

Inhaltsverzeichnis

1	Übersicht und Grundlagen	9
1.1	Datenbank-Grundsätze	9
1.2	Datenbank oder traditionelle Datenverarbeitung	11
1.3	Betrachtungsebenen für Informationen und Daten	14
1.4	Logische Datenmodelle	16
1.5	Begriffe bei Datenbanken	19
1.5.1	Systemübersicht	19
1.5.2	Schlüssel	21
1.5.3	Transaktionen	24
1.6	Datenmodelle und Datenmanipulationssprachen	26
1.7	Der logische Entwurf von Datenbanken	28
1.8	Informationssysteme	30
2	Logische Datenstrukturen und Relationenmodell	34
2.1	Entitäten, Entitätsmengen	35
2.2	Beziehungen zwischen Entitätsmengen	37
2.3	Attribute, Wertebereiche, Formatierung	39
2.4	Relationen, Identifikationsschlüssel, Abhängigkeiten	41
2.5	Der Normalisierungsprozess	44
2.6	Das klassische Relationenmodell	50
2.7	Beziehungen zwischen Relationen (Globales Datenmodell)	54
2.8	Weitere Konsistenzbedingungen	61
2.9	Entwurfsprozess für logische Datenstrukturen	63
2.10	Der Weg zum konzeptionellen Schema	69
2.11	Ein konkretes relationales Datenmodell: Modula/R	77
3	Andere logische Datenmodelle	83
3.1	Hierarchische und Netzwerkmodelle	83
3.1.1	Direkte Darstellung der Beziehungen	83
3.1.2	Hierarchien	84
3.1.3	Netzwerke	87
3.2	Das CODASYL-DBTG-Modell	90
3.3	Theoretische (semantische) Modelle	93
3.4	Konstruktiv orientierte Modelle	95
4	Datenmanipulation	98
4.1	Abfragen und Benutzer	98
4.2	Datenmanipulationssprachen	105
4.2.1	Klassierung von Datenmanipulationssprachen	105
4.2.2	Eingebettete, prozedurale Sprachen	108
	Beispiel A: Interne Datenmanipulationssprache LIDAS-RDS	108

Beispiel B: CODASYL-DBTG-Datenmanipulationssprache	111
4.2.3 Selbständige, prozedurale Sprachen	111
Beispiel C: Relationenalgebra	112
4.2.4 Eingebettete, deskriptive Sprachen	118
Beispiel D: Modula/R	118
4.2.5 Selbständige, deskriptive Sprachen	121
Beispiel E: Kalkülorientierte Sprache: ALPHA	121
Beispiel F: Abbildungsorientierte Sprache: SQL	122
Beispiel G: Graphikorientierte Sprache: Query by Example	124
Beispiel H: Graphikorientierte Sprache für Hierarchien: HIQUEL	126
4.2.6 Benutzerschnittstellen bei vorbereiteten Abfragen	128
4.3 Externe Schemata	130
4.3.1 Benutzersichten	131
4.3.2 Operationen auf Sichtdaten	133
4.3.3 Benutzerführung und Datenschutz	134
4.3.4 Definition externer Schemata	135
4.4 Unpräzise Suchfragen	136
5 Physische Datenorganisation	142
5.1 Arbeits- und Sekundärspeicher	142
5.2 Einige Datenorganisationsformen	144
5.3 Verknüpfungen und Zugriffspfade	152
5.4 Internes Schema	155
6 Datenintegrität	157
6.1 Begriffe und Forderungen	157
6.2 Datenkonsistenz	160
6.2.1 Klassen von Konsistenzbedingungen, Transaktionen	160
6.2.2 Definition von Konsistenzbedingungen	166
6.2.3 Gewährleistung von Konsistenzbedingungen	169
6.3 Datensicherung	174
6.3.1 Allgemeine und datenbankspezifische Aspekte	174
6.3.2 Synchronisation von Datenzugriffen	174
6.3.3 Rekonstruktion von Datensystemen (recovery)	184
6.4 Datenschutz	187
6.4.1 Grundsätze des Datenschutzes	187
6.4.2 Datenverknüpfungen in Datenbanksystemen	188
6.4.3 Datenföderalismus	190
7 Aufbau und Betrieb einer Datenbank	193
7.1 Mitarbeiterfunktionen bei Datenbanken; der Datenbankadministrator (DBA)	193
7.2 Bedeutung und Lebensdauer verschiedener Systemkomponenten	196
7.3 Vorbereitungsphase	199

7.3.1	Standard-Datenbank-System oder Eigenentwicklung	199
7.3.2	Kleinsysteme	203
7.3.3	Aufbau einer Datenbank als Eigenentwicklung	205
7.4	Betriebsphase	209
8	Architektur von Datenbankverwaltungssystemen	212
8.1	Anforderungen und Hauptvarianten	212
8.2	Das Zugriffssystem	214
8.2.1	Funktionsebenen	214
8.2.2	Speicher-Verwalter	215
8.2.3	Tupel-Verwalter	215
8.2.4	Relationen-Verwalter	218
8.3	Schema-Verwaltung	220
8.3.1	Verwendung der Datendefinitionen	220
8.3.2	Verwaltung der Definitionen in Beschreibungstabellen	221
8.3.3	Einsatz einer Datenbank für die Schemaverwaltung (Metadatenbank)	221
8.4.	Gesamtaufbau mit Konsistenzüberprüfungen	224
9	Verteilte Datenbanken	226
9.1	Gründe zur Dezentralisierung	226
9.2	Kommunikationssystem und Datenbanksystem	227
9.3	Grundformen und Begriffe der Dezentralisierung	229
9.3.1	Sichtbarkeit der Dezentralisierung für den Benutzer	229
9.3.2	Gleichwertigkeit der Teilsysteme	232
9.3.3	Homogene und heterogene Dezentralisierung	233
9.4	Aufbau verteilter Datenbanken	234
9.4.1	Redundante Daten, Systemkoordination	234
9.4.2	Bausteine und Hilfsmittel	236
9.4.3	Arbeitsplatzrechner und verteilte Datenbanken	237
10.	Ausblick	238
10.1	Die Technik kommt zum Anwender	238
10.2	Die Bedeutung der Daten steigt	239
10.3	Grosse Datensysteme müssen übersichtlich bleiben	240
	Literatur	242
	Stichwortverzeichnis	251