

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
1.1	Auslöser der Komplexität.....	1
1.2	Ziel der Arbeit.....	4
2	Komplexität im Unternehmen.....	6
2.1	Begriffliche Abgrenzungen.....	6
2.2	Auswirkungen der Variantenvielfalt auf Unternehmen.....	6
2.2.1	Selbstverstärkung der Variantengenerierung.....	7
2.2.2	Entstehung von Kosten durch Varianten.....	8
2.3	Lösungsansätze zur Reduzierung der Komplexität durch Varianten.....	13
2.3.1	Variantenfestlegung.....	15
2.3.1.1	Absatzmarktanalyse (Marktanalyseplanung).....	18
2.3.1.1.1	Analyse des Marktsegments (Marktfeldbestimmung).....	18
2.3.1.1.2	Anspruchsanalyse.....	18
2.3.1.2	Potential- und Zielplanung.....	20
2.3.1.3	Marketing-Mix-Planung.....	22
2.3.2	Varianten- bzw. Komplexitätsbegrenzung.....	22
2.3.2.1	Wertanalyse.....	22
2.3.2.2	Funktionsintegration.....	24
2.3.2.3	Integralbauweise.....	24
2.3.2.4	Differentialbauweise.....	25
2.3.2.5	Standardisierung.....	25
2.3.2.6	Gleichteile.....	26
2.3.2.7	Variantenbestimmungspunkt	27
2.3.2.8	Nutzung von Modulen.....	27
2.3.2.9	Systeme.....	29
2.3.2.10	Plattformstrategie.....	29
2.3.2.11	Ausrichtung neuer Produkte auf bestehende Fertigungsstrukturen.....	30
2.3.3	Variantenreduzierung.....	31
2.3.3.1	Reduzierung bei zu hohen Kosten.....	32
2.3.3.2	ABC-Analyse.....	32
2.3.3.3	Funktionsintegration.....	33
2.3.3.4	Nutzen der Variantenreduzierungen.....	34

2.3.4 Variantenbeherrschung.....	34
2.3.4.1 Organisatorische Methoden.....	35
2.3.4.2 Fertigungssegmentierung.....	36
2.3.4.3 Optimierte Materialbereitstellung.....	37
2.3.4.4 Reihenfolgeplanung.....	38
2.3.4.5 Optimierung der Rüstzeiten.....	39
2.3.4.6 Verschiebung des Variantenbestimmungspunktes.....	39
2.3.4.7 Verringerung der Fertigungstiefe.....	39
2.3.5 Variantenverlagerung.....	41
2.3.6 Zeitliche Einordnung der fünf Stufen des Variantenmanagements.....	42
2.4 Ermittlung der Komplexitätskosten.....	43
2.4.1 Entwicklung der Kostenrechnung.....	44
2.4.2 Zuschlagskalkulation.....	44
2.4.3 Deckungsbeitragsrechnung.....	45
2.4.4 Prozeßkostenrechnung.....	46
2.4.5 Mangelnde Transparenz der Kosten.....	48
2.5 Zukünftige Entwicklung der Komplexität in der Automobilindustrie.....	48
2.5.1 Faktoren, die zur Erhöhung der Komplexität in der Zukunft beitragen.....	48
2.5.2 Faktoren, die zur Reduzierung der Komplexität in der Zukunft beitragen.....	53
2.5.3 Resümee zur Komplexitätsentwicklung.....	54
2.6 Zusammenfassung.....	55
3 Empirische Untersuchung zum Thema Komplexität.....	58
3.1 Untersuchungsdesign.....	58
3.1.1 Untersuchungsziel.....	58
3.1.2 Grundgesamtheit.....	58
3.1.2.1 Standort.....	58
3.1.2.2 Betriebsgröße.....	58
3.1.2.3 Branchenzugehörigkeit.....	59
3.1.2.4 Ausgangsstichprobe.....	59
3.2 Untersuchungsablauf.....	59
3.3 Untersuchungsergebnisse.....	60
3.3.1 Betriebs- und Umsatzgröße.....	60
3.3.2 Branchenzugehörigkeit.....	61
3.3.3 Zukünftige Entwicklung der Variantenzahl.....	61

3.3.4	Firma nutzt das Internet.....	62
3.3.5	Betrachtung der Komplexität.....	63
3.3.6	Bekanntheit der Variantenzahl im Unternehmen.....	65
3.3.7	Ermittlung der Variantenzahl.....	66
3.3.8	Interesse zur Variantenbegrenzung.....	67
3.3.9	Maßnahmen zur Variantenbeherrschung.....	67
3.3.10	Variantenfestlegung.....	68
3.3.11	Variantenmitbestimmung.....	70
3.3.12	Bekanntheit von Gewinn und Verlust von Varianten.....	70
3.3.13	Kostenrechnung.....	72
3.3.14	Behandlung verlustträchtiger Varianten.....	73
3.3.15	Klassifizierung zur Begrenzung der Komplexität.....	74
3.3.16	Auswirkungen von Varianten im Unternehmen.....	75
3.3.17	Voruntersuchung von Variantenauswirkungen.....	77
3.3.18	Gründe für mangelnde Bekanntheit von Auswirkungen.....	77
3.3.18.1	Mangelnde Transparenz von Daten.....	77
3.3.18.2	Daten und Systeme im Unternehmen sind nicht durchgängig.....	78
3.3.19	Variantenbeherrschung durch IT-Systeme.....	79
3.3.20	Zulieferspezifische Untersuchung.....	80
3.3.20.1	Kundenberatung bei Variantenvielfalt.....	80
3.3.20.2	Explizite Berechnung von Varianten.....	81
3.3.20.3	Wunsch nach Mitbestimmung der Variantenanzahl.....	82
3.3.21	Kommunikation zwischen OEM und Zulieferer.....	82
3.4	Ableitung des Handlungsbedarfs.....	83
4	Klassifizierung als Hilfsmittel zur Komplexitätsbewältigung.....	85
4.1	Klassifizierungen.....	85
4.2	Vergleich unterschiedlicher Klassifizierungen.....	87
4.2.1	Klassifizierung in der Entwicklung.....	87
4.2.2	Klassifizierung in der Montage.....	91
4.2.3	Klassifizierung in der Beschaffung.....	94
4.2.4	Vertriebsorientierte Klassifizierung.....	96
4.2.5	Empirische Untersuchung zum Einsatz von Klassifizierungen.....	97
4.3	Fazit.....	97
4.4	Entwicklung einer komplexitätsorientierten Klassifizierung.....	99

4.4.1	Gemeinsamkeiten verschiedener Abteilungen.....	102
4.4.2	Anforderungen an eine abteilungsübergreifende Klassifizierung.....	104
4.4.2.1	Einheitliche Klassifizierung über alle Abteilungen im gesamten Unternehmen.....	105
4.4.2.2	Unternehmensweiter, durchgängiger Zugriff.....	105
4.4.2.3	Eingruppierung aller relevanten Einheiten.....	106
4.4.2.4	Berücksichtigung der Anforderungen mehrerer Abteilungen.....	107
4.4.2.5	Eindeutige Klassifizierung.....	107
4.4.2.6	Beschreibung durch Attribute.....	108
4.4.2.7	Anzahl Ebenen.....	114
4.4.2.8	Unabhängige Eingruppierung der Teile.....	115
4.5	Eingabe und Pflege der Daten.....	116
4.5.1	Variantenmanagement.....	119
4.5.2	Versionsmanagement.....	120
4.5.3	Änderungen in der Klassifizierungsstruktur.....	121
4.5.4	Lebensdauer der Daten.....	122
4.6	Sichtfreigabe der Daten zwischen den Abteilungen.....	123
4.7	Nutzung der Klassifizierung.....	124
4.7.1	Suche von Elementen.....	124
4.7.2	Entwicklungsdaten.....	125
4.7.3	Potentiale anderer Abteilungen.....	126
4.7.4	Innovationsmanagement.....	127
4.8	Qualitative Bewertung der Klassifizierungspotentiale.....	131
4.9	Einbindung von Lieferanten.....	132
4.10	Kosten-Nutzen-Betrachtung der komplexitätsorientierten Klassifizierung.....	133
4.10.1	Quantifizierter Nutzen durch die komplexitätsorientierte Klassifizierung.....	133
4.10.2	Ausgaben und Aufwände bei Einführung und Pflege der komplexitätsorientierten Klassifizierung.....	137
4.10.3	Gegenüberstellung von Kosten und Nutzen durch die Klassifizierung.....	140
4.11	Fazit.....	141
5	Entwicklung einer komplexitätsorientierten Stückliste.....	143
5.1	Stücklisten.....	144
5.1.1	Mengenübersichts-Stückliste.....	144
5.1.2	Struktur-Stückliste.....	145

5.1.3	Baukasten-Stückliste.....	145
5.1.4	Variationen der Stücklistenformen.....	146
5.1.5	Stücklisten zur Darstellung von variantenreichen Erzeugnissen.....	147
5.1.5.1	Grundausführungs- und Plus-Minus-Stückliste.....	149
5.1.5.2	Gleichteile-/Variantenteile-Stückliste.....	149
5.1.5.3	Komplex-Stückliste.....	150
5.1.5.4	Erweiterte Komplex-Stückliste.....	150
5.1.5.5	Typen-Stücklisten.....	152
5.1.5.6	Varianten-Struktur-Stückliste von Schuh.....	153
5.1.6	Nutzung der Stücklistenformen.....	153
5.1.7	Würdigung der vorhandenen Stücklisten.....	154
5.2	Entwicklung der KomFlex-Stückliste.....	159
5.2.1	Aufbau der Grundstruktur.....	160
5.2.2	Bildung von Varianten.....	160
5.2.3	Darstellung von Varianten in der KomFlex-Stücklistenstruktur am Beispiel des Außenspiegels.....	164
5.2.4	Iterativer Prozeß der Erstellung der Stücklistenstruktur.....	165
5.2.5	Generierung zusätzlicher Merkmale am Strukturbaum.....	171
5.2.6	Generierung von Regeln.....	172
5.3	Abhängigkeits- und Schnittstellenmanagement.....	174
5.3.1	Management der Teileabhängigkeiten bei der Volkswagen AG.....	174
5.3.2	Management von Abhängigkeiten.....	178
5.3.3	Schnittstellenmanagement.....	183
5.3.3.1	Vererbung der Abhängigkeiten.....	187
5.3.3.2	Auswirkungen durch Generierung neuer Varianten.....	188
5.3.3.3	Isolierte Entwicklungsprozesse.....	189
5.3.3.4	Einschränkung der Unterstützung durch die Stücklistenstruktur.....	190
5.4	Änderungsmanagement.....	191
5.5	Überführung der Entwicklungsstruktur- in Produktionsstücklisten.....	194
5.5.1	Koordinatenvererbung als Grundlage zur Stücklistenüberführung.....	195
5.5.2	Werksbezogene Fertigungsstücklistenzuweisung.....	196
5.6	Entwicklung einer Lieferantendatenbank.....	198
5.6.1	Pflege der Lieferantendaten.....	203
5.6.2	Bewerbung von Lieferanten beim Hersteller.....	205

5.7 Nutzung der Systeme im Entwicklungs- und Beschaffungsprozeß unter Einbindung verschiedener Abteilungen des OEM und der Lieferanten.....	207
5.7.1 Ist-Stand der Entwicklung bei der Volkswagen AG.....	208
5.7.1.1 Projektstrategie.....	208
5.7.1.2 Konzeptentwicklung.....	209
5.7.1.3 Konzeptabsicherung.....	210
5.7.1.4 Serienentwicklung/-vorbereitung.....	211
5.7.2 Prozeßunterstützung durch das neue Vorgehen.....	212
5.7.2.1 Projektstrategie.....	212
5.7.2.2 Konzeptentwicklung.....	213
5.7.2.3 Konzeptabsicherung.....	215
5.7.2.4 Serienentwicklung/-vorbereitung.....	215
5.8 Einbindung der Lieferanten beim Beschaffungsprozeß.....	216
5.8.1 Einbindung des Lieferanten beim Entwicklungsprozeß.....	220
5.8.2 Möglichkeit der Einbeziehung von Unterlieferanten.....	223
5.9 Systemunterstützung für die Lieferanten.....	224
5.10 Weitere Einsatzmöglichkeiten der Stücklistenstruktur.....	226
5.10.1 Kapazitätsmanagement.....	226
5.10.1.1 Kapazitätzuweisung durch die Stücklistenstruktur.....	232
5.10.1.2 Unterstützung beim An- und Auslauf von Fahrzeugen.....	234
5.10.2 Optimierung der Fertigungssegmentierung.....	235
5.10.3 Nutzung von Wettbewerbsanalysen.....	236
5.10.4 Ganzheitliche Preisfindung beim Beschaffungsprozeß.....	237
5.10.5 Weitere Potentiale.....	237
5.11 Einführung des Systems.....	238
5.11.1 Vorbereitungsphase.....	239
5.11.2 Durchführungsphase.....	242
5.12 Reduzierung der Teilevielfalt.....	244
5.13 Zusammenarbeit mit anderen Automobilherstellern.....	245
5.13.1 Potentiale.....	245
5.13.2 Nachteile.....	246
5.13.3 Fazit.....	247
5.14 Zusammenfassung.....	247
6 Zusammenfassung.....	250
Literaturverzeichnis.....	253

Abbildungsverzeichnis

Bild 1: Einflüsse auf die Komplexität.....	2
Bild 2: Variantenentwicklung bei Industriegütern zwischen 1980 und 1997.....	7
Bild 3: Selbstverstärkung der Variantengenerierung.....	8
Bild 4: Ertragsentwicklung bei steigender Variantenvielfalt.....	12
Bild 5: Aufteilung des Variantenmanagements – Ablauf und Positionierung.....	14
Bild 6: Konzept des Kundennutzens.....	16
Bild 7: Prozeßstufen eines Absatzmarketingplans.....	17
Bild 8: Aufwand-Nutzen-Portfolio von Produktvarianten.....	20
Bild 9: Reverse Engineering.....	23
Bild 10: Funktionsintegration.....	24
Bild 11: Integralbauweise.....	24
Bild 12: Differentialbauweise.....	25
Bild 13: Unterschiedliche Variantenbestimmungspunkte.....	27
Bild 14: Modul Außenspiegel.....	28
Bild 15: System Radioanlage.....	29
Bild 16: Plattformstrategie für Fahrzeuge der Volkswagen-Gruppe.....	30
Bild 17: Aufbau der Plattformen.....	30
Bild 18: ABC-Analyse.....	33
Bild 19: Remanenz-Effekt der Variantenreduzierung.....	34
Bild 20: Fertigungssegmentierung.....	36
Bild 21: Freiheitsgrade zur Positionierung im Wertschöpfungszusammenhang.....	41
Bild 22: Zeitliche Einordnung der fünf Stufen des Variantenmanagements.....	43
Bild 23: Zuschlagskostenrechnung.....	45
Bild 24: Deckungsbeitragsrechnung.....	46
Bild 25: Internationale Fahrzeugverkäufe.....	49
Bild 26: Zunahme gesetzlicher Vorschriften mit Geltung für Automobile.....	49
Bild 27: Gesetzliche Vorschriften in Deutschland zum Auto.....	50
Bild 28: Zukünftige Technologien im Automobilbau.....	52
Bild 29: Zukünftige Entwicklung der Variantenzahl.....	53
Bild 30: Anteil Fahrzeuge auf Plattformbasis.....	53
Bild 31: Outsourcing der Automobilhersteller.....	54
Bild 32: Variant Mode and Effects Analysis.....	55
Bild 33: Variantenmanagement nach Rathnow.....	56

Bild 34: Arbeitszeit von Entwicklern.....	56
Bild 35: Hauptprobleme im Entwicklungsprozeß.....	57
Bild 36: Umsatzgröße.....	60
Bild 37: Anzahl Mitarbeiter.....	60
Bild 38: Internationalität.....	60
Bild 39: Verteilung auf Länder.....	60
Bild 40: Branchenzugehörigkeit.....	61
Bild 41: Zukünftige Entwicklung der Variantenanzahl.....	62
Bild 42: Nutzung des Internets.....	62
Bild 43: Betrachtung der Komplexität in Unternehmen.....	63
Bild 44: Abteilungen zur Komplexitätsreduzierung.....	64
Bild 45: Bekanntheit Variantenanzahl im Unternehmen.....	65
Bild 46: Bekanntheit Variantenzahl.....	65
Bild 47: Bekanntheit der Variantenanzahl in Abhängigkeit des Vorhandenseins einer Komplexitätsabteilung.....	66
Bild 48: Ermittlung der Variantenanzahl.....	66
Bild 49: Erstellung des Systems zur Variantenberechnung.....	66
Bild 50: Maßnahmen zur Variantenbegrenzung.....	67
Bild 51: Maßnahmen zur Variantenbeherrschung.....	68
Bild 52: Festlegung der Varianten.....	69
Bild 53: Mitspracherecht bei der Variantenbestimmung.....	70
Bild 54: Bekanntheit Gewinn von Varianten in Abhängigkeit vom Umsatz.....	71
Bild 55: Bekanntheit Variantengewinn Gesamt bzw. in Abhängigkeit einer Komplexitätsabteilung.....	71
Bild 56: Bekanntheit Variantenkosten in Abhängigkeit von der Kostenrechnung.....	72
Bild 57: Stornierung von verlustträchtigen Varianten.....	74
Bild 58: Klassifizierung in verschiedenen Abteilungen.....	75
Bild 59: Bekanntheit der Auswirkungen von Varianten.....	76
Bild 60: Bekanntheit der Auswirkungen bei Voruntersuchungen.....	77
Bild 61: Mangelnde Transparenz als Ursache für Komplexität.....	78
Bild 62: Mangelnde Durchgängigkeit von Daten als Auslöser von Komplexität.....	79
Bild 63: Variantenbeherrschung durch IT-Systeme.....	80
Bild 64: Beratung Variantenreduzierung durch Zulieferer.....	81
Bild 65: Gesonderte Berechnung von Varianten.....	81
Bild 66: Interesse der Lieferanten an Variantenmitbestimmung.....	82

Bild 67: Kommunikationsmittel zwischen OEM und Zulieferer.....	83
Bild 68: Aufbau einer Klassifizierung.....	86
Bild 69: Aufgaben von Klassifizierungen.....	87
Bild 70: Funktionale Klassifizierung.....	89
Bild 71: Fertigungs- und montagegerechte Gliederung.....	93
Bild 72: Klassifizierung in eCl@ss.....	95
Bild 73: Vertriebsorientierte Klassifizierung.....	96
Bild 74: Verschiedene Klassifizierungssysteme.....	98
Bild 75: Ist-Zustand des Datenflusses in großen Firmen.....	99
Bild 76: Erzeugnisstruktur nach Input Output.....	100
Bild 77: Produktionsfaktoren.....	101
Bild 78: Abstrakte Erzeugnisstruktur.....	102
Bild 79: Produktbezogene Ausrichtung.....	103
Bild 80: Konzentration unterschiedlicher Abteilungen auf das Produkt am Beispiel der Beschaffung aus Sicht des OEM.....	103
Bild 81: Nutzung des Internets von Automobilherstellern und -zulieferern.....	106
Bild 82: Attributzuordnung für Klassifizierungsknoten.....	109
Bild 83: Attribute eines zu klassifizierenden Elementes.....	111
Bild 84: Datenfluß und Sichtberechtigungen.....	113
Bild 85: Unabhängige Klassifizierung der Teile.....	115
Bild 86: Vorgang Klassifizierung Neuteil.....	117
Bild 87: Varianteneinordnung.....	120
Bild 88: Einfügen einer neuen Ebene in die Klassifizierungsstruktur.....	121
Bild 89: Referenzvergabe bei Änderung der Klassifizierung.....	122
Bild 90: Abhängigkeit der Sichtfreigabe.....	124
Bild 91: Suchfunktion für Daten.....	124
Bild 92: Vergleich von Merkmalen.....	125
Bild 93: Neukonstruktion vs. Gleichteil.....	125
Bild 94: Kommunikation unter Entwicklungsingenieuren.....	126
Bild 95: Ausgabe Suchergebnis.....	129
Bild 96: Beispiel zur Anwendung der Klassifizierung.....	130
Bild 97: Qualitative Darstellung der Klassifizierungspotentiale.....	132
Bild 98: Schlüsselfunktion der Klassifizierung.....	133
Bild 99: Quantifizierte Nutzenbetrachtung der Klassifizierung.....	136

Bild 100: Kumulierte Bruttoersparnis durch Klassifizierung.....	136
Bild 101: Kosten und Aufwand durch Klassifizierung.....	139
Bild 102: Kumulierte Kosten- und Aufwandsbetrachtung der Klassifizierung.....	140
Bild 103: Kosten-Nutzen-Betrachtung.....	140
Bild 104: Kumulierte Kosten-Nutzen-Betrachtung.....	141
Bild 105: Vorgehenspyramide zur komplexitätsorientierten Klassifizierung.....	142
Bild 106: Abhängigkeiten der Teile/Baugruppen beim VW Golf.....	143
Bild 107: Schema einer Erzeugnisgliederung.....	144
Bild 108: Mengenübersichts-Stückliste.....	145
Bild 109: Struktur-Stückliste.....	145
Bild 110: Baukasten-Stückliste.....	146
Bild 111: Zusammenhänge der Baukasten-Stückliste.....	146
Bild 112: Stücklistenstruktur für mehrfach benötigte Teile.....	148
Bild 113: Stücklistenstruktur für Produktvarianten.....	148
Bild 114: Erweiterte Komplex-Stückliste.....	151
Bild 115: Baukasten-Stücklisten für zwei Baugruppen.....	152
Bild 116: Variantenstrukturbaum nach Schuh.....	153
Bild 117: Darstellung von Gestaltungsmaßnahmen.....	153
Bild 118: Nutzung der Stücklistenkonzepte.....	154
Bild 119: Ebenenmodell der Erzeugnisbeschreibung in der Fertigung variantenreicher und komplexer Produkte.....	156
Bild 120: Angebotsvielfalt bei einem PKW der Mittelklasse.....	157
Bild 121: Darstellung Außenspiegel.....	160
Bild 122: Vererbung von Stücklistendaten für Varianten.....	161
Bild 123: Darstellung einer Außenspiegelvariante mit Klassifizierungsreferenz.....	163
Bild 124: Beziehung zwischen Klassifizierung und Stücklistenstruktur.....	163
Bild 125: Variantendarstellung in der Stücklistenstruktur am Beispiel des Außenspiegels.....	164
Bild 126: Beziehung zwischen Klassifizierung und Strukturstückliste bei Varianten.....	165
Bild 127: Iterativer Prozeß der Erstellung der Stücklistenstruktur in der KomFlex-Stückliste.....	166
Bild 128: Nutzung unterschiedlicher Baugruppen gleicher Funktion.....	170
Bild 129: BASYS-Bestellschlüssel.....	174
Bild 130: Varianzschema.....	176
Bild 131: Vorgehen der Fahrzeug-Verschlüsselung.....	177

Bild 132: Einfahrsimulation des Triebsatzes.....	179
Bild 133: Auswirkungen von Änderungen.....	180
Bild 134: Isolierte Modulbetrachtung.....	180
Bild 135: Abhängigkeiten Heizungssystem.....	181
Bild 136: Koordinatensystem.....	182
Bild 137: Abhängigkeiten in der Stücklistenstruktur.....	183
Bild 138: Doppelentwicklungen durch mangelnde Abstimmung.....	184
Bild 139: Kommunikation unter Steuergeräten.....	186
Bild 140: Darstellung von Schnittstellen und Abhängigkeiten in der Stücklistenstruktur.....	186
Bild 141: Auswirkungen bei Generierung neuer Varianten.....	188
Bild 142: Kostenentstehung durch Änderungen.....	188
Bild 143: Monatliche Änderungen an einem Fahrzeug eines europäischen Automobilherstellers.....	191
Bild 144: Änderungen nach B-Freigabe.....	192
Bild 145: Doppeländerungen infolge unzureichender Transparenz.....	192
Bild 146: Überführung der Entwicklungs- in die Fertigungsstücklistenstruktur.....	195
Bild 147: Vererbung der Koordinaten zur Unterstützung bei der Stücklistenüberführung.....	195
Bild 148: Bündelung Teilebedarfe.....	196
Bild 149: Zusammenspiel der Systeme.....	200
Bild 150: Prozeßvorteile bei Pflege der Lieferantendaten durch den Lieferanten selbst.....	204
Bild 151: Verbesserung der Kommunikation zwischen Lieferant und OEM.....	205
Bild 152: Bewerbungsprozeß von (potentiellen) Lieferanten beim Hersteller.....	206
Bild 153: Unterstützung des Entwicklungs- und Beschaffungsprozesses durch das Zusammenspiel von Klassifizierung, Entwicklungsstückliste und Lieferantendatenbank.....	207
Bild 154: Projektstrategie.....	208
Bild 155: Konzeptentwicklung.....	209
Bild 156: Konzeptabsicherung.....	210
Bild 157: Serienentwicklung/-vorbereitung.....	211
Bild 158: Prozeßdurchlauf Beschaffung.....	217
Bild 159: Aufschlüsselung Schalttafel für Beschaffungsumfang.....	218
Bild 160: Einbindung des Lieferanten in den Entwicklungsprozeß.....	222
Bild 161: Nutzung der vorhandenen Daten durch die Lieferanten.....	226

Bild 162: Engpaßmanagement am Beispiel der Volkswagen AG	228
Bild 163: Liefertreue Fahrzeuge VW-Konzern	231
Bild 164: Stücklistenutzung zur Kapazitätszuweisung	232
Bild 165: Durchgehendes web-gestütztes Kapazitätsmanagement auf Basis der durchgehenden Stücklistenstruktur	233
Bild 166: Unterstützung bei Fertigungssegmentierung	235
Bild 167: Modulübergreifende Betrachtung von Komplexitätsreduzierungsmaßnahmen	238
Bild 168: Vorgehen bei der Systemeinführung	239
Bild 169: Strategien zur Reduzierung der Teilevielfalt	244
Bild 170: Zusammenspiel zwischen Klassifizierung und Stücklistenstruktur	248
Bild 171: Vorgehenspyramide zur ganzheitlichen Methode zur Komplexitätsreduzierung	249
Bild 172: Zusammenspiel der Systeme	251

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Zusätzliche für Varianten anfallende Kosten in der Automobilindustrie.....	10
Tabelle 2: Beispielrechnung zu angenommenen Variantenkosten.....	11
Tabelle 3: Geänderte Anforderungen an Kostenrechnungssysteme.....	44
Tabelle 4: Änderung der Wettbewerbsfaktoren in der Automobilindustrie.....	50
Tabelle 5: Kombinationsmöglichkeiten Außenspiegel.....	119
Tabelle 6: Symbole in der Klassifizierung.....	128
Tabelle 7: Daten der Volkswagen AG im Jahr 2000.....	134
Tabelle 8: Symbole zur Darstellung der KomFlex-Stücklistenstruktur.....	159
Tabelle 9: Beispiele zu PR-Familien.....	175
Tabelle 10: PR-Nummern der PR-Familie RAD.....	175
Tabelle 11: Baugruppen mit Mehrfachabhängigkeiten.....	176
Tabelle 12: Kontakt verschiedener Abteilungen des OEM mit den Lieferanten.....	198
Tabelle 13: Daten der Systeme und Zusammenspiel untereinander.....	201
Tabelle 14: Kapazitätsplanung in vier Stufen.....	227