

# Inhaltsverzeichnis

<b>EINFÜHRUNG</b>	<b>1</b>
<b>1 DIE STRECKE: DATENBANKENTWURF .....</b>	<b>5</b>
1.1 Der Weg der Entwicklung betrieblicher Anwendungssysteme .....	5
1.2 Das Datenbanksystem .....	14
1.3 Modelle und Schemata .....	21
<b>2 DIE ERSTE ETAPPE: VON DER REALITÄT ZUM KONZEPTIONELLEN DATENMODELL .....</b>	<b>27</b>
2.1 Klassifizierung der Objekte.....	30
2.2 Festlegung der relevanten Eigenschaften .....	33
2.3 Festlegung der Identifizierung .....	38
2.4 Beschreibung der sachlogischen Zusammenhänge zwischen den Objekttypen .....	45
2.4.1 Duale Beziehungstypen.....	46
2.4.2 Redundante Beziehungstypen .....	56
2.4.3 Parallele Beziehungstypen .....	59
2.4.4 Die Beziehungstyp-Richtung als identifizierendes Element .....	60
2.4.5 Rekursiv-Beziehungstypen.....	65
2.5 Modellierung in Grenzfällen des Entity-Relationship-Modells.....	73
2.5.1 Sachlogische Zusammenhänge zwischen mehr als 2 Objekttypen.....	74
2.5.2 Eigenschaften von Beziehungstypen.....	79
2.5.3 Eigenschaften von Eigenschaften.....	85

<b>2.6</b>	<b>Qualitätssicherung von konzeptionellen Datenmodellen</b>	<b>91</b>
2.6.1	Die erste Normalform	93
2.6.2	Die zweite Normalform	97
2.6.3	Die dritte Normalform	103
2.6.4	Denormalisierung	108
<b>2.7</b>	<b>Nutzen des konzeptionellen Datenmodells</b>	<b>111</b>
<b>3</b>	<b>DIE ZIELSTRUKTUR: DATENBANK-MODELLE</b>	<b>113</b>
<b>3.1</b>	<b>Der Begriff des Datenbank-Modells</b>	<b>115</b>
<b>3.2</b>	<b>Das hierarchische Datenbank-Modell</b>	<b>117</b>
<b>3.3</b>	<b>Das Netzwerk-Datenbank-Modell</b>	<b>119</b>
<b>3.4</b>	<b>Das relationale Datenbank-Modell</b>	<b>122</b>
3.4.1	Grundprinzipien des relationalen Datenbank-Modells	125
3.4.2	Die referenzielle Integrität	144
3.4.3	Die Repräsentation von dualen CM:CN-Beziehungstypen	151
3.4.4	Die Repräsentation von Rekursiv-Beziehungstypen	154
<b>4</b>	<b>DIE ZWEITE ETAPPE: VOM DATENMODELL ZUR DATENBANK</b>	<b>157</b>
<b>4.1</b>	<b>Transformation von Objekttypen</b>	<b>160</b>
<b>4.2</b>	<b>Transformation von Beziehungstyp-Richtungen als identifizierende Elemente</b>	<b>161</b>
<b>4.3</b>	<b>Transformation dualer Beziehungstypen</b>	<b>166</b>
4.3.1	Der 1:1-Beziehungstyp	168
4.3.2	Der 1:C-Beziehungstyp	172
4.3.3	Der C:C-Beziehungstyp	176
4.3.4	Der 1:CN-Beziehungstyp	182
4.3.5	Der C:CN-Beziehungstyp	184
4.3.6	Der 1:N-Beziehungstyp	189
4.3.7	Der C:N-Beziehungstyp	191

4.3.8	Der CM:CN-Beziehungstyp .....	193
4.3.9	Der M:CN-Beziehungstyp .....	197
4.3.10	Der M:N-Beziehungstyp .....	199
4.3.11	Transformation der dualen Beziehungstypen für das Schulbeispiel .....	202
<b>4.4</b>	<b>Transformation von Rekursiv-Beziehungstypen .....</b>	<b>206</b>
4.4.1	Der 1:1-Rekursiv-Beziehungstyp .....	210
4.4.2	Der C:C-Rekursiv-Beziehungstyp .....	215
4.4.3	Der 1:CN-Rekursiv-Beziehungstyp .....	221
4.4.4	Der C:CN-Rekursiv-Beziehungstyp .....	224
4.4.5	Der CM:CN-Rekursiv-Beziehungstyp .....	231
4.4.6	Der M:CN-Rekursiv-Beziehungstyp .....	236
4.4.7	Der M:N-Rekursiv-Beziehungstyp .....	239
4.4.8	Transformation der Rekursiv-Beziehungstypen für das Schulbeispiel .....	242
<b>4.5</b>	<b>Transformation von Kardinalitäts-Beschränkungen .....</b>	<b>246</b>
<b>4.6</b>	<b>Konzeptionelles Datenmodell versus logisches Datenschema .....</b>	<b>249</b>
<b>4.7</b>	<b>Automatisierte Generierung des logischen Datenschemas .....</b>	<b>257</b>
<b>5</b>	<b>DER ÜBERBLICK: MÖGLICHKEITEN UND GRENZEN DES ENTITY-RELATIONSHIP-MODELLS UND DES RELATIONALEN DATENBANK-MODELLS .....</b>	<b>269</b>
<b>5.1</b>	<b>Der Objekttyp .....</b>	<b>271</b>
5.1.1	Darstellung dualer sachlogischer Zusammenhänge durch Objekttypen .....	271
5.1.2	Darstellung höhergradiger sachlogischer Zusammenhänge durch Objekttypen .....	276
5.1.3	Hierarchisch geordnete Objekttypen .....	278
5.1.4	Komplex strukturierte Objekte .....	279
<b>5.2</b>	<b>Die dualen Beziehungstypen .....</b>	<b>281</b>
5.2.1	Optionalität und Kardinalität einer Beziehungstyp-Richtung .....	281
5.2.2	Die Systematik der dualen Beziehungstypen .....	287
5.2.3	Die Umwandlung in einen Koppel-Objekttyp .....	290
5.2.4	Die Repräsentationsmöglichkeit im relationalen Datenbank-Modell .....	309

<b>5.3</b>	<b>Die Rekursiv-Beziehungstypen .....</b>	<b>318</b>
5.3.1	Die Systematik der Rekursiv-Beziehungstypen .....	319
5.3.2	Die Umwandlung in einen Koppel-Objektyp .....	328
5.3.3	Die Repräsentationsmöglichkeit im relationalen Datenbank-Modell .....	342
<b>6</b>	<b>DIE GENERALPROBE: AUFGABEN ZUM DATENBANKENTWURF .....</b>	<b>349</b>
<b>6.1</b>	<b>Eine Autovermietung .....</b>	<b>350</b>
6.1.1	Beschreibung des Gegenstandsbereichs .....	350
6.1.2	Konzeptionelles Datenmodell .....	352
6.1.3	Transformation in das logische Datenschema .....	354
6.1.4	„Physisches Datenmodell“ des PowerDesigner .....	357
6.1.5	Datenbank-Struktur für Access .....	358
<b>6.2</b>	<b>Eine Fluggesellschaft .....</b>	<b>359</b>
6.2.1	Beschreibung des Gegenstandsbereichs .....	359
6.2.2	Konzeptionelles Datenmodell .....	361
6.2.3	Transformation in das logische Datenschema .....	363
6.2.4	„Physisches Datenmodell“ des PowerDesigner .....	367
6.2.5	Datenbank-Struktur für Access .....	368
<b>6.3</b>	<b>Ein Schnellbahn-Unternehmen .....</b>	<b>369</b>
6.3.1	Beschreibung des Gegenstandsbereichs .....	369
6.3.2	Konzeptionelles Datenmodell .....	371
6.3.3	Transformation in das logische Datenschema .....	373
6.3.4	„Physisches Datenmodell“ des PowerDesigner .....	376
6.3.5	Datenbank-Struktur für Access .....	377
<b>6.4</b>	<b>Eine Tankstellenkette .....</b>	<b>378</b>
6.4.1	Beschreibung des Gegenstandsbereichs .....	378
6.4.2	Konzeptionelles Datenmodell .....	380
6.4.3	Transformation in das logische Datenschema .....	381
6.4.4	„Physisches Datenmodell“ des PowerDesigner .....	387
6.4.5	Datenbank-Struktur für Access .....	389

<b>6.5</b>	<b>Ein Videoverleih .....</b>	<b>390</b>
6.5.1	Beschreibung des Gegenstandsbereichs .....	390
6.5.2	Konzeptionelles Datenmodell .....	392
6.5.3	Transformation in das logische Datenschema .....	394
6.5.4	„Physisches Datenmodell“ des PowerDesigner.....	398
6.5.5	Datenbank-Struktur für Access .....	399
<b>LITERATURVERZEICHNIS .....</b>		<b>401</b>
<b>SCHLAGWORTVERZEICHNIS .....</b>		<b>407</b>