

# ***IBM DB2 für Linux/Unix/Windows Administration Grundlagen***

***Seminarunterlage***

***Version: 4.20***



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-Str. 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>Architektur .....</b>	<b>11</b>
1.1	Einleitung.....	12
1.2	DB2 Produktfamilie .....	15
1.3	DB2 Clients .....	17
1.4	Applikationsentwicklung.....	18
1.5	DB2 Clients .....	19
1.6	Applikationsentwicklung.....	20
1.7	DB2 Umgebung.....	21
1.8	Architektur .....	22
1.9	Prozesse und Threads .....	24
1.9.1	EDU je Instanz .....	26
1.9.2	EDU je Connection.....	28
1.9.3	EDU je Datenbank.....	29
1.9.4	Sonstige EDU.....	30
1.9.5	Monitoring.....	31
<b>2</b>	<b>Installation.....</b>	<b>32</b>
2.1	Linux/Unix.....	33
2.1.1	DB2setup Kommando .....	33
2.1.2	DB2_install Kommando.....	34
2.1.3	Ablauf Linux / UNIX – db2setup .....	35
2.1.4	Benutzer und Gruppen .....	36
2.1.5	Deinstallation .....	38
2.2	Windows.....	39
2.2.1	Voraussetzungen .....	39
2.3	Installations-Assistent .....	40
2.3.1	Dienste .....	41
2.4	Antwortdatei .....	42
2.4.1	Erstellen einer Antwortdatei .....	42
2.4.2	Installation mit Antwortdateien .....	43
2.5	Befehle .....	44
2.6	Fixpaks.....	45
2.6.1	Installation unter Linux/Unix .....	47
2.6.2	Fixpakinstallation unter Windows.....	50
2.7	Softwarelizenzierung.....	51
<b>3</b>	<b>Command Line Processor und Grafische Tools.....</b>	<b>52</b>
3.1	Umgebungsvariablen .....	53
3.1.1	WINDOWS .....	54
3.1.2	UNIX.....	55
3.2	System-Befehle.....	57
3.3	Der Command Line Processor.....	60
3.3.1	Starten des Command Line Processors .....	61
3.3.1.1	Interaktiver Modus .....	62
3.3.1.2	Kommando Modus .....	63
3.3.1.3	Batch Modus.....	65
3.3.2	Command Options .....	67
3.3.3	CLP Kommandos .....	70
3.4	Command Editor .....	72
3.5	Grafische Tools .....	73
3.5.1	Grafische Tools bis Version 9.x .....	73
3.5.2	Data Studio.....	74
3.6	Informationszentrale.....	75
<b>4</b>	<b>Einrichten einer Instanz.....</b>	<b>77</b>
4.1	Was ist eine Instanz? .....	78
4.1.1	Anlegen einer Instanz.....	79
4.1.2	Anzeigen der vorhanden Instanzen .....	80

4.1.3	Löschen einer Instanz .....	81
4.2	Die DB2 Umgebung .....	82
4.2.1	DB2 Profile Registry .....	83
4.2.2	DB2 Konfigurationsparameter .....	84
4.3	Das db2set Kommando.....	85
4.3.1	Setzen einer Profile Registry Variablen .....	86
4.3.2	Löschen einer Profile Registry Variablen .....	87
4.3.3	Profile Registry Variablen anzeigen .....	88
4.4	db2set –all .....	89
4.5	Konfigurationsparameter.....	90
4.6	Starten und Stoppen einer Instanz .....	93
4.7	Remote Kommunikation konfigurieren.....	94
4.7.1	Netzwerkprotokolle konfigurieren.....	95
4.7.2	Informationen zum Netzwerkprotokoll konfigurieren.....	96
4.8	DB2 Verwaltungsserver (DAS) – veraltet seit Version 9.7.....	97
<b>5</b>	<b>Datenbanken.....</b>	<b>98</b>
5.1	Überblick .....	99
5.2	Datenbank-Elemente .....	100
5.3	Systemkatalog.....	101
5.4	Standardeinstellungen .....	102
5.5	CREATE DATABASE Optionen.....	103
5.6	Verzeichnisstruktur.....	106
5.7	Autoconfigure Kommando.....	107
5.8	Datenbank löschen .....	108
5.8.1	Verbindungen zur Datenbank .....	109
5.8.2	Aktivieren und Deaktivieren einer Datenbank.....	110
5.8.3	Weitere Befehle.....	111
5.8.4	Agents .....	112
5.8.5	Konfigurationsparameter.....	113
5.8.6	Connection Concentrator .....	114
5.9	Parallelisierung.....	115
5.9.1	Überblick .....	115
5.9.2	Konfigurieren .....	116
5.9.3	Welche Parallelität wird verwendet .....	118
5.10	Datenbankpfad und Speicherpfad .....	119
5.11	Automatic Storage.....	120
5.12	Beispiel.....	121
5.13	Namen der Container.....	123
5.14	Speicherplatzüberwachung bei dynamischem Speicher .....	124
5.15	Zugriff auf entfernte Datenbanken .....	125
5.15.1	Katalogisieren von Instanzen .....	126
5.15.2	Katalogisieren von Datenbanken .....	127
<b>6</b>	<b>Tablespaces.....</b>	<b>128</b>
6.1	Grundlagen .....	129
6.1.1	Tablespacetypen .....	130
6.1.2	Tablespace Management.....	131
6.1.3	Extent .....	133
6.1.4	Prefetching .....	134
6.1.5	Beispiele .....	135
6.1.6	Größe eines Tablespaces .....	136
6.1.7	Inhalte von Tabellen aufteilen .....	137
6.2	ALTER Tablespace .....	138
6.2.1	Tablespacegröße ändern .....	139
6.2.2	Automatische Tablespacevergrößerung .....	140
6.2.3	Beispiel.....	141
6.2.4	High-Water-Mark senken .....	142

6.2.5	Neuverteilung / Rebalancing .....	143
6.2.6	Weitere Optionen .....	144
6.3	Tablespace Monitoring.....	145
6.3.1	Informationen zu Tablespaces .....	145
6.3.2	Container Informationen.....	147
6.4	Storagegroups.....	148
6.5	Konvertieren von Tablespaces in automatic storage.....	149
<b>7</b>	<b>Speicherbereiche .....</b>	<b>150</b>
7.1	Übersicht .....	151
7.2	Lockspeicher .....	152
7.3	Katalog Cache.....	153
7.4	Package Cache.....	154
7.5	Utility Speicher .....	155
7.6	Sortierspeicher .....	156
7.7	Datenbank Heap .....	157
7.8	Bufferpools .....	158
7.8.1	Überblick .....	158
7.8.2	Bufferpool erstellen, ändern und Tablespace zuweisen .....	159
7.9	Self Tuning Memory Manager (STMM).....	160
7.10	Speicher für Datenbank .....	162
7.11	Speicher für Instanz .....	163
<b>8</b>	<b>Datenbankobjekte verwalten.....</b>	<b>164</b>
8.1	Datentypen.....	165
8.1.1	Überblick .....	165
8.1.2	Beispiele.....	167
8.2	Tabellen.....	168
8.2.1	Überblick .....	168
8.2.2	NOT NULL Constraint .....	169
8.3	Large Objects.....	170
8.4	Identitätsspalten (Identity Columns).....	171
8.5	Sequenzen .....	172
8.6	Generierte Spalten (Generated Columns) .....	173
8.7	Benutzerdefinierte temporäre Tabellen (Declared Temporary Table) .....	174
8.8	Indizes.....	175
8.8.1	Überblick .....	175
8.8.2	Beispiele.....	177
8.9	Referentielle Integrität (RI).....	178
8.10	Check Constraints.....	179
8.11	Trigger .....	180
8.12	Views.....	181
8.12.1	Überblick .....	181
8.12.2	Beispiele.....	182
8.13	Globale Variablen.....	183
8.14	Routinen.....	184
8.14.1	Überblick .....	184
8.14.2	Beispiel.....	185
8.15	Datenbankobjekte anzeigen.....	186
8.15.1	Kommandos .....	186
8.15.2	Katalog .....	187
<b>9</b>	<b>Benutzerverwaltung .....</b>	<b>188</b>
9.1	Authentifizierung, Berechtigungen und Zugriffsrechte.....	189
9.2	Authentifizierung .....	190
9.2.1	Allgemein.....	190
9.2.2	LDAP .....	192
9.3	Berechtigungen.....	193
9.3.1	Die SYSADM Berechtigung .....	195
9.3.2	Die SYSMAINT Berechtigung .....	196

9.3.3	Die SYSCtrl Berechtigung .....	198
9.3.4	Die SYSMON Berechtigung .....	199
9.3.5	Die DBADM Berechtigung.....	200
9.3.6	Die LOAD Berechtigung .....	201
9.3.7	Die SECADM Berechtigung .....	202
9.3.8	Die SETSESSIONUSER Berechtigung.....	203
9.3.9	Session User setzen .....	204
9.4	Rollen .....	205
9.5	Zugriffsrechte .....	206
9.5.1	Vergabegruppen und –benutzer .....	207
9.5.2	Steuern der Zugriffsrechte .....	208
9.5.3	Zugriffsrechte für Datenbanken.....	209
9.5.4	Zugriffsrechte für Schemata.....	211
9.5.5	Zugriffsrechte für Tabellenbereiche .....	212
9.5.6	Zugriffsrechte für Tabellen und Sichten .....	213
9.5.7	Zugriffsrechte für Pakete.....	214
9.5.8	Zugriffsrechte für Indizes.....	215
9.5.9	Zugriffsrechte für Sequenzen.....	216
9.5.10	Zugriffsrechte für Routinen.....	217
9.5.11	Zugriffsrechte für globale Variablen .....	218
9.5.12	Zugriffsrechte im Systemkatalog.....	219
9.5.13	Ermitteln bestimmter Zugriffsrechte .....	220
9.6	Benutzernamen unter Windows.....	221
9.7	Eigentümer eines Objektes ändern.....	222
<b>10</b>	<b>Daten importieren und exportieren .....</b>	<b>223</b>
10.1	Allgemeines.....	224
10.2	Dateiformate.....	225
10.2.1	DEL (Delimited ASCII Format) .....	226
10.2.2	ASC (ASCII-Format mit festen Längen).....	227
10.2.3	IXF .....	228
10.3	Das Export Tool .....	229
10.3.1	Der EXPORT Befehl.....	231
10.3.2	Filetype Options .....	233
10.3.3	Export Beispiel .....	234
10.4	IMPORT .....	236
10.4.1	Der IMPORT Befehl .....	239
10.4.2	Filetype Options für ASC/DEL Dateiformate .....	242
	[1] dateformat="x" .....	243
10.4.3	Filetype Options für ASC.....	245
	[2] nullindchar=x .....	246
	[3] Filetype Options für ASC.....	247
	[4] chardelx, coldelx, decptx .....	248
	[5] datesiso .....	249
	[6] decplusblank.....	250
	[7] nodoubedel.....	251
10.4.4	Filetype Options für IXF.....	252
10.4.5	Einschränkungen für den IMPORT .....	253
10.5	LOAD.....	254
10.5.1	Parallelität.....	258
10.5.2	Zugriffsrechte und Berechtigungen .....	259
10.5.3	Der LOAD-Befehl .....	260
10.5.4	Filetype Options .....	266
	10.5.4.1 Filetype Options für alle Dateiformate .....	267
	10.5.4.2 Filetype Options für ASC/DEL Dateiformate .....	268
	10.5.4.3 Filetype Options für ASC-Dateiformate .....	269
	10.5.4.4 Filetype Options für DEL-Dateiformate .....	270
10.5.5	Der LOAD QUERY-Befehl .....	271

10.5.6	Überprüfung auf ungültige Integritätsbedingungen.....	273
10.5.7	LOAD: Set INTEGRITY .....	274
10.5.8	Die Ausnahmetabelle .....	276
10.5.9	Die Ausnahmedatei .....	277
10.5.10	Temporäre Dateien .....	278
10.5.11	Aufheben des Status nach der Ladeoperation.....	279
10.5.12	Einschränkungen für LOAD .....	280
10.5.13	LOAD – Beispiel.....	281
10.6	IMPORT und LOAD im Vergleich .....	291
10.7	Ingest.....	293
10.7.1	Überblick .....	293
10.7.2	Komponenten .....	294
10.7.3	Voraussetzung .....	295
10.7.4	Beispiel (simpel).....	296
10.7.5	Beispiel (komplex).....	297
10.8	Admin Move Table Prozedur.....	298
10.9	db2move Tool .....	299
10.9.1	Überblick .....	299
10.9.2	db2move – Syntax.....	300
10.10	db2look (Auszug) .....	301
10.11	Db2look: Beispiel .....	303
<b>11</b>	<b>Backup und Recovery.....</b>	<b>304</b>
11.1	Einführung.....	305
11.2	Übersicht .....	306
11.3	Warum Sicherungen .....	307
11.4	Recovery Methoden .....	308
11.4.1	Crash Recovery.....	309
11.4.2	Version Recovery (Restore).....	310
11.4.3	Roll Forward Recovery.....	311
11.5	Logging.....	312
11.5.1	Circular Logging (Umlaufprotokollierung).....	313
11.5.2	Archivprotokollierung (Archival Logging).....	314
11.5.2.1	Aktive Log Files .....	315
11.5.2.2	Online archivierte Log Files.....	316
11.5.2.3	Offline archivierte Log Files.....	317
11.5.2.4	Log Full Condition.....	318
11.5.3	Logging Konfigurationsparameter .....	319
11.5.4	Manuelle Logfile Archivierung .....	323
11.6	Recovery History File .....	324
11.7	Datenbank sichern .....	326
11.7.1	BACKUP DATABASE Kommando.....	327
11.7.2	Online Sicherung.....	330
11.7.3	Inkrementelle Sicherung.....	331
11.7.4	Backup Dateien .....	332
11.8	Datenbank wiederherstellen .....	333
11.8.1	Das RESTORE DATABASE Kommando.....	334
11.9	RESTORE DATABASE.....	337
11.10	Table Space Backup/Recovery Konzept .....	338
11.11	Rollforward Kommando.....	339
11.12	RECOVER DATABASE Kommando.....	341
11.13	REDIRECTED RESTORE .....	342
11.13.1	Beispiel dyn. Speicher - RESTORE DATABASE (DB nicht vorhanden) .....	343
11.13.2	Beispiel dyn. Speicher - RESTORE DATABASE (DB vorhanden) .....	345
<b>12</b>	<b>Monitoring.....</b>	<b>347</b>
12.1	Allgemeines.....	348
12.2	Fehler- und Logdateien .....	349
12.3	Notification Log .....	350
12.3.1	Einträge im Notification Log .....	351



12.4	Diagnose Log .....	352
12.4.1	Diagnose Log Beispiel.....	353
12.4.2	db2diag.exe .....	355
12.5	Datenbank Monitoring .....	357
12.6	Snapshot Monitoring .....	358
12.7	Die MONITOR Kommandos.....	360
12.8	Das GET SNAPSHOT Kommando .....	361
12.9	Administrative Views .....	362
12.10	Event Monitoring .....	363
12.10.1	Event Monitor anlegen .....	364
12.10.2	Ein- und Ausschalten eines Event Monitors .....	366
12.10.3	Analyse der Ausgaben des Event Monitors .....	367
12.11	Memory Tracker .....	368
12.11.1	Beispiel.....	369
12.12	mon_get Funktionen .....	370
12.13	Explain Tools.....	371
12.13.1	Visual Explain.....	373
12.13.2	db2exfmt.....	376
12.13.3	db2expln.....	378
12.14	db2pd Kommando .....	380
12.14.1	Syntax db2pd .....	381
12.15	Status von Dienstprogrammen .....	383
12.16	db2support Kommando.....	384
12.17	db2top Tool .....	385
12.17.1	Überblick .....	385
12.17.2	Ausgabe .....	386
12.18	dsmtop Tool .....	387
12.18.1	Überblick .....	387
12.18.2	Ausgabe .....	388
12.19	Weitere Kommandos.....	389
<b>13</b>	<b>Sperrmechanismen .....</b>	<b>390</b>
13.1	Einführung.....	391
13.1.1	Lost Update .....	392
13.1.2	Dirty Read .....	393
13.1.3	Non-Repeatable Read.....	394
13.1.4	Phantom Read .....	395
13.1.5	Sperren.....	396
13.2	Isolationlevel .....	397
13.2.1	Uncommitted Read (Nicht festgeschriebener Lesevorgang) .....	398
13.2.2	Cursor Stability (Cursorstabilität) .....	399
13.2.3	Read Stability (Lesestabilität).....	400
13.2.4	Repeatable Read (Wiederholtes Lesen).....	401
13.2.5	Festlegen und Ändern der Isolationsstufe .....	402
13.3	Zurzeit festgeschriebene Daten .....	404
13.4	Sperrgranulat .....	405
13.5	Sperrmodus.....	406
13.6	Sperrkompatibilität .....	407
13.7	Warten auf Sperren (locktimeout) .....	408
13.7.1	Ermitteln des aktuellen Wertes für locktimeout.....	409
13.7.2	Mögliche Werte für den Parameter locktimeout.....	410
13.7.3	Ändern des Wertes für <i>locktimeout</i> .....	411
13.7.4	Wartestatus auf Sperren .....	412
13.8	Gegenseitige Sperren (Deadlock).....	413
13.9	Anzeigen der aktuellen Sperren.....	414
13.9.1	Informationen über die Datenbank.....	416
13.9.2	Informationen über die Anwendungen .....	418
13.9.3	Informationen über die Sperren, die von einer Anwendung gehalten werden... ..	420



13.9.4	SYSIBMADM-Views .....	422
13.10	Sperr-Eskalation.....	423
13.11	Sperr-Eskalation vermeiden.....	424
13.12	mon_lck_msg_lvl.....	425
<b>14</b>	<b>Datenbank Wartungs-Tools.....</b>	<b>426</b>
14.1	Werkzeuge für den Betrieb von DB2 .....	427
14.2	Das RUNSTATS Kommando.....	428
14.2.1	RUNSTATS Optionen .....	429
14.2.2	Sampling .....	430
14.2.3	Beispiele.....	431
14.2.4	Statistik-Profile .....	432
14.2.5	RUNSTATS auf Views .....	433
14.2.6	Wann sollten Statistiken aktualisiert werden?.....	434
14.3	Das REORGCHK Kommando.....	435
14.3.1	Die Ausgabe von REOGCHK für Tabellen.....	436
14.3.2	Die Ausgabe von REOGCHK für Indizes .....	437
14.4	Das Reorg Kommando.....	438
14.4.1	Tabellenorganisation (Offline) .....	439
14.4.2	Tabellenorganisation (Online) .....	440
14.4.3	Indexreorganisation.....	441
14.5	Das REBIND Kommando.....	442
14.6	Package Cache leeren.....	443
14.7	QUIESCE Modus für Instanzen, Datenbanken und Tabellenbereiche.....	444
14.8	ADMIN_CMD Prozedur.....	445
<b>15</b>	<b>Automatisierte Datenbankverwaltung.....</b>	<b>446</b>
15.1	Automatisierte Datenbankverwaltung .....	447
15.1.1	Datenbankparameter für die automatisierte Verwaltung.....	448
15.1.2	Konfigurieren im Data Studio .....	449
15.1.3	Manuelle Konfiguration.....	451
15.2	Parameter mit automatischen Werten .....	452
15.2.1	Instanzparameter .....	453
15.2.2	Datenbankparameter.....	454
<b>16</b>	<b>Weitere Features und Funktionen .....</b>	<b>455</b>
16.1	Übersicht .....	456
16.2	DB-Verschlüsselung.....	457
16.3	SSL-Verschlüsselung.....	458
16.4	LBAC und RCAC.....	459
16.5	Workloadmanager (WLM) .....	460
16.6	Komprimierung.....	461
16.7	HADR .....	462
16.8	pureScale .....	463
<b>17</b>	<b>Übungen .....</b>	<b>464</b>
17.1	Instanz anlegen.....	465
17.2	Einrichten einer Datenbank.....	466
17.3	Tablespaces.....	467
17.4	Speicherbereiche .....	468
17.5	Datenbankobjekte verwalten.....	469
17.6	Benutzerverwaltung .....	470
17.7	Import – Export – Load.....	471
17.8	Backup & Recovery.....	472
17.9	Monitoring.....	473
17.10	Wartungstools .....	474
<b>18</b>	<b>Lösungen .....</b>	<b>475</b>
18.1	Instanz anlegen.....	476
18.2	Einrichten einer Datenbank.....	478

18.3	Tablespaces .....	479
18.4	Speicherbereiche .....	480
18.5	Datenbankobjekte verwalten .....	481
18.6	Benutzerverwaltung .....	482
18.7	Import – Export – Load .....	484
18.8	Backup & Recovery .....	486
18.9	Monitoring .....	488
18.10	Wartungstools .....	489