

Produktstmkturierung

DISSERTATION
der Universität St. Gallen,
Hochschule für Wirtschafts-,
Rechts- und Sozialwissenschaften (HSG)
zur Erlangung der Würde eines
Doktors der Wirtschaftswissenschaften

vorgelegt von

Thomas Rapp

von

Niederbipp (Bern)

Genehmigt auf Antrag der Herren

Prof. Dr. Günther Schuh

und

Prof. Dr. Dr. h.c. Walter Eversheim

Dissertation Nr. 2256

Gabler Verlag, Wiesbaden, 1999

Inhaltsverzeichnis

Geleitwort	V
Vorwort	VII
Inhaltsübersicht	IX
Inhaltsverzeichnis	XI
Abbildungs-und Tabellenverzeichnis	XV
Abkürzungsverzeichnis	XIX
1 Einleitung	1
<i>1.1 Problemstellung</i>	<i>1</i>
<i>1.2 Zielsetzung</i>	<i>2</i>
<i>1.3 Forschungsmethodischer Rahmen</i>	<i>3</i>
<i>1.4 Aufbau der Arbeit</i>	<i>5</i>
2 Der Produktstrukturbegriff	7
<i>2.1 Grundlagen und Ordnungsrahmen</i>	<i>7</i>
2.1.1 Begriffsabgrenzungen.....	7
2.1.1.1 Produkt.....	7
2.1.1.2 Struktur.....	8
2.1.1.3 Produktstruktur und Erzeugnisgliederung.....	9
2.1.2 Die Produktstruktur als Wettbewerbsfaktor.....	10
2.1.3 Fazit: Notwendigkeit eines Produktstrukturmodelles.....	16
<i>2.2 Erklärungsmodell zur Produktstruktur</i>	<i>17</i>
2.2.1 Anforderungen an einen ganzheitlichen Produktstrukturansatz.....	17
2.2.2 Bestehende Produktstrukturmodelle.....	18
2.2.2.1 Das Produktstrukturmodell von DAHL.....	18
2.2.2.2 Die Produktstruktur als modulares System.....	20
2.2.2.3 Produktfamilienarchitektur.....	21
2.2.3 Neues Produktstrukturmodell.....	22
2.2.3.1 Abgrenzung des Anwendungszusammenhangs.....	22

2.2.3.2 Die Dimensionen des Produktstrukturmodelles.....	23
2.2.3.2.1 Konstituierende Grossen der Produktstruktur.....	23
2.2.3.2.2 Elemente.....	26
2.2.3.2.3 Zuordnungen.....	31
2.2.3.3 Steuergrößen zur Beeinflussung der Produktstruktur.....	38
2.2.3.4 Kenngrößen von Produktstrukturen.....	41
2.2.3.4.1 Vielfalt.....	42
2.2.3.4.2 Interdependenz.....	44
2.2.3.4.3 Integrationsgrad.....	45
2.3 <i>Typisierung von Produktstrukturen</i>	48
2.3.1 Produktstrukturtypen nach SCHUH.....	48
2.3.1.1 Baureihen.....	49
2.3.1.2 Module.....	51
2.3.1.3 Baukasten.....	52
2.3.1.4 Pakete.....	53
2.3.2 Modularitätstypen.....	54
2.3.3 Weitere Typisierungsansätze.....	57
2.3.4 Fazit zur Bildung von Produktstrukturtypen.....	57
3 Bestehende Ansätze zur Produktstrukturierung.....	59
3.1 <i>Methodenbausteine zur Produktstrukturierung</i>	59
3.1.1 Modularisierung.....	59
3.1.2 Paketbildung.....	60
3.1.3 Normteile und Gleichteile.....	61
3.1.4 Differential- und Integralbauweise.....	63
3.1.5 Sortimentsbereinigung.....	64
3.2 <i>Umfassende Strukturierungsansätze</i>	69
3.2.1 Anforderungen an einen Produktstrukturierungsansatz.....	69
3.2.2 Designprinzipien für agile Systeme.....	70
3.2.3 Das Plattformkonzept.....	73
3.2.4 Variant Mode and Effects Analysis (VMEA).....	79
3.2.5 Modular Function Deployment.....	81
3.2.6 Der Ansatz zur optimalen Vielfalt von RATHNOW.....	82
3.2.7 Variety Reduction Program.....	84
3.2.8 Montageorientierte Strukturierung nach UNGEHEUER.....	86

3.2.9	Der Baureihenansatz von KUHNBORTH.....	86
3.2.10	Der Baukastenansatz von WÜPPING.....	87
3.2.11	Erzeugnisgliederung nach SCHALLER.....	88
3.2.12	Weitere Ansätze.....	90
4	Produktstrukturmanagement.....	91
4.1	<i>Vorbereitung der Produktstrukturierung.....</i>	<i>91</i>
4.1.1	Unternehmensspezifische Rahmenbedingungen.....	92
4.1.1.1	Normative Aspekte der Produktstruktur.....	92
4.1.1.2	Unternehmensstrategie.....	93
4.1.1.3	Unternehmensstrukturen und Kompetenzen.....	96
4.1.2	Grundlegende Entscheidungen.....	99
4.1.2.1	Bestimmen von Zielsegmenten und Positionierung.....	99
4.1.2.2	Zeithorizont der Produktplanung.....	101
4.1.2.3	Technologie.....	102
4.1.2.4	Zusatznutzen durch Produktstruktur.....	103
4.1.2.4.1	Wartbarkeit.....	104
4.1.2.4.2	Rekonfigurierbarkeit.....	104
4.1.2.4.3	Robustheit gegenüber Veränderungen.....	105
4.1.3	Vorgängerprodukte.....	106
4.1.3.1	Produktstrukturanalyse.....	106
4.1.3.1.1	Vielfaltsinformation.....	107
4.1.3.1.2	Beziehungsinformation.....	110
4.1.3.2	Stückkostenstruktur.....	110
4.1.4	Funktionalität und Vielfalt des Produktes.....	112
4.1.4.1	Ermitteln und Klassieren der Marktanforderungen.....	115
4.1.4.2	Kostenmässige Betrachtungen.....	119
4.1.4.3	Technische Einschränkungen.....	123
4.1.4.4	Festlegen und Überprüfung der Produktmerkmale.....	124
4.2	<i>Produktstrukturierung.....</i>	<i>126</i>
4.2.1	Bestimmen der Basisabbildung der Produktstrukturelemente.....	128
4.2.2	Erzeugnisgliederungen für verschiedene Anspruchsgruppen.....	130
4.2.3	Erzeugnisgliederung in der Entwicklung.....	132
4.2.4	Erzeugnisgliederung in Fertigung und Montage.....	141
4.2.5	Erzeugnisgliederung für den Vertrieb.....	145
4.2.6	Umsetzung in eine physische Produktstruktur.....	150

4.2.7	Vermeidung unnötiger Vielfalt.....	151
4.3	<i>Produktstruktursicherung</i>	153
4.3.1	Änderungsprozesse festlegen.....	153
4.3.2	Produktstrukturcontrolling.....	154
4.3.3	Produktstruktur-Wissenssicherung.....	156
5	Fallbeispiel Elektrolokomotiven.....	157
5.1	<i>Ausgangslage</i>	157
5.2	<i>Das Octeon-Projekt</i>	158
5.2.1	Vorbereitung der Strukturierung.....	159
5.2.1.1	Rahmenbedingungen.....	159
5.2.1.2	Grundlegende Entscheidungen.....	159
5.2.1.3	Berücksichtigung von Vorgängerprodukten.....	161
5.2.2	Durchführung der Produktstrukturierung.....	162
5.2.2.1	Benötigte Funktionalität.....	162
5.2.2.2	Planung der Erzeugnisgliederungen.....	162
5.2.2.3	Bestimmung der Basisabbildung der Elemente.....	163
5.2.2.4	Erzeugnisgliederung in der Entwicklung.....	165
5.2.2.5	Montageorientierte Erzeugnisgliederung.....	166
5.2.2.6	Erzeugnisgliederung für Belange des Vertriebs.....	167
5.2.3	Produktstruktursicherung.....	168
5.3	<i>Ergebnisse des Octeon-Projektes</i>	168
6	Zusammenfassung und Ausblick.....	171
	Literaturverzeichnis.....	173
	Anhang 1: Definitionen.....	189
	Anhang 2: Kostenaspekte der Anzahl Ausprägungen.....	191