

Dipl.-Ing. Klaus Büttner, Darmstadt

Rechnerunterstütztes Konfigurieren von Baukasten- produkten

Reihe **20**: Rechnerunterstützte
Verfahren

Nr. **246**

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	1
1.1 Motivation	1
1.2 Ziele der Arbeit	3
1.3 Aufbau der Arbeit	4
2 Vorgehen beim Konfigurieren von Baukastenprodukten.....	5
2.1 Tätigkeiten beim Konstruieren	5
2.2 Konfigurieren als spezielles Vorgehen beim Konstruieren.....	7
2.3 Besonderheiten des Konfigurierens	8
2.4 Prozeß des Konfigurierens	8
2.4.1 Tätigkeiten	9
2.4.2 Prozeßmodell	11
2.5 Objekte beim Konfigurieren	12
2.5.1 Morphologie von Baukastensystemen.....	13

2.5.2 Vorteile von Baukastensystemen	14
2.6 Vorteile durch eine Rechnerunterstützung beim Konfigurieren.....	15
2.7 Abgeleitete Konsequenzen	16
3 Vorstellung des begleitenden Beispiels	17
3.1 Beschreibung des Baukastensystems	17
3.1.1 Baukastenprodukte.....	18
3.1.2 Bausteine	18
3.2 Eignung als Leitbeispiel.....	19
4 Produktdatenmodell zum Konfigurieren	21
4.1 Stand der Technik	21
4.1.1 Allgemeine Produktdatentechnologie	22
4.1.2 Beispiel: STEP	29
4.2 Grundlagen zum Verständnis eines objektorientierten Produktdatenmodells	31
4.2.1 Objektorientierung	31
4.2.2 Die Schlußmatrix nach Roth.....	33
4.3 Struktur des Produktdatenmodells.....	35
4.3.1 Featurehierarchieebenen.....	35
4.3.2 Überblick über das Produktdatenmodell zum Konfigurieren.....	36
4.4 Bausteinrepräsentation	37
4.4.1 Baustein	38
4.4.2 Koppelräume	40
4.4.3 Zusammenfassende Darstellung des Produktdatenmodells für Bausteine.....	43
4.5 Produktrepräsentation.....	44
4.5.1 Abbildung der Relationen zwischen Bausteinen mit Hilfe von Koppelstellen	44

4.5.2 Produkte und Baugruppen	47
4.6 Zusammenfassende Darstellung.....	47
5 Rechnergestützte Informationsbereitstellung.....	52
5.1 Definitionen	53
5.1.1 Information.....	53
5.1.2 Prozeß des Informierens.....	54
5.2 Informationsbereitstellung für das Konfigurieren von Baukastenprodukten	54
5.3 Anforderungen an die Informationsbereitstellung.....	56
5.3.1 Allgemeine Anforderungen	56
5.3.2 Anforderungen aus der Sicht des Anwenders.....	56
5.3.3 Anforderungen aus der Sicht des Zulieferers.....	57
5.3.4 Konsequenz	58
5.4 Stand der Technik	58
5.5 Leitgedanken für den Einsatz neuer Informationstechnologien.....	60
5.5.1 Vermeiden von Datenredundanz	60
5.5.2 Ubiquität des Informationsangebotes.....	61
5.5.3 Standardisierte Austauschformate.....	61
5.6 Informationstechnische Konzepte.....	62
5.6.1 Hypertext	62
5.6.2 Multimedia	63
5.6.3 Hypermedia.....	65
5.7 Hard- und Softwarewerkzeuge	65
5.7.1 Internet.....	65
5.7.2 WorldWideWeb.....	66
5.8 Konzept für ein Online-Informationssystem	68

5.8.1	Prinzipieller Aufbau.....	68
5.8.2	Produktdatenbank.....	68
5.8.3	Katalogstruktur.....	70
5.8.4	Mehrwert durch elektronische Kataloge.....	71
5.9	Nutzung als Produktkatalog.....	72
5.9.1	Produktdatenbank BLOCAN.....	72
5.9.2	Aufbau des Online-Kataloges BLOCAN.....	73
5.9.3	Mehrwertdienste im Online-Katalog BLOCAN.....	76
5.9.3.1	Auslegungs- und Berechnungshilfen.....	76
5.9.3.2	Konfigurieren im Online-Katalog.....	78
5.10	Nutzung als kontextsensitives Informationssystem.....	80
5.11	Entwicklungstendenzen (Exkurs).....	81
6	Rechnerunterstützter Konfigurationsprozeß.....	84
6.1	Interaktives Konfigurieren.....	87
6.1.1	Unterstützte Tätigkeiten.....	87
6.1.2	Interaktives Arbeiten in CAD-Systemen.....	88
6.1.2.1	Voraussetzungen.....	88
6.1.2.2	Arbeitsweise.....	89
6.1.2.3	Vor- und Nachteile.....	90
6.1.2.4	Entwicklungsprämissen für eine verbesserte Interaktivität.....	91
6.1.3	Verbesserte Ein- und Ausgabemedien.....	91
6.1.3.1	Defizite.....	91
6.1.3.2	Was ist Virtual Reality?.....	92
6.1.3.3	Beispiel: Force-Feedback Input-Device.....	94
6.1.4	Entwicklung eines interaktiven Konfigurationssystems für Profilmontagesysteme.....	97

6.1.4.1 Realisierung.....	98
6.1.4.2 Mehrwert des interaktiven Konfigurierens in Form einer Montagesimulation.....	100
6.1.4.3 Vor- und Nachteile gegenüber dem Konfigurieren in CAD- Systemen.....	101
6.1.5 Entwicklungstendenzen.....	102
6.2 Automatisches Konfigurieren.....	103
6.2.1 Bedingungen für den Einsatz von Automatismen	105
6.2.2 Diskussion vorhandener Systeme.....	105
6.2.3 Automatisches Konfigurationssystem autoBoEs.....	107
6.2.3.1 Besonderheiten des Leitbeispiels.....	107
6.2.3.2 Ablauf des Konfigurationsprozesses	107
6.2.3.3 Regeln und Methoden für das automatische Konfigurieren ..	109
6.2.3.4 Anwenden der Regeln und Methoden.....	112
6.2.3.5 Benutzungsoberfläche	117
6.2.3.6 Dokumentation der Ergebnisse	117
6.2.3.7 Erfahrungen	119
6.2.4 Schlußfolgerungen.....	120
6.3 Besonderheiten strukturbezogener Baukastensysteme	121
6.3.1 Zugriff auf standardisierte und strukturierte Metainformationen..	121
6.3.2 Zugriff auf unstrukturierte Informationen.....	122
6.4 Entwicklungstendenzen.....	123
7 Zusammenfassung und Ausblick	125
7.1 Produktdatenmodell.....	126
7.1.1 Der Baustein als Element der Produktstruktur	126
7.1.2 Die Koppelstelle als Relation der Produktstruktur.....	127

7.1.3 Abschließende Betrachtung und Ausblick.....	128
7.2 Informationsbereitstellung	129
7.3 Rechnerunterstützter Konfigurationsprozeß	131
7.3.1 Interaktives Konfigurieren.....	132
7.3.2 Automatisches Konfigurieren	133
7.3.3 Zugriff auf vorhandene Lösungen.....	134
7.4 Vision für die Produktentwicklung	135
8 Anhang	136
8.1 Beispiele	136
8.1.1 Datenmodelle	136
8.1.2 Objektorientiertes Datenmodell	139
8.1.3 Beispiele ausgeführter Konfigurationen.....	141
8.2 Glossar.....	143
8.3 Abkürzungen.....	150
8.4 Betreute Praktika, Studien- und Diplomarbeiten	152
8.5 Veröffentlichungen und Vorträge des Autors.....	154
9 Literaturverzeichnis.....	156