

Inhaltsverzeichnis

1 EINFÜHRUNG	1
1.1 WOZU DATENBANKSYSTEME?	1
1.2 AUFBAU UND AUFGABEN VON DATENBANKSYSTEMEN	2
1.3 ARCHITEKTUR VON DATENBANKSYSTEMEN	5
1.3.1 Drei-Schichten-Architektur	5
1.3.2 Verteilte Architekturen	7
2 DATENMODELLE.....	10
2.1 ENTITY-RELATIONSHIP MODELL (ER-MODELL)	10
2.1.1 Die Menge, das Entity-Set	10
2.1.2 Abbildungen	11
2.1.3 Beziehungen zwischen Entity-Sets	14
2.1.4 Generalisierung/Spezialisierung	19
2.1.5 Beispiel: Projektentwicklungssystem	21
2.2 RELATIONALES DATENMODELL	25
2.2.1 Attribute und ihre Domänen, Relationen	25
2.3 HIERARCHISCHES DATENMODELL	28
2.4 NETZWERK-MODELL	31
3 RELATIONALE DATENBANKSYSTEME.....	35
3.1 NORMALISIERUNG.....	35
3.1.1 1. Normalform	37
3.1.2 2. Normalform	38
3.1.3 3. Normalform	39
3.1.4 Weitere Normalformen.....	41
3.1.5 Die Normalisierung-eine Grundlage für das logische Datenmodell.....	42
3.2 RELATIONALE ALGEBRA	46
3.3 DIE RELATIONALE SPRACHE SQL	50
3.3.1 Abfrage von Daten	52
3.3.1.1 Auswahl von Tabellenspalten	53
3.3.1.2 Auswahl von Tabellen	55
3.3.1.3 Auswahl von Zeilen	56
3.3.1.4 Unterabfragen	58
3.3.1.5 Gruppierung	60
3.3.1.6 Sortierung	62
3.3.1.7 Tabellen verbinden mit Joins.....	63
3.3.2 Datenmanipulation.....	65

3.3.2.1 Einfügen von Zeilen mit INSERT	65
3.3.2.2 Ändern von Spaltenwerten mit UPDATE	66
3.3.2.3 Löschen von Zeilen	67
3.4 ANFORDERUNGEN AN RELATIONALE DATENBANKSYSTEME	68
3.5 DATA-DICTIONARY	71
4 OBJEKTORIENTIERTE DATENBANKEN.....	74
4.1 GRUNDLEGENDE BEGRIFFE UND KONZEPTE	74
4.1.1 Die Entwicklung zur objektorientierten Programmierung	75
4.1.2 Objektorientierte Abstraktion	76
4.2 OBJEKTORIENTIERTE SYSTEMMODELLIERUNG.....	83
4.3 VOM OBJEKTMODELL ZU OBJEKTORIENTIERTEN DATENBANKEN.....	87
4.4 RELATIONALE UND OBJEKTORIENTIERTE DATENBANKEN IM VERGLEICH	91
5 PHYSISCHE DATENBANKORGANISATION.....	94
5.1 SPEICHERMEDIEN	95
5.2 PRIMÄRORGANISATION	97
5.2.1 Sequentielle Organisationsform.....	97
5.2.2 Index-Sequentielle Organisationsform	98
5.2.2.1 ISAM Organisation.....	99
5.2.2.2 VSAM Organisation	101
5.2.3 Reine Index-Organisationsform	104
5.2.4 Direkte Organisationsform.....	106
5.3 SEKUNDÄRORGANISATION.....	108
5.3.1 Indizes	108
5.3.2 Invertierte Liste.....	113
5.3.3 Listenorganisation.....	116
6 DATENINTEGRITÄT	119
6.1 SEMANTISCHE INTEGRITÄT	120
6.2 OPERATIONALE INTEGRITÄT.....	122
6.2.1 Probleme bei parallelen Zugriffen auf eine Datenbank	123
6.2.2 Sperrmechanismen	130
6.3 RECOVERY	138
6.3.1 Methoden und Werkzeuge zur Wiederherstellung der Datenkonsistenz.....	139
7 VERTEILTE ARCHITEKTUREN.....	142
7.1 VERTEILTE DV-SYSTEME	143
7.2 OFFENE SYSTEME	144
7.2.1 Bedeutung offener Systeme und Standards	145
7.2.2 Open Database Connectivity	146
7.3 CLIENT-SERVER-ARCHITEKTUR.....	149
7.4 VERTEILTE DATENBANKEN	153
7.4.1 Die Fundamentalprinzipien	153
7.4.2 Transaktionsmanagement in VDBMS	155
7.4.3 Replikationen	156
7.4.4 Optimierung der Transaktionsverarbeitung	158

7.5 AUSBLICK	159
8 DESIGN UND IMPLEMENTIERUNG VON DATENBANKSYSTEMEN	161
8.1 VON DER ANALYSE ZUM DESIGN	163
8.1.1 Analyse des konzeptionellen Datenmodells	164
8.1.2 Analyse der Hard- und Softwarearchitektur	165
8.1.3 Analyse der funktionalen Anforderungen	165
8.1.4 Übergang zur Designphase	166
8.2 DESIGN UND IMPLEMENTIERUNG DER TABELLEN	167
8.2.1 Definition der Tabellen	167
8.2.2 Definition der Tabellenbeziehungen	168
8.2.3 Implementierung der Tabellen in SQL	173
8.3 DESIGN UND IMPLEMENTIERUNG DER INTEGRITÄTSREGELN	177
8.3.1 Definition von deklarativen Integritätsregeln	177
8.3.2 Änderung von deklarativen Integritätsregeln	181
8.3.3 Probleme mit deklarativen Integritätsregeln	182
8.3.4 Datenbanktrigger	184
8.3.5 Definition von Integritätsregeln mit CASE-Tools	186
8.4 DESIGN UND IMPLEMENTIERUNG DER INTERNEN EBENE	187
8.4.1 Anlegen der Datenbank-Dateien	188
8.4.2 Tablespace	189
8.4.3 Cluster	195
8.4.4 Indizes	196
8.4.5 Unterstützung durch CASE-Tools	198
8.5 ADMINISTRATION DES DATENBANKSYSTEMS	199
8.5.1 Datenbankrechte	200
8.5.2 Tabellenrechte	201
8.6 DESIGN UND IMPLEMENTIERUNG DER EXTERNEN EBENE	203
9 PROGRAMMIERUNG VON DATENBANKANWENDUNGEN	205
9.1 PROGRAMMIERUNG MIT „EMBEDDED SQL“	205
9.1.1 Host-Variable	206
9.1.2 Indikator-Variable	207
9.1.3 Anmeldung und Abmeldung bei der Datenbank	207
9.1.4 Cursor-Operationen	209
9.1.5 Dynamische SQL-Anweisungen	210
9.2 PROGRAMMIERUNG MIT 4GL-SPRACHEN	213
9.2.1 Anwendungsentwicklung mit SQLForms	213
9.2.2 Anwendungsentwicklung mit MS-ACCESS	217
9.2.2.1 Formulare	217
9.2.2.2 Abfragen	221
9.2.2.3 Dialogsteuerung	222
9.2.2.4 Programmierung mit ACCESS-BASIC	223
9.2.3 Anwendungsentwicklung mit SQLWindows	227
9.2.3.1 QuickForm und QuickObjects	228
9.2.3.2 Objektorientierte Programmierung mit SAL	230
9.2.3.3 Team-Programmierung	231

LITERATURVERZEICHNIS.....	233
SACHWORTVERZEICHNIS	236