

UNIVERSITÄT DES SAARLANDES

SCHRIFTENREIHE PRODUKTIONSTECHNIK

Herausgeber: H. Bley und C. Weber



**Band 7**

---

**Michael Muth**

**Repräsentation von Konstruktionswissen  
unter Verwendung des objekt-  
orientierten Paradigmas**

---

**LKT**

Lehrstuhl für Konstruktionstechnik/CAD  
Saarbrücken 1994

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1	Problemfeld . . . . .	1
1.2	Aufgabenstellung . . . . .	3
<b>2</b>	<b>Konstruieren</b>	<b>9</b>
2.1	Der Begriff „Konstruieren“ . . . . .	9
2.2	Die VDI-Richtlinien 2221 und 2222 . . . . .	11
2.3	Ergebnis des Konstruierens . . . . .	12
2.4	Der Konstruktionsprozeß . . . . .	13
2.4.1	Der Konstruktionsablauf nach Roth . . . . .	18
2.4.2	Der Konstruktionsablauf nach Pahl/Beitz . . . . .	19
2.4.3	Der Konstruktionsablauf nach Koller . . . . .	19
2.4.4	Der Konstruktionsablauf nach Rodenacker . . . . .	20
2.4.5	Konklusion . . . . .	20
2.5	Konstruktionsarten . . . . .	22
2.6	Tätigkeiten beim Konstruieren . . . . .	25
2.6.1	Funktionale Betrachtung des Konstruktionsprozesses . . . . .	27
2.6.2	Rechnerunterstütztes Konstruieren allgemein . . . . .	31
<b>3</b>	<b>Objektorientierte Programmierung</b>	<b>37</b>
3.1	Das Objekt aus informationstechnischer Sicht . . . . .	37
3.2	Kommunikation zwischen Objekten . . . . .	38
3.3	Charakterisierung objektorientierter Systeme . . . . .	40
3.3.1	Objekte und Klassen . . . . .	40
3.3.2	Abstraktion . . . . .	42
3.3.3	Vererbung . . . . .	43
3.3.4	Abstrakte Klassen . . . . .	44
3.4	Das objektorientierte Paradigma . . . . .	44

3.5	Ein objektorientierter Systementwurf . . . . .	45
3.6	Objektorientierte Programmiersprachen . . . . .	48
3.7	Vorteile und Nachteile . . . . .	49
<b>4</b>	<b>Wissensverarbeitung</b> . . . . .	<b>53</b>
4.1	Der Begriff „Wissen“ . . . . .	53
4.2	Facetten des Wissens . . . . .	57
4.3	Eigenschaften von Wissen . . . . .	58
4.4	Forderungen an die Wissensstrukturierung . . . . .	59
4.5	Repräsentationsschichten von Wissen . . . . .	60
4.6	Ebenen der Wissensrepräsentation . . . . .	61
4.7	Ansätze der Wissensstrukturierung . . . . .	62
4.7.1	Gliederungssystem nach Koller . . . . .	62
4.7.2	Gliederungssystem nach Lu . . . . .	63
4.7.3	Gliederung nach Meerkamm/Weber . . . . .	63
4.8	Konklusion . . . . .	64
<b>5</b>	<b>Rechnerunterstütztes Konstruieren</b> . . . . .	<b>75</b>
5.1	Konstruieren mit heute verfügbaren Systemen . . . . .	75
5.2	Konstruieren mit objektorientierten Systemen . . . . .	80
5.2.1	Beschreibungselemente . . . . .	81
5.2.2	Einteilung der Konstruktionsdaten . . . . .	85
5.2.3	Grundlagen der Beschreibungselemente . . . . .	89
<b>6</b>	<b>Beschreibungselemente</b> . . . . .	<b>97</b>
6.1	Basisobjekte . . . . .	97
6.1.1	Einfache abstrakte Datentypen . . . . .	99
6.1.2	Abstrakte Basis-Datentypen . . . . .	100
6.1.3	Komplexe allgemeine abstrakte Datentypen . . . . .	107
6.1.4	Zusammenfassung . . . . .	110
6.2	Funktionselemente und Wirkprinzipien . . . . .	111
6.2.1	Beschreibung der Funktionselemente und Wirkprinzipien . . . . .	111
6.2.2	Objekte der Funktionselemente und Wirkprinzipien . . . . .	125
6.2.3	Objekte für einen physikalischen Effekt . . . . .	127
6.2.4	Objekte für die Funktionen . . . . .	137
6.2.5	Möglichkeiten der Wissensverarbeitung . . . . .	140
6.2.6	Zusammenfassung . . . . .	141
6.3	Geometrielemente . . . . .	143

6.3.1	Beschreibung der Geometrieelemente . . . . .	143
6.3.2	Klassen der Geometrieelemente . . . . .	154
6.3.3	Möglichkeiten der Wissensverarbeitung . . . . .	184
6.3.4	Zusammenfassung . . . . .	185
6.4	Technologieelemente . . . . .	187
6.4.1	Beschreibung der Technologieelemente . . . . .	187
6.4.2	Klassen der Technologieelemente . . . . .	197
6.4.3	Möglichkeiten der Wissensverarbeitung . . . . .	200
6.4.4	Zusammenfassung . . . . .	201
6.5	Organisationselemente . . . . .	202
6.5.1	Beschreibung der Organisationselemente . . . . .	202
6.5.2	Klassen der Organisationselemente . . . . .	203
<b>7</b>	<b>Technische Objekte</b>	<b>205</b>
7.1	Beschreibung der technischen Objekte . . . . .	205
7.2	Klassen der technischen Objekte . . . . .	206
<b>8</b>	<b>Möglichkeiten der Realisierung</b>	<b>209</b>
8.1	Rapid Prototyping . . . . .	209
8.2	Objektorientierte Datenbanken . . . . .	210
8.3	Exemplarische Realisierung . . . . .	212
8.3.1	Beschreibung der Gesamtaufgabe . . . . .	212
8.3.2	Implementierungsumgebung . . . . .	213
8.3.3	Klassenkonzept für die Implementierung eines Getriebe . . . . .	214
8.3.4	Bereits abgeschlossene Implementierungen . . . . .	217
8.3.5	Noch ausstehende Implementierungen . . . . .	224
8.3.6	Implementierung von Daten-Konvertierungen . . . . .	225
8.3.7	Zusammenfassung . . . . .	225
8.3.8	Exemplarische Programm-Listings . . . . .	227
<b>9</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>241</b>
9.1	Zusammenfassung . . . . .	241
9.2	Ausblick . . . . .	243
<b>Glossar</b>		<b>249</b>
1.	Verwendete Abkürzungen und deren Bedeutung . . . . .	249
2.	Verwendete Begriffe und deren Definition . . . . .	254
<b>Literaturverzeichnis</b>		<b>269</b>