

Inhaltsverzeichnis

Geleitwort.....	V
Vorwort.....	VII
Abbildungsverzeichnis.....	XII
Tabellenverzeichnis.....	XV
Abkürzungsverzeichnis.....	XVI
1 Einleitung	1
2 Betriebliche Informations- und Datenbanksysteme	9
2.1 Begriffliche Grundlagen betrieblicher Informationssysteme	9
2.1.1 Zur Einordnung des Informationssystems in den Gesamt- zusammenhang einer Unternehmung (Regelkreiskonzept)	9
2.1.2 Prinzipieller Aufbau betrieblicher Informationssysteme	12
2.1.3 Anforderungen betrieblicher Informationssysteme an die Datenverwaltung	15
2.2 Datenbanksysteme	18
2.2.1 Architektur von Datenbanksystemen	18
2.2.2 Eigenschaften von Datenbankmanagementsystemen	20
2.2.3 Technische Realisation von Datenbanksystemen	21
3 Konzepte und Methoden zur Entwicklung betrieblicher Datenbanksysteme	23
3.1 Datenmodelle zum Entwurf von Datenbanken	23
3.1.1 Der Entity-Relationship-Ansatz	27
3.1.2 Das relationale Datenmodell	30
3.1.2.1 Strukturkomponente des relationalen Modells	30
3.1.2.2 Operationen im Relationenmodell	34
3.1.3 Eigenschaften zur Beschreibung der "Güte" relationaler Schemata	36

3.2	Prinzipien der Objektorientierung	39
4	Zur Integration von Datenbankansatz und Objektorientierung..	43
4.1	Objektorientierte Datenmodellierung auf konzeptueller Ebene .	43
4.1.1	Darstellung ausgewählter objektorientierter konzeptueller Entwurfsverfahren	43
4.1.1.1	Object-Oriented Entity-Relationship Model (OOERM)	44
4.1.1.2	Semantisches Objektmodell (SOM)	47
4.1.1.3	Die Object Modeling Technique (OMT)	53
4.1.2	Vergleich und Bewertung der Verfahren	56
4.2	Objektorientierte Datenmodellierung für logischen Entwurf und Implementierung	60
4.2.1	Objektorientierte Datenbankmanagementsysteme	61
4.2.2	Relationale Datenbankmanagementsysteme mit objektorientierten Erweiterungen	65
4.2.3	Vergleich der Implementierungsalternativen	68
4.3	Zusammenfassung der Ergebnisse	72
5	Ein Vorschlag zur relationalen Implementierung objektorientierter konzeptueller Schemata	74
5.1	Transformation struktureller/statischer Elemente	74
5.1.1	Identifikation und Klassifikation von Objekten	74
5.1.2	Assoziation zwischen Objekttypen (Relationship-Typen)	75
5.1.3	Generalisierung/Spezialisierung von Objekttypen	76
5.1.4	Aggregation von Objekttypen	77
5.2	Transformation dynamischer/funktionaler Komponenten	78
5.2.1	Klassenoperationen	79
5.2.2	Anwendungsspezifische Methoden	80
5.2.3	Interaktion	82

6 Fallstudien zu Entwurf und relationaler Implementierung objektorientierter konzeptueller Schemata	85
6.1 Entwicklung eines Datenbanksystems zur überregionalen Abfallbilanzierung	86
6.1.1 Informationsbedarfsanalyse	88
6.1.2 Konzeptueller Entwurf unter Einsatz des OOERM	90
6.1.2.1 Modellierung der Objektstrukturen (statische Aspekte)	91
6.1.2.2 Modellierung von Objektverhalten und -Interaktion (dynamische/funktionale Aspekte)	96
6.1.3 Logischer Entwurf und Implementierung	100
6.1.3.1 Modellierung der Objektstrukturen	100
6.1.3.2 Modellierung von Objektverhalten und -interaktion	101
6.1.4 Fazit.....	104
6.2 Entwicklung eines Datenbanksystems für ein Automobil- recycling-Unternehmen	105
6.2.1 Informationsbedarfsanalyse	106
6.2.1.1 Interaktionsmodelle für das Automobilrecycling- Unternehmen	107
6.2.1.2 Aufgabensysteme für das Automobilrecycling- Unternehmen	111
6.2.2 Konzeptueller Entwurf unter Einsatz des SOM	114
6.2.3 Logischer Entwurf und Implementierung	120
6.2.4 Fazit.....	121
6.3 Entwicklung eines Datenbanksystems für zeitbezogene Daten im Anwendungsbereich Wasserwirtschaft	122
6.3.1 Informationsbedarfsanalyse	124
6.3.1.1 Zur Zeitdatenmodellierung	124
6.3.1.2 Beschreibung und Klassifikation von Zeitreihen im wasserwirtschaftlichen Anwendungsbereich	127
6.3.2 Konzeptueller Entwurf unter Einsatz von EERM und OMT	131
6.3.3 Logischer Entwurf und Implementierung	135
6.3.4 Fazit.....	137
7 Zusammenfassung und Ausblick	138
Anhang.....	142
Literaturverzeichnis	161

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Konzeption und Gestaltung betrieblicher Informationssysteme als Ausgangsproblem der Arbeit	2
Abb. 2:	Aufbau der Arbeit	8
Abb. 3:	Einordnung des Informationssystems mit den zugehörigen Regel- und Steuerungseinheiten (RSE) in ein Regelkreiskonzept einer Unternehmung	11
Abb. 4:	Darstellung der Grundstruktur einer betrieblichen Aufgabe aus einer wirtschaftsinformatorischen Sicht	13
Abb. 5:	Darstellung der prinzipiellen Architektur eines betrieblichen Informationssystems	15
Abb. 6:	Übersicht zu den prinzipiellen Komponenten eines Datenbanksystems und deren Einordnung in die Drei-Ebenen-Architektur	19
Abb. 7:	Ablaufschema zu den Phasen des Datenbankentwurfs	25
Abb. 8:	Diagrammnotation für die dynamischen Elemente des „Objektorientierten Entity-Relationship-Modells“	47
Abb. 9:	Das Vorgehensmodell zur konzeptuellen Modellierung mit dem „Semantischen Objektmodell“	49
Abb. 10:	Darstellung des Objektverständnisses im Semantischen Objektmodell	51
Abb. 11:	Möglichkeiten der Interaktion von Objekten in einer relationalen Implementierung	83
Abb. 12:	Übersicht zum Ablauf des Datenbankentwurfsprozesses im Rahmen der Prototyp-Entwicklung eines Datenbanksystems als Grundlage einer überregionalen Abfallbilanzierung für Niedersachsen	88
Abb. 13:	Das OOER-Schema zur Modellierung der zur Abfallbilanzierung erforderlichen Organisationsdaten und Abfallmengen	91
Abb. 14:	Die Abfallartenhierarchie des niedersächsischen Abfallbilanzierungskonzepts aus strukturell objektorientierter Sicht	94
Abb. 15:	Operationen und Nachrichtensequenzen der Unterklassenprüfung für die Erstellung eines Objektes des Objekttyps „fällt_an“ (Unterklassenprüfung)	97
Abb. 16:	Operationen und Nachrichtensequenzen der Oberklassenprüfung für die Erstellung eines Objektes des Objekttyps „fällt_an“	99

Abb. 17:	Das relationale Datenbankschema und die zugehörigen Primär-Fremdschlüssel-Beziehungen (dargestellt anhand von Pfeilen) auf der Basis des OOER-Schemas zu den Teilbereichen „Organisation“ und „Abfallmengen“	100
Abb. 18:	Relationale Implementierung anwendungsspezifischer Methoden durch „stored procedures“ - dargestellt am Beispiel der Operation „O_prinzipielle_Unterklassen“	102
Abb. 19:	Relationale Implementierung von Objektinteraktionen durch Trigger - dargestellt am Beispiel der Unterklassenprüfung durch Teile des INSERT-Triggers der Tabelle „fällt_an“	104
Abb. 20:	Das Interaktionsmodell des betrachteten Automobilrecycling-Unternehmens ohne Berücksichtigung der organisatorischen Gliederung des Betriebs (1. Ebene)	108
Abb. 21:	Das Interaktionsmodell des Automobilrecycling-Unternehmens mit Berücksichtigung der organisatorischen Gliederung des Betriebs (2. Ebene)	110
Abb. 22:	Aufgabensystem des Automobilrecycling-Unternehmens für das Interaktionsmodell ohne Berücksichtigung der organisatorischen Gliederung des Betriebs (1. Ebene)	112
Abb. 23:	Vorgangs-Ereignis-Netz zum Aufgabensystem des Automobilrecycling-Unternehmens ohne Berücksichtigung der organisatorischen Gliederung des Betriebs (1. Ebene)	113
Abb. 24:	Beispiel einer Transformation eines Informationsflusses in das konzeptuelle Schema	114
Abb. 25:	Beispiel einer Zerlegung eines komplexen Objekttyps mittels „Is_part_of-Beziehungen“	115
Abb. 26:	Beispiel zur Generalisierung gleichartiger Objekttypen mittels „Is_a-Beziehungen“	116
Abb. 27:	Konzeptuelles Objektschema zum Gebrauchtteilverkauf des Automobilrecycling-Unternehmens	117
Abb. 28:	Objektentwurf für den Objekttyp „AuftragGT“	118
Abb. 29:	Ein Vorgangsobjekttyp zur Abgabe eines Gebrauchtteilangebots	120
Abb. 30:	Relationales Datenbankschema zum Gebrauchtteilverkauf des Automobilrecycling-Unternehmens	121
Abb. 31:	Die prinzipielle Architektur des konzipierten Zeitreiheninformationssystems für wasserwirtschaftliche Anwendungen und dessen Anschluß an betriebsexterne Systeme	124

Abb. 32:	Das EER-Schema zu dem im Projekt entwickelten Zeitreihenmanager für wasserwirtschaftliche Daten in der ERDRAW-Entwurfsumgebung	132
Abb. 33:	Das Verhältnis von Daten- und Prozeßsicht im ER-Ansatz	133
Abb. 34:	Das OMT-Objektschema zu dem im Projekt entwickelten Zeitreihenmanager für wasserwirtschaftliche Daten als 1:1-Abbildung des EER-Diagramms in der I-CASE-Entwurfsumgebung	135
Abb. 35:	Relationales Datenbankschema auf der Basis des EER-Diagramms zu dem im Projekt entwickelten Zeitreihenmanager für wasserwirtschaftliche Daten	136
Abb. A1:	Diagrammnotation für die Beschreibungskonstrukte des „Erweiterten Entity-Relationship-Modells“ nach [MARKOWITZ89]	142
Abb. A2:	Diagrammnotation für Beschreibungskonstrukte des Objektmodells der „Object Modeling Technique“	143
Abb. A3:	OMT-Diagrammnotation für Grundelemente des dynamischen Modells	144
Abb. A4:	OMT-Diagrammnotation für Grundelemente des funktionalen Modells.....	145
Abb. E1:	Operationen und Nachrichtensequenzen der Unterklassenprüfung für die Löschung eines Objektes des Objekttyps „fällt_an“	150
Abb. E2:	Operationen und Nachrichtensequenzen der Oberklassenprüfung für die Löschung eines Objektes des Objekttyps „fällt_an“	151
Abb. E3:	Operationen und Nachrichtensequenzen der Unterklassenprüfung für die Mengenmodifikation eines Objektes des Objekttyps „fällt_an“	152
Abb. E4:	Operationen und Nachrichtensequenzen der Oberklassenprüfung für die Mengenmodifikation eines Objektes des Objekttyps „fällt_an“	153
Abb. G1	Aufgabensystem des Automobilrecycling-Unternehmens mit Berücksichtigung der organisatorischen Gliederung des Betriebs (2. Ebene)	155
Abb. G2:	Vorgangs-Ereignis-Netz zum Aufgabensystem des Automobilrecycling-Unternehmens mit Berücksichtigung der organisatorischen Gliederung des Betriebs (2. Ebene)	156
Abb. H1:	Beispiele für Geschichtsarten zur datenbankorientierten Darstellung von Objektzuständen im Zeitverlauf	158

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Vergleich ausgewählter objektorientierter Ansätze für den konzeptuellen Datenbankentwurf	57
Tab. 2:	Klassifikation von ausgewählten objektorientierten Datenbankmanagementsystemen	63
Tab. 3:	Darstellung des Zusammenhangs von Trigger-Test-Tabellen und Datenmodifikationsoperationen in SYBASE	67
Tab. 4:	Prinzipieller Aufbau von Kennzahlen der Abfallwirtschaft	89
Tab. 5:	Prinzipieller Aufbau und Inhalt des Fragebogens „Datenerhebung zur Niedersächsischen Abfallbilanz für Siedlungabfälle und andere Abfallgruppen (ohne Sonderabfälle) für das Jahr ...“	90
Tab. 6:	Kombination von Zeitgeschichten und -dimensionen für wasserwirtschaftliche Problemstellungen	129
Tab. B1:	Vergleich ausgewählter objektorientierter Datenbankmanagementsysteme	146
Tab. II:	Vergleich der Informationsanforderungen der beiden wasserwirtschaftlichen Anwendungsbereiche „Oberflächengewässer“ und „Grundwasser“	159