8.2 Nützliche LDAP-Searches – Oracle Infrastruktur . . . . .	231
	10.8.3 Nützliche LDAP-Searches – OpenLDAP . . . . .	232
	10.8.4 Nützliche LDAP-Searches – Microsoft Active Directory . . . . .	233
<b>II</b>	<b>UNIX . . . . .</b>	<b>235</b>
II.1	Dateien . . . . .	235
II.2	Verzeichnisse . . . . .	235
II.3	Pfade . . . . .	236
II.4	Zugriffsrechte . . . . .	236
II.5	Die Kommando-Oberfläche Shell . . . . .	238
	II.5.1 Shellvarianten . . . . .	239
	II.5.2 Grundsätzlicher Kommando-Aufbau . . . . .	240
	II.5.3 Eingabe-Umleitung . . . . .	241
	II.5.4 Ausgabe-Umleitung . . . . .	241
	II.5.5 Kommandoverkettung . . . . .	242
	II.5.6 Hintergrundverarbeitung . . . . .	243
	II.5.7 Shellvariablen, Anführungszeichen und Ersetzungen . . . . .	243

	II.5.8	\$PATH – Suchpfad für Kommandos . . . . .	245
	II.5.9	Expansion von Dateinamen. . . . .	246
II.6		UNIX-Befehlsreferenz . . . . .	247
	II.6.1	Die beiden wichtigsten Unix-Befehle . . . . .	247
	II.6.2	Navigation im Verzeichnisbaum. . . . .	248
	II.6.3	Informationen über Dateien . . . . .	248
	II.6.4	Dateiverwaltung . . . . .	251
	II.6.5	Sonstige Kommandos . . . . .	253
II.7		Verbindung zu anderen UNIX-Systemen . . . . .	253
	II.7.1	Dateiübertragung mit ftp. . . . .	253
	II.7.2	Zeichenorientierte Verbindungen zu anderen UNIX-Systemen . . . . .	254
	II.7.3	X-Window-Sessions . . . . .	255
II.8		Aufruf von SQL*Plus im UNIX-Shellskript . . . . .	257
<b>I2</b>		<b>Der vi-Editor. . . . .</b>	<b>259</b>
I2.1		Start . . . . .	259
I2.2		Bedienung . . . . .	260
	I2.2.1	Kommandomodus . . . . .	260
	I2.2.2	Bewegung (im Kommandomodus): . . . . .	260
	I2.2.3	Suchen und Ersetzen (im Kommandomodus): . . . . .	260
	I2.2.4	Editieren (im Kommandomodus): . . . . .	261
	I2.2.5	Speichern/Verlassen (im Kommandomodus): . . . . .	261
<b>I3</b>		<b>XML . . . . .</b>	<b>263</b>
I3.1		Methoden der XML-Speicherung. . . . .	263
	I3.1.1	Speicherungsarten im Vergleich. . . . .	264
	I3.1.2	Das Multitalent XMLTYPE . . . . .	265
I3.2		Einrichten der XML DB . . . . .	266
	I3.2.1	Voraussetzungen . . . . .	266
	I3.2.2	Installation mit dem Database Configuration Assistant (DBCA) . . . . .	267
	I3.2.3	Manuelle Installation . . . . .	267
I3.3		Speichern von XML-Dokumenten . . . . .	267
	I3.3.1	In einer XMLType-Spalte. . . . .	267
	I3.3.2	Gegen ein Schema validieren . . . . .	268
	I3.3.3	Objekt-relational speichern . . . . .	270
I3.4		Bearbeiten eines XML-Dokuments . . . . .	271
	I3.4.1	Zugriff auf einzelne Elemente . . . . .	271

13.4.2	Umgang mit Namespaces . . . . .	273
13.4.3	Umgang mit XML-Daten in LOBs . . . . .	274
13.5	XML aus relationalen Daten erzeugen. . . . .	275
<b>14</b>	<b>Rechte und Rollen . . . . .</b>	<b>279</b>
14.1	Benutzer und Schemata . . . . .	279
14.2	Privilegien . . . . .	280
14.2.1	System-Privilegien . . . . .	281
14.2.2	Objekt-Privilegien. . . . .	282
14.3	Rollen . . . . .	282
14.3.1	Vordefinierte Rollen. . . . .	283
14.3.2	Rollen aktivieren und schützen. . . . .	284
14.3.3	Rollen und Stored Procedures. . . . .	285
14.4	Proxy-User . . . . .	286
<b>15</b>	<b>Tipps &amp; Tricks . . . . .</b>	<b>289</b>
15.1	SQL*Plus/SQL-Loader – Datenexport mit SPOOL. . . . .	289
15.2	SQL*Plus – Datenexport für MS Excel und im HTML-Format. . . . .	290
15.3	SQL – Wer sperrt meinen Datensatz? . . . . .	290
15.4	SQL – Flashback-Query. . . . .	292
15.4.1	Blick in die Zeit vor dem COMMIT . . . . .	292
15.4.2	Wie weit reicht der Blick zurück? . . . . .	293
15.4.3	Wiederherstellen des Zustands vor dem COMMIT. . . . .	294
15.5	SQL – Orakeln mit regulären Ausdrücken . . . . .	295
15.6	PL/SQL – Web Gateway . . . . .	300
15.7	PL/SQL – BLOB-Inhalte im Browser öffnen. . . . .	305
15.8	PL/SQL – Who am I? . . . . .	308
15.9	PL/SQL – HTTP-Beispieldialog . . . . .	310
15.10	PL/SQL – DEBUG-Ausgaben auskommentieren. . . . .	315
15.11	PL/SQL – Betriebssystem-Befehl aufrufen . . . . .	316
15.11.1	Voraussetzungen. . . . .	316
15.11.2	Starten eines Shellskripts mit Parametern . . . . .	317
15.11.3	Kommunikation zwischen externem Programm und Datenbank . . . . .	320
15.12	PL/SQL – Filezugriff mit UTL_FILE . . . . .	321
15.12.1	Anlegen eines Directories . . . . .	321
15.12.2	Lesezugriff. . . . .	322
15.12.3	Schreibzugriff. . . . .	323
15.12.4	Löschen von Files . . . . .	324

15.13	PL/SQL – Mails versenden mit UTL_MAIL . . . . .	326
15.14	PL/SQL – Mails versenden mit UTL_SMTP . . . . .	327
15.15	PL/SQL – Netzwerkzugriff ab Oracle 11g . . . . .	330
15.16	SQL, PL/SQL – Variables Sortieren mit DECODE . . . . .	331
15.17	XML – Zugriff auf Oracle per FTP, HTTP und WebDAV . . . . .	335
15.18	Tuning – Oracle Hash-Indizes . . . . .	337
15.19	Backup – Klonen einer Datenbank . . . . .	343
15.20	PHP – phpBB3-Forum mit Oracle Express Edition auf Linux . . . . .	346
	15.20.1 Vorbereitende Arbeiten . . . . .	346
	15.20.2 Installation der Datenbank . . . . .	346
	15.20.3 Anlegen des Datenbank-Users für phpBB . . . . .	347
	15.20.4 Installation von oci8 für php . . . . .	347
	15.20.5 Installation von phpBB3 . . . . .	348
<b>A</b>	<b>Entwicklungsumgebungen . . . . .</b>	<b>351</b>
	<b>Stichwortverzeichnis . . . . .</b>	<b>353</b>