

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
1.1	Problemstellung.....	4
1.2	Behandlung der Thematik in der Literatur.....	9
1.2.1	Lebenszyklusmanagement.....	9
1.2.1.1	Marktorientierte Produktlebenszyklen.....	9
1.2.1.2	Produktlebensweg.....	10
1.2.2	Kostenmanagement.....	12
1.2.2.1	Lebenszykluskostenrechnung.....	13
1.2.2.2	Variantenkostenrechnung.....	15
1.2.2.3	Zielkostenmanagement.....	16
1.2.3	Konstruktionslehre.....	18
1.2.4	Variantenmanagement.....	20
1.2.4.1	Produktstandardisierung.....	20
1.2.4.2	Variantenorientiertes Komplexitätsmanagement.....	21
1.3	Zielsetzung, Vorgehensweise und Aufbau der Arbeit.....	24
2	Theoretischer Bezugsrahmen und empirische Analyse.....	29
2.1	Produktmanagement als Handlungsfeld der Untersuchung.....	29
2.1.1	Produktstrategie.....	30
2.1.2	Produktprogrammgestaltung.....	35
2.1.2.1	Entscheidungsebene der Produktprogrammgestaltung.....	37
2.1.2.2	Aufgaben der Produktprogrammgestaltung.....	38
2.1.3	Produkt.....	41
2.1.3.1	Produktbeschreibung.....	45
2.1.3.2	Perspektiven der Produktgestaltung.....	47
2.1.3.3	Produktinnovation.....	49
2.1.3.4	Produktstruktur.....	53
2.1.4	Produktentwicklungsprozess.....	58
2.1.4.1	Forschung und Technologieentwicklung.....	60
2.1.4.2	Generierung von Produktideen und Selektion von Produktkonzepten ..	60
2.1.4.3	Entwicklung einer Produktstruktur in der Entwurfsphase.....	64
2.1.4.4	Umsetzung und Test des Produktkonzepts in der Konstruktionsphase ..	65

2.1.4.5	Prozessentwicklung	67
2.1.5	Bedeutung der Produktentwicklung für den Produktlebenszyklus	70
2.1.5.1	Beziehung zwischen Anfangs- und Folgekosten	70
2.1.5.2	Kostenbeeinflussung in der frühen Entwicklungsphase	70
2.2	Lebenszyklustheorie	74
2.2.1	Marktzyklusmodell	76
2.2.1.1	Zielsetzung des Marktzyklusmodells	78
2.2.1.2	Phasen des Produkt-Markt-Zyklus	81
2.2.2	Produktlebenswegmodelle	86
2.2.2.1	Lineare Produktlebenswege	86
2.2.2.2	Kreislauforientierte Produktlebenswege	88
2.2.3	Integrierter Produktlebenszyklus	90
2.3	Modellbildung für die theoretische und empirische Untersuchung	92
2.3.1	Modellierung Produktlebensweg	93
2.3.2	Integration des Marktzyklus in das Modell	94
2.4	Empirische Fallstudienanalyse	95
2.4.1	Erhebungsmethodik	95
2.4.2	Datenbasis	96
2.5	Zusammenfassung des theoretischen und empirischen Bezugsrahmens	98
3	Einfluss der Lebenszyklusphasen auf die Produktstruktur	101
3.1	Einflussfaktoren des Produktlebenswegs	101
3.1.1	Entwicklungsphase	102
3.1.1.1	Komplexität der Produktentwicklung	102
3.1.1.2	Unterstützung von Ablauf- und Aufbauorganisation in der Produktentwicklung	103
3.1.1.3	Einfluss der Entwicklungsorganisation auf die Produktstruktur	106
3.1.2	Erstellungsphase	110
3.1.3	Fertigung	110
3.1.3.1	Fertigungsprozess	111
3.1.3.2	Einfluss der Produktstruktur auf die Fertigung	112
3.1.3.2.1	Bauweise	112
3.1.3.2.2	Normierung und Standardisierung	113
3.1.3.2.3	Werkstückgestaltung	115
3.1.3.2.4	Fertigungsverfahren	117
3.1.4	Montage	118

3.1.4.1	Montageprozess.....	118
3.1.4.2	Messung der Montageeffizienz.....	120
3.1.4.3	Einfluss des Montageprozesses auf die Produktstruktur.....	121
3.1.4.4	Einfluss des Montageprozesses auf die Werkstückgestaltung.....	123
3.1.4.5	Optimierung der Erstellungsprozesse.....	126
3.1.5	Nutzungsphase.....	127
3.1.5.1	Betriebsstoffeinsatz.....	127
3.1.5.2	Instandhaltung.....	128
3.1.5.3	Rekonfiguration.....	133
3.1.5.4	Produktergonomie.....	134
3.1.6	Entsorgungsphase.....	136
3.1.6.1	Rechtliche Rahmenbedingungen für die Außerbetriebnahme.....	136
3.1.6.2	Gesellschaftliche Rahmenparameter der Außerbetriebnahme.....	137
3.1.6.3	Recyclingoptionen.....	138
3.1.6.4	Bewertungsverfahren für die Recyclingfähigkeit von Produktstrukturen.....	142
3.1.6.5	Demontageplanung.....	145
3.1.6.6	Einfluss der Außerbetriebnahme auf die Produktstruktur.....	146
3.1.6.6.1	Verbindungsstruktur.....	147
3.1.6.6.2	Bauteilstruktur.....	149
3.1.6.6.3	Werkstoffwahl.....	150
3.1.7	Qualität.....	153
3.1.7.1	Abgrenzung interne von externer Qualitätssicht.....	154
3.1.7.2	Produktqualität.....	157
3.1.7.2.1	Rechtliche Rahmenbedingungen.....	158
3.1.7.2.2	Methoden.....	159
3.1.7.3	Dimensionen der Produktqualität.....	160
3.1.7.4	Einfluss der Qualität auf die Produktstruktur.....	162
3.1.8	Logistik.....	164
3.1.8.1	Einfluss der Beschaffungslogistik auf die Produktgestaltung.....	166
3.1.8.2	Einfluss der Produktionslogistik auf die Produktgestaltung.....	168
3.1.8.3	Einfluss der Distributionslogistik auf die Produktgestaltung.....	170
3.1.8.4	Einfluss der Entsorgungslogistik auf die Produktgestaltung.....	172
3.1.8.5	Black Box-Verfahren logistikgerechte Konstruktion.....	172
3.2	Einflussfaktoren der Produktkomplexität.....	173
3.2.1	Marktwirkung von Produktvarianten.....	174
3.2.2	Produkt- und Variantenkomplexität.....	175
3.2.3	Ursachen der Variantenentstehung.....	179
3.2.3.1	Endogene Einflussfaktoren.....	180
3.2.3.2	Exogene Einflussfaktoren.....	182

3.2.4	Komplexitätswirkung von Produktvarianten	184
3.2.4.1	Forschung und Entwicklung.....	185
3.2.4.2	Einkauf	187
3.2.4.3	Logistik.....	187
3.2.4.4	Produktion	189
3.2.4.5	Qualitätsmanagement	192
3.2.4.6	Marketing, Vertrieb und Service.....	193
3.2.4.7	Entsorgung.....	194
3.3	Analyse der Einflussfaktoren	194
3.3.1	Fallstudie 1	196
3.3.2	Fallstudie 2	198
3.3.3	Fallstudie 3	199
3.3.4	Fallstudie 4	201
3.3.5	Fallstudie 5	203
3.3.6	Fallstudie 6	205
3.3.7	Strukturierung der Einflussgrößen	207
3.3.8	Vergleich der Fallstudien	209
3.4	Zusammenfassung der Einflussfaktorenanalyse	213
4	Gestaltungsfelder für die lebenszyklusorientierte Produktstrukturierung	215
4.1	Variantenmanagement	215
4.1.1	Abgrenzung strategisches und operatives Variantenmanagement	216
4.1.2	Methoden für die Bewertung der Variantenvielfalt	221
4.1.2.1	Variantenkennzahlen	221
4.1.2.2	Varianten-ABC-Analyse	225
4.1.2.3	Lebenszyklusanalyse	226
4.1.2.4	Variantenportfolio	226
4.1.2.5	Zeitreihenanalyse.....	227
4.1.3	Methoden für die Gestaltung der Variantenvielfalt.....	227
4.1.3.1	Merkmalsorientierte Variantenbaumanalyse.....	228
4.1.3.2	Montageorientierte Variantenbaumanalyse.....	231
4.1.3.3	Formale Beschreibungsmodelle für die Produktstruktur	233
4.1.4	Organisatorische Ansätze für die Ausgestaltung des Variantenmanagements	234
4.1.4.1	Interdisziplinäre Teams	234
4.1.4.2	Konfigurationsmanagement	235
4.1.4.3	Leistungstiefenentscheidung	238
4.1.4.4	Flexible Produktionssysteme.....	241

4.1.4.4.1	Adaptive Produktionsprozesse	241
4.1.4.4.2	Änderungsresistente Produktionsprozesse	242
4.1.4.4.3	Fertigungssegmentierung	243
4.1.4.4.4	Hybride Montagesysteme	245
4.2	Produktstrukturmanagement	246
4.2.1	Produktmodularisierung	248
4.2.2	Gestaltungsstrategien modularer Produktprogramme	250
4.2.2.1	Teilefamilien	250
4.2.2.2	Baureihen	251
4.2.2.3	Gleichteile	252
4.2.2.4	Baukastensystem	253
4.2.2.5	Module	253
4.2.2.6	Produktplattform	254
4.2.2.7	Ausstattungs Pakete	254
4.2.3	Entwicklung modularer Produktarchitekturen	255
4.2.3.1	Methoden für die Entwicklung modularer Produktstrukturen	256
4.2.3.2	Modular Function Deployment	257
4.2.4	Veränderung der Montagereihenfolge	261
4.2.4.1	Verlagerung der Variantengenerierung	261
4.2.4.2	Verlagerung des Wertzuwachses	263
4.2.5	Bauweisen	264
4.2.5.1	Bauteilintegration	264
4.2.5.2	Funktionszuordnung	267
4.2.5.3	Produktschnittstellen	268
4.3	Kostenmanagement in der Produktentwicklung	269
4.3.1	Variantenkostenrechnung	269
4.3.1.1	Defizite der traditionellen Kostenrechnung	270
4.3.1.2	Anforderungen an eine Variantenkostenrechnung	271
4.3.1.3	Verfahren der Komplexitätskostenrechnung	273
4.3.1.3.1	Variantenkostenstellen	273
4.3.1.3.2	Prozesskostenrechnung	274
4.3.2	Zielkostenmanagement	280
4.3.2.1	Unterscheidung Zielkostenmanagement und klassische Kostenrechnung	282
4.3.2.2	Einsatzbereich des Zielkostenmanagements	284
4.3.2.3	Vorgehensweise des Zielkostenmanagements	285
4.3.2.3.1	Festlegung der Zielkosten	286
4.3.2.3.2	Spaltung der Gesamtzielkosten	290
4.3.2.3.3	Messung der Zielkostenerreichung	292

4.3.2.4	Organisatorische Gestaltung des Target Costing	293
4.3.3	Lebenszykluskostenrechnung.....	296
4.3.3.1	Abgrenzung Lebenszykluskostenrechnung von Verfahren der Kostenrechnung	296
4.3.3.2	Abgrenzung der Lebenszykluskostenrechnung vom strategischen Controlling	298
4.3.3.3	Einsatzbereich der Lebenszykluskostenrechnung.....	301
4.3.3.4	Vorgehensweise der Lebenszykluskostenanalyse.....	302
4.3.3.5	Phasenorientierte Gliederung der Lebenszykluskosten	305
4.3.3.6	Kostenprognose	306
4.3.3.7	Überprüfung der Ergebnisse.....	309
4.4	Empirische Fallstudienanalyse der Gestaltungsfelder.....	311
4.4.1	Gestaltung des Variantenmanagements.....	311
4.4.2	Gestaltung der Produktstruktur	322
4.4.3	Gestaltung des Kostenmanagements	326
4.4.4	Vergleich der Fallstudienanalyse	331
4.5	Zusammenfassung der Gestaltungsfelder.....	333
5	Gestaltungsempfehlungen für ein lebenszyklusorientiertes Produktstrukturmanagement	337
5.1	Vergleich der Gestaltungsfelder	337
5.1.1	Vergleich des Variantenmanagements	337
5.1.2	Vergleich des Produktsstrukturmanagements	341
5.1.3	Vergleich des Kostenmanagements.....	346
5.2	Strukturtypbezogene Gestaltungsempfehlungen.....	348
5.2.1	Gestaltungsempfehlungen für den Strukturtyp I „Basis“	349
5.2.2	Gestaltungsempfehlungen für den Strukturtyp II „Lebensweg“	351
5.2.3	Gestaltungsempfehlungen für den Strukturtyp III „Komplex“	353
5.2.4	Gestaltungsempfehlungen für den Strukturtyp IV „Variante“	355
5.3	Zusammenfassung der Gestaltungsempfehlungen	357
6	Zusammenfassung und Ausblick.....	361
7	Literaturverzeichnis	367