

Inhalt

1	Einleitung	4
1.1	Der berüchtigte „mismatch“	5
1.2	Komplexe Objekte und Anfragen	8
1.3	Maßnahmen zur Integration	10
1.4	Gliederung der Arbeit	11
2	Grundlagen	13
2.1	Mathematische Strukturierungsprinzipien	13
2.1.1	Die Mengenkonstruktion	13
2.1.2	Die Tupelkonstruktion	15
2.2	Anfragen in Datenbanksystemen	15
2.2.1	Die Wirkungsweise von Anfragen	16
2.2.2	Eigenschaften von Anfragesprachen	19
2.2.3	Das relationale Datenmodell	21
2.2.4	Das NF ² -Modell und komplexe Objektmodelle	24
2.2.5	Objektorientiertheit und Anfragen	28
2.3	Typkonzepte in Programmiersprachen	30
2.3.1	Eigenschaften eines Typsystems	32
2.3.2	Basistypen und Typkonstruktoren	32
2.3.3	Typkonzepte höherer Ordnung	35
2.3.4	Objektorientiertheit in Programmiersprachen	37
2.4	Gegenüberstellung zweier Begriffswelten	38
3	Deskriptive Abstraktion	42
3.1	Ein Beispiel zur Illustration	43
3.2	Deskriptive Sprachelemente in Programmiersprachen	48
3.2.1	Anforderungen	48
3.2.2	Mengenorientierte Programmiersprachen	54
3.2.3	Integration von Anfragen	61
3.3	Anfragen in Datenbankprogrammiersprachen	64
3.3.1	Ausgewählte Ansätze	64
3.3.2	Weitere Datenbankprogrammiersprachen	71

3.3.3	Zusammenfassende Bewertung	72
3.4	Folgerungen für die vorliegende Arbeit	72
4	Ein komplexes Objektmodell	76
4.1	Objekte als Informationsträger	77
4.1.1	Der Informationsgehalt von Objekten	77
4.1.2	Die Identität von Objekten	81
4.2	Atomare und komplexe Objekte	82
4.3	ADT-Objekte	86
4.4	Typen	88
4.4.1	Typkonstruktoren für komplexe Objekte	90
4.4.2	Rekursive Typen	92
4.4.3	Vervollständigung des Typsystems	94
4.4.4	Gleichheit von Typen	95
4.4.5	Verträglichkeit von Typen	96
4.5	Operationen auf komplexen Objekten	106
4.5.1	Die co-Algebra	107
4.5.2	Auswertung von co-Ausdrücken	110
4.5.3	Die Mächtigkeit der co-Algebra	115
4.5.4	Beispielanfragen	115
4.6	Vergleich mit anderen Objektmodellen	121
5	Abbildung auf eine objektorientierte Zielsprache	125
5.1	Konzepte der Zielsprache	126
5.2	Eine Teilsprache für komplexe Objekte	127
5.2.1	Deklaration von Klassen	128
5.2.2	Angebot und Inanspruchnahme von Dienstleistungen	129
5.2.3	Typen	130
5.2.4	Deklaration, Sichtbarkeit und Initialisierung von Objektbe- zeichnen	131
5.2.5	Anweisungen und Ausdrücke	134
5.2.6	Mengenausdrücke	142
5.2.7	Tupelausdrücke	150
5.2.8	Sonstige Ausdrücke	152
5.2.9	Abschließende Bewertung	153
5.3	Syntaktische und semantische Integration	155
5.3.1	Syntaktische Integration allgemein	158
5.3.2	Syntaktische Integration am Beispiel Eiffel	160
5.3.3	Eingliederung in das Typsystem einer objektorientierten Ziel- sprache	166
5.3.4	Eingliederung in das Typsystem von Eiffel	177
6	Zusammenfassung	180

6.1	Erzielte Ergebnisse	180
6.2	Realisierung von Persistenz	182
6.2.1	Kopplung vs. Integration	183
6.2.2	Integration von Datenbankfunktionalität	185
6.2.3	Auswirkungen auf Anfragen	188
6.3	Ausblick	190
A	Die Operatoren der co-Algebra	193
B	Spezifikation komplexer Typen	199
C	Die Mächtigkeit der co-Algebra	204
	Symbolverzeichnis	210
	Abbildungsverzeichnis	212
	Tabellenverzeichnis	213
	Literaturverzeichnis	213