

Inhaltsverzeichnis

I	Begriffsbasierte Integration von Systemanalysemethoden	1
1	Begründung	3
1.1	Motivation für einen begrifflichen Ansatz	3
1.1.1	Praxis der Systemanalyse im Jahr 1990: Ein Fallbeispiel	3
1.1.2	Kritik zur Systemanalyse	5
1.1.3	Ein Postulat	6
1.2	Begriffswelten	7
1.2.1	Begriff	7
	Begriffe und Systemanalyse	8
	Durchgängigkeit	9
1.2.2	Begriffswelt	11
	Beziehungstypen zwischen Begriffen	11
	Begriffswelten als Basis menschlicher Kommunikation	12
	Störung der Kommunikation	13
	Veränderung von Begriffswelten	13
	Begriffliche Module	14
2	Klassifikationsschema	15
2.1	Ziel der Klassifikation	15
2.2	Typen von Systemanalysemethoden	17
2.2.1	Klassifikationsdimensionen	17
2.2.2	Klassifikation nach Entwicklungsphasen	18
2.2.3	Klassifikation nach Präsentationsformen	20
2.2.4	Klassifikation nach Abbildungsaspekten	21
2.3	Begriffliches Werkzeug zur Klassifikation	22

2.3.1	Begriffliche Graphen als Grundwerkzeug	24
2.3.2	Konzepte	24
	Verwendung	24
	Typenhierarchie	25
	Definition	26
2.3.3	Begriffliche Relationen	27
	Verwendung	27
	Definition	28
	Quantifikation	28
2.3.4	Aktoren	28
	Verwendung	28
	Definition	29
2.3.5	Trigger	29
2.4	Definition begrifflicher Strukturen	31
2.4.1	Definition von begrifflichen Grundrelationen aus semantischen Primitiva	31
2.4.2	Definition von Grundrelationen aus der Grammatik der deutschen Sprache	32
2.4.3	Wissensgebietspezifische Definitionen	37
2.4.4	Methodenübergreifende Typenhierarchie	37
	Allgemeine semantische Elementarbegriffe nach Schank	38
	Exkurs: Experiment mit Duden	38
2.5	Abbildung semantischer Einheiten	40
2.5.1	Beschreibung von Konstrukten in Systemanalysemethoden ...	40
	Wege zur Bedeutungsfindung	41
	Unterdefinition von Methodenkonstrukten	41
2.5.2	Bedeutung der Konstruktbezeichnung	42
2.5.3	Anwendungsspezifische Typenhierarchie	45
2.5.4	Natürlichsprachige Fassung der Klassifikation	45
2.5.5	Übersetzung der natürlichsprachigen Definitionen in begriffliche Graphen	47
2.5.6	Einige Beispiele zur begrifflichen Klassifikation von Konstrukten	48
	Das Entity des ER-Modells	48

Der Datenfluß des Datenflußdiagramms	48
Der Event der REMORA-Methode	49
2.5.7 Semantischer Gehalt der Struktur in Systemanalysemethoden ..	49
2.5.8 Dokumentarische Rückführung in die deutsche Sprache (Para- phrasierung)	52
2.6 Prototypische Konversionsprozedur	53
2.6.1 Struktur und Implementation von Interpretationstheorien für begriffliche Graphen	54
2.6.2 Einbettung der Konversionstabelle in eine Konversionsproze- dur	55
Kompilierungsprozedur	55
Extraktionsprozedur	56
3 Interpretationsmechanismus	59
3.1 Einleitung	59
3.2 Reformulierung begrifflicher Graphen in Prolog	60
3.2.1 Notwendigkeit einer Reformulierung	60
3.2.2 Reformulierung einzelner begrifflicher Konstrukte	60
Konzepte	60
Relationen	61
Individuen	61
Aktoren	61
Arbeitsgraph	61
Geschachtelte Kontexte	67
Typenhierarchie	72
Relationenvorrat	76
Mengenkonzepte	78
Verbleibende Ineffizienz der Reformulierung	87
3.3 Aufbau einer begriffsbasierten Entwicklungsumgebung	88
3.3.1 Anwendungsprojekte	88
3.3.2 Spezifikationsprozedur	90
Spezifikationsprozedur ohne nachträgliche Änderungen	90
Spezifikationsprozedur mit nachträglichen Änderungen	92
3.4 Eine Beschreibungssprache für Systemanalysemethoden SAMBS	94

3.4.1	Konstruktdeklarationen	95
3.4.2	Nebenbedingungen	96
3.4.3	Programm	98
3.4.4	Interpretationstheorien	99
3.5	Interpretatoren auf SAMBS	101
3.5.1	I_c , ein Konsistenzprüfer	102
3.5.2	I_{ic} , ein Inkonsistenzprüfer	103
3.5.3	I_{eg} , ein Eingabeinterpretierer	103
	Interpretative Konstruktion	103
3.5.4	I_{lo} , ein Lösungsinterpretierer	107
3.5.5	I_v , ein Verzeichnisinterpretierer	107
3.5.6	I_{ext} , ein Extraktionsinterpretierer	107
3.5.7	I_{kom} , ein Kompilierungsinterpretierer	109
3.6	Ein Fragegrapheninterpretierer I_{fg}	110
3.7	Operationen auf Typenhierarchie und Relationenvorrat	112
3.7.1	Typen	112
	Einfügen eines Konzepttyps	113
	Ändern eines Konzepttyps	113
	Löschen eines Konzepttyps	115
3.7.2	Relationen	116
	Einfügen einer Relation	116
	Ändern einer Relation	116
	Löschen einer Relation	118
II	Überführung von ER-Modellen in begriffliche Graphen	119
4	Konstruktionselemente von ER-Modellen	121
4.1	Entitätstyp	121
4.2	Beziehungstyp	122
4.3	Attribut	123
4.3.1	Einfaches Attribut	123
4.3.2	Identifizierendes Attribut	123

4.3.3	Mehrwertiges Attribut	124
4.3.4	Zusammengesetztes Attribut	124
4.4	Schwacher Entitätstyp	125
4.5	Graphische Symbole	125
4.6	Interpretationstheorie	126
4.6.1	Entitätstyp	126
4.6.2	Beziehungstyp	127
4.6.3	Einfaches Attribut	127
4.6.4	Identifizierendes Attribut	128
4.6.5	Mehrwertiges Attribut	128
4.6.6	Zusammengesetztes Attribut	129
4.6.7	Schwacher Entitätstyp	130
5	Kompilation eines ER-Modells in begriffliche Graphen	131
5.1	Kompilationsalgorithmus	131
5.1.1	Überblick	131
5.1.2	Voraussetzungen	131
5.1.3	Ablauf der Kompilation	132
	Kompilation eines ER-Konstrukts	132
	Übertragung von Bildungsgesetzen	132
	Eingliederung in die Typenhierarchie	133
	Eingliederung in den Arbeitsgraphen	134
5.2	Beispiel eines ER-Modells	134
5.3	Entitätstyp	137
5.3.1	Überblick	137
5.3.2	Eintrittspunkt	137
5.3.3	Eingliederung in die Typenhierarchie	138
5.3.4	Eingliederung in den Arbeitsgraphen	138
5.3.5	Beispiel	138
5.4	Beziehungstyp	140
5.4.1	Überblick	140
5.4.2	Eintrittspunkt	140
5.4.3	Kardinalitätsverhältnisse	141

5.4.4	Eingliederung in die Typenhierarchie	142
5.4.5	Eingliederung in den Arbeitsgraphen	142
5.4.6	Beispiel	142
5.5	Attribut	144
5.5.1	Überblick	144
5.5.2	Eintrittspunkt	144
5.5.3	Eingliederung in die Typenhierarchie	145
5.5.4	Kompilation des Wertebereichs	145
5.5.5	Definitionsgraphen der verschiedenen Attributformen	146
	Einfaches Attribut	146
	Identifizierendes Attribut	146
	Mehrwertiges Attribut	147
	Zusammengesetztes Attribut	147
5.5.6	Eingliederung in den Arbeitsgraphen	147
5.5.7	Beispiel	147
5.6	Schwacher Entitätstyp	149
6	Extraktion eines ER-Modells	151
6.1	Extraktionsvorgang	151
6.1.1	Voraussetzungen	151
6.1.2	Ablauf der Extraktion	151
6.1.3	Kandidatenauswahl	152
6.1.4	Eingliederung in das ER-Modell	153
6.2	Entitätstyp	154
6.2.1	Kandidatenauswahl	154
6.2.2	Eingliederung in das ER-Modell	154
6.2.3	Beispiel	155
6.3	Beziehungstyp	155
6.3.1	Kandidatenauswahl	155
6.3.2	Eingliederung in das ER-Modell	156
6.3.3	Beispiel	156
6.4	Attribut	157
6.4.1	Kandidatenauswahl	157

6.4.2	Eingliederung in das ER-Modell	158
6.4.3	Beispiel	158
7	Implementation der Überführungsregeln in Prolog	161
7.1	Programmaufbau	161
7.2	Verwaltung des ER-Modells	161
7.3	Überführung des ER-Modells	162
7.4	Regeln	162
III	Überführung von NIAM-Modellen in begriffliche Graphen	171
8	Konstruktionselemente von NIAM	173
8.1	NIAM-Modell	173
8.1.1	Lexikalischer Objekttyp (LOT)	174
8.1.2	Nichtlexikalischer Objekttyp (NOLOT)	175
8.1.3	Rolle	176
8.1.4	Ideotyp	176
8.1.5	Brückentyp	177
8.1.6	Subtyp	177
8.1.7	Constraints	177
	Disjoint-Constraint	178
	Total-Role-Constraint	179
	Subset-Constraint	179
	Equality-Constraint	180
	Uniqueness-Constraint	181
	Identifier-Constraint	182
8.2	Verwendete Typenhierarchie	182
8.3	Ablauf der Konversion	183
8.3.1	Kompilation	183
8.3.2	Extraktion	184
8.4	Interpretationstheorie	184
8.4.1	Lexikalischer Objekttyp	184
8.4.2	Nichtlexikalischer Objekttyp	185

8.4.3	Satztyp	185
8.4.4	Ideotyp	185
8.4.5	Brückentyp	186
8.4.6	Subtyp	186
8.4.7	Constraints	187
	Disjoint-Constraint	187
	Total-Role-Constraint	187
	Subset-Constraint	188
	Equality-Constraint	188
	Uniqueness-Constraint	189
	Identifier-Constraint	189
9	Kompilation eines NIAM-Modells in begriffliche Graphen	191
9.1	Kompilationsalgorithmus	191
9.1.1	Überblick	191
9.1.2	Voraussetzungen	191
9.1.3	Ablauf der Kompilation	192
	Kompilation eines NIAM-Konstrukts	192
	Problematik der Bezeichnerwahl	193
	Eingliederung in die Typenhierarchie	194
	Eingliederung in den Arbeitsgraphen	194
9.2	Beispiel eines NIAM-Modells	195
9.2.1	NIAM-Modell	195
9.2.2	Typenhierarchie und Arbeitsgraph	195
9.3	Lexikalischer Objekttyp	196
9.3.1	Überblick	196
9.3.2	Eintrittspunkt	196
9.3.3	Eingliederung in die Typenhierarchie	196
9.3.4	Kompilation des Wertebereichs	197
9.3.5	Eingliederung in den Arbeitsgraphen	197
9.3.6	Beispiel	197
9.4	Nichtlexikalischer Objekttyp	198
9.4.1	Überblick	198

9.4.2	Eintrittspunkt	199
9.4.3	Beispiel	200
9.5	Rolle	202
9.5.1	Überblick	202
9.5.2	Eintrittspunkt	202
9.5.3	Kardinalitätsverhältnisse	202
9.5.4	Eingliederung in die Typenhierarchie	203
9.5.5	Eingliederung in den Arbeitsgraphen	204
9.5.6	Beispiel	204
9.6	Ideotyp und Brückentyp	206
9.7	Subtyp	206
9.7.1	Kompilation	206
9.7.2	Beispiel	206
9.8	Constraints	207
9.8.1	Überblick	207
9.8.2	Kompilation des Disjoint-Constraints	207
9.8.3	Kompilation des Subset-Constraints	208
9.8.4	Kompilation des Equality-Constraints	208
9.8.5	Kompilation des Uniqueness-Constraints	209
9.9	Graphische Darstellung des Beispielmodells	210
10	Extraktion eines NIAM-Modells aus begrifflichen Graphen	215
10.1	Extraktionsvorgang	215
10.1.1	Voraussetzungen	215
10.1.2	Ablauf der Extraktion	215
10.1.3	Kandidatenauswahl	216
10.1.4	Eingliederung in das NIAM-Modell	218
10.1.5	Beispiel	218
10.2	Lexikalischer Objekttyp	218
10.2.1	Kandidatenauswahl	218
10.2.2	Eingliederung in das NIAM-Modell	219
10.3	Nichtlexikalischer Objekttyp	219
10.3.1	Kandidatenauswahl	219

10.3.2	Eingliederung in das NIAM-Modell	220
10.4	Rolle	220
10.4.1	Kandidatenauswahl	220
10.4.2	Eingliederung in das NIAM-Modell	221
10.5	Ideotyp und Brückentyp	221
10.6	Subtyp	222
10.6.1	Kandidatenauswahl	222
10.6.2	Eingliederung in das NIAM-Modell	223
10.7	Constraints	223
10.7.1	Disjoint-Constraint	223
	Eingliederung in das NIAM-Modell	223
10.7.2	Total-Role- und Identifier-Constraint	225
	Eingliederung in das NIAM-Modell	225
10.7.3	Subset-Constraint	226
	Eingliederung in das NIAM-Modell	226
10.7.4	Equality-Constraint	226
	Eingliederung in das NIAM-Modell	226
10.7.5	Uniqueness-Constraint	227
	Eingliederung in das NIAM-Modell	227
11	Implementation der Überführungsregeln in Prolog	229
11.1	Programmaufbau	229
11.2	Verwaltung des NIAM-Modells	229
11.3	Überführung des NIAM-Modells	230
11.4	Regeln	231
11.5	Arbeitsgraph des NIAM-Modells für eine Lagerverwaltung	242
11.5.1	Methodenmodell	242
11.5.2	Arbeitsgraph	242
IV	Überführung von Datenflußdiagrammen in begriffliche Graphen	245

12 Datenflußdiagramm	247
12.1 Das Datenflußdiagramm als Instrument der Systemanalyse	247
12.2 Konstruktionselemente von Datenflußdiagrammen	248
12.2.1 Prozeß	250
Bezeichner von Prozessen	250
SAMBS-Repräsentation von Prozessen	251
Konsistenzregeln für Prozesse	251
12.2.2 Datenspeicher	253
Bezeichner von Datenspeichern	254
SAMBS-Repräsentation von Datenspeichern	255
Konsistenzregeln für Datenspeicher	255
12.2.3 Quelle und Senke	255
SAMBS-Repräsentation von Quellen und Senken	256
Konsistenzregeln für Quellen und Senken	256
12.2.4 Datenfluß	257
Bezeichner eines Datenflusses	257
SAMBS-Repräsentation von Datenflüssen	258
Konsistenzregeln für Datenflüsse	259
12.3 Dekomposition	259
12.3.1 Regeln zur Dekomposition	260
12.4 Beispiel für ein Datenflußdiagramm	261
12.4.1 Verbale Systembeschreibung	261
12.4.2 Graphische Darstellung des Beispiels	263
13 Kompilation	267
13.1 Kompilation von Prozessen	269
13.1.1 Eingliederung von Prozessen in die Typenhierarchie	270
13.1.2 SAMBS-Repräsentation der Konversionstabelle für Prozesse	271
13.2 Quelle und Senke	271
13.2.1 Eingliederung von Quellen und Senken in die gemeinsame Typenhierarchie	271
13.2.2 SAMBS-Repräsentation der Konversionstabelle für Quellen und Senken	271

13.3	Kompilation von Datenflüssen und Datenspeichern	272
13.3.1	Kompilation von Datenflüssen	272
	Eingliederung von Datenflüssen in die Typenhierarchie	272
	SAMBS-Repräsentation der Konversionstabelle für Datenflüsse	273
13.3.2	Kombination aus Datenspeicher und Datenfluß	273
	Eingliederung von Datenflüssen und Datenspeichern in die Typenhierarchie	275
	SAMBS-Repräsentation der Konversionstabelle für Datenflüsse und Datenspeicher	276
13.4	Kompilation des Beispiel-Diagramms	277
13.4.1	Darstellung des Beispiel-Datenflußdiagramms	277
	Prozesse	277
	Datenspeicher	277
	Datenflüsse	277
	Schnittstellen des Teildiagramms	277
13.4.2	Kompilation des Beispiel-Datenflußdiagramms	278
	Kompilation der Prozesse	278
	Kompilation des Datenspeichers	278
	Kompilation der Quelle und Senke	278
	Kompilation der Datenflüsse	278
14	Extraktion	
14.1	Ablauf der Extraktion	281
14.1.1	Finden von Kandidaten	283
14.1.2	Extraktion von Prozessen	284
14.1.3	Extraktion von Quellen und Senken	284
14.1.4	Extraktion von Datenflüssen	285
	Fakultative Kandidaten für Datenflüsse	285
	Sichere Kandidaten für Datenflüsse	285
14.1.5	Extraktion von Datenspeichern	285
	Kandidaten für Datenspeicher	285
14.1.6	Sichere Kandidaten für Datenspeicher	286
14.2	Überführung eines Lagermodells in begriffliche Graphen	286

14.2.1 Methodenmodell	286
14.2.2 Arbeitsgraph	286
V Überführung von Remora-Modellen in begriffliche Graphen	289
15 Die Methode Remora	291
15.1 Konstruktionselemente der Remora-Methode	292
15.2 C-Objekt	293
15.3 C-Operation	294
15.4 C-Ereignis	295
15.5 Verbindungen	295
15.6 Zeitabhängigkeiten	296
15.7 Graphische Symbole	297
16 Kompilation eines Remora-Modells in begriffliche Graphen	299
16.1 Vorgangsweise bei der Kompilation	299
16.2 Typenhierarchie und Relationen	299
16.3 Kompilation eines C-Objekts	301
16.4 Normales Attribut	301
16.5 Schlüsselattribut	302
16.6 C-Ereignis <i>Erzeugen</i>	302
16.7 C-Ereignis <i>Löschen</i>	303
16.8 C-Ereignis <i>Modifizieren</i>	303
16.9 C-Operationen <i>Erzeugen</i> und <i>Löschen</i>	303
16.10 C-Operation <i>Modifizieren</i>	304
16.11 Kompilation des Lagerverwaltungsmodells	305
16.11.1 Beschreibung des Remora-Modells zur Lagerverwaltung	305
16.11.2 Graphische Darstellung des Beispiels	306
16.11.3 Arbeitsgraph	307
16.11.4 Überführung der C-Objekte	307
Eingliederung in die Typenhierarchie	309
Eingliederung in den Arbeitsgraphen	309
16.11.5 Überführung von Attributen	309

Eingliederung in die Typenhierarchie	309
Eingliederung in den Arbeitsgraphen	310
16.11.6 Überführung von Ereignissen	311
Eingliederung in die Typenhierarchie	311
Eingliederung in den Arbeitsgraphen	311
16.11.7 Überführung von Operationen	312
Eingliederung in die Typenhierarchie	312
Eingliederung in den Arbeitsgraphen	313
17 Extraktion eines Remora-Modells aus begrifflichen Graphen	315
17.1 Vorgangsweise	315
17.2 Extraktion von C-Objekten	316
17.2.1 Auswahl aus der Typenhierarchie	316
17.2.2 Eingliederung in das Remora-Modell	316
17.3 Extraktion von Operationen	317
17.3.1 Auswahl aus der Typenhierarchie	317
17.3.2 Eingliederung in das Remora-Modell	317
17.4 Extraktion von Ereignissen	318
17.4.1 Auswahl aus der Typenhierarchie	318
17.4.2 Eingliederung in das Remora-Modell	318
18 Implementation der Überführungsregeln in Prolog	319
18.1 Programmaufbau	319
18.2 Regeln	319
18.3 Arbeitsgraph des Remora-Modells für eine Lagerverwaltung	324
18.3.1 Methodenmodell	324
18.3.2 Arbeitsgraph	328
VI Überführung von SF-Modellen in begriffliche Graphen	335
19 Die Spezifikationssprache SF	337
19.1 Struktur und Funktion einer SF-Spezifikation	337
19.1.1 Schnittstellen	338

19.1.1.1	Übernommene Typen	339
19.1.1.2	Übernommene Signale	339
19.1.2	SF-Typ	340
19.1.2.1	Kopfzeile	340
19.1.2.2	Charakteristische Menge	340
19.1.2.3	Sekundäre Typen	341
19.1.2.4	SF-Signale	341
19.1.2.5	SF-Funktionen	342
19.1.3	SF-Ereignis	343
19.1.3.1	Kopfzeile	344
19.1.3.2	Prüfbedingungen	344
19.1.3.3	Mengenbedingungen	345
19.1.3.4	Funktionsbedingungen	345
19.1.3.5	Signalbedingungen	346
19.1.4	Responder	346
19.1.4.1	Struktur einer SF-Transaktion	347
19.1.4.1.1	Kopfzeile	347
19.1.4.1.2	Zeitliche Bedingung	347
19.1.4.1.3	Definitionsbereich	347
19.1.4.1.4	Aktion	348
19.1.4.2	Steuerungsmechanismen	349
19.1.4.2.1	Einmalige Durchführung	349
19.1.4.2.2	Periodische Durchführung mit frei wählbarer Periode	350
19.1.4.2.3	Zielgesteuerte periodische Durchführung ..	350
19.2	Vollständiges SF-Segment: Bootsverleih	351
19.3	Vorgangswise bei der Erstellung einer SF-Spezifikation	355
20	Entsprechungen für SF-Konstrukte in begrifflichen Graphen	357
20.1	Charakteristischer Typ	357
20.1.1	Strukturelle Spezifikation	358
20.1.1.1	Darstellung der Struktur einer charakteristischen Menge durch Nachbildung einer Mengenstruktur	358

20.1.1.2	Darstellung der Struktur einer charakteristischen Menge durch Eintrag in der Typenhierarchie	359
20.1.1.3	Gewählte Lösung	359
20.1.2	SF-Funktionen	360
20.1.2.1	Funktion: $A \rightarrow B$	361
20.1.2.2	Funktion: $A \rightarrow (B)$ -set	361
20.1.2.3	Funktion: $\rightarrow B$	361
20.1.2.4	Funktion: $\rightarrow (B)$ -set	362
20.1.3	SF-Signale	363
20.2	SF-Ereignisse	365
20.2.1	Prüfbedingungen	365
20.2.2	Mengenbedingungen	366
20.2.3	Funktionsbedingungen	366
20.2.4	Signalbedingungen	367
20.3	Responder	367
20.3.1	Zeitliche Bedingung einer SF-Transaktion	367
20.3.2	Definitionsbereich einer SF-Transaktion	368
20.3.3	Durchzuführende Aktion	369
20.3.3.1	Auslösen eines internen SF-Ereignisses	369
20.3.3.2	SF-Prompt und SF-Remind	369
21	Übersetzung eines SF-Segments in begriffliche Graphen	371
21.1	Formelle Definition der Begriffstypen	371
21.1.1	Übersetzung der Struktur des charakteristischen Typs	371
21.1.2	Einbindung in die Hierarchie der begrifflichen Basis	372
21.1.3	Übersetzung der SF-Ereignisse	372
21.1.4	Kopfzeile	373
21.1.5	Prüfbedingungen	373
21.1.6	Signalbedingungen	374
21.2	Materielle Definition der Begriffstypen	376
21.3	Übersetzung der SF-Funktionen	381
21.4	Verbindung zwischen begrifflicher Darstellung und SF	382
21.5	Übersetzung der SF-Signale	384
21.6	Übersetzung des Responders	384

22	Entsprechungen für SF-Konstrukte in begrifflichen Graphen	387
22.1	Charakteristische Typen	387
22.1.1	Auswahlkriterien	387
22.1.2	Übersetzung	388
22.2	SF-Funktionen	389
22.2.1	Auswahlkriterien	389
22.2.2	Übersetzung	390
22.2.2.1	Definition einer SF-Funktion aus einer Einfachrelation	391
22.2.2.2	Rollentypen	391
22.2.2.3	Definition einer SF-Funktion aus einer Mehrfachbeziehung	392
22.2.3	Übertragung der Quantifikation	393
22.2.3.1	Ableitung der zu übertragenden Quantifikation	393
22.2.3.2	Übertragung in eine SF-Funktion	394
22.3	SF-Ereignisse	394
22.3.1	Auswahlkriterien	394
22.3.2	Übersetzung	395
22.4	Dynamische Komponenten eines SF-Modells	395
22.4.1	Definition von SF-Signalen	396
22.4.2	Setzen und Löschen von SF-Signalen	396
22.4.3	Abfrage von SF-Signalen	398
22.4.4	SF-Transaktionen	398
22.5	Interpretation informaler Inhalte des begrifflichen Modells	399
23	Übersetzung begrifflicher Graphen nach SF	403
23.1	Definition der SF-Segmente	404
23.1.1	Gliederung des Modells in begrifflichen Graphen	404
23.1.2	Definition der SF-Segmente	405
23.2	Übersetzung der statischen Komponenten	405
23.3	Vervollständigung der statischen Komponenten des SF-Modells	407
23.3.1	Zahlenmäßige Vervollständigung der SF-Ereignisse	407
23.3.2	Anpassung der übersetzten Funktionen und Ereignisse an die SF-Syntax	409

23.3.2.1 Funktionsnamen	409
23.3.2.2 Argumente der Ereignisse	409
23.3.2.3 Ergebnistypen von Funktionen	410
23.3.3 Definition der Funktionsbedingungen	410
23.3.4 Definition der verwendeten Datentypen	412
23.4 Übersetzung der dynamischen Komponenten	414
23.5 Vervollständigung der dynamischen Komponenten	415
24 Begriffliche Basis	417
24.1 Typenhierarchie	417
24.2 Begriffstypen	417
24.3 Relationen	418
24.4 Aktoren	419
Literaturverzeichnis	421
Abbildungsverzeichnis	429