

Der Entity-Relationship- Ansatz zum logischen Systementwurf

Datenbank- und Programmentwurf

von

Prof. Dr. Peter P. S. Chen

Louisiana State University,

Baton Rouge,

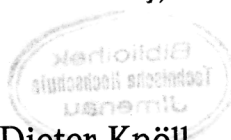
Louisiana

und

Prof. Dr. Heinz-Dieter Knöll

Fachhochschule Nordostniedersachsen,

Lüneburg



Wissenschaftsverlag
Mannheim/Wien/Zürich

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	13
I. Der Entity-Relationship-Ansatz zum logischen Datenbankentwurf (Peter P. S. Chen)	
1. Einführung	15
1.1 Grundsätzliche Terminologie	15
1.2 Datenbankentwurf und physischer Datenbankentwurf	18
1.3 Datenbanksysteme und -modelle	20
1.4 Probleme beim logischen Datenbankentwurf	23
1.5 Ein anderer Ansatz zum Datenbankentwurf: Der Entity-Relationship-Ansatz	25
1.6 Vorteile des Entity-Relationship-Ansatzes	25
2. Entity-Relationship-Ansatz und ANSI/X3/SPARC Vorschlag	27
2.1 ANSI/X3/SPARC Vorschlag	27
2.2 Konzeptuelles Schema und Unternehmensschema	29
2.3 Drei Typen von Datenbankadministratoren	31
2.4 Die Bedeutung des Entity-Relationship-Ansatzes	32
3. Das Entity-Relationship-(E/R)-Diagramm	35
3.1 Entitäten und Beziehungen	35
3.1.1 Entitätstyp	35
3.1.2 Beziehungstyp	35
3.2 Beschreibungen von Entitäten und Beziehungen	37
3.2.1 Attribute und Werte	37
3.2.2 Entitätsschlüssel	40
3.2.3 Beziehungsschlüssel	42
3.3 Spezielle Entitäts- und Beziehungstypen	42
3.3.1 Existenzabhängigkeit	42
3.3.2 Schlüsselabhängigkeit	44
4. Die Übersetzung von Entity-Relationship-Diagrammen in Datenstrukturdiagramme	47
4.1 Datenstrukturdiagramme	47
4.2 Übertragungsregeln	55

5. Stufen des logischen Datenbankentwurfs und Beispiele	59
5.1 Die Hauptschritte im logischen Datenbankentwurf	59
5.2 Beispiel 1: Ein Industrie-Betrieb	59
5.2.1 Identifizieren der Entitätstypen	59
5.2.2 Identifizieren der Beziehungstypen	61
5.2.3 Das Erstellen eines Entity-Relationship-Diagramms mit Entitäten und Beziehungstypen	63
5.2.4 Identifizieren von Wertetypen und Attributen	63
5.2.5 Überführen des Entity-Relationship-Diagramms in ein Datenstrukturdiagramm	67
5.2.6 Der Entwurf des Datensatzformates	71
5.3 Beispiel 2: Eine Datenbank für die Auftragsbearbeitung	77
5.3.1 Identifizieren der Entitätstypen	77
5.3.2 Identifizieren der Beziehungstypen	77
5.3.3 Erstellen eines Entity-Relationship-Diagramms mit Entitäten und Beziehungstypen	79
5.3.4 Identifizieren der Wertetypen und Attribute	79
5.3.5 Übertragen des Entity-Relationship-Diagramms in ein Datenstruktur-Diagramm	83
5.3.6 Entwerfen des Datensatzformates	83
5.4 Beispiel 3: Eine Bibliotheksdatenbank in einem Unternehmen	83
5.4.1 Identifizieren der Entitätstypen	83
5.4.2 Identifizieren der Beziehungstypen	85
5.4.3 Erstellen eines Entity-Relationship-Diagramms	85
5.4.4 Identifizieren der Attribute und Wertetypen	85
5.4.5 Übertragen des Entity-Relationship-Diagramms in ein Datenstrukturdiagramm	89
5.4.6 Entwurf des Datensatzformates	93
6. Weitere Überlegungen zum logischen Datenbankentwurf	95
6.1 Weitere Übertragungsregeln von Entity-Relationship-Diagrammen zu Datenstruktur-Diagrammen	95
6.2 Verändern des Datenstruktur-Diagramms aus Durchsatz- und Speichergründen	95

7. Entwurf von hierarchischen Datenbanken	101
7.1 Übertragungsregeln	101
7.2 Beispiel für das Entity-Relationship-Diagramm	105
8. Abschließende Bemerkungen	107
9. Literatur	109

II. Der Entity-Relationship-Ansatz zum logischen Programmwurf (Heinz-Dieter Knöll)

1. Einführung	111
1.1 Begriffsbestimmungen	112
1.2 Logischer und physischer Programmwurf	115
1.3 Derzeitige Probleme beim Programmwurf	116
1.4 Der Entity-Relationship-Ansatz zum logischen Programmwurf	118
2. Das Entity-Relationship(E/R)-Diagramm	123
2.1 Vorgänge und Beziehungen	123
2.1.1 Vorgang	123
2.1.2 Beziehungstypen	123
2.2 Beschreibung der Vorgänge	125
3. Beschreibung der Funktionen	129
3.1 Überlegungen zur Klassifikation der Funktionen	129
3.2 Der Aufbau von Funktionsbäumen	136
3.2.1 Funktionsbäume von manuellen Vorgängen	136
3.2.2 Funktionsbäume von Vorgängen in Single-User-Systemen	138
3.2.3 Funktionsbäume von transaktionsorientierten Systemen	140
3.2.4 Funktionsbäume von Realtime-Systemen	144

4. Einige praktische Beispiele	145
4.1 Die Hauptschritte im logischen Programmentwurf	145
4.2 Beispiel: Auftragsbearbeitung	146
4.2.1 Identifizieren der Vorgänge	146
4.2.2 Identifizieren der Beziehungstypen	146
4.2.3 Erstellen eines Entity-Relationship-Diagramms mit Vorgängen und Beziehungstypen vom Ist-Zustand	148
4.2.4 Identifizieren der in den Vorgängen enthaltenen Funktionen und ihrer logischen Zusammenhänge im Ist-Zustand	148
4.2.5 Erstellen eines Funktionsbaum-Diagramms vom Ist-Zustand	154
4.2.6 Zeichnen eines Entity-Relationship-Diagramms mit Vorgängen und Beziehungstypen vom Soll-Zustand	154
4.2.7 Identifizieren der enthaltenen Funktionen und ihrer logischen Zusammenhänge im Soll-Zustand	154
4.2.8 Erstellen eines Funktionsbaum-Diagramms vom Soll-Zustand	164
4.2.9 Optimierung der Anwendung	166
4.3 Beispiel: Scheckverarbeitung	166
4.3.1 Identifizieren der Vorgänge	166
4.3.2 Identifizieren der Beziehungstypen	168
4.3.3 Erstellen eines Entity-Relationship-Diagramms mit Vorgängen und Beziehungstypen vom Ist-Zustand	169
4.3.4 Identifizieren der in den Vorgängen enthaltenen Funktionen und ihrer logischen Zusammenhänge im Ist-Zustand	169
4.3.5 Erstellen eines Funktionsbaum-Diagramms vom Ist-Zustand	172
4.3.6 Zeichnen eines Entity-Relationship-Diagramms mit Vorgängen und Beziehungstypen vom Soll-Zustand	176
4.3.7 Identifizieren der enthaltenen Funktionen und ihrer logischen Zusammenhänge im Soll-Zustand	176
4.3.8 Erstellen eines Funktionsbaum-Diagramms vom Soll-Zustand	184

4.4 Beispiel: Bibliothek	186
4.4.1 Identifizieren der Vorgänge	186
4.4.2 Identifizieren der Beziehungstypen	186
4.4.3 Erstellen eines Entity-Relationship-Diagramms mit Vorgängen und Beziehungstypen vom Ist-Zustand	188
4.4.4 Identifizieren der in den Vorgängen enthaltenen Funktionen und ihrer logischen Zusammenhänge im Ist-Zustand	188
4.4.5 Erstellen eines Funktionsbaum-Diagramms vom Ist-Zustand	189
4.4.6 Zeichnen eines Entity-Relationship-Diagramms mit Vorgängen und Beziehungstypen vom Soll-Zustand	189
4.4.7 Identifizieren der enthaltenen Funktionen und ihrer logischen Zusammenhänge im Soll-Zustand	189
4.4.8 Erstellen eines Funktionsbaum-Diagramms vom Soll-Zustand	191
5. Eine andere Darstellungsform zur verbesserten Benutzer- kommunikation	195
5.1 Die wesentlichen Schritte im logischen Systementwurf	195
5.2 Beispiel: Auftragsbearbeitung	195
5.2.1 Identifizieren von Vorgängen und den von ihnen benutzten Entitäten	195
5.2.2 Zeichnen des KS-Diagramms	196
5.2.3 Überführen der manuellen in maschinelle Vorgänge	196
5.2.4 Zeichnen des KS-Diagramms für den Soll-Zustand	196
5.2.5 Optimieren des Sollzustandes	196
6. Zusammenfassung	203
7. Literatur	205