

***IBM DB2 für Unix/Linux/Windows
SQL Grundlagen
Seminarunterlage
Version: 2.13***



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

Inhaltsverzeichnis

1	Grundlagen	7
1.1	Allgemeines	8
1.1.1	Vorteile der relationalen Datenbank	10
1.2	SQL	11
1.2.1	Allgemein	11
1.2.2	Kategorien	12
1.3	Architektur	14
1.3.1	Instanz	15
1.3.2	Datenbank	16
1.3.2.1	Architektur	17
1.3.2.2	System Katalog	18
1.4	Begriffsdefinitionen	19
1.5	Normalisierung von Daten	20
1.5.1	Redundanzen	21
1.5.2	0. Normalform	22
1.5.3	1. Normalform	23
1.5.4	2. Normalform	25
1.5.5	3. Normalform	28
1.5.6	Zusammenfassung Normalformen	30
1.6	Beziehungsintegrität	31
1.6.1	Primär- und Fremdschlüsselprinzip	32
1.6.2	Integritätsproblematiken	33
2	Grundlagen Command Line Processor	34
2.1	Umgebungsvariablen	35
2.1.1	WINDOWS	36
2.1.2	Linux/Unix	37
2.2	Systembefehle	39
2.3	Der Command Line Processor	41
2.3.1	Starten des Command Line Processors	42
2.3.1.1	Interaktiver Modus	43
2.3.1.2	Kommando Modus	45
2.3.1.3	Batch Modus	47
2.3.2	Command Options	49
2.3.3	CLP Kommandos	52
2.4	IBM Data Studio	54
2.4.1	IBM Data Studio starten	55
2.4.2	IBM Data Studio: Datenbank auswählen	56
2.4.3	IBM Data Studio: Script öffnen	57
3	Erstellen einer Datenbank	58
3.1	Datenbank, Tablespace und Tabelle	59
3.2	Anlegen einer Datenbank mit Standardeinstellung	60
3.2.1	Erstellen	60
3.2.2	Standard Table Spaces	61
3.3	Create Database Syntax	62
3.4	Aktivieren und Deaktivieren einer Datenbank	64
3.5	Verbinden zu einer Datenbank	65
3.6	Weitere Befehle	66
3.7	Katalogisieren von Nodes und Datenbanken	67
3.7.1	Grundlagen	67
3.7.2	Katalogisieren von Nodes (Instanzen)	68
3.7.3	Katalogisieren einer Datenbank	69
4	Data Definition Language (DDL)	70
4.1	Allgemeines	71
4.2	Grundlagen	72
4.2.1	Datentypen	72

4.2.2	Beispiele für Datentypen	74
4.2.3	NULL-Werte	75
4.2.4	Schemata	76
4.2.4.1	Implizite und Explizite Schemanutzung	77
4.2.5	Die einfache Select-Anweisung	78
4.3	Erstellen einer Tabelle	80
4.3.1	Die CREATE TABLE Anweisung	80
4.3.2	Umbenennen von Tabellen	82
4.3.3	Tablespace Option	83
4.3.4	Temporäre Tabellen	84
4.3.5	Weitere Tabellenoptionen	85
4.4	Indizes	86
4.4.1	Die CREATE INDEX Anweisung	86
4.4.2	Richtlinien für Indizes	89
4.5	Die CREATE VIEW Anweisung	90
4.5.1	Syntax	91
4.5.2	CHECK OPTION	92
4.6	Die CREATE SEQUENCE Anweisung	93
4.7	Die ALTER TABLE Anweisung	96
4.8	Die ALTER SEQUENCE Anweisung	99
4.9	Die DROP Anweisung	100
4.9.1	Die DROP TABLE Anweisung	100
4.9.2	Die DROP INDEX Anweisung	101
4.9.3	Die DROP VIEW Anweisung	102
4.9.4	Die DROP SEQUENCE Anweisung	103
4.10	Constraints	104
4.10.1	Syntaktische Form der Definition eines Constraints	105
4.10.2	Anwendungsspezifische Einschränkung von Spaltenwerten	107
4.10.3	Informational Constraint	109
4.10.4	Eindeutige Integritätsbedingungen	110
4.10.5	Referentielle Integrität	112
5	Data Manipulation Language (DML)	115
5.1	Allgemeines	116
5.2	Datensätze einfügen mit INSERT	117
5.3	Datensätze löschen mit DELETE	119
5.4	Datensätze Verändern mit UPDATE	120
6	Abfragen mit der SELECT-Anweisung	122
6.1	Die SELECT-Anweisung	123
6.1.1	Operator zum Konkatenieren	125
6.1.2	Die SELECT-Bedingung	126
6.1.3	Die FROM-Bedingung	128
6.1.4	Die WHERE Bedingung	129
6.1.5	Vergleichs-Operatoren	130
6.1.5.1	Einfacher Vergleich	130
6.1.5.2	Vergleiche mit Platzhaltern	131
6.1.5.3	Vergleiche mit Wertebereichen	133
6.1.5.4	Vergleich mit NULL-Werten	135
6.2	Die ORDER BY-Klausel	136
6.3	Limitieren der Anzahl von Ergebniszeilen	137
6.4	Funktionen	139
6.4.1	Arithmetische Funktionen (Auszug)	140
6.4.2	Zeichenkettenfunktionen (Auszug)	142
6.4.3	Konvertierungsfunktionen (Auszug)	144
6.4.4	Datumsfunktionen	146
6.4.5	Besondere Datumsfunktionen	148
6.4.6	Gruppenfunktionen	150
6.4.7	Spezielle Register (Auszug)	152
6.4.8	Besondere Funktionen und Ausdrücke	154

6.4.8.1	Umrechnungsfunktionen für Zeichen	154
6.4.8.2	Der einfache CASE Ausdruck	155
6.4.8.3	Der erweiterte CASE Ausdruck	157
6.4.8.4	Die Funktion NULLIF	158
6.4.9	Die Funktion COALESCE.....	159
6.4.9.1	Datenkonvertierung mit CAST.....	160
6.4.10	Die GROUP BY Klausel.....	161
6.4.10.1	GROUP BY GROUPING SETS	163
6.4.11	GROUP BY ROLLUP	165
6.4.12	GROUP BY CUBE	167
6.4.12.1	Die HAVING Klausel.....	169
6.4.13	Zusammenfassung: SELECT–Statement	171
6.5	Der JOIN (Verknüpfungen)	173
6.5.1	Kartesisches Produkt	175
6.5.2	INNER JOIN	177
6.5.3	OUTER JOIN.....	178
6.5.4	Verknüpfungen mit mehreren Tabellen.....	181
6.6	Temporäre Tabellen mit WITH.....	183
6.7	Unterabfragen (Subqueries).....	185
6.7.1	Korrelierende Unterabfragen.....	187
6.7.2	"Innere" Views	188
6.7.3	Skalare Unterabfragen	189
6.7.4	Der EXISTS–Operator.....	190
6.7.5	Mengen-Operatoren	191
7	Benutzerverwaltung	196
7.1	Authentifizierung, Berechtigungen und Zugriffsrechte.....	197
7.2	Authentifizierung	198
7.3	Berechtigungen	200
7.3.1	Die SYSADM Berechtigung.....	201
7.3.2	Die SYSCTRL Berechtigung	202
7.3.3	Die SYSMANT Berechtigung	203
7.3.4	Die SYSMON Berechtigung	204
7.3.5	Die SECADM Berechtigung	205
7.3.6	Die DBADM Berechtigung.....	206
7.3.7	Die LOAD Berechtigung	207
7.4	Zugriffsrechte	208
7.4.1	Steuern der Zugriffsrechte.....	209
7.4.2	Zugriffsrechte für Datenbanken.....	210
7.4.3	Zugriffsrechte für Schemata	211
7.4.4	Zugriffsrechte für Tabellenbereiche	212
7.4.5	Zugriffsrechte für Tabellen und Sichten	213
7.4.6	Zugriffsrechte für Kurznamen.....	214
7.4.7	Zugriffsrechte für Indizes.....	215
7.4.8	Zugriffsrechte für Sequenzen	216
7.4.9	Standardzugriffsrechte	217
7.4.10	Zugriffsrechte im Systemkatalog.....	218
8	Sperrmechanismen	219
8.1	Ziele des Kapitels	220
8.2	Einführung	221
8.2.1	Lost Update	222
8.2.2	Dirty Read	223
8.2.3	Non-Repeatable Read.....	224
8.2.4	Phantom Read	225
8.2.5	Sperrn.....	226
8.3	Isolationlevel.....	227
8.3.1	Uncommitted Read (Nicht festgeschriebener Lesevorgang)	228
8.3.2	Cursor Stability (Cursorstabilität)	229
8.3.3	Read Stability (Lesestabilität).....	230

8.3.4	Repeatable Read (Wiederholtes Lesen)	231
8.3.5	Festlegen und Ändern der Isolationsstufe.....	232
8.4	Zurzeit festgeschriebene Daten	234
8.5	Sperrgranulat.....	235
8.6	Sperrmodus.....	236
8.6.1	Intent None (IN).....	237
8.6.2	Intent Share (IS).....	238
8.6.3	Next Key Share (NS).....	239
8.6.4	Intent Exclusive (IX)	239
8.6.5	Share with Intent Exclusive (SIX).....	239
8.6.6	Update (U).....	239
8.6.7	Next Key Exclusive (NX)	240
8.6.8	Next Key Weak Exclusive (NW).....	240
8.6.9	Weak Exclusive (W)	240
8.6.10	Super Exclusive (Z)	240
8.7	Sperrkompatibilität	241
8.8	Warten auf Sperren.....	242
8.8.1	Ermitteln des aktuellen Wertes für locktimeout	243
8.8.2	Mögliche Werte für den Parameter locktimeout	244
8.8.3	Ändern des Wertes für locktimeout	244
8.8.4	Wartestatus innerhalb einer Session	245
8.9	Gegenseitige Sperren (Deadlock).....	246
8.10	Anzeigen der aktuellen Sperren.....	247
8.10.1	Informationen über die Datenbank.....	249
8.10.2	Informationen über die Anwendungen	251
8.10.3	Informationen über die Sperren, die von einer Anwendung gehalten werden... ..	253
8.11	Sperr-Eskalation.....	255
8.12	Sperr-Eskalation vermeiden.....	256
9	Stored Procedures, Triggers, User Defined Functions	257
9.1	Stored Procedures	258
9.1.1	Programmierung.....	259
9.1.2	Beispiel.....	260
9.2	Trigger	261
9.2.1	Beispiel.....	262
9.3	User Defined Functions.....	263
	Anhang: Übungen.....	264
	Anhang: Lösungen	281