

# Inhalt

<i>1 Einleitung</i>	1
1.1 Einordnung der Arbeit	1
1.2 Problemstellung und Ziele	3
1.3 Überblick über die Arbeit	4
<i>2 Morphologie der Baukastensysteme</i>	6
2.1 Definitionen und Begriffserläuterungen	7
2.2 Eigenschaften technischer Objekte	9
2.3 Generieren systematischer Ordnungen durch hierarchische Beziehungen	11
2.4 Bauweisen technischer Objekte	15
2.4.1 Übersicht über Bauweisen	15
2.4.2 Baureihen	17
2.4.3 Differential- und Integralbauweise	17
2.4.4 Beispiel	18
2.5 Bausteine und Baukastenprodukte	19
2.5.1 Der Variantenbegriff	19
2.5.2 Klassifizieren von Bausteinen und Baukastenprodukten	25
2.6 Strukturieren von Baukastensystemen	27
2.6.1 Verträglichkeit von Bausteinen	27
2.6.2 Darstellen von Baukastenstrukturen	29
2.6.3 Kriterien zum Strukturieren von Baukastensystemen	31
2.6.4 Koordinieren prozeßspezifischer Baukastenstrukturen	36
2.7 Klassifizieren von Baukastensystemen	39
<i>3 Auswirkungen der Baukastenbauweise</i>	45
3.1 Auswirkungen auf die Kosten	45
3.1.1 Ursachen der Kostendegression	46
3.1.2 Wirkung der Kostendegression	50

3.2	Auswirkungen auf die Flexibilität	53
3.2.1	Der Flexibilitätsbegriff	53
3.2.2	Flexibilität von Baukastensystemen	54
3.2.3	Entwickeln einer Flexibilitätskennzahl für Baukastensysteme	55
3.3	Auswirkungen auf die allgemeine Auftragsabwicklung	56
3.4	Auswirkungen auf den Entwicklungs- und Konstruktionsprozeß	59
3.4.1	Tätigkeitsbereiche	59
3.4.2	Komplexität und Vielfalt	61
4	<i>Voraussetzungen und Vorgehen zur Baukastenentwicklung</i>	63
4.1	Voraussetzungen zur Baukastenentwicklung	63
4.1.1	Betriebliche Voraussetzungen	64
4.1.2	Markt-, produkt- und kundenbezogene Voraussetzungen	66
4.1.3	Fallbeispiel: Entwicklung eines Baukastensystems für Schleifmaschinen	67
4.2	Vorgehen zur Baukastenentwicklung	70
4.2.1	Konstruktionsstrategien	71
4.2.2	Kombination ablauf- und produktorientierter Vorgehensweise	75
4.3	Variantenreduzierung	77
5	<i>Methoden zur Baukastenentwicklung</i>	79
5.1	Planen der Angebotsvarianten	80
5.1.1	Zielsetzung	80
5.1.2	Festlegen der Angebotsvarianten	81
5.1.3	Ermitteln von Anforderungen	84
5.1.4	Festlegen der Zielkosten	86
5.2	Systematisches Ordnen von Varianten	93
5.2.1	Zielsetzung	93
5.2.2	Ordnen von Baukastenprodukten, Lösungsvarianten und Bausteinvarianten	93
5.3	Analysieren der Kosten	97
5.3.1	Zielsetzung	97

5.3.2 Anforderungen an die Kostenanalyse	98
5.3.3 Methoden zum Prognostizieren von Kosten	99
5.3.3.1 Übersicht über Methoden zur Kostenprognose	99
5.3.3.2 Kostenprognosen mit Hilfe Neuronaler Netze	102
5.3.3.3 Prozeßkostenrechnung	109
5.3.3.4 Zuordnen von Kosten zu Kostenträgern	113
5.3.4 Methoden zum Ermitteln der Kostendegression	115
5.4 Beurteilen von Baukastensystemen	117
5.4.1 Zielsetzung	117
5.4.2 Technisches und Wirtschaftliches Bewerten	118
5.4.3 Bewerten der Flexibilität	119
5.4.4 Vergleichen und Entscheiden	120
<b>6 Rechnerunterstütztes Entwickeln von Baukastenstrukturen</b>	<b>122</b>
6.1 Vorgehen zum Entwickeln von Baukastenstrukturen	122
6.2 Generieren von Strukturvarianten	124
6.2.1 Beschreiben polyhierarchischer Strukturen	124
6.2.2 Operationen zum Variieren	126
6.2.3 Strategien zum Variieren	130
6.3 Ermitteln einer geeigneten Baukastenstruktur	133
6.3.1 Rechnerunterstütztes Ermitteln der Kostendegression	133
6.3.2 Rechnerunterstütztes Analysieren bewertungsrelevanter Eigenschaften	135
6.3.3 Rechnerunterstütztes Beurteilen der Strukturvarianten	136
6.4 Kopplung des Programmsystems mit anderen Systemen	137
6.5 Anwendungsbeispiel: Die Montageautomaten SIM-DRIVE-2000	139
6.5.1 Phase I: Generieren von Strukturvarianten	143
6.5.2 Phase II: Ermitteln einer geeigneten Baukastenstruktur	146
6.5.3 Ergebnis	148

## VIII

<i>7 Zusammenfassung und Ausblick</i>	147
7.1 Erfahrungen mit dem Entwickeln von Baukastensystemen	149
7.1 Erkenntnisse für das Entwickeln von Baukastensystemen	152
7.2 Fortsetzung der Forschungstätigkeit	154
<i>8 Anhang</i>	158
Projektbeschreibung zum Fallbeispiel	158
Glossar	160
Literatur	165