

Helmut Beckmann

# eClassification

**Eine Methodik zur  
referenzmodellbasierten Entwicklung  
varianter Produktklassifikationen**

Grundlagen ■ Entwicklung ■ Anwendung



**Nomos**

# Inhaltsverzeichnis

Vwort	I
Abbildungsverzeichnis	9
Tabellenverzeichnis	12
Teil I: Einleitung	13
1. Einleitung	15
1.1. Ausgangssituation	15
1.2. Wissenschaftliche Einordnung und Zielsetzung der Arbeit	20
1.3. Vorgehensweise und Aufbau der Arbeit	22
Teil II: Grundlagen	27
2. Begriffspräzisierungen	29
2.1. Der Systembegriff	29
2.2. Der Modellbegriff	31
2.3. Methodik und Methode	36
3. Methodiken der Referenzmodellierung	39
3.1. Der Referenzmodellbegriff	39
3.1.1. Begriffskonkretisierung	39
3.1.2. Zielsetzung der Referenzmodellierung	42
3.1.3. Einsatzbereiche und Nutzen von Referenzmodellen	43
3.2. Entwicklung eines Kriterienrasters für Referenzmodelle	47
3.2.1. Analyse existierender Typisierungen	48
3.2.2. Ableitung eines Kriterienrasters für Referenzmodelle	54
3.2. Anforderungen an Referenzmodelle	57
3.3.1. Grundlegende methodische Anforderungen an Modelle	58
3.3.2. Erweiterte methodische Anforderungen an Referenzmodelle	61
3.4. Techniken der Referenzmodellierung	63
3.4.1. Modellierungsformen und Beschreibungssprachen	67
3.4.1.1. Strukturierte Referenzmodellierung	68
3.4.1.2. Objektorientierte Referenzmodellierung	73

3.4.1.3	Vergleichende Bewertung	76
3.4.2	Vorgehensweisen zur methodischen Referenzmodellierung	80
3.4.2.1	Das Domain Engineering	80
3.4.2.2	Die operationalisierten Grundsätze ordnungsgemäßer Modellierung (GoM)	81
3.4.2.3	Konfigurative Referenzmodellierung	83
3.4.2.4	Objektorientierte Referenzmodellierung	86
3.4.2.5	Vergleichende Bewertung	90
3.4.3	Abbildung von Modellvarianten	93
3.4.3.1	Variantenabbildung durch Einfachvererbung	94
3.4.3.2	Variantenabbildung durch View-Vererbung	94
3.4.3.3	Variantenabbildung mit Variantenbehältern	95
3.4.3.4	Variantenabbildung durch Parametrisierung von Modellelementen	95
3.4.3.5	Variantenabbildung durch Modellspezialisierung	97
3.4.3.6	Vergleich der Modellierungstechniken zur Variantenabbildung	99
3.5.	Zusammenfassung	100
Teil III: Modellentwicklung		103
4.	Eigene methodische Vorgehensweise	105
4.1.	Entwurf des Vorgehensmodells	105
4.2.	Erstellung des Referenzmodells	108
4.2.1	Problemdefinition	108
4.2.2	Analyse der Problemdomäne	109
4.2.3	Zerlegung der Problemdomäne	110
4.2.4	Definition der Referenzmodellierungstechnik	111
4.2.5	Evaluation des Referenzmodells	113
4.3.	Anwendung des Referenzmodells	114
4.3.1	Problemdefinition	115
4.3.2	Problembereichsanalyse	115
4.3.3	Zerlegung des Problembereichs	116
4.3.4	Suche und Selektion existierender Referenzmodelle	116
4.3.5	Anwendung des selektierten Referenzmodells	117
4.3.6	Ableitung eines spezifischen Modells	118
4.3.7	Anpassung und Vervollständigung des abgeleiteten Modells	118
4.3.8	Evaluierung des abgeleiteten Modells	118
4.4.	Zusammenfassung und weitere Vorgehensweise	119

5.	Entwicklung des Referenzmodells für die Produktklassifikation	121
5.1.	Problemdefinition	121
5.1.1	Begriffskonkretisierung	121
5.1.2	Zielsetzungen der Produktklassifikation	135
5.1.3	Einsatzbereiche und Nutzen der Produktklassifikation	138
5.1.3.1	Produktklassifizierung als Instrument zur Rationalisierung der Konstruktion	138
5.1.3.2	Produktklassifizierung zur Optimierung der Beschaffung	140
5.1.3.3	Produktklassifizierung als Vertriebsinstrument	142
5.1.4	Entwicklung des Ordnungsrahmens	145
5.2.	Analyse der Problemstellung	147
5.2.1	Identifikation der relevanten Informationsquellen	147
5.2.2	Analyse existierender Ansätze zur Produktklassifikation	148
5.2.2.1	Numerische Klassifikation in der Statistik	149
5.2.2.2	Methoden der Produktbeschreibung in der betrieblichen Organisation	151
5.2.2.3	Produktmodelle in Konstruktion und Produktentwicklung	162
5.2.2.4	Ontologien in der Informatik	186
5.2.3	Analyse relevanter Produktklassifikationen	231
5.2.3.1	eCl@ss	232
5.2.3.2	UNSPSC	239
5.2.3.3	Das Open Technical Dictionary (eOTD)	242
5.2.3.4	Die Global Product Classification (GPC)	246
5.2.3.5	Ableitung des Kriterienrasters für Produktklassifikationen	251
5.2.4	Analyse relevanter Vorgehensweisen zur Klassifikationserstellung	257
5.2.4.1	DIN 32705	258
5.2.4.2.	Der Ansatz von Fettke und Loos	261
5.2.4.3	Der Ansatz von Gaus für Ordnungssysteme	263
5.2.4.4	Ableitung des Kriterienrasters methodischer Vorgehensweisen	267
5.3.	Zerlegung der Problemdomäne	268
5.3.1	Anforderungserhebung	269
5.3.1.1	Funktionale Anforderungen	269
5.3.1.2	Nicht-Funktionale Anforderungen	276
5.3.2	Konstruktion der Referenzmodellstruktur	277
5.4.	Definition der Referenzmodellierungstechnik	279
5.4.1	Festlegung des Modellierungsparadigmas	279
5.4.2	Festlegung der Modellierungssprache	281
5.4.2.1	UML Strukturdiagramme	284
5.4.2.2	UML Verhaltensdiagramme	289
5.5.	Erstellung des Referenzmodells	298
5.5.1	Organisatorische Vorüberlegungen	300
5.5.2	Verfeinerung der Referenzmodellstruktur	301
5.5.3	Die Modellierung der Partialmodelle des Referenzmodells	303

5.5.3.1	Das Stellen eines Change Request	303
5.5.3.2	Die Voruntersuchung	305
5.5.3.3	Die zentrale Definition einer Produktklassifikation	311
5.5.3.4	Die Erstellung des Begriffssystems	313
5.5.3.5	Die Festlegung der Terminologische Kontrolle	315
5.5.3.6	Die Erstellung des Merkmalsystems	316
5.5.3.7	Die Entwicklung des Klassensystems	319
5.5.3.8	Die Erstellung des Benennungssystems	320
5.5.3.9	Die Festlegung des Notationssystems	323
5.5.3.10	Der Test der Produktklassifikation	325
5.5.3.11	Die Dokumentation der Produktklassifikation	327
5.5.3.12	Die Releaseerstellung	329
5.5.3.13	Ergänzende Klassendiagramme	330
5.5.4	Evaluierung des Referenzmodells	333
Teil IV: Modellanwendung		339
6.	Anwendung des Referenzmodells zur Produktklassifikation	341
6.1.	Problemdefinition, Analyse und Zerlegung der Problemdomäne	341
6.1.2	Problemdefinition	341
6.1.2	Identifikation der relevanten Informationsquellen	343
6.1.3	Abgrenzung und Zerlegung der Problemdomäne	343
6.2.	Modellanwendung	344
Teil V: Schlussbetrachtungen		351
7.	Zusammenfassung und Ausblick	353
7.1.	Zusammenfassung	353
7.2.	Ausblick	354
8.	Literaturverzeichnis	357