

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	1
1.1 Bedeutung der Unternehmensmodellierung.....	1
1.2 Einsatz der informationsorientierten Unternehmensmodellierung	4
1.3 Einsatz der geschäftsprozeßorientierten Unternehmensmodellierung	5
1.4 In der Unternehmensmodellierung eingesetzte Techniken	7
1.5 Zielsetzung	8
1.6 Gliederung der Arbeit.....	10
2 Techniken der Unternehmensmodellierung	11
2.1 Grundlagen der Entity-Relationship-Modellierung	11
2.1.1 Grundkonzepte des Entity-Relationship-Modells	11
2.1.2 Basisdefinitionen	14
2.1.3 Identifikatoren.....	17
2.1.4 Integritätsbedingungen für Beziehungstypen	18
2.2 Erweiterungen des Entity-Relationship-Modells	22
2.2.1 Aggregation	22
2.2.2 Generalisierung/Spezialisierung	24
2.2.3 Gruppierung.....	28
2.3 Vergleich verschiedener Entity-Relationship-Modelle	30
2.3.1 Definition eines Entity-Relationship-Schemas	30
2.3.2 Einsatzmöglichkeiten für unterschiedliche Entity-Relationship-Modell- Ansätze.....	32
2.4 Grundlagen der Petri-Netz-Modellierung.....	36
2.4.1 Bedingungs/Ereignis-Netze	38
2.4.2 Stellen/Transitionen-Netze	43
2.4.3 Prädikate/Transitionen-Netze	45
2.4.4 Hierarchiebildung	51
3 Anwendung und Unterstützung der Techniken	55
3.1 Grundlagen der INCOME/Methode	55
3.2 Unterstützte Konzepte	59
3.2.1 Entity-Relationship-Modellierung	59
3.2.2 Organisationsmodellierung	63
3.2.3 Ablaufmodellierung	64

3.3 Einführung in die INCOME/Methode.....	67
3.3.1 Geschäftsvorfallbezogene Geschäftsprozeßmodellierung.....	67
3.3.2 Vorgangbezogene Geschäftsprozeßmodellierung.....	71
3.3.3 Stellenbezogene Geschäftsprozeßmodellierung.....	74
3.4 Modellierung eines Geschäftsprozesses	75
3.4.1 Vorstudie	75
3.4.2 Geschäftsvorfallanalyse	79
3.4.3 Ablaufmodellierung	81
3.4.4 Informationsmodellierung.....	82
3.4.5 Definition objektbezogener Business Rules.....	83
3.4.6 Organisationsmodellierung (Soll-Struktur).....	87
3.4.7 Analyse und Simulation von Geschäftsprozessen	89
3.4.8 Kritik	93
3.5 Anwendungsentwicklung mit der Oracle CASE-Methode.....	95
3.5.1 Überblick über die Oracle CASE-Methode	95
3.5.2 Strategische Planung	97
3.5.3 Anforderungsanalyse	97
3.5.4 Systementwurf	101
3.5.5 Konstruktion	106
3.6 Resümee	108
4 Konzeptuelles Clustering	113
4.1 Andere Ansätze: Kurzübersicht	115
4.2 Entity-Relationship-Modell-Clustering	117
4.2.1 Entity-Clustering	118
4.2.2 Simple-Relationship-Clustering.....	124
4.2.3 Complex-Relationship-Clustering	130
4.2.4 Formale Definition.....	137
4.3 Bottom-Up-Clustering	148
4.4 Vergleich: Erweitertes Entity-Relationship-Modell.....	161
4.5 Übertragung auf ein binäres Entity-Relationship-Modell.....	165
4.6 Vergleich: Binäres Entity-Relationship-Modell.....	170
4.7 Abgrenzung und Tool-Unterstützung	174
4.7.1 Abgrenzung.....	174
4.7.2 Ausblick auf eine Tool-Unterstützung.....	175
4.7.3 Resümee	177

5 Komplexe Objekte in Abläufen.....	179
5.1 NF ² -Relationen/Transitionen-Netze	181
5.1.1 NF ² -Relationen	182
5.1.2 NF ² -Relationen/Transitionen-Netze	183
5.2 Modellierung komplexer Objekttypen.....	192
5.3 Komplexe Objekte auf Basis von Entity-Relationship-Views	195
5.3.1 Vorgehensweise zur Ableitung komplexer Objekttypen.....	199
5.3.2 Ein View-Konzept für ein Entity-Relationship-Modell	209
5.3.3 Schrittweise Ableitung komplex strukturierter Objekttypen.....	216
5.4 Ausblick: Entity- und Relationship-Clusters als Sichten	224
5.4.1 Entity-Clusters als komplex strukturierte Objekttypen	225
5.4.2 Simple-Relationship-Clusters als externe Beziehungstypen.....	226
5.4.3 Complex-Relationship-Clusters als externe Beziehungstypen	227
6 Zusammenfassung und Ausblick.....	229
6.1 Zusammenfassung	229
6.2 Ausblick.....	230
Literaturverzeichnis	231
Index	253

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1.1:	Integrierte Unternehmensmodellierung	3
Abb. 2.1:	Entity- und Beziehungstypen	12
Abb. 2.2:	Verwendung von Rollennamen	12
Abb. 2.3:	Attribute	13
Abb. 2.4:	Weak-Entity-Typ Kind	14
Abb. 2.5:	(1:n)-Notation.....	20
Abb. 2.6:	(min, max)-Kardinalitäten.....	21
Abb. 2.7a:	Aggregationstyp Crew.....	23
Abb. 2.7b:	Auflösung von Crew	23
Abb. 2.8:	Auflösung von Beziehungs- bzw. Aggregationstypen.....	23
Abb. 2.9:	Generalisierung Mitarbeiter.....	25
Abb. 2.10:	Auflösung der Generalisierung Mitarbeiter	25
Abb. 2.11:	Auflösung einer Generalisierungshierarchie.....	26
Abb. 2.12:	Generalisierung / Spezialisierung	26
Abb. 2.13a:	Gruppierungstyp Crew / Darstellung nach [Bro81]	28
Abb. 2.13b:	Gruppierungstyp Crew / Darstellung nach [LiN86]	28
Abb. 2.14:	Darstellung und Auflösung von Gruppierungstypen	29
Abb. 2.15:	Aufbau eines Datenbanksystems in drei Ebenen	33
Abb. 2.16:	Zugriffsmöglichkeiten von Transitionen auf Stellen.....	38
Abb. 2.17:	Interpretation der Elemente in Bedingungs/Ereignis-Netzen.....	38
Abb. 2.18:	Schaltregel für Bedingungs/Ereignis-Netze	39
Abb. 2.19:	Steuerung zweier unabhängiger Ampeln	39
Abb. 2.20:	Steuerung zweier synchronisierter Ampeln	40
Abb. 2.21:	Kontaktsituation in Bedingungs/Ereignis-Netzen	41
Abb. 2.22:	Kontaktsituation in der Ampelsteuerung	42
Abb. 2.23a:	Verzweigungskonflikt in Bedingungs/Ereignis-Netzen	43

Abb. 2.23b: Wettbewerbskonflikt in Bedingungs/Ereignis-Netzen.....	43
Abb. 2.24: Einsatz von Kapazitäten und Kantengewichten	44
Abb. 2.25: Schaltregel für Stellen/Transitionen-Netze mit Kantengewichten.....	44
Abb. 2.26a: Kontaktsituation in Stellen/Transitionen-Netzen	45
Abb. 2.26b: Verzweigungskonflikt in Stellen/Transitionen-Netzen	45
Abb. 2.27: Einlagerung unterschiedlicher Flaschentypen: Stellen/Transitionen-Netz	46
Abb. 2.28: Einlagerung unterschiedlicher Flaschentypen: Prädikate/Transitionen-Netz ..	47
Abb. 2.29: Darstellung von Update-Kanten.....	48
Abb. 2.30: Darstellung von Read-Kanten.....	49
Abb. 2.31: Mehrfachschaltung	50
Abb. 2.32: Verhinderung der Mehrfachschaltung	50
Abb. 2.33: Ressourcen-Betrachtung.....	51
Abb. 2.34: Hierarchiebildung	51
Abb. 2.35: Hierarchiebildung zur Modellierung einer Auftragserfassung	52
Abb. 2.36: Stellenzuordnung zwischen verfeinertem Netz und verfeinerndem Netz	53
Abb. 2.37: Regeln für die Verfeinerung von Stellen bzw. Kanten	54
Abb. 3.1: Geschäftsprozeß- und Unternehmensmodellierung mit INCOME.....	56
Abb. 3.2: Darstellung des Kardinalitätenkonzepts in der Krähenfuß-Notation.....	60
Abb. 3.3: (1:n)-Beziehungstyp in der Krähenfuß-Notation	61
Abb. 3.4: (m:n)-Beziehungstyp in der Krähenfuß-Notation	61
Abb. 3.5: aufgelöster (m:n)-Beziehungstyp in der Krähenfuß-Notation.....	61
Abb. 3.6: Sub-/Supertypen.....	61
Abb. 3.7: Arc.....	62
Abb. 3.8: Vereinfachtes Metaschema des verwendeten ER-Modells ohne Arcs.....	62
Abb. 3.9: Ausschnitt aus der Funktionshierarchie einer Fluggesellschaft	63
Abb. 3.10: Vereinfachtes Metaschema der Organisationsstruktur	64
Abb. 3.11: Komponenten eines Prädikate/Transitionen-Netzes.....	65

Abb. 3.12:	Ablaufnetz Flugabwicklung	66
Abb. 3.13:	Verfeinerndes Netz für die Transition Crew bilden	66
Abb. 3.14:	Vereinfachtes Metaschema für Petri-Netze	67
Abb. 3.15:	Vorgehen bei der geschäftsvorfallbezogenen Geschäftsprozeßmodellierung .	68
Abb. 3.16:	Vorgehen bei der vorgangbezogenen Geschäftsprozeßmodellierung.....	72
Abb. 3.17:	Vorgehen bei der stellenbezogenen Geschäftsprozeßmodellierung	74
Abb. 3.18:	Kontextdiagramm der Fluggesellschaft	76
Abb. 3.19:	Abhängigkeitsmatrix.....	78
Abb. 3.20:	Geschäftsvorfall Personaleinsatz planen	80
Abb. 3.21:	Geschäftsvorfall Auftragseingang bearbeiten.....	81
Abb. 3.22:	Übersichtsnetz Flugabwicklung des Ablaufschemas	82
Abb. 3.23:	Entity-Relationship-Diagramm des Informationsschemas	83
Abb. 3.24:	Entity- und Attributzuordnungen für Stellen	84
Abb. 3.25:	Vereinfachtes Metaschema nach der Definition objektbezogener Business Rules	85
Abb. 3.26:	Übersichtsnetz des Geschäftsprozesses Flugabwicklung.....	86
Abb. 3.27:	Abläufe für Personaleinsatz planen	86
Abb. 3.28:	Abläufe für den Auftragseingang.....	87
Abb. 3.29:	Hierarchie der Geschäftsfunktionen	88
Abb. 3.30:	Vereinfachtes Metaschema für ein Geschäftsprozeßschema.....	89
Abb. 3.31:	Auswertungen von Simulationsläufen	92
Abb. 3.32:	Weiterverwendung der Geschäftsprozeßschemata in CASE-Projekten	95
Abb. 3.33:	Oracle CASE Methode unterstützt durch Oracle CASE und INCOME.....	96
Abb. 3.34:	Vereinfachtes Metaschema der Anforderungsanalyse	99
Abb. 3.35:	Standardübergang von der Analysephase in die Entwurfsphase	101
Abb. 3.36:	Vereinfachtes Metaschema nach dem Datenbankentwurf	103
Abb. 3.37:	Vereinfachtes Metaschema nach der Modulspezifikation.....	104

Abb. 3.38:	Generatoren in der Konstruktionsphase	106
Abb. 4.1:	Entity-Clustering	113
Abb. 4.2:	Übersichtsdiagramm einer Fluggesellschaft	118
Abb. 4.3:	Dominance-Grouping	120
Abb. 4.4:	Syntaktisches Beispiel für Dominance-Grouping	121
Abb. 4.5:	Abstraction-Grouping für Supertypen und Subtypen	122
Abb. 4.6:	Kombination von Abstraction-Grouping und Dominance-Grouping	123
Abb. 4.7:	Verfeinerung von Mitarbeiter mittels Entity-Clustering Verfeinerung von arbeitet auf mittels Simple-Relationship-Clustering	124
Abb. 4.8:	Ausschnitt eines Entity-Relationship-Diagramms eines Industrieunternehmens: Kunden bestellen Produkte in bestimmten Verpackungen bzw. Packungsgrößen	125
Abb. 4.9:	Kontextsensitive Darstellung der Verfeinerung von bestellt aus Abb. 4.8 unter Berücksichtigung der zusätzlichen Integritätsbedingungen ..	126
Abb. 4.10:	Äquivalente Darstellung zu Abb. 4.8	127
Abb. 4.11:	Kontextsensitive Darstellung der Verfeinerung der Abb. 4.10	128
Abb. 4.12:	Verfeinerung von Flug mittels Complex-Relationship-Clustering	130
Abb. 4.13:	Kontextsensitive Darstellung der Verfeinerung von Durchführung	131
Abb. 4.14:	Kontextsensitive Darstellung der Verfeinerung von fliegt mit	132
Abb. 4.15:	Alternatives Übersichtsdiagramm einer Fluggesellschaft	133
Abb. 4.16:	Kontextsensitive Darstellung der Verfeinerung von fliegt mit (alternativ)	134
Abb. 4.17:	Nicht kontextsensitive Darstellung der Verfeinerung von fliegt mit	135
Abb. 4.18:	Detaildiagramm der Fluggesellschaft	137
Abb. 4.19:	Bedingungen für Simple-Relationship-Clusters ohne Rollen	143
Abb. 4.20:	Bedingungen für Simple-Relationship-Clusters mit Rollen	144
Abb. 4.21:	Bedingungen für Complex-Relationship-Clusters ohne Rollen	145
Abb. 4.22:	Bedingungen für Complex-Relationship-Clusters mit Rollen	147

Abb. 4.23:	Bottom-Up-Clustering.....	149
Abb. 4.24:	Detailldiagramm der Fluggesellschaft (siehe auch Abb. 4.18):.....	151
Abb. 4.25:	Übersichtsdiagramm nach dem Entity-Clustering	152
Abb. 4.26:	Clustering-Bäume.....	154
Abb. 4.27:	Cluster-Graph	155
Abb. 4.28:	Cluster-Graph nach der 1. Iteration	155
Abb. 4.29:	Cluster-Graph nach der 2. Iteration	156
Abb. 4.30:	Übersichtsdiagramm nach der 2. Iteration	157
Abb. 4.31:	Cluster-Graph nach der 3. Iteration	157
Abb. 4.32:	Übersichtsdiagramm nach der 3. Iteration	158
Abb. 4.33:	Cluster-Graph nach der 4. Iteration	158
Abb. 4.34:	Übersichtsdiagramm nach der 4. Iteration	159
Abb. 4.35:	Übersichtsdiagramm nach einer geringfügigen Restrukturierung	159
Abb. 4.36:	Alternativer Cluster-Graph nach der 4. Iteration	160
Abb. 4.37:	Bildung der Entity-Clusters nach [TWB89]	162
Abb. 4.38:	Übersichtsdiagramm entsprechend den Clusters aus Abb. 4.37.....	163
Abb. 4.39:	Übersichtsdiagramm nach der zweifachen Anwendung von Abstraction- Grouping auf besteht aus und Flugabschnittsdurchführung hinsichtlich Abb. 4.38.....	163
Abb. 4.40:	Übersichtsdiagramm nach der Anwendung von Relationship-Grouping auf Aufgabe hinsichtlich Abb. 4.38.....	164
Abb. 4.41:	Das Entity-Relationship-Diagramm der Fluggesellschaft in einem binären Entity-Relationship-Modell	165
Abb. 4.42:	Übersichtsdiagramm mit Weak-Entity-Clusters.....	166
Abb. 4.43:	Kontextsensitive Darstellung der Verfeinerung des Weak-Entity-Clusters Flugabschnittsdurchführung	167
Abb. 4.44:	Verfeinerung von Abb. 4.10	168
Abb. 4.45:	Clustering-Bäume nach [RaS92].....	170

Abb. 4.46:	Cluster-Graph nach [RaS92]	171
Abb. 4.47:	Übersichtsdiagramm entsprechend dem Algorithmus von [RaS92].....	172
Abb. 4.48:	Bildung der Entity-Clusters entsprechend dem Algorithmus von [RaS92] ..	173
Abb. 4.49:	Ausgangsdiagramm	176
Abb. 4.50:	Automatisch generierte Clusters nach dem Einfügen der Subtypen.....	176
Abb. 4.51:	Veränderungen durch den Anwender.....	176
Abb. 5.1:	Komplexes Büroobjekt.....	183
Abb. 5.2:	NF ² -Relation Crewanforderung.....	183
Abb. 5.3:	Ausschnitt aus dem Geschäftsvorfall Flugvorbereitung.....	183
Abb. 5.4:	NF ² -Relation Verfügbares Flugpersonal	184
Abb. 5.5:	NF ² -Relation Verfügbare Flugzeuge.....	185
Abb. 5.6:	NF ² -Relation Flugdurchführung	185
Abb. 5.7:	NF ² -Relation Crewanforderung.....	186
Abb. 5.8:	NF ² -Relation Einsatzplan.....	186
Abb. 5.9:	Einfüge- und Löschoperationen für Crewanforderung	187
Abb. 5.10:	Filtertabellen für die NF ² -Relation Crewanforderung	188
Abb. 5.11:	Mit Filtertabellen beschrifteter Netzausschnitt.....	189
Abb. 5.12:	Konstruktoren des SHM.....	192
Abb. 5.13:	NF ² -Relationenschema Verfügbares Flugpersonal	193
Abb. 5.14:	SHM-Schema Verfügbares Flugpersonal.....	193
Abb. 5.15:	NF ² -Relationenschema Verfügbare Flugzeuge.....	193
Abb. 5.16:	SHM-Schema Verfügbare Flugzeuge.....	194
Abb. 5.17:	NF ² -Relationenschema Flugdurchführung	194
Abb. 5.18:	SHM-Schema Flugdurchführung.....	194
Abb. 5.19:	NF ² -Relationenschema Crewanforderung	194
Abb. 5.20:	SHM-Schema Crewanforderung.....	195
Abb. 5.21:	NF ² -Relationenschema Einsatzplan	195

Abb. 5.22:	SHM-Schema Einsatzplan	195
Abb. 5.23:	Vereinfachtes Informationsschema für das Beispiel der Fluggesellschaft.....	197
Abb. 5.24:	Formular aus dem Büroablauf.....	198
Abb. 5.25:	Darstellung des Formulars als Sicht auf das konzeptuelle Schema	198
Abb. 5.26:	Ableitung des komplexen Objekttyps mit Kern-Entity-Typ Flug	200
Abb. 5.27:	Komplexer Objekttyp mit Kern-Entity-Typ Flug als SHM-Schema und als EER-Schema.....	200
Abb. 5.28:	Alternative Ableitung des komplexen Objekttyps Flug.....	201
Abb. 5.29:	Komplexer Objekttyp mit Kern-Entity-Typ Flug als SHM-Schema und als EER-Schema.....	202
Abb. 5.30:	Ausschnitt des Informationsschemas mit Kern-Entity-Typ Flugdurchführung	203
Abb. 5.31:	View mit Kern-Entity-Typ Flugdurchführung.....	203
Abb. 5.32:	SHM-Schema des komplexen Objekttyps	204
Abb. 5.33:	EER-Schema des komplexen Objekttyps	205
Abb. 5.34:	Eingeschränkte Modellierung im erweiterten Entity-Relationship-Modell...	205
Abb. 5.35:	Umsetzung in ein NF^2 -Relationenschema	206
Abb. 5.36:	Verwendung atomarer Entity-Typen.....	207
Abb. 5.37:	EER-Schema des Beispiels der Fluggesellschaft.....	207
Abb. 5.38:	Ableitung des komplexen Objekttyps mit Zwischenschritten	208
Abb. 5.39:	View und SHM-Schema des komplexen Objekttyps	209
Abb. 5.40:	Umgebungen $U_1, U_2, U_3, U_4 = U_{\max}$ mit Zentrum Flugdurchführung	211
Abb. 5.41:	U_1 (Flugteilnahme) und $U_{\max}$ (Flugteilnahme)	212
Abb. 5.42:	Auflösung von Beziehungs- bzw. AggregationstypenUmwandlung von Entity-Typen in Beziehungs- bzw. Aggregationstypen.....	213
Abb. 5.43:	Indirekte und direkte Unterordnung.....	217
Abb. 5.44:	Ableitung einer SHM-Generalisierung	219

Abb. 5.45:	Ableitung eines SHM-Schemas.....	219
Abb. 5.46:	Ableitung eines SHM-Schemas.....	220
Abb. 5.47:	Ableitung eines SHM-Schemas.....	221
Abb. 5.48:	Ableitung eines SHM-Schemas.....	222
Abb. 5.49:	Ableitung eines EER-Schemas.....	223
Abb. 5.50:	Ableitung eines EER-Schemas.....	223
Abb. 5.51:	Ableitung eines EER-Schemas.....	224
Abb. 5.52:	Dominance-Grouping und abgeleitetes SHM-Schema der View.....	225
Abb. 5.53:	Dominance-Grouping und abgeleitetes SHM-Schema der View.....	225
Abb. 5.54:	Abstraction-Grouping und abgeleitetes SHM-Schema der View	226
Abb. 5.55:	Verfeinerung von Mitarbeiter mittels Entity-Clustering; Verfeinerung von arbeitet auf mittels Simple-Relationship-Clustering	226
Abb. 5.56:	Modellierung eines generischen Beziehungstyps	227
Abb. 5.57:	Complex-Relationship-Cluster Durchführung	228

Definitionsverzeichnis

Definition 2.1: Entity	14
Definition 2.2: Relationship.....	15
Definition 2.3: Attribut, Wertebereich	15
Definition 2.4: Entity-Typ	15
Definition 2.5: Entity-Set	15
Definition 2.6: Relationship-Typ	16
Definition 2.7: Grad eines Beziehungstyps.....	16
Definition 2.8: Binärer Beziehungstyp.....	16
Definition 2.9: Relationship-Set	17
Definition 2.10: Entity-Identifikator	17
Definition 2.11: Beziehungsidentifikator.....	18
Definition 2.12: (1:n)-Notation	19
Definition 2.13: (min, max)-Kardinalitäten	20
Lemma 2.14: Entity-Identifikator.....	21
Definition 2.15: Aggregation.....	24
Definition 2.16: Aggregationstyp	24
Definition 2.17: Aggregationsidentifikator.....	24
Definition 2.18: Generalisierung/Spezialisierung.....	27
Lemma 2.19: Vererbung von Attributen.....	27
Definition 2.20: Entity-Relationship-Schema:nach Chen.....	30
Definition 2.21: Erweitertes Entity-Relationship-Schema	31
Definition 2.22: Erweitertes binäres Entity-Relationship-Schema.....	31
Definition 2.23: Eingeschränktes binäres Entity-Relationship-Schema	31
Definition 2.24: Entity-Relationship-Diagramm.....	32
Definition 2.25: Schaltregel für Bedingungs/Ereignis-Netze	38
Definition 2.26: Markierung.....	41

Definition 2.27: Kontakt	41
Definition 2.28: Konflikt	42
Definition 2.29: Schaltregel für Stellen/Transitionen-Netze	44
Definition 2.30: Schaltregel für Prädikate/Transitionen-Netze	49
Definition 4.1: Dominanz	119
Definition 4.2: Erweiterte Dominanz	121
Definition 4.3: Regeln zur Bildung von Entity-Clusters	124
Definition 4.4: Kontextsensitive Darstellung	129
Definition 4.5: Regeln zur Bildung von Simple-Relationship-Clusters	129
Definition 4.6: Regeln für die Bildung von Complex-Relationship-Clusters	136
Definition 4.7: Entity-Cluster (Dominance-Grouping)	138
Definition 4.8: Entity-Cluster (Abstraction-Grouping)	139
Definition 4.9: Simple-Relationship-Cluster	139
Definition 4.10: Complex-Relationship-Cluster	140
Definition 4.11: anz, anzahl	140
Definition 4.12: Cluster-Hierarchie	141
Definition 4.13: Top-Level-Diagramm	147
Definition 4.14: Detail-Diagramm	147
Definition 5.1: (maximale) flache Umgebung	210
Definition 5.2: Regeln zur Ableitung externer Entity-Typen	214
Definition 5.3: Regeln zur Ableitung externer Beziehungstypen	215
Definition 5.4: Kern-Entity-Typ eines komplexen Objekttyps	216
Definition 5.5: struktureller Beziehungstyp, integritätssichernder Beziehungstyp	217
Definition 5.6: indirekt untergeordnet, direkt untergeordnet	217
Vorgehensweise 5.7: Ableitung des SHM-Schemas eines komplexen Objekttyps von einem globalen Entity-Relationship-Schema	218