

IBM DB2 für Linux/Unix/Windows Administration Grundlagen

Seminarunterlage

Version: 5.06

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
Kleimannbrücke 96
D-48157 Münster
Tel.: (+49) 02 51 / 13210 – 10
Fax.: (+49) 01 80 / 1 67 34 90

ORDIX AG
Am Alten Gaswerk 13 „Musikbox“
D-86156 Augsburg
Tel.: (+49) 08 21 / 507 492 – 00
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
Edmund-Rumpler-Straße 7
D-51149 Köln
Tel.: (+49) 02 21 / 8 70 61 – 0
Fax.: (+49) 01 80 / 1 67 34 90

ORDIX AG
Südwestpark 67/2
D-90449 Nürnberg
Tel.: (+49) 0 52 51 / 10 63 - 0
Fax.: (+49) 01 80 / 1 67 34 90

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

Email: seminare@ordix.de

Inhaltsverzeichnis

1	Architektur	11
1.1	Einleitung.....	12
1.2	DB2 Produktfamilie	14
1.3	DB2 Clients	16
1.4	Applikationsentwicklung	17
1.5	DB2 Clients	18
1.6	Applikationsentwicklung	19
1.7	DB2 Umgebung.....	20
1.8	Architektur	21
1.9	Prozesse und Threads	22
1.9.1	EDU je Instanz	24
1.9.2	EDU je Connection.....	26
1.9.3	EDU je Datenbank.....	27
1.9.4	Sonstige EDU.....	28
1.9.5	Monitoring.....	29
2	Installation.....	30
2.1	Linux/Unix.....	31
2.1.1	DB2setup Kommando	31
2.1.2	DB2_install Kommando.....	32
2.1.3	Ablauf Linux / UNIX – db2setup	33
2.1.4	Benutzer und Gruppen	34
2.1.5	Deinstallation	36
2.2	Windows.....	37
2.2.1	Voraussetzungen	37
2.3	Installations-Assistent	38
2.3.1	Dienste	39
2.4	Antwortdatei	40
2.4.1	Erstellen einer Antwortdatei	40
2.4.2	Installation mit Antwortdateien	41
2.5	Befehle	42
2.6	Fixpaks.....	43
2.6.1	Installation unter Linux/Unix	45
2.6.2	Fixpakinstallation unter Windows.....	48
2.7	Softwarelizenzierung.....	49
3	Command Line Processor und Grafische Tools.....	50
3.1	Umgebungsvariablen	51
3.1.1	Linux und Unix.....	51
3.1.2	Windows.....	52
3.1.3	Wichtige Umgebungsvariablen	53
3.2	System-Befehle.....	54
3.3	Der Command Line Processor.....	55
3.3.1	Interaktiver Modus.....	56
3.3.2	Kommando Modus	57
3.3.3	Batch Modus	59
3.3.4	Return Codes	61
3.3.5	Command Options	62
3.3.5.1	Verwenden einer Logdatei	63
3.3.5.2	Verwenden einer Reportdatei.....	64
3.3.5.3	Verbose Option.....	65
3.3.5.4	Ausgabe nach Standard-Out.....	66
3.3.5.5	Beispiele	67
3.3.6	Weitere Optionen	69
3.4	Command Editor	70
3.5	Data Studio	71
3.6	Informationszentrale.....	72

4	Einrichten einer Instanz.....	73
4.1	Was ist eine Instanz?	74
4.1.1	Anlegen einer Instanz.....	75
4.1.2	Anzeigen der vorhanden Instanzen	76
4.1.3	Löschen einer Instanz	77
4.2	Die DB2 Umgebung	78
4.2.1	DB2 Profile Registry	79
4.2.2	DB2 Konfigurationsparameter	80
4.3	Das db2set Kommando.....	81
4.3.1	Setzen einer Profile Registry Variablen	82
4.3.2	Löschen einer Profile Registry Variablen	83
4.3.3	Profile Registry Variablen anzeigen	84
4.4	db2set –all	85
4.5	Konfigurationsparameter.....	86
4.6	Starten und Stoppen einer Instanz	89
4.7	Remote Kommunikation konfigurieren	90
4.7.1	Netzwerkprotokolle konfigurieren.....	91
4.7.2	Informationen zum Netzwerkprotokoll konfigurieren.....	92
5	Datenbanken	93
5.1	Überblick	94
5.2	Datenbank-Elemente	95
5.3	Systemkatalog.....	96
5.4	Standardeinstellungen	97
5.5	CREATE DATABASE Optionen.....	98
5.6	Verzeichnisstruktur.....	101
5.7	Autoconfigure Kommando.....	102
5.8	Datenbank löschen	103
5.8.1	Verbindungen zur Datenbank	104
5.8.2	Aktivieren und Deaktivieren einer Datenbank.....	105
5.8.3	Weitere Befehle.....	106
5.8.4	Agents	107
5.8.5	Konfigurationsparameter	108
5.8.6	Connection Concentrator	109
5.9	Parallelisierung.....	110
5.9.1	Überblick	110
5.9.2	Konfigurieren	111
5.9.3	Welche Parallelität wird verwendet	113
5.10	Datenbankpfad und Speicherpfad	114
5.11	Automatic Storage.....	115
5.12	Beispiel.....	116
5.13	Namen der Container.....	118
5.14	Speicherplatzüberwachung bei dynamischem Speicher	119
5.15	Zugriff auf entfernte Datenbanken	120
5.15.1	Katalogisieren von Instanzen	121
5.15.2	Katalogisieren von Datenbanken	122
6	Tablespaces.....	123
6.1	Grundlagen	124
6.1.1	Tablespacetypen	125
6.1.2	Tablespace Management.....	126
6.1.3	Page	128
6.1.4	Extent	129
6.1.5	Prefetching	130
6.1.6	Beispiele.....	131
6.1.7	Größe eines Tablespaces	132
6.1.8	Inhalte von Tabellen aufteilen	133
6.2	ALTER Tablespace	134
6.2.1	Tablespacegröße ändern	135

6.2.2	Automatische Tablespacevergrößerung	136
6.2.3	Beispiel	137
6.2.4	High-Water-Mark senken	138
6.2.5	Neuverteilung / Rebalancing	139
6.2.6	Weitere Optionen	140
6.3	Tablespace Monitoring	141
6.3.1	Informationen zu Tablespaces	141
6.3.2	Container Informationen	143
6.4	Storagegroups	144
6.5	Konvertieren von Tablespaces in automatic storage	145
6.6	Storagehierarchie	146
7	Speicherbereiche	147
7.1	Übersicht	148
7.2	Lockspeicher	149
7.3	Katalog Cache	150
7.4	Package Cache	151
7.5	Utility Speicher	152
7.6	Sortierspeicher	153
7.7	Datenbank Heap	154
7.8	Bufferpools	155
7.8.1	Überblick	155
7.8.2	Bufferpool erstellen, ändern und Tablespace zuweisen	156
7.9	Self Tuning Memory Manager (STMM)	157
7.10	Speicher für Datenbank	159
7.11	Speicher für Instanz	160
7.12	Monitoring	161
8	Datenbankobjekte verwalten	162
8.1	Datentypen	163
8.1.1	Überblick	163
8.1.2	Beispiele	165
8.2	Tabellen	166
8.2.1	Überblick	166
8.2.2	NOT NULL Constraint	167
8.3	Large Objects	168
8.4	Identitätsspalten (Identity Columns)	169
8.5	Sequenzen	170
8.6	Generierte Spalten (Generated Columns)	171
8.7	Benutzerdefinierte temporäre Tabellen (Declared Temporary Table)	172
8.8	Indizes	173
8.8.1	Übersicht	173
8.8.2	Beispiele	175
8.9	Referentielle Integrität (RI)	176
8.10	Check Constraints	177
8.11	Trigger	178
8.12	Views	179
8.12.1	Überblick	179
8.12.2	Beispiele	180
8.13	Globale Variablen	181
8.14	Routinen	182
8.14.1	Überblick	182
8.14.2	Beispiel	183
8.15	Datenbankobjekte anzeigen	184
8.15.1	Kommandos	184
8.15.2	Katalog	185
9	Benutzerverwaltung	186
9.1	Authentifizierung, Berechtigungen und Zugriffsrechte	187
9.2	Authentifizierung	188

9.2.1	Allgemein.....	188
9.2.2	LDAP	190
9.3	Berechtigungen	191
9.3.1	Die SYSADM Berechtigung	193
9.3.2	Die SYSMANT Berechtigung	194
9.3.3	Die SYSCTRL Berechtigung	195
9.3.4	Die SYSMON Berechtigung	196
9.3.5	Die DBADM Berechtigung.....	197
9.3.6	Die LOAD Berechtigung	198
9.3.7	Die SECADM Berechtigung	199
9.3.8	Die SETSESSIONUSER Berechtigung.....	200
9.3.9	Session User setzen	201
9.4	Rollen	202
9.5	Zugriffsrechte	203
9.5.1	Vergabegruppen und –benutzer	204
9.5.2	Steuern der Zugriffsrechte	205
9.5.3	Zugriffsrechte für Datenbanken.....	206
9.5.4	Schema Berechtigungen	208
9.5.5	Zugriffsrechte für Tabellenbereiche	209
9.5.6	Zugriffsrechte für Tabellen und Sichten	210
9.5.7	Zugriffsrechte für Pakete	211
9.5.8	Zugriffsrechte für Indizes.....	212
9.5.9	Zugriffsrechte für Sequenzen	213
9.5.10	Zugriffsrechte für Routinen.....	214
9.5.11	Zugriffsrechte für globale Variablen	215
9.5.12	Zugriffsrechte im Systemkatalog	216
9.5.13	Ermitteln bestimmter Zugriffsrechte	217
9.6	Benutzernamen unter Windows.....	218
9.7	Eigentümer eines Objektes ändern.....	219
10	Daten importieren und exportieren	220
10.1	Allgemeines.....	221
10.2	Dateiformate.....	222
10.2.1	DEL (Delimited ASCII Format)	223
10.2.2	ASC (ASCII-Format mit festen Längen).....	224
10.2.3	IXF	225
10.3	Das Export Tool	226
10.3.1	Der EXPORT Befehl.....	228
10.3.2	Filetype Options	230
10.3.3	Export Beispiel	231
10.4	IMPORT	233
10.4.1	Der IMPORT Befehl	236
10.4.2	Filetype Options für ASC/DEL Dateiformate	239
10.4.2.1	dateformat="x"	240
10.4.3	Filetype Options für ASC.....	242
10.4.3.1	nullindchar=x	243
10.4.3.2	Filetype Options für ASC.....	244
10.4.3.3	chardelx, coldelx, decptx	245
10.4.3.4	datesiso	246
10.4.3.5	decplusblank	247
10.4.3.6	nodoubedel.....	248
10.4.4	Filetype Options für IXF.....	249
10.4.5	Einschränkungen für den IMPORT	250
10.5	LOAD.....	251
10.5.1	Parallelität.....	255
10.5.2	Zugriffsrechte und Berechtigungen	256
10.5.3	Der LOAD-Befehl	257
10.5.4	Filetype Options	263
10.5.4.1	Filetype Options für alle Dateiformate	264
10.5.4.2	Filetype Options für ASC/DEL Dateiformate	265

10.5.4.3	Filetype Options für ASC-Dateiformate	266
10.5.4.4	Filetype Options für DEL-Dateiformate	267
10.5.5	Der LOAD QUERY-Befehl	268
10.5.6	Überprüfung auf ungültige Integritätsbedingungen	270
10.5.7	LOAD: Set INTEGRITY	271
10.5.8	Die Ausnahmetabelle	273
10.5.9	Die Ausnahmedatei	274
10.5.10	Aufheben des Status nach der Ladeoperation	275
10.5.11	Einschränkungen für LOAD	276
10.5.12	LOAD – Beispiel	277
10.6	IMPORT und LOAD im Vergleich	286
10.7	Ingest	288
10.7.1	Überblick	288
10.7.2	Komponenten	289
10.7.3	Voraussetzung	290
10.7.4	Beispiel (simpel)	291
10.7.5	Beispiel (komplex)	292
10.8	Admin Move Table Prozedur	293
10.9	db2move Tool	294
10.9.1	Überblick	294
10.9.2	bb2move – Syntax	295
10.10	db2look (Auszug)	296
10.11	Db2look: Beispiel	298
11	Backup und Recovery	299
11.1	Einführung	300
11.2	Übersicht	301
11.3	Warum Sicherungen	302
11.4	Recovery Methoden	303
11.4.1	Crash Recovery	304
11.4.1.1	Übersicht	304
11.4.1.2	Beispiel	305
11.4.2	Version Recovery (Restore)	306
11.4.3	Roll Forward Recovery	307
11.5	Logging	308
11.5.1	Circular Logging (Umlaufprotokollierung)	309
11.5.2	Archivprotokollierung (Archival Logging)	310
11.5.2.1	Aktive Log Files	311
11.5.2.2	Online archivierte Log Files	312
11.5.2.3	Offline archivierte Log Files	313
11.5.2.4	Log Full Condition	314
11.5.3	Logging Konfigurationsparameter	315
11.5.4	Manuelle Logfile Archivierung	319
11.6	Recovery History File	320
11.7	Datenbank sichern	322
11.7.1	BACKUP DATABASE Kommando	323
11.7.2	Online Sicherung	326
11.7.3	Inkrementelle Sicherung	327
11.7.4	Backup Dateien	328
11.8	Datenbank wiederherstellen	329
11.8.1	Das RESTORE DATABASE Kommando	330
11.9	RESTORE DATABASE	333
11.10	Table Space Backup/Recovery Konzept	334
11.11	Rollforward Kommando	335
11.12	RECOVER DATABASE Kommando	337
11.13	REDIRECTED RESTORE	338
11.13.1	Beispiel dyn. Speicher - RESTORE DATABASE (DB nicht vorhanden)	339
11.13.2	Beispiel dyn. Speicher - RESTORE DATABASE (DB vorhanden)	341
12	Monitoring	343

12.1	Allgemeines.....	344
12.2	Fehler- und Logdateien.....	345
12.3	Notification Log	346
12.3.1	Einträge im Notification Log	347
12.4	Diagnose Log	348
12.4.1	Diagnose Log Beispiel.....	349
12.4.2	db2diag.exe	351
12.5	Datenbank Monitoring	353
12.6	Snapshot Monitoring	354
12.7	Die MONITOR Kommandos.....	356
12.8	Das GET SNAPSHOT Kommando	357
12.9	Administrative Views	358
12.10	Event Monitoring	359
12.10.1	Event Monitor anlegen	360
12.10.2	Ein- und Ausschalten eines Event Monitors	362
12.10.3	Analyse der Ausgaben des Event Monitors	363
12.11	mon_get Funktionen	364
12.11.1	mon_get Funktionen - Parameter	365
12.11.2	mon_get Funktionen – Parameter Wertebereiche	366
12.12	Db2mon Skript	367
12.13	Explain Tools.....	368
12.13.1	Visual Explain.....	370
12.13.2	db2exfmt.....	373
12.13.3	db2expln	375
12.14	db2pd Kommando	377
12.14.1	Syntax db2pd	378
12.15	Status von Dienstprogrammen	380
12.16	db2support Kommando.....	381
12.17	db2top Tool	382
12.17.1	Überblick	382
12.17.2	Ausgabe	383
12.18	dsmtop Tool	384
12.18.1	Überblick	384
12.18.2	Ausgabe	385
12.18.3	Dmctop	386
12.19	Weitere Kommandos.....	387
13	Sperrmechanismen	388
13.1	Einführung.....	389
13.1.1	Lost Update	390
13.1.2	Dirty Read	391
13.1.3	Non-Repeatable Read.....	392
13.1.4	Phantom Read	393
13.1.5	Sperren.....	394
13.2	Isolationlevel	395
13.2.1	Uncommitted Read (Nicht festgeschriebener Lesevorgang)	396
13.2.2	Cursor Stability (Cursorstabilität)	397
13.2.3	Read Stability (Lesestabilität).....	398
13.2.4	Repeatable Read (Wiederholtes Lesen).....	399
13.2.5	Festlegen und Ändern der Isolationsstufe	400
13.3	Zurzeit festgeschriebene Daten	402
13.4	Sperrgranulat	403
13.5	Sperrmodus.....	404
13.6	Sperrkompatibilität	405
13.7	Warten auf Sperren (locktimeout)	406
13.7.1	Ermitteln des aktuellen Wertes für locktimeout.....	407
13.7.2	Mögliche Werte für den Parameter locktimeout.....	408
13.7.3	Ändern des Wertes für locktimeout	409
13.7.4	Wartestatus auf Sperren	410
13.8	Gegenseitige Sperren (Deadlock).....	411

13.9	Anzeigen der aktuellen Sperren.....	412
13.9.1	Informationen über die Datenbank.....	414
13.9.2	Informationen über die Anwendungen	416
13.9.3	Informationen über die Sperren, die von einer Anwendung gehalten werden...	418
13.9.4	SYSIBMADM-Views	420
13.10	Sperr-Eskalation.....	421
13.11	Sperr-Eskalation vermeiden.....	422
13.12	mon_lck_msg_lvl.....	423
14	Datenbank Wartungs-Tools.....	424
14.1	Werkzeuge für den Betrieb von DB2	425
14.2	Das RUNSTATS Kommando.....	426
14.2.1	RUNSTATS Optionen	427
14.2.2	Sampling	428
14.2.3	Beispiele.....	429
14.2.4	Statistik-Profile	430
14.2.5	RUNSTATS auf Views	431
14.2.6	Wann sollten Statistiken aktualisiert werden?.....	432
14.3	Das REORGCHK Kommando.....	433
14.3.1	Die Ausgabe von REOGCHK für Tabellen.....	434
14.3.2	Die Ausgabe von REOGCHK für Indizes	435
14.4	Das Reorg Kommando.....	436
14.4.1	Tabellenorganisation (Offline)	437
14.4.2	Tabellenorganisation (Online)	438
14.4.3	Indexreorganisation.....	439
14.5	Das REBIND Kommando.....	440
14.6	Package Cache leeren.....	441
14.7	QUIESCE Modus für Instanzen, Datenbanken und Tabellenbereiche	442
14.8	ADMIN_CMD Prozedur.....	443
14.9	Automatisierte Datenbankverwaltung	444
14.9.1	Datenbankparameter für die automatisierte Verwaltung.....	445
14.9.2	Konfigurieren im Data Studio	446
14.9.3	Manuelle Konfiguration.....	449
14.10	Parameter mit automatischen Werten	450
15	Weitere Features und Funktionen	451
15.1	Übersicht	452
15.2	DB-Verschlüsselung.....	453
15.3	SSL-Verschlüsselung.....	454
15.4	LBAC und RCAC.....	455
15.5	Workloadmanager (WLM).....	456
15.6	Komprimierung.....	457
15.7	HADR	458
15.8	pureScale	459
15.9	Db2 Audit.....	460
16	Übungen	461
16.1	Instanz anlegen.....	462
16.2	Einrichten einer Datenbank.....	463
16.3	Tablespaces.....	464
16.4	Speicherbereiche	465
16.5	Datenbankobjekte verwalten.....	466
16.6	Benutzerverwaltung	467
16.7	Import – Export – Load.....	468
16.8	Backup & Recovery.....	469
16.9	Monitoring.....	470
16.10	Wartungstools	471
17	Lösungen	472
17.1	Instanz anlegen.....	473

17.2	Einrichten einer Datenbank.....	475
17.3	Tablespaces.....	476
17.4	Speicherbereiche	477
17.5	Datenbankobjekte verwalten.....	478
17.6	Benutzerverwaltung	479
17.7	Import – Export – Load.....	481
17.8	Backup & Recovery.....	483
17.9	Monitoring.....	485
17.10	Wartungstools	486