

# **Internationales Komplexitätsmanagement am Beispiel der Automobilindustrie**

Von der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften der  
Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen  
zur Erlangung des akademischen Grades eines Doktors der  
Wirtschafts- und Sozialwissenschaften genehmigte Dissertation

vorgelegt von

Nicolas Schoeller  
aus Hamburg

Berichter: Univ.-Prof. Dr. Günther Schuh  
Univ.-Prof. Dr. Malte Brettel  
Univ.-Prof. Dr. Frank T. Piller

Tag der mündlichen Prüfung: 5. Mai 2009

Diese Dissertation ist auf den Internetseiten der Hochschulbibliothek online verfügbar.

# Inhaltsübersicht

<b>1</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>1</b>
1.1	Globalisierung der Automobilindustrie.....	1
1.2	Steigende Komplexität durch Globalisierung.....	4
1.3	Komplexitätsmanagement als Herausforderung in der Automobilindustrie....	6
1.4	Zielsetzung und Forschungsfrage.....	9
1.5	Aufbau der Arbeit .....	11
1.6	Einführung in das Fallbeispiel .....	13
<b>2</b>	<b>Wissenschaftstheoretische Positionierung und Forschungsmethodik.....</b>	<b>14</b>
2.1	Ansätze der Erkenntnis- und Wissenschaftstheorien.....	14
2.2	Anwendungsorientierte Forschungsmethodik.....	23
<b>3</b>	<b>Theoretischer Bezugsrahmen des internationalen Komplexitätsmanagements .....</b>	<b>32</b>
3.1	Begriffliche Klärung und inhaltliche Einordnung der Forschungsfrage.....	32
3.2	Theoretische Grundlagen.....	38
3.3	Fazit und Ableitung von Anforderungen.....	84
<b>4</b>	<b>Grundlagen des internationalen Komplexitätsmanagements.....</b>	<b>90</b>
4.1	Kompliziertheit und Komplexität .....	90
4.2	Komplexitätsreduzierung durch Kommunalitäten.....	99
4.3	Fazit .....	127
<b>5</b>	<b>Bezugsrahmen des internationalen Komplexitätsmanagements .....</b>	<b>128</b>
5.1	Bedeutung eines Bezugsrahmens.....	128
5.2	Entwurf eines Bezugsrahmens des Komplexitätsmanagements .....	131
5.3	Entwicklungspfade im Bezugsrahmen.....	153
5.4	Transnationale Ausrichtung .....	158
5.5	Grenzen des Erklärungs- und Gestaltungsmodells .....	159
5.6	Fazit .....	162
<b>6</b>	<b>Fallbeispiel – Komplexitätsmanagement in der Praxis .....</b>	<b>163</b>
6.1	Strategische Ausgangsposition der <i>Automobil AG</i> .....	163
6.2	Common Component/Architecture als Lösungsansatz .....	164

---

<b>6.3</b>	<b>Ausrichtung der Markt- und Wettbewerbsstrategie .....</b>	<b>165</b>
<b>6.4</b>	<b>Ausrichtung der Komplexitätsstrategie .....</b>	<b>170</b>
<b>6.5</b>	<b>Ausrichtung der Organisation .....</b>	<b>176</b>
<b>6.6</b>	<b>Ausrichtung der/s Kultur/Verhaltens.....</b>	<b>182</b>
<b>6.7</b>	<b>Fazit .....</b>	<b>185</b>
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick.....</b>	<b>187</b>
<b>8</b>	<b>Literatur .....</b>	<b>191</b>

# Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsübersicht .....</b>	<b>ii</b>
<b>Inhaltsverzeichnis .....</b>	<b>iv</b>
<b>Abbildungsverzeichnis.....</b>	<b>x</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis.....</b>	<b>xiii</b>
<b>1 Einleitung .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Globalisierung der Automobilindustrie.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Steigende Komplexität durch Globalisierung.....</b>	<b>4</b>
<b>1.3 Komplexitätsmanagement als Herausforderung in der Automobilindustrie....</b>	<b>6</b>
<b>1.4 Zielsetzung und Forschungsfrage.....</b>	<b>9</b>
<b>1.5 Aufbau der Arbeit .....</b>	<b>11</b>
<b>1.6 Einführung in das Fallbeispiel .....</b>	<b>13</b>
<b>2 Wissenschaftstheoretische Positionierung und Forschungsmethodik.....</b>	<b>14</b>
<b>2.1 Ansätze der Erkenntnis- und Wissenschaftstheorien.....</b>	<b>14</b>
2.1.1 Einflüsse des Kritischen Rationalismus .....	15
2.1.2 Konstruktivismus als wissenschaftstheoretische Grundauffassung.....	16
2.1.3 Systemtheoretische Überlegungen.....	18
2.1.3.1 Systemtheorie und Kybernetik.....	19
2.1.3.2 Kellys systemtheoretische Prinzipien der Gestaltung und Entwicklung komplexer Systeme.....	20
<b>2.2 Anwendungsorientierte Forschungsmethodik .....</b>	<b>23</b>
2.2.1 Unternehmen als komplexe Systeme .....	24
2.2.2 Entwurf von Gestaltungsmodellen als Ziel .....	25
2.2.3 Neue Ansätze anwendungsorientierter Forschung .....	25
2.2.4 Gestaltung der Forschungsmethodik .....	27
2.2.5 Die Fallstudie als zentrales Instrument der Forschungsmethodik .....	28
<b>3 Theoretischer Bezugsrahmen des internationalen Komplexitätsmanagements .....</b>	<b>32</b>
<b>3.1 Begriffliche Klärung und inhaltliche Einordnung der Forschungsfrage.....</b>	<b>32</b>
3.1.1 Internationales Komplexitätsmanagement im Spannungsfeld zwischen globaler Integration und lokaler Anpassung .....	32

3.1.2	Reduzierung und Beherrschung interner Komplexität als Ziele des internationalen Komplexitätsmanagements .....	33
3.1.3	Die Realisierung von Kommunalitäten als Kernaufgabe zur Reduzierung der Komplexität.....	34
3.1.4	Zweifacher Zugang zur Herleitung des relevanten theoretischen Bezugsrahmens	34
3.1.5	Komplexitätsmanagement im St. Galler Managementkonzept als Suchraster für den theoretischen Bezugsrahmen .....	35
3.1.6	Praktisch-empirischer Zugang zum Thema.....	36
3.1.7	Internationales Komplexitätsmanagement als Verbindung von Markt- und Wettbewerbsstrategie, Komplexitätsstrategie, Organisationsgestaltung und Kultur/Verhalten.....	37
<b>3.2</b>	<b>Theoretische Grundlagen.....</b>	<b>38</b>
3.2.1	Komplexitätsmanagement .....	38
3.2.1.1	Komplexitätstreiber in der Automobilindustrie.....	39
3.2.1.2	Folgen der steigenden Komplexität in der Automobilindustrie .....	43
3.2.1.3	Grundkonzepte des Komplexitätsmanagements nach MALIK.....	43
3.2.1.4	Komplexitätsreduzierung durch Produktprogrammplanung und Variantenmanagement .....	46
3.2.1.5	Komplexitätsbeherrschung durch Release Engineering .....	50
3.2.1.6	Zwischenfazit .....	52
3.2.2	Internationale Produktstrategie.....	53
3.2.2.1	Determinanten der Produktstrategie in internationalen Unternehmen.....	53
3.2.2.2	Hybride Produktstrategie im Spannungsfeld zwischen globaler Produktstandardisierung und lokaler Produktpassung .....	54
3.2.2.3	Mass Customization als Wettbewerbsstrategie zur Realisierung einer hybriden Produktstrategie .....	56
3.2.2.4	Wirkungen der Produktstrategie .....	57
3.2.2.5	Zwischenfazit .....	59
3.2.3	Internationale Kommunalität .....	59
3.2.3.1	Modularisierung.....	60
3.2.3.2	Produkt-, Technologie- und Design-Plattformen.....	63
3.2.3.3	Zwischenfazit .....	66
3.2.4	Internationale Organisation.....	67
3.2.4.1	Kontingenz- und Stimmigkeitsansätze.....	68
3.2.4.2	Das Konzept von BARTLETT/GHOSHAL .....	68
3.2.4.3	Das Konzept von GASSMANN .....	70
3.2.4.4	Zwischenfazit .....	73
3.2.5	Internationale Kultur .....	73

3.2.5.1	Das „administrative Erbe“ eines Unternehmens .....	74
3.2.5.2	Unternehmenskultur-Typen und Strategien international tätiger Unternehmen .....	74
3.2.5.3	Realisierung von Kommunalitäten erfordert Integration, Kooperation und Know-how-Transfer zwischen Mutter- und Tochtergesellschaften.....	76
3.2.5.4	Kulturelle und verhaltensbezogene Barrieren für Integration, Kooperation und Know-how-Transfer .....	77
3.2.5.5	Lösungsansätze des Change Managements.....	78
3.2.5.6	Zwischenfazit .....	83
<b>3.3</b>	<b>Fazit und Ableitung von Anforderungen.....</b>	<b>84</b>
3.3.1	Die Schaffung von Kommunalitäten als Grundlage des Komplexitätsmanagements	84
3.3.2	Management des Zielkonflikts zwischen Produktdifferenzierung und der Realisierung von Kommunalitäten .....	85
3.3.3	Integration von vier Gestaltungsdimensionen .....	85
3.3.4	Unterscheidung von verschiedenen Internationalisierungsstrategien.....	86
3.3.5	Fazit .....	88
<b>4</b>	<b>Grundlagen des internationalen Komplexitätsmanagements.....</b>	<b>90</b>
<b>4.1</b>	<b>Kompliziertheit und Komplexität .....</b>	<b>90</b>
4.1.1	Komplizierte und komplexe Probleme.....	90
4.1.2	Dualität von Problemen .....	91
4.1.3	Unterschiede im Management komplizierter und komplexer Systeme .....	91
4.1.3.1	Methoden vs. Ideen.....	92
4.1.3.2	Wissen vs. Können .....	93
4.1.3.3	Lernen vs. Üben.....	93
4.1.3.4	Steuern vs. Führen.....	94
4.1.3.5	Regeln vs. Prinzipien.....	94
4.1.3.6	Fazit .....	95
4.1.4	Management komplexer und komplizierter Probleme .....	95
4.1.4.1	Unterscheidung und Trennung komplexer und komplizierter Probleme.....	97
4.1.4.2	Transformation komplexer in komplizierte Probleme durch Instrumente des Komplexitätsmanagements .....	97
4.1.4.3	Reduzierung komplizierter Probleme durch Methoden .....	98
4.1.4.4	Beherrschung der verbleibenden Komplexität durch systemische Ansätze.....	98
4.1.4.5	Fazit .....	99
<b>4.2</b>	<b>Komplexitätsreduzierung durch Kommunalitäten.....</b>	<b>99</b>
4.2.1	Theoretische Herleitung der Kommunalität als Lösungshypothese.....	100

---

4.2.2	Kommunalitätsformen.....	101
4.2.2.1	Produktkommunalität.....	102
4.2.2.2	Technologiekommunalität.....	105
4.2.2.3	Designkommunalität.....	108
4.2.3	Kommunalitätsarten.....	110
4.2.3.1	Simultane Kommunalität .....	111
4.2.3.2	Temporale Kommunalität .....	112
4.2.4	Internationale Kommunalitäten im Schalenmodell .....	113
4.2.4.1	Ebenen der Kommunalität .....	114
4.2.4.2	Intra-Marken-Kommunalität.....	116
4.2.4.3	Inter-Marken-Kommunalität.....	116
4.2.4.4	Interregionale Kommunalität.....	117
4.2.4.5	Globale Kommunalität .....	117
4.2.5	Koordinationsmechanismen der Kommunalität im Schalenmodell .....	118
4.2.5.1	Verbindlichkeit deklarieren .....	118
4.2.5.2	Verfügbarkeit sicherstellen .....	118
4.2.5.3	Informationsaustausch organisieren.....	118
4.2.6	Charakterisierungen des Schalenmodells.....	118
4.2.6.1	Global verbindliche Umfänge managen.....	119
4.2.6.2	Interregional verbindliche Umfänge managen .....	120
4.2.6.3	Inter-Marken verbindliche Umfänge managen .....	120
4.2.6.4	Globale / Interregionale / Inter-Marken Verfügbarkeit sicherstellen.....	120
4.2.6.5	Globalen Informationsaustausch organisieren.....	120
4.2.7	Potentiale der Produkt-, Technologie- und Designkommunalitäten (Economies of Commonality) .....	121
4.2.7.1	Komplexitätsreduktionspotential .....	121
4.2.7.2	Kostensenkungspotential .....	122
4.2.7.3	Adaptions-Potential .....	123
4.2.8	Betriebswirtschaftliche Logik des internationalen Komplexitätsmanagements .	125
<b>4.3</b>	<b>Fazit .....</b>	<b>127</b>
<b>5</b>	<b>Bezugsrahmen des internationalen Komplexitätsmanagements .....</b>	<b>128</b>
<b>5.1</b>	<b>Methodische Herleitung des Bezugsrahmens (Kontingenz-Ansätze).....</b>	<b>128</b>
<b>5.2</b>	<b>Bedeutung eines Bezugsrahmens.....</b>	<b>129</b>
<b>5.3</b>	<b>Entwurf eines Bezugsrahmens des Komplexitätsmanagements .....</b>	<b>131</b>
5.3.1	Gestaltungsdimension Markt-/Wettbewerbsstrategie .....	133
5.3.1.1	Strategien teilweiser oder vollständiger Marktabdeckung .....	133

5.3.1.2	Strategie offensiven und defensiven Wettbewerbsverhaltens.....	134
5.3.1.3	Profilierungstypen der Markt- und Wettbewerbsstrategie .....	134
5.3.2	Gestaltungsdimension Komplexitätsstrategie .....	135
5.3.2.1	Strategien eines breiten oder engen Produktprogramms.....	136
5.3.2.2	Strategien der unvorhersehbaren Dynamik und der Planbarkeit des Produktprogramms.....	136
5.3.2.3	Profilierungstypen der Komplexitätsstrategie.....	136
5.3.3	Gestaltungsdimension Organisation .....	139
5.3.3.1	Strategien der zentralen und der dezentralen Konfiguration .....	139
5.3.3.2	Strategien der engen und losen Koordination.....	140
5.3.3.3	Profilierungstypen der F&E-Organisation .....	141
5.3.4	Gestaltungsdimension Kultur/Verhalten.....	146
5.3.4.1	Strategien der Entwicklung einer Einheitskultur und der subkulturellen Heterogenität.....	147
5.3.4.2	Strategien der autoritären und der partizipativen Führung .....	148
5.3.4.3	Profilierungstypen der angestrebten Kultur.....	148
5.3.5	Bezugsrahmen Internationales Komplexitätsmanagement .....	150
<b>5.4</b>	<b>Entwicklungspfade im Bezugsrahmen.....</b>	<b>153</b>
5.4.1	Expansion: Vom Innenkreis auf den 1/3-Kreis .....	153
5.4.1.1	Krisensymptome .....	154
5.4.1.2	Ausrichtung der Markt-/Wettbewerbsstrategie in der Expansionsphase ..	154
5.4.1.3	Komplexitätsmanagement in der Expansionsphase .....	154
5.4.1.4	Organisation in der Expansionsphase .....	155
5.4.1.5	Kultur und Verhalten in der Expansionsphase .....	155
5.4.2	Kontraktion: Vom Außenkreis auf den 2/3-Kreis .....	156
5.4.2.1	Krisensymptome .....	156
5.4.2.2	Ausrichtung der Markt-/Wettbewerbsstrategie in der Kontraktionsphase .	156
5.4.2.3	Komplexitätsmanagement in der Kontraktionsphase .....	157
5.4.2.4	Organisation in der Kontraktionsphase.....	157
5.4.2.5	Kultur und Verhalten in der Kontraktionsphase.....	157
<b>5.5</b>	<b>Transnationale Ausrichtung .....</b>	<b>158</b>
<b>5.6</b>	<b>Grenzen des Erklärungs- und Gestaltungsmodells .....</b>	<b>159</b>
<b>5.7</b>	<b>Fazit .....</b>	<b>162</b>
<b>6</b>	<b>Fallbeispiel – Komplexitätsmanagement in der Praxis .....</b>	<b>163</b>
<b>6.1</b>	<b>Strategische Ausgangsposition der <i>Automobil AG</i> .....</b>	<b>164</b>
6.1.1	Wettbewerbsumfeld.....	164

---

6.1.2	Strategische Ausrichtung.....	164
<b>6.2</b>	<b>Common Component/Architecture als Lösungsansatz .....</b>	<b>164</b>
<b>6.3</b>	<b>Ausrichtung der Markt- und Wettbewerbsstrategie .....</b>	<b>165</b>
6.3.1	Ausgangssituation Markt- und Wettbewerbsstrategie .....	165
6.3.2	Gestaltung Markt- und Wettbewerbsstrategie .....	165
6.3.2.1	Zielsetzung des Entwicklungsrahmenplans .....	166
6.3.2.2	Sichten/Perspektiven des Entwicklungsrahmenplans .....	166
<b>6.4</b>	<b>Ausrichtung der Komplexitätsstrategie .....</b>	<b>170</b>
6.4.1	Ausgangssituation Komplexitätsstrategie .....	170
6.4.2	Gestaltung Komplexitätsstrategie .....	171
6.4.2.1	Elemente der Komplexitätsstrategie .....	171
6.4.2.2	Einsatz des Schalenmodells.....	172
6.4.2.3	Beispiele der Kommunalität.....	173
<b>6.5</b>	<b>Ausrichtung der Organisation .....</b>	<b>176</b>
6.5.1	Ausgangssituation Organisation .....	176
6.5.2	Gestaltung Organisation/Prozesse .....	176
6.5.2.1	Aufbau eines weltweiten Produktentstehungsprozesses .....	177
6.5.2.2	Organisatorische Integration ausgewählter Produktentstehungs-Funktionen und Einrichtung einer zentralen Produktplanung .....	178
6.5.2.3	Lead Engineering als Organisationsprinzip in der F&E.....	180
<b>6.6</b>	<b>Ausrichtung der/s Kultur/Verhaltens.....</b>	<b>182</b>
6.6.1	Ausgangssituation Kultur/Verhalten.....	182
6.6.2	Gestaltung Kultur/Verhalten.....	183
6.6.2.1	Erarbeitung eines Kommunikationskonzepts.....	184
6.6.2.2	Entwicklung eines kommunalitätsgerechten Anreizsystems .....	184
6.6.2.3	Mitarbeiterentwicklung und Schulungen .....	184
<b>6.7</b>	<b>Fazit .....</b>	<b>185</b>
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick.....</b>	<b>187</b>
<b>8</b>	<b>Literatur .....</b>	<b>191</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1 Entwicklung der Modellvielfalt bei Audi .....	2
Abbildung 1-2 Kürzere Innovationszyklen in der Automobilindustrie nach Schuh (2007) .....	3
Abbildung 1-3 Weltweite Marken und Standorte von General Motors (Auszug) .....	4
Abbildung 1-4 Multiplikative Komplexitätswirkung .....	4
Abbildung 1-5 Zustände komplexer Systeme nach GROSSMANN (1992) .....	5
Abbildung 2-1 Anwendungsorientierter Forschungsprozess der Arbeit.....	27
Abbildung 3-1 Komplexitätsmanagement im St. Galler Managementmodell nach SCHUH/SCHWENK/SPETH (1998) .....	35
Abbildung 3-2 Komplexitätssystem nach SCHUH (2005) .....	36
Abbildung 3-3 Kosten-Nutzen-Wirkung der Variantenvielfalt in Anlehnung an KAISER (1995) .....	43
Abbildung 3-4 Produktprogrammplanung in Anlehnung an NEUBAUR (2003) .....	47
Abbildung 3-5 Variantenbaum eines internationalen Produkts ohne Darstellung der „verdeckten“ Varianz .....	48
Abbildung 3-6 Variantenbaum eines internationalen Produkts mit Darstellung der „verdeckten“ Varianz .....	50
Abbildung 3-7 Release Engineering nach SCHUH (2004) .....	52
Abbildung 3-8 Produktstrategie in Anlehnung an BARTLETT/GHOSHAL (1990) .....	55
Abbildung 3-9 Kundenindividuelle Massenfertigung nach SCHUH (2005) .....	56
Abbildung 3-10 Mehrstufige Strukturierung komplexer Produkte .....	61
Abbildung 3-11 Realisierungsformen der Kommunalität nach DELLANOI (2006) .....	62
Abbildung 3-12 Eigenschaften von Produktarchitekturen nach ROBERTSON/ULRICH (1998) ..	66
Abbildung 3-13 Unternehmenstypologien nach BARTLETT/GHOSHAL (1990).....	69
Abbildung 3-14 F&E-Organisationsformen nach Gassmann (1997) .....	71
Abbildung 3-15 Internationalisierungsstrategie und Unternehmenskultur-Typen in Anlehnung an REINEKE (1989).....	75
Abbildung 3-16 Organisatorischer Wandel nach NADLER (1988); entnommen aus MÜLLER- STEWENS/LECHNER (2005) .....	83
Abbildung 3-17 Prozess der Kommunalitäts-Realisierung .....	84
Abbildung 3-18 Vier Dimensionen des Komplexitätsmanagements.....	86
Abbildung 3-19 Komplexitätsbezogene Typologien internationaler Unternehmen in Anlehnung an KUTSCHKER/SCHMID (2005) .....	87

---

Abbildung 3-20 Kulturelle Aspekte des Komplexitätsmanagements in Anlehnung an HASPELAGH/JEMISON (1992) .....	88
Abbildung 4-1 Begriffspaare komplizierter und komplexer Systeme/Probleme .....	91
Abbildung 4-2 Management komplizierter und komplexer Probleme in Anlehnung an WIEMEYER (2005) .....	95
Abbildung 4-3 Plattformen und ihre Potentiale .....	101
Abbildung 4-4 Variantenbaum eines Motors vor und nach der Bauteile-Reduzierung .....	103
Abbildung 4-5 Technologie-Plattformen als Basis zur Produktentwicklung nach SCHUH (2005) .....	105
Abbildung 4-6 Technologiekalender nach SCHUH (2005) .....	106
Abbildung 4-7 Wiederverwendung von Prinzipkonstruktion durch Design-Plattformen in Anlehnung an DELLANOI (2006) .....	109
Abbildung 4-8 Simultane und temporale Kommunalitäten durch Verblockung und Übernahme in Anlehnung an SCHUH (2005) .....	110
Abbildung 4-9 Kaskade von Kommunalitäten .....	114
Abbildung 4-10 Realisierung internationaler Kommunalitäten .....	115
Abbildung 4-11 Schalenmodell .....	118
Abbildung 4-12 Positive Skaleneffekte durch Erhöhung der Ausbringungsmenge .....	121
Abbildung 4-13 Konzeptwiederverwendung innerhalb und zwischen Produktgenerationen nach DELLANOI (2006) .....	124
Abbildung 4-14 Betriebswirtschaftliche Logik der internationalen Kommunalität in Anlehnung an Piller (2003) .....	125
Abbildung 5-1 Muster einer Dimensionierung des Komplexitätsmanagements in Anlehnung an BLEICHER (2001) .....	129
Abbildung 5-2 Positionierungen im Bezugsrahmen .....	131
Abbildung 5-3 Profilierungsmöglichkeiten in der Dimension Markt- und Wettbewerbstrategie in Anlehnung an BLEICHER (2001) .....	132
Abbildung 5-4 Profilierungsmöglichkeiten in der Dimension „Komplexitätsstrategie“ in Anlehnung an BLEICHER (2001) .....	134
Abbildung 5-5 Komplexitätsstrategien und vier korrespondierende Kommunalitätsstrategien .....	136
Abbildung 5-6 Profilierungsmöglichkeiten in der Dimension „Organisation“ in Anlehnung an BLEICHER (2001) .....	138
Abbildung 5-7 Organisationsalternativen der F&E .....	140
Abbildung 5-8 Zentralisierte F&E-Organisation von Nippon Steel .....	141
Abbildung 5-9 Dezentralisierte F&E-Organisation von Royal Dutch Shell .....	142

---

Abbildung 5-10 Integriertes F&E-Netzwerk von Nestlé .....	144
Abbildung 5-11 Profilierungsmöglichkeiten in der Dimension „Kultur/Verhalten“ .....	145
Abbildung 5-12 Bezugsrahmen eines ganzheitlichen Komplexitätsmanagements.....	149
Abbildung 5-13 Merkmale der Komplexitätsstrategien.....	151
Abbildung 5-14 Expansion vom Innen-Kreis auf den 1/3-Kreis .....	152
Abbildung 5-15 Kontraktion vom Aussen-Kreis auf den 2/3-Kreis.....	155
Abbildung 5-16 Transnationale Ausrichtung im Bezugsrahmen.....	157
Abbildung 6-1 Drei Sichten des Entwicklungsrahmenplans .....	166
Abbildung 6-2 Produktsicht des Entwicklungsrahmenplans .....	166
Abbildung 6-3 Prozesssicht des Entwicklungsrahmenplans .....	168
Abbildung 6-4 Ergebnissicht des Entwicklungsrahmenplans .....	169
Abbildung 6-5 Produktarchitekturen der einzelnen Landesgesellschaften .....	170
Abbildung 6-6 Schalenmodell <i>der Automobil AG</i> .....	171
Abbildung 6-7 Variantenbaum mit Anzahl der Varianten der Luft- und Abgasanlage.....	173
Abbildung 6-8 Variantenbaum mit Anzahl Varianten des Öl- und Wassermoduls.....	174
Abbildung 6-9 Variantenbaum mit Anzahl der Varianten des Rädertriebes.....	174
Abbildung 6-10 Weltweiter Versorgungsverband und Produktentstehungsprozess .....	177
Abbildung 6-11 Bündelung der weltweiten Produktentstehungsaktivitäten .....	178
Abbildung 6-12 Kommunalitätsmanagement in der F&E .....	178
Abbildung 6-13 Zentrale Produktplanung in internationalen Unternehmungen .....	179
Abbildung 6-14 Grundprinzip des Lead Engineerings.....	180
Abbildung 6-15 Neuausrichtung des Komplexitätsmanagements in der <i>Automobil AG</i> .....	184

## Abkürzungsverzeichnis

bspw.	beispielsweise
bzw.	beziehungsweise
CAD	Computer Aided Design
d.h.	das heißt
f.	folgende
ff.	fortfolgende
F&E	Forschung und Entwicklung
ggf.	gegebenenfalls
Hrsg.	Herausgeber
Jg.	Jahrgang
OEM	Original Equipment Manufacturer
o.V.	ohne Verfasser
Mio.	Million(en)
PDM	Produktdatenmanagement
PKW	Personenkraftwagen
S.	Seite
u.a.	unter anderem
u.ä.	und ähnliches
vgl.	vergleiche
vs.	versus
z.B.	zum Beispiel

# 1 Einleitung

Die Globalisierung und höhere Marktheterogenität haben zu einer erheblichen Zunahme der Modellvielfalt in der Automobilindustrie geführt. Gleichzeitig haben sich die Innovationszyklen durch die wachsende Marktdynamik stark verkürzt. Die unternehmensinterne Komplexität in der Automobilindustrie steigt dadurch drastisch an. Die damit verbundenen Komplexitätskosten werden zum ausschlaggebenden Kostenfaktor.<sup>1</sup>

Die steigende Wettbewerbsintensität erfordert jedoch Kostensenkungen und die Realisierung von Skaleneffekten, um die Wettbewerbsfähigkeit im internationalen Kontext zu erhalten. Die Automobilindustrie steht deshalb vor der Herausforderung, durch Komplexitätsmanagement die steigende Variantenvielfalt und zusätzliche Komplexität zu reduzieren und Größenvorteile zu erzielen.<sup>2</sup>

Die Schaffung von Kommunalitäten zwischen Produkten ist ein viel versprechendes Instrument, um Komplexität zu reduzieren. Unter Kommunalitäten werden hierbei Synergien zwischen Produkten verstanden, die auf gemeinsam verwendeten Produktbestandteilen, Technologien oder Designkonzepten beruhen.<sup>3</sup>

Nachfolgend werden die Ursachen für die steigende Komplexität in der Automobilindustrie beschrieben (Komplexitätstreiber) und die sich daraus ergebenden Herausforderungen im Bereich des Komplexitätsmanagements dargestellt.

## 1.1 Globalisierung der Automobilindustrie

Die Globalisierung der Automobilindustrie hat in den vergangenen Jahren stark zugenommen und gewinnt zunehmend an Dynamik.<sup>4</sup> In der globalisierten Automobilindustrie gibt es heute drei dominierende Trends, die zur steigenden Komplexität beitragen:

---

<sup>1</sup> Vgl. Piller/Waringer (1999), S. 2 ff.

<sup>2</sup> Vgl. Sturgeon/Florida (2000), S. 13 f.

<sup>3</sup> Vgl. Dellanoi (2005), S. 43

<sup>4</sup> Vgl. Sturgeon/Florida (2000), S. 13 f.; Spatz/Nunnenkamp (2002), S. 3 ff.

### 1. Erweiterung des Produktprogramms durch neue Modellklassen:

Die Erweiterung des Produktprogramms durch neue Modellklassen ist eine zentrale Ursache für die steigende Komplexität.<sup>5</sup> Im internationalen Wettbewerb versuchen die Automobilhersteller durch Produktdifferenzierung in Form größerer Sortimentsvielfalt neue Kundenbedarfe zu wecken und Wachstumspotentiale zu erschließen. *Audi* hat die Modellvielfalt in den vergangenen Jahren beispielsweise stark ausgebaut. (vgl. Abbildung 1-1).

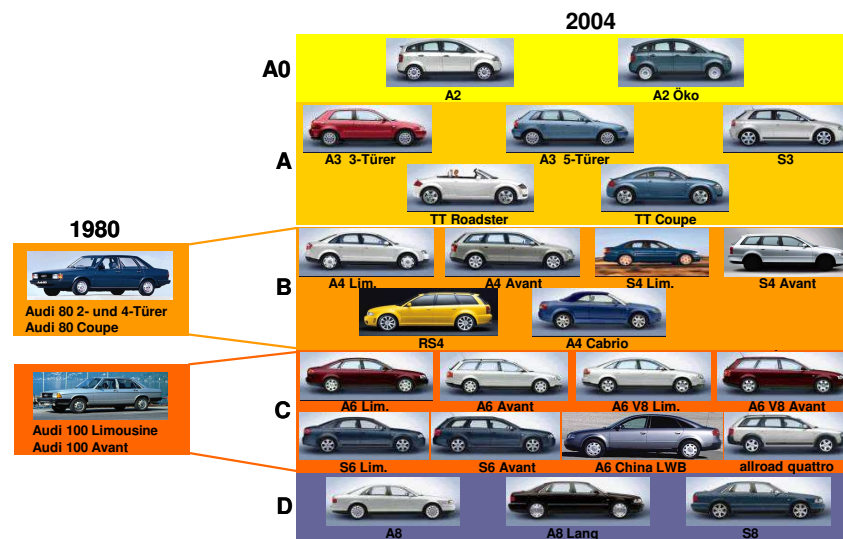


Abbildung 1-1 Entwicklung der Modellvielfalt bei Audi<sup>6</sup>

Die Ausdehnung auf Nischenmärkte ermöglicht den Automobilherstellern sich dem Preiswettbewerb zu entziehen und Wettbewerbsvorteile zu generieren. Die Erhöhung der Produkt-Vielfalt, die große Anzahl der Ausstattungskombinationen und die damit verbundene Teilevielfalt führen zusammen zu einer deutlichen Zunahme der Produktvielfalt und -komplexität.<sup>7</sup>

### 2. Zunehmende Veränderlichkeit des Produktprogramms:

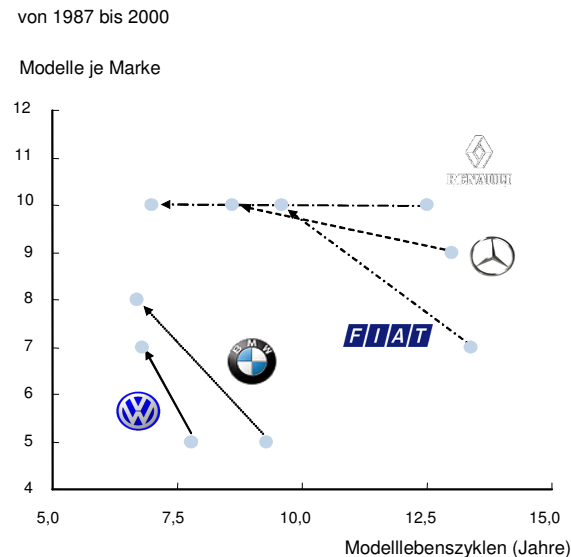
Die zunehmende Veränderlichkeit des Produktprogramms ist ein weiterer Komplexitätstreiber. Durch die Globalisierung steigt nicht nur die Produktvielfalt, sondern auch die Veränderlichkeit des Produktprogramms. Die Innovationsdynamik

<sup>5</sup> Vgl. Lindemann/Maurer/Braun (2008), S. 3, Renner (2007), S. 19

<sup>6</sup> Quelle: Beratungsprojekt Audi

<sup>7</sup> Vgl. Piller/Waringer (1999), S. 22

hat auf den internationalen Märkten durch höheren Wettbewerbsdruck und neue innovative Konkurrenten aus Asien stark zugenommen und erfordert Produktinnovationen in immer kürzeren Abständen. Die Komplexität des Produktprogramms nimmt dadurch stark zu (vgl. Abbildung 1-2).



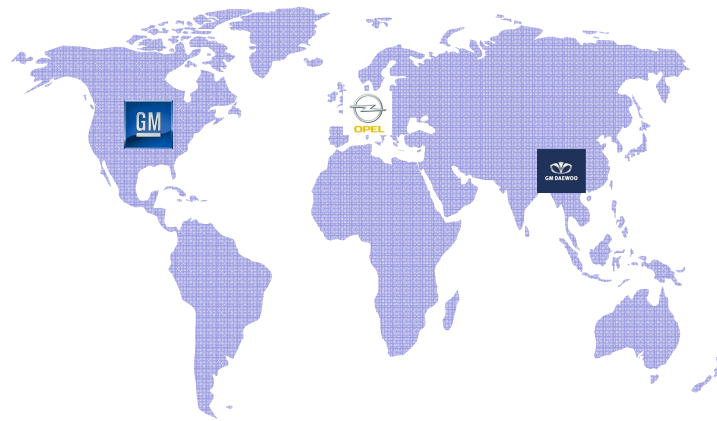
**Abbildung 1-2 Innovationszyklen in der Automobilindustrie nach Schuh (2007)**

### 3. Steigende länderspezifische Produktanpassungen:

Die zunehmende *Globalisierung der Absatzmärkte* erfordert zudem eine stärkere länderspezifische Anpassung des Produktsortiments und treibt damit die Komplexität in die Höhe.<sup>8</sup> *BMW* bietet seine Modelle heute bereits mit 490 Länderausführungen an.<sup>9</sup> Viele Autohersteller haben zudem in den vergangenen Jahrzehnten Produktionsstandorte in Schwellenländern wie China, Indien und Ländern Osteuropas aufgebaut und vertreiben Kraftfahrzeuge weltweit unter verschiedenen Marken.

<sup>8</sup> Vgl. Lindemann/Maurer/Braun (2008), S. 3 u. Sturgeon/Florida (2000), S. 18 f.

<sup>9</sup> Vgl. Piller/Waringer (1999), S. 22

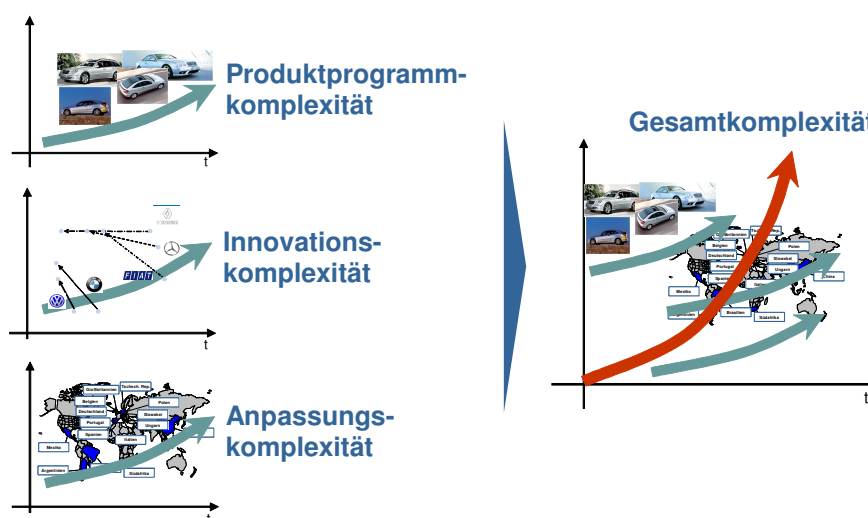


**Abbildung 1-3 Weltweite Marken und Standorte von General Motors (Auszug)**

Die Globalisierung der Produktion und die damit verbundene Vielfalt an Produktionsstandorten erhöht die Produkt- und Produktionskomplexität erheblich. (vgl. Abbildung 1-3)

## 1.2 Steigende Komplexität durch Globalisierung

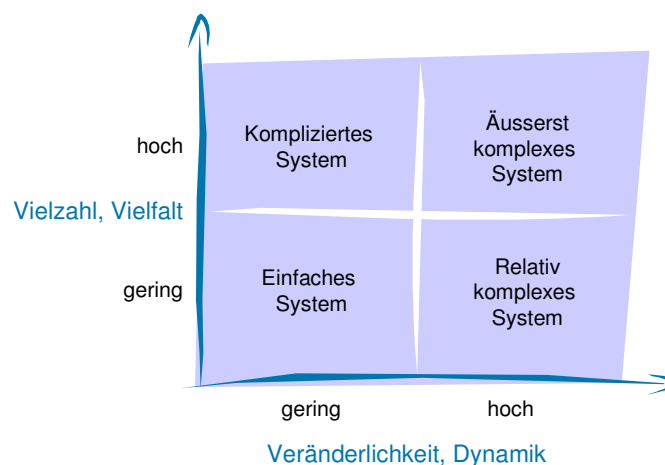
Die Produktkomplexität hat durch die beschriebenen Trends der Globalisierung in der Automobilindustrie deutlich zugenommen. Die höhere Modellvielfalt, kürzere Innovationszyklen und die Globalisierung der Produktion haben dabei eine Multiplikatorwirkung auf die unternehmensinterne Komplexität: die Gesamtkomplexität ist größer als die Summe der Teilkomplexitäten von Produktprogramm, Innovationen und verschiedenen Ländermärkten (vgl. Abbildung 1-4).



**Abbildung 1-4 Multiplikative Komplexitätswirkung**

Die Unternehmen in der Automobilindustrie werden durch die zunehmende Vielfalt/Vielzahl und Veränderlichkeit/Dynamik immer komplexer.<sup>10</sup> Stellt man die beiden Kriterien wie in Abbildung 1-5 in einer Matrix dar, ergeben sich die folgenden vier Komplexitätsniveaus:<sup>11</sup>

- Einfache Systeme mit wenig Elementen, geringer Veränderlichkeit und kaum Verhaltensmöglichkeiten
- Komplizierte Systeme mit vielen Elementen, jedoch geringer Veränderlichkeit und dadurch deterministischem Verhalten
- Relativ komplexe Systeme mit wenig Elementen, aber hoher Veränderlichkeit und damit vielen Verhaltensmöglichkeiten
- Äußerst komplexe Systeme mit hoher Veränderlichkeit und einer großen Vielfalt von Verhaltensmöglichkeiten



**Abbildung 1-5 Zustände komplexer Systeme nach GROSSMANN (1992)**

Viele Automobilhersteller bewegen sich zunehmend auf den rechten oberen Quadranten zu, da die Vielfalt/Vielzahl und Veränderlichkeit/Dynamik der Produkte stark zunimmt. Die Herausforderung in der Automobilindustrie besteht nun darin, angemessen auf die zusätzliche - aus der Globalisierung resultierende - Produktkomplexität zu reagieren und diese durch Komplexitätsmanagement zu beherrschen.

<sup>10</sup> Vgl. Lindemann/Maurer/Braun (2008), S. 4

<sup>11</sup> Vgl. Schuh (2005), S. 5

### 1.3 Komplexitätsmanagement als Herausforderung in der Automobilindustrie

Komplexitätsmanagement ist in der Automobilindustrie ein bedeutendes Thema, da hohe Komplexität Mehrkosten und Ineffizienzen entlang der gesamten Wertschöpfungskette verursacht. In der Automobilindustrie ist die Komplexität vor allem durch Produktkomplexität getrieben, und eine Verringerung der Produktvarianz bietet besonders hohe Potentiale.

Nachfolgend werden einige wichtige Ansätze des Komplexitätsmanagements vorgestellt, die zur Komplexitätsreduzierung eingesetzt werden können:

1. Reduktion der Freiheitsgrade des Systemverhaltens durch das Einführen von Notwendigkeit und Unmöglichkeit als begrenzende Größen<sup>12</sup>
2. Strukturierung der Komplexität durch ganzheitliche Ordnungsrahmen und dadurch Verbesserung des kognitiven Verständnisses<sup>13</sup>
3. Reduzierung der Vernetzung der Systemelemente durch Entkoppelung<sup>14</sup>
4. Einschränkung von Überraschungsmöglichkeiten durch Aufzeigen von Komplexitätstreibern<sup>15</sup>
5. Beschränkung der Betrachtung auf die für die jeweilige Fragestellung notwendigen, kennzeichnenden Systemgrößen durch eine abstrahierende Problembeschreibung<sup>16</sup>

Die dargestellten Ansätze ermöglichen, die Komplexität eines Automobilherstellers zu reduzieren. Die Komplexität in einem Unternehmen kann jedoch nicht vollständig aufgelöst werden. Es wird immer ein „komplexer Rest“ bestehen bleiben, der nicht weiter reduzierbar ist. Diese verbleibende Komplexität muss beherrscht werden. Der Umgang mit dieser nicht reduzierbaren Komplexität ist ein zentrales Element des Komplexitätsmanagements, der andere Ansätze als die weiter oben beschriebenen erfordert. Für die erfolgreiche Beherrschung von Komplexität hat vor allen Dingen die

---

<sup>12</sup> Vgl. Baecker (1998), S. 30; Grossmann (1992), S. 48, Neubaur (2005), S. 34 ff.

<sup>13</sup> Vgl. Friedli (2005), S. 20

<sup>14</sup> Vgl. Ulrich/Tung (1991), S.73; Piller/Waringer (1999), S. 38

<sup>15</sup> Vgl. Gross (1998), S. 348

<sup>16</sup> Vgl. Gross (1998), S. 349

*Systemtheorie* und *Kybernetik* Ansätze geliefert. Dabei spielen u.a. Prinzipien wie *Autonomie*, *Rekursion* und *Autopoiesis* eine bedeutende Rolle.

Aus den Überlegungen ergeben sich die folgenden Aktivitätsfelder des Komplexitätsmanagements<sup>17</sup>:

- *Systematische Reduzierung der Komplexität* durch die Gestaltung der Produktstrukturen. Ziel dabei ist, das Unternehmen durch die geringere Komplexität zu entlasten und die Effizienz zu erhöhen.<sup>18</sup>
- *Bewusste Erhöhung der Komplexität* durch eine höhere Variationsbreite des Verhaltens und breitere Produktprogramme, um die von der Umwelt geforderte Varietät im Unternehmen zu schaffen.<sup>19</sup>
- *Beherrschung der verbleibenden Komplexität* durch Ansätze der Systemtheorie und Kybernetik.<sup>20</sup>

Übertragen auf ein internationales Unternehmen in der Automobilindustrie umfasst Komplexitätsmanagement, die erforderliche Vielfalt der Produkte im internationalen Wettbewerb vorzuhalten und gleichzeitig niedrige Kosten durch Skalen- und Verbundeffekte zu realisieren. Dafür muss die optimale externe Leistungsvielfalt festgelegt und mit möglichst geringer interner Struktur-Komplexität realisiert werden. Das Komplexitätsmanagement muss dabei schon früh in der Forschung & Entwicklung einsetzen, weil hier die Produktstruktur festgelegt und damit die Produktkomplexität determiniert wird. Gleichzeitig ist die Beherrschung der erzeugten bzw. verbleibenden Komplexität erforderlich.

Die vorliegende Arbeit beschreibt die Potentiale zur Reduzierung der Produktkomplexität, die aus der Nutzung von Produktkommunalitäten bestehen. Der Ansatz dieser Arbeit ist somit eng mit den vorgestellten Ansätzen zur Optimierung der

---

<sup>17</sup> Bei der Festlegung des optimalen Komplexitätsgrades sind die Varietätsgesetze zur Lenkung von komplexen Systemen von zentraler Bedeutung. Diese besagen, dass ein Lenkungssystem über die mindestens gleich große Varietät verfügen muss, wie das zu lenkende System, um dieses beherrschen zu können. Im Sinne der Varietätsgesetze liegt das Optimum der Variantenvielfalt somit in einem Bereich, in dem die Komplexität des Produktprogramms der Komplexität der Umwelt entspricht (vgl. u.a. Child et. al (1991), S. 74; Schuh (2005), S. 33)

<sup>18</sup> Vgl. Bleicher (1994), S. 33 f.

<sup>19</sup> Vgl. Bleicher (1994), S. 33 f.

<sup>20</sup> Zur Komplexitätsbeherrschung wurden verschiedene Ansätze in der Systemtheorie und Kybernetik entwickelt, u.a. Prinzipien zur Gestaltung des Verhaltens bei Problemlösungen Vgl. Bleicher (1994), S. 5

Produktstruktur verwandt, entwickelt diese jedoch in einigen entscheidenden Punkten weiter.

Die in der Literatur diskutierten Lösungsansätze lassen zentrale Fragen des Komplexitätsmanagements in *internationalen* Unternehmen ungeklärt. Insbesondere sind bisher nicht ausreichend untersucht<sup>21</sup>:

- welche Potentiale Kommunalitäten zur Komplexitätsreduzierung in internationalen Automobilunternehmen bieten,
- wie der Kommunalitätsbegriff besser strukturiert werden kann und
- wie die Umsetzung von Kommunalitäten durch eine geeignete Gestaltung der Forschung & Entwicklung in internationalen Unternehmen nachhaltig unterstützt werden kann.

Die vorliegende Arbeit greift diese Fragen auf und stellt Lösungsansätze vor. Dabei wird in drei zentralen Punkten von der bestehenden Literatur abgewichen:

Erstens: Am Anfang der vorliegenden Arbeit steht die Klärung und Strukturierung des Kommunalitätsbegriffes. Dabei wird insbesondere theoretisch dargelegt, wie durch Kommunalitäten die Komplexität im systemtheoretischen Sinne reduziert werden kann. Hierbei stehen im Vordergrund die Reduktion der Freiheitsgrade des Systemverhaltens durch das Einführen von Notwendigkeit und Unmöglichkeit als begrenzende Größe und die Reduzierung der Vernetzung der Systemelemente durch Entkoppelung.

Die theoretische Herleitung der Kommunalität ist unabdingbare Voraussetzung, um Kommunalitäten als Lösungsansatz im Forschungsgebiet Komplexitätsmanagement zu verankern und Potentiale zur Komplexitätsreduzierung abzuleiten. In der bestehenden Literatur existiert zwar eine weitgehend einheitliche Definition von Kommunalität. Eine theoretische Herleitung oder die Beschreibung verschiedener Arten und Formen und Ebenen internationaler Kommunalität wurde bisher jedoch nicht entwickelt.

Zweitens: Es werden explizit die Besonderheiten des Komplexitätsmanagements in internationalen Unternehmen behandelt und praxisorientierte Lösungsansätze für die Gestaltung der Forschung & Entwicklungs-Aktivitäten in internationalen Unternehmen entwickelt.

---

<sup>21</sup> Vgl. z.B. Ehrenspiel (2007), Jiao/Tseng (2000A), Lindemann/Maurer (2006), Meyer/Lehnert (1997), Piller/Waringer (1999), Rathnow (1993), Simpson (2004), Spies (1999), Ulrich/Tung (1991)

Drittens: Es wird die einseitig technische Betrachtungsweise der Kommunalität überwunden. Die in der bestehenden Literatur dargestellten Ansätze des Kommunalitätsmanagements greifen weitgehend zu kurz: Die technische Perspektive der Kommunalität wird überbetont und strategische, organisatorische und kulturelle Aspekte vernachlässigt. Was nützt die Realisierung einer Kommunalität, wenn dadurch die Produktprogrammstrategie konterkariert wird? Was nützt die Schaffung aller technischen Voraussetzung für eine Kommunalität, wenn die Umsetzung an organisatorischen Widerständen scheitert? Die vorliegende Arbeit schließt diese Lücke und integriert strategische, organisatorische und kulturelle Aspekte bei der Umsetzung von Kommunalitäten in internationalen Unternehmen.

Der theoretische Beitrag dieses Forschungsvorhabens zur Wissenschaft ist damit

- in der theoretischen Herleitung, Klärung und Strukturierung des Begriffs internationaler Kommunalität,
- der Darstellung der grundsätzlichen Suchfelder und Prinzipien internationaler Kommunalität
- und der Berücksichtigung insbesondere strategischer, organisatorischer und kultureller Aspekte durch die Entwicklung eines ganzheitlichen, auf der Systemtheorie basierenden Konzepts des Komplexitätsmanagements in der Automobilindustrie zu sehen.

Damit rückt die Umsetzung der Kommunalität in der gesamten Unternehmung in den Mittelpunkt des Erkenntnisinteresses. Die Arbeit stellt dabei Erklärungsmodelle und Gestaltungsansätze für das internationale Komplexitätsmanagement zur Verfügung. Forschungsmethodisch baut die Arbeit auf dem anwendungsorientierten Ansatz von ULRICH (1984) auf.

Nachfolgend werden auf Basis der Problemstellung die Zielsetzung und Forschungsfrage abgeleitet und der Aufbau der Arbeit dargestellt.

## **1.4 Zielsetzung und Forschungsfrage**

Ziel dieser Arbeit ist, ein Konzept für das Komplexitätsmanagement im internationalen Kontext zu entwickeln. Ausgangspunkt für die Entwicklung des Konzepts ist die Hypothese, dass bei Planung und Umsetzung des Komplexitätsmanagements in internationalen Unternehmen Missstände bestehen und Bedarf für methodische und konzeptionelle Unterstützung existiert.

Das Konzept soll dabei einerseits handlungsleitende Prinzipien für die Realisierung von Kommunalitäten umfassen und andererseits einen Bezugsrahmen für die Umsetzung von Kommunalitäten in internationalen Unternehmen bieten.

Ausgangspunkt für die Identifizierung des Handlungsbedarfs waren verschiedene Beratungsprojekte, die als Themenstellung das Management von Komplexität im internationalen Kontext hatten.<sup>22</sup>

Diese Zielsetzung führt zur Forschungsfrage:

***Wie kann die Produktkomplexität eines international anbietenden Serienherstellers in der Automobilindustrie besser beherrscht werden?***

Die übergeordnete Forschungsfrage kann in Teilfragen aufgelöst werden, die das weitere Vorgehen skizzieren:

- Wie kann Produktkomplexität durch Kommunalitäten reduziert werden?
- Was sind Kommunalitäten und welche Potentiale bieten diese im Rahmen des internationalen Komplexitätsmanagements?
- Welche Arten von Kommunalität gibt es?
- Welche Bedeutung hat die in der Systemtheorie gebräuchliche Unterscheidung zwischen komplizierten und komplexen Systemen für das Management von Produktkomplexität in der Automobilindustrie?
- Welche Gestaltungsdimensionen umfasst ein ganzheitliches Management internationaler Komplexität?
- Wie müssen diese Gestaltungsdimensionen aufeinander abgestimmt werden?
- Welche Gestaltungsempfehlungen können für die zentralen Handlungsfelder des internationalen Komplexitätsmanagements entwickelt werden?

Das zu entwickelnde Konzept internationalen Komplexitätsmanagements ist ein auf Prinzipien basierender Bezugsrahmen und weniger ein Modell im engeren Sinne. Ein Bezugsrahmen zeigt alle für eine bestimmte Entscheidungssituation relevanten

---

<sup>22</sup> z.B. 1) Management der Produktkomplexität bei einem deutschen Automobilhersteller, 2) Entwicklung eines Konzepts zum Variantenmanagement bei einem deutschen Premium-Hersteller, 3) Kommunalitätsmanagement in der F&E-Organisation eines Automobilherstellers (siehe Fallbeispiel)

Variablen und Fragen auf. Für die Ableitung konkreter, belastbarer Aussagen erfordert der Bezugsrahmen jedoch die Entwicklung von Antworten durch den Nutzer. Ein Bezugsrahmen leitet den Diskussionsprozess und unterscheidet sich damit deutlich von Modellen, die stark deterministisch sind und konkrete Zusammenhänge zwischen Variablen ableiten und prognostizieren. Ein Bezugsrahmen kann auf diese Weise ein höheres Maß an Komplexität abbilden und ist damit besser für das Management von komplexen Systemen wie Unternehmen geeignet.<sup>23</sup>

Die Ausrichtung auf die Schaffung von Kommunalitäten zur Entschärfung der in vielen Unternehmen ungelösten Problematik der internationalen Produktkomplexität ist somit Motivation für die Auseinandersetzung mit dem internationalen Komplexitätsmanagement.

## 1.5 Aufbau der Arbeit

Die Arbeit ist in 7 Kapitel unterteilt. Im Anschluss an die erfolgte Identifizierung des Handlungsbedarfs und die Formulierung der Forschungsfrage wird im weiteren Verlauf von *Kapitel 1* das zentrale der Arbeit zugrunde liegende Fallbeispiel vorgestellt. *Kapitel 2* beschreibt epistemologische und ontologische Grundpositionen sowie die angewandte Forschungsmethodik. In *Kapitel 3* wird der theoretische Bezugsrahmen abgegrenzt und der aktuelle Stand der Forschung in den für das Thema der Arbeit relevanten Forschungsfeldern dargestellt. Zentraler Gegenstand dabei ist einerseits die Auseinandersetzung mit Erkenntnissen und Methoden des Komplexitätsmanagements und andererseits Erklärungsansätze zu Markt- und Wettbewerbsstrategie, Organisation und Kultur in der internationalen Unternehmung. Besondere Berücksichtigung findet dabei das im internationalen Management dominante Spannungsfeld zwischen lokaler Anpassung und globaler Integration. Entscheidend für die Auswahl der dargestellten Theorien ist der potentielle Beitrag der Theorie zu Lösung der Problemstellung. Das Kapitel schließt mit den sich daraus ergebenden Anforderungen an ein Konzept zum internationalen Komplexitätsmanagement.

---

<sup>23</sup> Vgl. Friedli (2005), S. 20, 200; Porter (1991), S. 97

Der Forschungsprozess basiert auf einer Reihe von Arbeitshypothesen, die als gedanklicher Bezugsrahmen zweckmäßig sind, um in der Arbeit zu einer fruchtbaren theoretischen Konzeption zum internationalen Komplexitätsmanagement zu gelangen.<sup>24</sup>

Die zentrale Lösungshypothese der Arbeit ist, dass durch neue Erklärungsmodelle und Methoden des internationalen Komplexitätsmanagements die zusätzliche aus der Globalisierung resultierende Komplexität deutlich reduziert werden kann. Insbesondere durch Kommunalitäten kann Komplexität aufgelöst werden.

In *Kapitel 4* wird der Begriff der Kommunalität definiert. Zudem wird theoretisch hergeleitet, wie Kommunalitäten - als zentraler Lösungsansatz der vorliegenden Arbeit - zur Komplexitätsreduzierung beitragen können. Zentrale Begriffe in diesem Zusammenhang sind „Reduktion der Freiheitsgrade des Systemverhaltens“ und „Reduzierung der Vernetzung der Systemelemente durch Entkoppelung“.

Zur Schaffung von Kommunalitäten wird der Einsatz von Produkt-, Technologie- und Design-Plattformen vertieft diskutiert. Insbesondere wird die Möglichkeit erörtert, durch Nutzung von Plattformen den Zielkonflikt zwischen landesspezifischer Anpassung und der Realisierung von Skaleneffekten zu entschärfen. Eine Hypothese dabei ist, dass Komplexität im internationalen Kontext überwiegend nicht durch Produkt-Plattformen und Gleichteileverwendung, sondern durch die gemeinsame Nutzung von Technologie- und Design-Plattformen reduziert werden kann.

In *Kapitel 5* wird ein Bezugsrahmen zur Umsetzung des Komplexitätsmanagements entwickelt, der auf dem organisationstheoretischen Kontingenzansatz<sup>25</sup>, den Arbeiten von Bleicher<sup>26</sup> und den in *Kapitel 4* entwickelten Grundlagen des internationalen Kommunalitätsmanagements aufsetzt und ein Ordnungsraster für die Umsetzung des Komplexitätsmanagements darstellt.

Der Schwerpunkt liegt dabei darauf, dass die Realisierung der Kommunalitäten oft in der Umsetzungsphase scheitert. Verantwortlich dafür sind vorwiegend nicht technische Probleme, sondern Widerstände in der Organisation, welche die notwendigen Schritte und Maßnahmen zur Kommunalitätsrealisierung hemmen bzw. gänzlich verhindern. Gründe für die Widerstände sind oftmals kulturell bedingte Friktionen bei der

---

<sup>24</sup> Vgl. Ulrich/Hill (1979), S.166

<sup>25</sup> Vgl. u.a. Donaldson (2001), Poole/Van de Ven (2005), Lawrence/Lorsch (1967)

<sup>26</sup> Vgl. Bleicher (2001)

Zusammenarbeit verschiedener Organisationseinheiten und Machtkonflikte, die durch organisatorische Veränderungen ausgelöst werden. Unternehmungen haben beim Komplexitätsmanagement somit überwiegend kein Erkenntnis-, sondern ein Umsetzungsproblem.

In *Kapitel 6* wird am Beispiel des Komplexitätsmanagements eines Automobilherstellers die Anwendbarkeit des entwickelten Konzepts in der Praxis getestet. Abschließend werden in *Kapitel 7* die Resultate des Forschungsprozesses diskutiert.

## 1.6 Einführung in das Fallbeispiel

Die *Automobil AG* ist ein führender Hersteller von Kraftfahrzeugen. Das Unternehmen produziert und vertreibt Kraftfahrzeuge unter verschiedenen Marken. Mit den weltweiten Standorten verfügt es über ein Netzwerk von Produktionsstätten für Kraftfahrzeuge und Komponenten. Im Jahr 2005 hat das Unternehmen bei einem Absatz von ca. 400.000-500.000 Fahrzeugen mit über 50.000 Mitarbeitern einen Umsatz von rund EUR 25 Milliarden erzielt.<sup>27</sup>

Die *Automobil AG* sieht sich weltweit einem starken Wettbewerbsdruck ausgesetzt. Obwohl die *Automobil AG* global betrachtet in ihrem Marktsegment hohe Stückzahlen produziert, kann dieser Vorteil im Sinne der *economies of scale* heute nicht in eine zufrieden stellende Profitabilität umgesetzt werden. Gründe dafür liegen u. a. darin, dass heute die Marken weitgehend autark operieren und zwischen den Marken keine Synergien realisiert werden.

Im Rahmen eines Beratungsprojekts zur komplexitätsorientierten Neuausrichtung der internationalen F&E-Organisation wurde das Thema Kommunalitätsmanagement bearbeitet. Das übergeordnete Ziel der Zusammenarbeit war die Verabschiedung einer Vorgehensweise zur Erschließung der Potentiale aus einem verbesserten Kommunalitätsmanagement. Dafür wurde untersucht, welche Potenziale durch die Schaffung von Kommunalitäten freigesetzt werden können, welche Hürden dafür abgebaut und welche Maßnahmen zur Potentialerschließung getroffen werden müssen.

---

<sup>27</sup> Bei den angegebenen Zahlen handelt es sich lediglich um Größenordnungen.

## 2 Wissenschaftstheoretische Positionierung und Forschungsmethodik

In diesem Kapitel werden die wissenschaftstheoretische Positionierung der vorliegenden Arbeit vorgenommen und die Forschungsmethodik vorgestellt. Dies bedingt eine Auseinandersetzung mit den relevanten Ansätzen der Erkenntnis- und Wissenschaftstheorien. Den Ausgangspunkt der Ausführungen bildet die Darstellung ontologischer und epistemologischer Grundpositionen. Danach werden das Verständnis der Betriebswirtschaft als angewandte Sozialwissenschaft und die Forschungsmethodik vorgestellt.

### 2.1 Ansätze der Erkenntnis- und Wissenschaftstheorien

Die Wissenschaftstheorie beschäftigt sich mit den wissenschaftlichen Einzeldisziplinen, zu denen auch die Wirtschaftswissenschaften gehören. Dabei macht die Wissenschaftstheorie Aussagen über Ziele, Methoden und Heuristiken für wissenschaftliches Problemlösungsverhalten; sie durchleuchtet dabei die Wissenschaftspraxis (kritische Funktion der Wissenschaftstheorie) und entwickelt Anforderungskataloge, denen die wissenschaftlichen Verfahrensweisen und ihre Ergebnisse genügen müssen, wollen sie den Anspruch erheben, mehr als bloßes Alltagswissen zu sein. Im Mittelpunkt der Überlegungen stehen hierbei jene metawissenschaftlichen Kriterien, die angeben, wie erfahrungswissenschaftliche Erkenntnis zu gestalten ist.<sup>28</sup> Die Wissenschaftstheorie stellt dabei keine scharf abgrenzbare oder gar geschlossene Disziplin mit gesicherten Resultaten dar. Vielmehr gibt es mehrere konkurrierende Wissenschaftskonzeptionen (heuristische Funktion der Wissenschaftstheorie), die nicht unanfechtbar sind, sondern Entwürfe wissenschaftlichen Problemlösungsverhaltens darstellen, die – wie alles – der Kritik zugänglich sind und sich dabei bewähren oder ggf. scheitern.

Die aktuelle Methodenkontroverse über die Wissenschaftstheorie in den Wirtschaftswissenschaften ist hierbei durch das Aufeinandertreffen von zwei

---

<sup>28</sup> Vgl. Kern (1979), S. 11

übergreifenden Konzeptionen beherrscht – dem Kritischen Rationalismus und dem Konstruktivismus. Nachfolgend werden beide Wissenschaftskonzeptionen vorgestellt und im Lichte des Forschungsvorhabens dieser Arbeit auf ihre Eignung und Problemlösungskraft untersucht.<sup>29</sup>

### 2.1.1 Einflüsse des Kritischen Rationalismus

Bei der Suche nach geeigneten Regeln des wissenschaftlichen Forschens ist bisher eine Vielzahl unterschiedlicher Lösungen entwickelt worden. Die heute in weiten Teilen der Erfahrungswissenschaften dominierende Wissenschaftskonzeption ist der Kritische Rationalismus der sog. „Erlanger Schule“.<sup>30</sup> Ausgangspunkt des Kritischen Rationalismus ist die Annahme, dass jede Aussage fallibel ist und es eine qualifizierte Basis, von der aus unsere Problemlösungen positiv ausgezeichnet werden können, nicht gibt. Eine direkte Verifikation allgemeiner Aussagen durch Einzelbeobachtungen ist nicht möglich, weil das n-fache Eintreffen einer Behauptung nicht den Schluss erlaubt, dass auch bei der n+1-ten Überprüfung die Behauptung eintrifft. So lässt die hundertfache Beobachtung, dass Schwäne weiß sind, nicht den Schluss zu, dass die Aussage für alle Schwäne gilt. Hypothesen können demzufolge nicht verifiziert, sondern nur falsifiziert werden.<sup>31</sup> Der Kritische Rationalismus lehnt damit die vollständige Induktion allgemeiner Aussagen (Hypothesen) ab und setzt an die Stelle des klassischen Begründungsdenkens die Idee der beschränkten Induktion durch Falsifikation. Grundidee des systematischen Kritizismus ist somit nicht wie im logische Positivismus die Suche nach einer positiven Basis, sondern die Suche und Elimination von Irrtümern.<sup>32</sup> Die Widerlegung allgemeiner Aussagen durch empirische Einzelbeobachtungen (Falsifikation) wird damit zum zentralen epistemologischen Verfahren erhoben.<sup>33</sup>

Eine weitere Grundidee des Kritischen Rationalismus ist die Idee der Kritik. Ein Erkenntnisfortschritt scheint nur denkbar, wenn die Forschungsarbeit von einer Art „Forschungsethik“ der Beteiligten getragen wird. Teil dieser Forschungsethik ist die

---

<sup>29</sup> Vgl. Raffée/Abel (1979), S. 1 f.

<sup>30</sup> Vgl. Kern (1979), S. 11

<sup>31</sup> Vgl. Hill/Ulrich (1979), S. 174 ff.

<sup>32</sup> Vgl. Raffée/Abel (1979), S. 4

<sup>33</sup> Vgl. Hill/Ulrich (1979), S. 174

selbstkritische Überprüfung von Hypothesen und empirischen Beobachtungsversuchen durch den Forscher. Die Widerlegung empirischer Einzelbeobachtungen dürfen nicht im Sinne eines „naiven Empirismus“<sup>34</sup> erfolgen, sondern nur in einem kritisch geführten Diskurs zwischen Forschern im Bezugsrahmen eines gemeinsamen Suchprozesses nach der „Wahrheit“.<sup>35</sup>

Die Einsicht, dass wissenschaftlicher Fortschritt auch eine Frage der Forschungsethik, der Zusammenarbeit und Konvention der am Forschungsprozess Beteiligten ist, hat zu wachsender Kritik u.a. aus wissenschaftspsychologischer Sicht am Kritischen Rationalismus geführt. So stellt z.B. HOLZKAMP (1972) fest, dass das Ziel eines Forschers immer ist, seine Hypothese zu retten, statt sie zu falsifizieren.<sup>36</sup> Bei Beobachtungen, die seiner Hypothese widersprechen, versuche der Forscher diese durch weitere Bedingungen zu relativieren und auf diese Weise eine Wirklichkeit zu konstruieren, die seiner Hypothese genüge.<sup>37</sup> Das legitime Wahrheitskriterium ist nicht mehr die Falsifikation, sondern die Realisierbarkeit einer Hypothese in der Wirklichkeit.

### 2.1.2 Konstruktivismus als wissenschaftstheoretische Grundauffassung

Der Anspruch an wissenschaftliche Sätze ist, dass sie begründet sind. Der Versuch, Begründungen für wissenschaftliche Aussagen durch wissenschaftliche Sätze zu liefern, muss aus logischen Gründen jedoch scheitern, da es keinen nicht mehr begründungsbedürftigen Satz geben kann. Diesem so genannten „Anfangsproblem“ ist der Kritische Rationalismus wie oben beschrieben durch die Aufgabe des Begründungsanspruchs begegnet. Wissenschaftliche Sätze werden nicht an ihrer Begründung, sondern an der Standfestigkeit gegenüber Falsifizierungsversuchen gemessen.<sup>38</sup> Der Konstruktivismus nimmt das Anfangsproblem auf andere Weise in Angriff. Zunächst versteht er Wissenschaft als sprachliches Handeln, das von Anfang an begründet vorgeht. Problematisch ist dabei, dass eine methodische Ordnung der Sprache von Anfang an nicht möglich ist, weil keine Untersuchung von Sprache ohne die Verwendung sprachlicher Mittel möglich ist. Eine Möglichkeit, eine verlässliche Basis

---

<sup>34</sup> Hill/Ulrich (1979), S. 178

<sup>35</sup> Vgl. Hill/Ulrich (1979), S. 179

<sup>36</sup> Vgl. Holzkamp (1972), S. 33 f.

<sup>37</sup> Vgl. Hill/Ulrich (1979), S. 179

<sup>38</sup> Vgl. Gerum (1979), S. 205

des sprachlichen Handelns zu erhalten, ist jedoch im Diskurs, ein gemeinsames Verständnis über Worte und Sätze zu erreichen. Im Konstruktivismus wird das Anfangsproblem gelöst, indem die Wissenschaftssprache im Dialog methodisch rekonstruiert wird. Die daraus resultierenden verlässlichen sprachlichen Mittel ermöglichen nun, Behauptungen zu begründen, indem man auf nicht mehr erläuterungsbedürftige Worte und Sätze rekurriert. Leistung und Ergebnis des wissenschaftlichen Diskurses sind somit verlässliche sprachliche Mittel als Basis für die Begründung von Behauptungen.<sup>39</sup> Damit ist bereits die epistemologische Grundposition des Konstruktivismus dargelegt. Unser Wissen über die Wirklichkeit ist nach konstruktivistischer Auffassung nicht etwas objektiv gegebenes, sondern etwas subjektiv konstruiertes.<sup>40</sup> Auch die ontologischen Prämissen der Konstruktivisten weichen vom Kritischen Rationalismus ab. Die Konstruktivisten lehnen den Kritischen Realismus mit der Vorstellung einer objektiv existierenden Welt, die durch Sprache beschrieben werden kann, ab.<sup>41</sup> Wahrheit ist nicht die Übereinstimmung zwischen der objektiven Realität und einer sprachlichen Darstellung, sondern eine in einem qualifizierten Konsens definierte Wahrheit.<sup>42</sup> An die Stelle der Korrespondenztheorie tritt die Konsenstheorie.<sup>43</sup> Dieses „pragmatische Wahrheitsmodell“ ist zugleich die grundlegende Idee der konstruktivistischen Begründungslogik. Die methodische Rationalität wird nicht durch einen begründungsfreien Kritizismus wie im Kritischen Rationalismus erreicht, sondern durch eine pragmatische Begründung mit Hilfe der oben beschriebenen speziellen Begründungsmethode. Die Konstruktivisten gehen damit zwar wie der Kritische Rationalismus von einer Fehlbarkeit der Vernunft aus, glauben aber gleichzeitig daran, „methodisch sichere“ Entscheidungen treffen zu können. Die Möglichkeit, „methodisch sicher“ entscheiden zu können gilt dabei nicht nur für Sachaussagen, sondern auch für Normen. In Bezug auf Sachaussagen und Normen vertreten die Konstruktivisten damit einen methodischen Monismus. Demgegenüber steht ein methodischer Dualismus in Bezug auf die Kultur- und Naturwissenschaften.

---

<sup>39</sup> Vgl. Gerum (1979), S. 205

<sup>40</sup> Vgl. v. Foerster (1996), S. 145; von Glaserfeld (1998), S. 44

<sup>41</sup> Vgl. Raffée/Abel (1979), S. 6

<sup>42</sup> Vgl. Steinmann/Braun (1979), S. 200 f.

<sup>43</sup> Vgl. Kirchgässer (1992), S. 9

Das deduktiv-nomologische Erklärungsmodell und die empirische Theoriebildung sind nach Auffassung der Konstruktivisten für die Naturwissenschaften durchaus adäquat, aber für die Erfordernisse der sozialwissenschaftlichen Forschung ungeeignet.<sup>44</sup> Den Sozialwissenschaften muss die Wissenschaftstheorie deshalb durch ein eigenes, konstruktivistisch geprägtes Erklärungsmodell Rechnung tragen.

In Übereinstimmung mit der konstruktivistischen Wissenschaftstheorie geht die vorliegende Arbeit von der Prämisse einer grundsätzlichen Unzulänglichkeit und Unbeschreibbarkeit einer objektiven Realität aus. Anspruch an die wissenschaftlichen Aussagen ist nicht die Übereinstimmung mit einer existierenden, objektiven Realität, sondern mit der Erfahrungswelt.<sup>45</sup> Die Qualität der wissenschaftlichen Aussagen misst sich dabei an ihrer Brauchbarkeit und Zweckmäßigkeit in der Praxis. Im Vordergrund steht das „Passen“ der Konstruktionen dieser Arbeit. Die formulierten Leitsätze, Prinzipien und Regeln „passen“ dabei solange, wie sich nicht an der Realität scheitern.

Zudem wird die oben dargelegte relational-konstruktivistische Auffassung geteilt, dass Wissen ein Produkt der sprachlich-kulturellen Gestaltung von Wirklichkeit ist. Wissen ist nicht das Ergebnis eines individuellen Einzelbewusstseins, sondern es resultiert aus dauernden Prozessen sozialer Beziehungsgestaltung. Sprache ist in diesem Prozess der sozialen Konstruktion von Wirklichkeit kein Medium zur Kommunikation objektiv beobachtbarer Fakten. Der Wert sprachlicher Konstrukte misst sich vielmehr daran, ob daraus neue Einsichten und für Wissenschaft und Praxis nützliche Wirklichkeitskonstruktionen entstehen. Das zentrale Evaluationskriterium der Theorien ist nicht mehr Objektivität, d.h. der Wahrheitswert einer Theorie, sondern ihr Potential, neuartige Perspektiven und Handlungsoptionen zu eröffnen.<sup>46</sup>

### 2.1.3 Systemtheoretische Überlegungen

Neben dem Kritischen Rationalismus und Konstruktivismus ist die Systemtheorie ein wichtiger wissenschaftstheoretischer Bezugspunkt der Forschungsmethodik dieser Arbeit. Nachfolgend werden Grundsätze der Systemtheorie und Kybernetik vorgestellt und die neun systemtheoretischen Regeln von KELLY (1995) beschrieben.

---

<sup>44</sup> Vgl. Raffée/Abel (1979), S. 7

<sup>45</sup> Vgl. Glaserfeld (1999), S. 57 f.

<sup>46</sup> Vgl. Stüttgen (1999), S. 26 f.

### 2.1.3.1 Systemtheorie und Kybernetik

Ausgangspunkt für die Integration systemtheoretischer Erkenntnisse ist das Verständnis des Unternehmens als evolvierende, komplexe Organisation. Diese Auffassung von der Natur des Unternehmens unterscheidet sich grundlegend von der heute noch weit verbreiteten Meinung, die Welt und Unternehmen seien ein „kompliziertes System“.

In dem Paradigma des Unternehmens als „kompliziertes System“ wird das Unternehmen als eine „soziale Maschine“ betrachtet, das man in seine Teile zerlegen kann, um es dann analysieren, berechnen und optimal konstruieren zu können.

Die Systemtheorie postuliert jedoch, dass das lineare Paradigma für das Verständnis vieler Phänomene in komplexen Systemen nicht geeignet ist. Es sei sogar Ursache für viele aktuelle Probleme bei der Unternehmensführung. Denn komplexe Systeme sind letztlich nicht analysierbar und auf die Einzelteile reduzierbar, weil die Teile durch Iterationen ständig aufeinander einwirken.

Unternehmen müssen deshalb als lebendiger Organismus verstanden werden, die aus einer Vielzahl von unabhängigen, miteinander über eine Vielzahl verschiedener Kanäle agierender Agenten bestehen.<sup>47</sup> Die Komplexität von Organisationen ergibt sich aus Konnektivität und dynamischer Interaktion ihrer Komponenten und Elemente. Die Komplexität wird dabei in der Kybernetik durch die Varietät, d.h. die Anzahl möglicher Zustände eines Systems, ausgedrückt. Im übertragenen Sinne steht Varietät auch für Begriffe wie Verhaltensrepertoire oder –spielraum.

Die Systemtheorie geht davon aus, dass komplexe Systeme nicht gelenkt, sondern nur beeinflusst werden können und es eine Grenze des Wissen-Könnens über die Eigenschaften und Merkmale komplexer Systeme gibt.<sup>48</sup> Dieses Verständnis der Komplexität und ihrer Konsequenzen hat weitreichende forschungsmethodische Implikationen, da die Begrenzung der möglichen Erkenntnisse über komplexe Systeme akzeptiert werden muss. Die hohe Varietät und Verknüpfung komplexer Systeme impliziert auch Grenzen in der Aussagekraft quantitativer Forschungsmethoden zur Erfassung von realen Sachverhalten in solchen Systemen.<sup>49</sup>

---

<sup>47</sup> Vgl. Holland (1995), S. 6

<sup>48</sup> Vgl. Friedli (2006), S. 89

<sup>49</sup> Vgl. Stüttgen (1999), S. 27

Der durch ULRICH (1984) in die BWL eingeführte Systemansatz stellt einen interdisziplinären Ansatz dar, der alle Gestaltungs- und Führungsprobleme von „produktiven sozialen Systemen“ untersucht.<sup>50</sup> Das Systemdenken besteht auf folgenden zentralen Erkenntnissen:<sup>51</sup>

- Das Ganze und die Teile: Das Ganze ist nicht gleich der Summe der Teile
- Vernetztheit: Komplexe Systeme sind vernetzte dynamische Ganzheiten
- Das System und seine Umwelt: Umwelt und System sind Teil des selben Netzwerks
- Komplexität: Das Verhalten komplexer Systeme lässt sich nicht im Einzelnen vorhersehen, aber beeinflussen
- Ordnung: Komplexe Systeme weisen erkennbare Ordnungsmuster auf, die mitgestaltet werden können
- Lenkung: Lenkung (Steuerung, Regelung) hält ein System unter Kontrolle
- Entwicklung: Soziale Systeme können lernen und sich qualitativ entwickeln

Die genannten Prinzipien des Systemdenkens sind Grundlage für das Verständnis der Komplexität und die Möglichkeiten der Gestaltbarkeit sozialer Systeme in dieser Arbeit.

### 2.1.3.2 Kellys systemtheoretische Prinzipien der Gestaltung und Entwicklung komplexer Systeme

In seinem Buch „Out of Control“ hat KELLY neun fundamentale Prinzipien des Aufbaus und der Funktionsweise komplexer anpassungsfähiger Systeme formuliert.<sup>52</sup> Nach KELLY sollten bei der Gestaltung von komplexen Systemen diese Prinzipien beachtet werden, da sie dazu beitragen können, die Komplexität der durch Menschen entworfenen Systeme besser handhaben zu können.

#### a) Verteile die Intelligenz

Die Eigendynamik, Lebendigkeit und häufig als intelligent erscheinenden Verhaltensweisen komplexer adaptiver Systeme ergeben sich als emergentes Resultat

---

<sup>50</sup> Vgl. Hill/Ulrich (1979), S. 172

<sup>51</sup> Vgl. Friedli (2006), S. 89

<sup>52</sup> Vgl. Kelly (1995), S. 45 ff.

einer über das gesamte System verteilten Intelligenz. Das System besteht dabei aus einer Vielzahl von Subsystemen, die vielfältig verknüpft sind, eng miteinander interagieren und sich relativ autonom an ihre jeweiligen lokalen Kontexte anpassen. Trotz des Fehlens einer zentralen Kommandoeinheit zeigt ein System durch die Verteilung von Intelligenz ein kohärentes, koordiniertes Systemverhalten.

b) Lenke „von unten herauf“

Die Lenkung komplexer, adaptiver Systeme sollte von der tiefsten Systemebene ausgehen. In sich permanent wandelnden Umfeldern ist die „bottom-up“-Steuerung der „top-down“-Steuerung durch hierarchisch höher angesiedelte Führungseinheiten überlegen.

c) Kultiviere zunehmende Grenzerträge

Komplexe adaptive Systeme nutzen positive Rückkoppelungsmechanismen, um ihre Lebens- und Entwicklungsfähigkeit sicherzustellen. Solche positiven, sich selbst verstärkenden Feedback-Mechanismen manifestieren sich in komplexen Systemen zum Beispiel durch Lerneffekte oder wachsende Skalenerträge. Zunehmende Grenzerträge sollten deshalb kultiviert werden.

d) Wachse über funktionierende Einheiten

Die Logik des Prinzips besagt, dass es für komplexe adaptive Systeme vorteilhaft ist, ihre Organisation aus einem Gefüge kleinerer, in sich stabiler Unterstrukturen (Module) aufzubauen. Denn die Stabilität eines komplexen Systems kann bei einer Komplexitätssteigerung nur dann gewährleistet werden, wenn das Systemwachstum nicht chaotisch, sondern auf Basis einer übergeordneten Struktur aus Subsystemen (Modulen) geschieht.<sup>53</sup> Neben der höheren Stabilität kann durch das Wachsen über funktionierende Einheiten und eine Rekombination der stabilen Substrukturen (Module) eine verbesserte Anpassung an veränderte Umweltbedingungen erreicht werden.<sup>54</sup>

e) Fördere Randgruppen (Diversität)

Die Diversität von Elementen und Funktionen und ein funktional möglichst heterogener Aufbau sind für die Fähigkeit eines komplexen adaptiven Systems, sich an wandelnde

---

<sup>53</sup> Vgl. Stüttgen (1999), S. 148

<sup>54</sup> Vgl. Holland (1992), S. 45 ff.

Kontexte anzupassen, von großer Bedeutung. Die Diversität fördert Innovationen und begünstigt evolutionäre Prozesse der Systementwicklung. Revolutionäre Entwicklungen, welche die Existenz komplexer Systeme gefährden, werden durch Diversität vermieden.

f) Behandle Fehler freundlich

Von konventionellen Mustern abweichendes Systemverhalten muss nicht zwingend negativ sein, sondern kann durchaus als ein schöpferischer Prozess interpretiert werden, der innovationsstimulierend ist. Komplexe adaptive Systeme sind deshalb typischerweise so gestaltet, dass positive Effekte von Fehlern genutzt und negative Konsequenzen absorbiert werden können.

g) Balanciere multiple Ziele

Komplexe adaptive Systeme müssen mehrere, sich zum Teil widersprechende Ziele verfolgen, um ihre Lebensfähigkeit langfristig sicherzustellen. So besteht beispielsweise ein Zielkonflikt zwischen der Ausbeutung bestehender Erfolgspotentiale und dem Aufbau zukünftiger Erfolgspotentiale. Eine einseitige Schwerpunktbildung bzgl. eines Ziels gefährdet die zukünftige Lebensfähigkeit des Systems. Widersprüchliche Ziele müssen deshalb gleichberechtigt verfolgt werden und eine einseitige Entweder-oder-Haltung aufgegeben werden.

h) Suche stabiles Ungleichgewicht

Ein scheinbar widersprüchliches Charakteristikum von komplexen adaptiven Systemen ist, dass die Erreichung eines Gleichgewichtszustands den Stillstand von Systemprozessen und damit den Tod des Systems bedeutet und gleichzeitig ausgeprägte Ungleichgewichtszustände für den Fortbestand des Systems gefährlich sind. Deshalb müssen komplexe Systeme die sie am Leben erhaltenden Ungleichgewichtsphänomene fördern und zugleich Mechanismen stellen, um diese zu stabilisieren und zu verstetigen.

i) Wandle den Wandel

Die Subsysteme komplexer Systeme unterliegen einem ständigen Wandel, da sie sich permanent wechselseitig beeinflussen. Zudem unterliegen komplexe Systeme einem Wandel höherer Ordnung, da sich die Regeln des Wandels im Zeitablauf verändern, wenn einzelne Systemvariablen Schwellenwerte überschreiten. Für eine langfristig harmonische Systementwicklung ist die Fähigkeit, Wandelprozesse in der Um- und Inwelt zu koordinieren und zu strukturieren deshalb von großer Bedeutung.

Die von Kelly aufgestellten Prinzipien zur Lenkung komplexer Systeme werden im Laufe der Arbeit an verschiedenen Stellen zur Entwicklung von Ansätzen des internationalen Komplexitätsmanagements herangezogen:

- Lenke von unten herauf: Bei steigender Produktkomplexität sollten die Landesgesellschaften internationaler Konzerne mehr Autonomie erhalten. Der vorgestellte Bezugsrahmen postuliert deshalb bei höherer Produktkomplexität eine dezentralere F&E-Organisation.
- Wachse über funktionierende Einheiten: Ist ein hoher Grad landesspezifischer Produkt-Anpassungen erforderlich, sollte die F&E-Organisation über stabile und relativ autonome Landesgesellschaften verfügen. Dadurch kann eine verbesserte Anpassung an veränderte Umweltbedingungen erreicht werden.
- Balanciere multiple Ziele: Die zentrale Herausforderung internationaler Automobilkonzerne ist, landesspezifische Anpassung und die Realisierung von Produkt-Synergien gleichzeitig zu realisieren. Die Schaffung von Kommunalität wird in dieser Arbeit als Lösungsansatz vorgeschlagen.
- Wandle den Wandel: Für ein langfristig erfolgreiches internationales Komplexitätsmanagement ist eine kontinuierliche Anpassung an die Umwelt erforderlich (Kontingenzansatz). Im Bezugsrahmen werden deshalb explizit Entwicklungspfade vorgezeichnet, um auf Veränderungen in Markt- oder Produktkomplexität angemessen zu reagieren.

## 2.2 Anwendungsorientierte Forschungsmethodik

Anspruch einer wissenschaftlichen Aussage muss es sein, dass jeder, der sich der Mühe einer Prüfung unterzieht, zu den gleichen Resultaten kommen wird.<sup>55</sup> Entscheidend hierfür ist die Nachvollziehbarkeit und Struktur des Forschungsprozesses.<sup>56</sup> Als Forschungsprozess wird der gesamte Prozess der Entwicklung, empirischen Überprüfung und Weiterentwicklung heuristischer Bezugsrahmen verstanden.<sup>57</sup>

Das Verständnis der Betriebswirtschaftslehre als angewandte Sozialwissenschaft ist Grundlage dieser Arbeit und des Forschungsprozesses.<sup>58</sup> Die Betriebswirtschaftslehre

---

<sup>55</sup> Vgl. Braun (1973), S. 56 f.

<sup>56</sup> Vgl. Stüttgen (1999), S. 25

<sup>57</sup> Vgl. Hill/Ulrich (1979), S. 181

<sup>58</sup> Vgl. Hill/Ulrich (1979), S. 163 f.

wird dabei als Führungs- oder Managementlehre aufgefasst, die sich mit den Problemen der Gestaltung, Lenkung und Entwicklung produktiver sozialer Systeme befasst.<sup>59</sup>

### 2.2.1 Unternehmen als komplexe Systeme

Dabei wird im Forschungsprozess ein ausschließlicher Gebrauch von Methoden, die naturwissenschaftlichen Kriterien Stand halten, abgelehnt. Es wird vielmehr der Standpunkt vertreten, dass Unternehmen als hochkomplexe soziale Systeme nur begrenzt beherrschbar und durch empirische Hypothesenprüfung nicht vollständig zugänglich sind.

Dieses Verständnis des Forschungsobjektes führt zu einer Neugewichtung der Ziele des Forschungsprozesses. Nicht mehr die „Wahrheit“ empirischer Beobachtungen - wie vom Kritischen Rationalismus postuliert - steht im Vordergrund, sondern die Realisierbarkeit von ausgewählten Handlungs- und Gestaltungsalternativen. Das Ziel des Kritischen Rationalismus, Erklärungsmodelle zu begründen, tritt gegenüber dem Ziel, praxisrelevante Entscheidungsmodelle zu entwickeln, in den Hintergrund.<sup>60</sup> Im Zentrum stehen nicht mehr Ursache-Wirkungs-Beziehungen, sondern Ziel-Mittel-Beziehungen zur Begründung der Richtigkeit von forschungstheoretischen Soll-Vorstellungen.<sup>61</sup> Zur Herleitung der Ziel-Mittel-Beziehung ist dafür die Einsicht in kausale Zusammenhänge nur soweit notwendig, als sie für die Auswahl wirksamer Handlungs- und Gestaltungsalternativen relevant sind. Das anwendungsorientierte Forschungsverständnis weicht damit in einigen Bereichen vom Kritischen Rationalismus und dem naturwissenschaftlichen Theorieverständnis ab, um der pragmatischen Ausrichtung der Betriebswirtschaft als Handlungswissenschaft besser Rechnung zu tragen. Darunter ist allerdings keine theorielose, rein pragmatische Modellbildung zu verstehen. Auch in einem pragmatischen Forschungskonzept bleibt für ein Verständnis der Wirklichkeit die Kenntnis der Ursachen und „ein solides Fundament realanalytisch erarbeiteten Kausalwissens“<sup>62</sup> oberstes Primat.<sup>63</sup> Vielmehr handelt es sich um eine Akzentverschiebung.

---

<sup>59</sup> Vgl. Ulrich (1984), S. 174

<sup>60</sup> Vgl. Hill/Ulrich (1979), S. 179

<sup>61</sup> Vgl. Strobel (1968), S. 152 f.

<sup>62</sup> Hill/Ulrich (1979), S. 180

<sup>63</sup> Vgl. Hill/Ulrich (1979), S. 180

## 2.2.2 Entwurf von Gestaltungsmodellen als Ziel

Ausgangspunkt für den anwendungsorientierten Forschungsprozess dieser Arbeit sind gegenwärtige Probleme in der Praxis im Bereich des internationalen Managements von Produktkomplexität und neue Forschungserkenntnisse des Kommunalitätsmanagements. Das Erkenntnisziel der Arbeit sind Gestaltungsansätze zur Veränderung der sozialen Wirklichkeit als Lösungsbeiträge für die identifizierten Praxisprobleme. Hierbei wird der von ULRICH (1984) postulierten Aufgabe der Wissenschaft im Kontext komplexer sozialer Systeme gefolgt, den Entwurf von Gestaltungsmodellen für die Veränderung der sozialen Wirklichkeit in der Praxis zu realisieren. Die Überbetonung empirischer Hypothesenprüfung wird durch eine konzeptionelle Forschung und die Entwicklung methodischer Modelle zur problemorientierten Erfassung und Gestaltung komplexer Phänomene abgelöst.<sup>64</sup> NEUBAUR (2003) schließt daraus:

*„Dies führt zu einer verringerten Gewichtung des Kausalitätsproblems bzw. zur Ablösung durch das Realisierungskriterium, so dass ein Modell dann als Theorie akzeptiert werden kann, wenn dieses einen hinreichend bestätigten praxeologischen Wert aufweist. Der praxeologische Wert resultiert dabei nicht aus der Klärung der Frage nach der Wahrheit bestimmter Ist-Zustände, sondern aus der Realisierbarkeit von Soll-Vorstellungen durch ausgewählte Gestaltungsalternativen, wobei die Suche nach Ursache-Wirkungs-Mechanismen als dominante Zielvorstellung der Grundlagenwissenschaft durch die Begründung von Ziel-Mittel-Beziehungen ersetzt wird.“<sup>65</sup>*

Die Arbeit basiert auf Problemen der Praxis und hat zum Ziel, Wissen zur Lösung von Praxisproblemen zu generieren. Die bestehende Realität ist somit lediglich Ausgangspunkt für die Untersuchung möglicher zukünftiger Realitäten im Forschungsprozess.<sup>66</sup>

## 2.2.3 Neue Ansätze anwendungsorientierter Forschung

Die Forschungsmethodik dieser Arbeit ist mit der Verwendung eines Beratungsprojekts als Fallbeispiel anwendungsorientiert ausgerichtet. Dabei orientiert sich die Arbeit an

---

<sup>64</sup> Vgl. Neubaur (2003), S. 36

<sup>65</sup> Neubaur (2003) S. 37

<sup>66</sup> Vgl. Ulrich (1991), S. 9; Friedli (2006), S. 25

neueren Ansätzen der anwendungsorientierten Forschung, die auch als „engaged scholarship“, „action research“, „mode 3“ oder „design science“ bezeichnet werden.

Die genannten Ansätze gehen hauptsächlich auf die Grundlagenwerke „The new production of knowledge“<sup>67</sup> und „Rethinking Science“ von GIBBON zurück. In diesen beschreibt GIBBON die Wissensproduktion im „Modus 2“, welche im Gegensatz zur klassischen wissenschaftlichen Forschung („Modus 1“) die Wissensgenerierung in Anwendungskontexten mit unterschiedlichen Partnern bedeutet. Dabei steht nicht individuelles Expertentum wie in den klassischen Wissenschaften im Vordergrund, sondern gesellschaftlich verteilte Expertise, die zur transdisziplinären Lösung von Problemen genutzt wird.

Darauf aufbauend plädiert ANNE HUFF für die Herausbildung eines „Modus 3“, der die Normen und Werte der Wissensproduktion im Modus 1 und 2 respektiert, aber neue Interaktionsformen für eine Koproduktion von Managementwissen im Spannungsfeld von Wissenschaft und Praxis entwickelt.<sup>68</sup>

Der Forschungsprozess der vorliegenden Arbeit orientiert sich stark an dem Verständnis des „engaged scholarship“ nach VAN DE VEN und dem „action research“ nach GUMMESSON<sup>69</sup> und integriert empirische Einsichten aus Beratungsprojekten mit wissenschaftlichen Erkenntnissen aus der universitären Forschung.

ANDREW VAN DE VEN fordert mit seinem „engaged scholarship“ die Managementwissenschaften als „Professional Science“ zu begreifen, die sich im permanenten Spannungsfeld zwischen dem sozialen System der Managementpraxis und dem Sozialsystem klassischer Wissenschaften befindet. Seine Idealvorstellung ist dabei die Generierung von Managementwissen als Koproduktion in „Professional Learning Communities“, die sich zwischen „Pure Science“ und „Management Consulting“ bzw. der Praxis bewegen.<sup>70</sup>

Der Begriff „action research“ beschreibt dabei einen Forschungsansatz, der die Theoriebildung mit dem Wandel des betrachteten sozialen Systems verbindet und den

---

<sup>67</sup> Vgl. Gibbon et al (1994)

<sup>68</sup> Vgl. Huff (2001)

<sup>69</sup> Vgl. Gummesson (2000), S. 89 ff.

<sup>70</sup> Vgl. Van de Ven (2001), S. 394; Van de Ven (2007)

Forscher in die untersuchte Problemsituation aktiv einbindet<sup>71</sup>. Dabei wird die Problemstellung in der Auseinandersetzung mit den in der Praxis handelnden Akteuren identifiziert und damit großer Wert auf die Ursachen- und Problemanalyse gelegt („grounding the problem in the real world“). Das Ziel ist, eine höhere Akzeptanz der Ergebnisse in der Praxis zu erreichen, indem die Praktiker bei Problembeschreibung und der Lösungsfindung integriert werden.

Die in der vorliegenden Arbeit entwickelten Lösungen und Konzepte wurden im Rahmen eines Beratungsprojekts und in enger Zusammenarbeit mit wissenschaftlichen Instituten entwickelt. Forschungsmethodisch beruht die Arbeit damit auf den Arbeiten zum „action research“ und „engaged scholarship“. Die entwickelten Lösungen sind damit praxisnah und sind in der Praxis leichter implementierbar. Damit wird auch VAN DEN VENS Kritik an dem klassischen Wissenschaftsverständnis entsprochen, dass Forschungsergebnisse häufig wenig Wirkung in der Praxis entfalten.<sup>72</sup>

#### 2.2.4 Gestaltung der Forschungsmethodik

Der Forschungsprozess dieser Arbeit umfasst dabei eine Reihe von unterscheidbaren Forschungsaktivitäten, die jeweils einem der drei folgenden wissenschaftstheoretischen Aspekten der realwissenschaftlichen Forschung zugeordnet werden können (vgl. Abbildung 2-1):

- Entdeckungszusammenhang bestehend aus Abgrenzung des Objektbereiches, Konkretisierung der Problemstellung und der Aufstellung von Arbeitshypothesen, der im
- Begründungszusammenhang durch Induktion und die Kombination bestehender Sätze in Erklärungs- und Gestaltungsmodelle überführt wird, um im
- Verwendungszusammenhang zur Gestaltung sozialer Wirklichkeiten genutzt zu werden.

---

<sup>71</sup> Vgl. dazu auch Gummesson (2001) und Checkland/Holwell (1998)

<sup>72</sup> Vgl. Korte (2009), S. 233 ff.



**Abbildung 2-1 Anwendungsorientierter Forschungsprozess der Arbeit**

Zunächst wird das praxisrelevante Problem identifiziert, um anschließend für die Problemlösung relevante Theorien und Verfahren zu identifizieren und Arbeitshypothesen zu formulieren. Darauf aufbauend werden ein Bezugsrahmen und Gestaltungsempfehlungen entwickelt. Dafür wird ein begriffliches Instrumentarium zur Formulierung und empirischen Erfassung der als relevant erachteten Phänomene erarbeitet und zur Beschreibung und Diagnose entsprechender Problemsituationen in der Realität eingesetzt (terminologisch-deskriptiv). Schließlich wird anhand des Instrumentariums die Erklärung von Zusammenhängen zwischen einzelnen Größen vorgenommen und auf Basis der korrelationalen Beziehungen zwischen verschiedenen relevanten Variablen Arbeitshypothesen abgeleitet (analytisch-deduktiv).<sup>73</sup> Zuletzt wird das Modell in Form eines Bezugsrahmens entwickelt und im Fallbeispiel ein empirischer Realisierungsversuch unternommen. Damit wird der Bezugsrahmen zur Gestaltung sozialer Wirklichkeiten in der Praxis eingesetzt und bei Ausbleiben der Falsifikation vorläufig als gültiges Modell angenommen (beschränkte empirische Induktion).

### 2.2.5 Die Fallstudie als zentrales Instrument der Forschungsmethodik

Da bisher weder ein begriffliches Instrumentarium noch Ansätze eines Bezugsrahmens für internationales Komplexitätsmanagement bestehen, wurde der Weg einer weitgehend explorativen Arbeit mit Fallbeispiel gewählt. In der sozialwissenschaftlichen Forschung

<sup>73</sup> Vgl. Lange/Nobs (2005), S. 3, Eisenhardt (1998), S. 541 ff.

haben sich Fallbeispiele neben Umfragen, statistischen Erhebungen und Experimenten etabliert und sind insbesondere von Vorteil, wenn es darum geht:<sup>74</sup>

- das Thema breit anzulegen,
- kontextuelle Faktoren in die Betrachtung mit einzubeziehen oder
- einen multidimensionalen Erklärungsansatz zu entwickeln.

Die Forschungsfrage der vorliegenden Arbeit legt die Nutzung einer Case Study als Forschungsstrategie nahe. Die Frage ist offen formuliert und fragt nach dem „Wie“ des Komplexitätsmanagements in internationalen Automobil-Konzernen. Das Forschungsgebiet ist zudem explorativ und breit angelegt.

Das Fallbeispiel hat verschiedene Aufgaben im Forschungsprozess. Zunächst dient das Fallbeispiel zur Identifikation der Problemstellung und zum Aufzeigen des Handlungsbedarfs. Es waren hierbei vor allen Dingen die Erfahrungen von verschiedenen Beratungsprojekten<sup>75</sup>, welche die Sensibilität für Problemstellungen im Bereich des Komplexitäts- und Komplexitätsmanagements entwickelt haben.

In der Projektarbeit zu diesen Themenstellungen konnten die Fragestellung präzisiert, erste Lösungsansätze diskutiert und Arbeitshypothesen abgeleitet werden. Das Fallbeispiel ermöglicht, die Konzepte auf ihre Anwendbarkeit in der Praxis zu prüfen und damit der Forderung nach einer Bestätigung der aufgestellten Lösungshypothesen in einem anwendungsorientierten Forschungsprozess gerecht zu werden.

Das Betrachtungsobjekt der Fallstudie ist die Automobil AG und dabei im Besonderen die F&E-Abteilung inklusive der Produktplanung. Bei der Datenerhebung standen eine Vielzahl an qualitativen Quellen zu Verfügung, darunter persönliche Interviews und Workshops mit Führungskräften sowie interne Strategieunterlagen und Dokumente der F&E und Produktplanung.

Als empirische Basis wird eine Fallstudie (Single Case Study) genutzt. YIN (1993) formuliert 5 Voraussetzungen, unter denen eine Single Case Study als Forschungsstrategie geeignet ist:

---

<sup>74</sup> Vgl. Neubaur (2003), S. 40

<sup>75</sup> Siehe Fußnote 22 aus S. 10 für eine Auflistung der Beratungsprojekte

*Overall, the single-case design is eminently justifiable under certain conditions – when the case represents (a) a critical test of existing theory, (b) a rare or unique circumstance, or (c) a representative or typical case or when the case services a (d) revelatory or (e) longitudinal purpose.*

Im vorliegenden Fall ist die strategische Neuausrichtung, welche die Automobil AG im Bereich des Komplexitätsmanagements vorgenommen hat, als ein “unique case” oder zumindest ein seltenes Ereignis einzustufen. Die Automobil AG ist das Thema Komplexitätsmanagement ganzheitlich und auf globaler Ebene angegangen. Zudem wurden auch organisatorische und prozessuale Veränderungen vorgenommen. In diesem Umfang und mit einer so starken Involvierung des Top Managements wurde Komplexitätsmanagement in vergleichbaren Unternehmen nach Kenntnisstand des Autors nicht durchgeführt.

Konkretes Ziel der Fallstudie ist, die aufgestellten Arbeitshypothesen in der Praxis zu testen.<sup>76</sup> Der Fokus liegt dabei auf der Frage, ob man durch eine systematische Nutzung von Kommunalitäten die Produktkomplexität reduzieren kann. Die Fallstudie wird hierbei zeigen, wie die Automobil AG durch die Definition verschiedener Kommunalitätsformen und den Einsatz von Tools wie dem Schalenmodell systematisch die weltweite Kommunalität von Teilen und Komponenten erhöht hat. Darüber hinaus wird der Erfolg der Komplexitätsreduktion anhand von Variantenbaum-Darstellungen auf quantitative Weise sichtbar gemacht.

Eine weitere zu prüfende Arbeitshypothese ist, dass eine einseitig technische Betrachtungsweise des Komplexitätsmanagements nicht ausreichend ist und vielmehr ein ganzheitlicher Ansatz erforderlich ist. Die Fallstudie wird dabei aufzeigen, dass die Automobil AG durch die Integration verschiedenster Unternehmens-Dimensionen und eine enge Abstimmung von Komplexitätsstrategie und Unternehmensumwelt die Komplexität nachhaltig reduzieren konnte und gleichzeitig eine kohärente Marktstrategie implementiert hat.

Das Fallbeispiel beschreibt dabei detailliert, wie die Automobil AG das Komplexitätsmanagement und den Bezugsrahmen in der Praxis umgesetzt hat und welche Tools und Vorgehensweisen dabei in den einzelnen Dimensionen des

---

<sup>76</sup> Vgl. Eisenhardt (1998), S. 541

Komplexitätsmanagements entwickelt und eingesetzt wurden. Auf Basis dieser Beschreibung und Strukturierung des Komplexitätsmanagements können die Wirkungszusammenhänge zwischen den Dimensionen aufgezeigt und gleichzeitig die Vielfalt an Entscheidungen bei der Implementierung deutlich gemacht werden.<sup>77</sup>

Mit der Betrachtung des komplexen Implementierungsprozesses kann zudem untersucht werden, weshalb Komplexitätsmanagement bisher in vielen Fällen nicht erfolgreich implementiert werden konnte. Die Struktur der Fallstudie unterstützt damit das Forschungsziel und die Überprüfung der beiden zentralen Arbeitshypothesen: Wie kann durch die systematische Realisierung von Komplexität die Produktkomplexität reduziert werden? Und wie kann durch einen ganzheitlichen Ansatz des Komplexitätsmanagements eine erfolgreiche Implementierung der Kommunalitäten unterstützt werden?

Bei der Durchführung und Darstellung der Fallstudie ist ein stringentes Vorgehen wichtig. Nur so kann eine hohe Nachvollziehbarkeit und Validität der Fallstudie erreicht werden.

Hierfür wurden bei der Erhebung der Daten für die Fallstudie eine Vielzahl von Quellen genutzt. Die Ergebnisse und Resultate wurden zudem immer wieder im Gespräch mit Kollegen und Wissenschaftlern reflektiert und weiterentwickelt. Für eine hohe externe Validität der Fallstudie wurde bei der Entwicklung der Konzepte und Ergebnisse auf eine ausreichende theoretische Basis geachtet. Die Resultate zur Kommunalität wurden hierbei aus systemtheoretisch fundierten Komplexitätstrategien abgeleitet (z.B. Reduzierung von Freiheitsgraden, Entkoppelung), während der Bezugsrahmen auf den organisationstheoretischen Kontingenz-Ansätzen und den Arbeiten von BLEICHER (2001) zum integrierten Management basiert. Für eine hohe interne Validität der Fallstudie wurden bei der Ableitung von Aussagen eine klare Struktur zugrunde gelegt und eine klare Zuordnung der beobachteten Phänomene in der Automobil AG zu den konzeptionellen Elementen des Bezugsrahmens geachtet.

Die Automobil AG eignet sich damit, um die Konsequenzen einer so ganzheitlichen Einführung von Komplexitätsmanagement und der systematischen Schaffung von Kommunalitäten zu studieren.

---

<sup>77</sup> Vgl. Yin (1993), S. 14

### **3 Theoretischer Bezugsrahmen des internationalen Komplexitätsmanagements**

Wurden bislang die Motivation und Forschungsfrage formuliert sowie die wissenschaftstheoretische Positionierung vorgenommen, so geht es nun um die begriffliche Klärung der Forschungsfrage und die Darstellung relevanter Forschungsergebnisse zum Thema des internationalen Komplexitätsmanagements. Das damit verbundene Ziel des Kapitels ist das Vorverständnis des Lesers und Autors über Begriffe und Definitionen einander anzunähern, möglichst redundanzfrei an bestehende Forschungserkenntnisse anzuknüpfen und die logische Konsistenz der Aussagen innerhalb eines dargelegten Bezugsrahmens überprüfbar zu machen.<sup>78</sup>

#### **3.1 Begriffliche Klärung und inhaltliche Einordnung der Forschungsfrage**

In diesem Abschnitt wird der Begriff des Komplexitätsmanagements mit seinen typischen Aufgabenfeldern definiert und damit der Fokus der Arbeit herausgearbeitet. Zudem wird das Komplexitätsmanagement in den Kontext des integrierten Managements gestellt. Damit steht ein Suchraster bereit, um die zur Bearbeitung der Forschungsfrage relevanten Forschungsfelder und Theorien zu identifizieren. Im anschließenden Abschnitt „Theoretischer Bezugsrahmen“ werden die als relevant befundenen Theorien dargestellt und ihr Beitrag zur Erreichung des Forschungsziels bewertet.

##### **3.1.1 Internationales Komplexitätsmanagement im Spannungsfeld zwischen globaler Integration und lokaler Anpassung**

Durch die Internationalisierung gewinnen neue Aspekte im Komplexitätsmanagement an Bedeutung. Verantwortlich dafür ist das zentrale Spannungsfeld des internationalen

---

<sup>78</sup> Vgl. Neubaur (2003), S. 42

Managements in Form der Entscheidung zwischen lokaler Anpassung oder globaler Integration von Organisation, Prozessen und Produkten.<sup>79</sup>

Im Rahmen dieser Arbeit wird Komplexitätsmanagement verstanden als die Gestaltung, Steuerung und Entwicklung der Vielfalt des Leistungsspektrums im internationalen Kontext. Damit wird grundsätzlich angestrebt, die vom Produkt ausgehende Komplexität (Anzahl Teile, Komponenten, Varianten etc.) und die auf das Produkt einwirkende Komplexität (local-content-Bestimmungen, kürzere Innovationszyklen etc.) mittels geeigneter Instrumente zu reduzieren.<sup>80</sup>

### **3.1.2 Reduzierung und Beherrschung interner Komplexität als Ziele des internationalen Komplexitätsmanagements**

Die möglichen Ansätze zur Beherrschung der internen Komplexität können in produktbezogene und prozessbezogene Ansätze klassifiziert werden. Die prozessbezogenen Ansätze versuchen durch Flexibilität in Produktion und Vertrieb, die Beherrschung der Produkt-Varietät zu gewährleisten.<sup>81</sup> Bei den produktbezogenen Ansätzen hingegen steht im Mittelpunkt, die Erfüllung heterogener Kundenanforderungen nicht zu Lasten eines starken Anstiegs der internen Produktkomplexität gehen zu lassen. Dabei geht es einerseits darum, die Auswirkungen der Leistungsvielfalt von der internen Produktkomplexität zu entkoppeln, indem die Wiederholhäufigkeit von Produktelementen erhöht wird. Andererseits wird die Produktstruktur auf die Erfüllung der Marktanforderungen ausgerichtet bei der gleichzeitigen Vermeidung unnötiger Varianz auf Komponenten- und Tealebene.<sup>82</sup>

Die Lösungshypothese der vorliegenden Arbeit basiert auf einem produktbezogenen Ansatz. Durch optimierte Produktstrukturen wird versucht, ein breites Produktprogramm bei geringer interner Produktkomplexität zu ermöglichen. Hohe Wiederholhäufigkeiten und Synergien zwischen Produkten reduzieren dabei die von dem Produkt ausgehende Komplexität und ermöglichen die Beherrschung der internen Strukturkomplexität der Produkte.

---

<sup>79</sup> Vg. Bartlett/Ghoshal (1986), S.377; von Lipski (1993), S. 57; Kutschker /Schmid (2005), S. 294

<sup>80</sup> Vgl. Schuh (2005), S. 36f.

<sup>81</sup> Vgl. Fisher/Ramdas/Ulrich (1999), S. 1

<sup>82</sup> Vgl. Neubaur (2003). S. 113 ff.

### **3.1.3 Die Realisierung von Kommunalitäten als Kernaufgabe zur Reduzierung der Komplexität**

Ein Weg, die Erhöhung der Wiederholhäufigkeit in der Produktstruktur und die Vermeidung unnötiger Varianz auf Komponenten- und Teileebene zu erreichen, ist die Realisierung von Kommunalitäten zwischen verschiedenen Produkten. Kommunalitäten haben den positiven Effekt, die interne Komplexität zu reduzieren und dadurch Skaleneffekte zu realisieren.<sup>83</sup> Die Skaleneffekte ergeben sich dabei eher aus den Bestandteilen als aus den Produkten. So können zum Beispiel durch die Modularisierung trotz verteilter Produktion Skaleneffekte durch gemeinsam genutzte Module realisiert werden.

Besondere Bedeutung gewinnt die Nutzung länderübergreifende Kommunalitäten auch durch die zunehmenden Local-Content-Vorschriften. Diese senken die durchschnittlichen Betriebsgrößen der Automobilhersteller und damit die Möglichkeiten, über Zentralisierung Skaleneffekte und Effizienzvorteile zu realisieren.

### **3.1.4 Zweifacher Zugang zur Herleitung des relevanten theoretischen Bezugsrahmens**

Das Forschungsziel, einen ganzheitlichen Bezugsrahmen des internationalen Komplexitätsmanagements zu entwickeln und das Forschungsfeld der Kommunalität zu strukturieren, bedingt eine grundsätzliche Auseinandersetzung damit, welche unternehmerischen Dimensionen und Forschungserkenntnisse dafür überhaupt relevant sind. Zur Herleitung der relevanten Theorien und Dimensionen bedienen wir uns nachfolgend eines zweifachen Zugangs: Zu klären ist einmal, welche Handlungsfelder im internationalen Komplexitätsmanagement aus theoretisch-konzeptioneller Sicht bestehen. Dafür werden Ansätze des integrierten Managements und allgemeine Theorien der Unternehmung herangezogen. Zum anderen werden wir uns über eine Recherche bestehender empirischer Literatur den relevanten Forschungsfeldern annähern.

---

<sup>83</sup> Vgl. z.B. Ulrich/Tung (1991),Piller/Waringer (1999),Schuh (2005)

### 3.1.5 Komplexitätsmanagement im St. Galler Managementkonzept als Suchraster für den theoretischen Bezugsrahmen

Der theoretisch-konzeptionelle Zugang basiert auf dem St. Galler Management-Konzept und dessen rekursive Anwendung auf das Komplexitätsmanagement. Danach umfasst Komplexitätsmanagement drei Managementebenen (normatives, strategisches und operatives Management), die in vertikaler Sicht durch die Aspekte Struktur, Aktivität und Verhalten durchzogen sind (vgl. Abbildung 3-1).<sup>84</sup> Ziel dieser dimensionalen Ordnung ist es, die Kernelemente Ganzheitlichkeit und Integration des Systemansatzes, wie er von HANS ULRICH an der *Universität St. Gallen* entwickelt wurde, im Komplexitätsmanagement zu verankern.<sup>85</sup> Die vielschichtigen Komplexitätsaspekte machen es erforderlich, eine ganzheitlich integrierte Betrachtung vorzunehmen. Der Bezugsrahmen zur Beantwortung von komplexitätsbezogenen Fragestellungen muss deshalb weit gefasst werden und neben Strukturen und Aktivitäten auch verhaltensbezogene Aspekte betrachten.

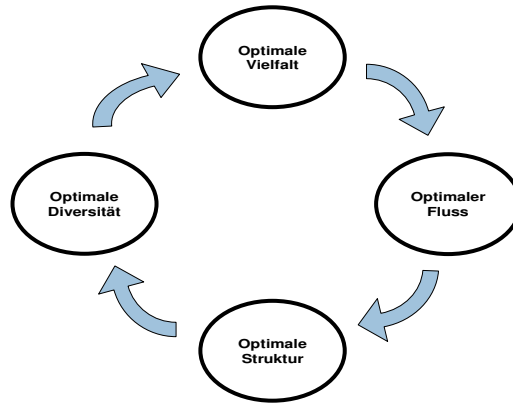
VISION			
Normative Ebene	<b>Unternehmensverfassung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Prozeßstruktur unterstützt Variantenbeherrschung (PEP, AA...)</li> <li>IT-Struktur unterstützt Variantenbeherrschung</li> </ul>	<b>Unternehmenspolitik</b> Marge statt Menge Vielfalt wird in Preisqualität umgesetzt Globales Community Managm. Abgestimmtes Zielsystem entwickeln	<b>Unternehmenskultur</b> Vielfalt wird als Chance begriffen Explizierter Diskurs als bereicherndes Element Betreiberwirtschaftlichkeit als dominante Strategische Erfolgsposition
	<b>Institutionalisiertes Komplexitätsmanagm.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Managementinformationssystem unterstützt Gestaltung und Steuerung der Vielfalt</li> <li>Ergebnis- und Kostentransparenz ist gegeben</li> </ul>	<b>"Optimale Produktvielfalt"</b> Harmonisierung des strategischen Programms Verabschiedung der Produktpositionierung und der Produktarchitektur	<b>Komplexitätsbewußtsein</b> Anreizsystem unterstützt kulturellen Wandel / Vielfaltsbeherrschung Erweiterndes Lernverhalten bzgl. Komplexitätsmanagement
	<b>Entwicklungs-, Logistik-, Produktions- und Vertriebssysteme</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Einführungskonzept liegt vor</li> <li>Organisationsveränderung wird eingeleitet</li> </ul>	<b>Planung und Konfiguration der Produktvielfalt</b> Durchgängig gelebter Produktentwicklungsprozess Klare priorisierte Projektaufträge für die Entwicklung Konsequente Einbindung des Vertriebs in die Entwicklung	<b>Kooperationsverhalten</b> Variantenfilter wird akzeptiert und gelebt
	<b>Strukturen</b>	<b>Aktivitäten</b>	<b>Verhalten</b>

Abbildung 3-1 Komplexitätsmanagement im St. Galler Managementmodell nach SCHUH/SCHWENK/SPETH (1998)

<sup>84</sup> Vgl. Schuh (2005), S. 38

<sup>85</sup> Vgl. Bleicher (2001), S. 71

NEUBAUR (2003) führt vier für das Komplexitätsmanagement relevante Disziplinen an: *Diversität des Kundensystems, Vielfalt des Produktprogramms, Wertstrom in den Prozessen* und *Struktur der Organisation*. Abbildung 3-2 zeigt, dass zwischen den vier Disziplinen Interdependenzen bestehen und diese für ein ganzheitliches Komplexitätsmanagement integriert betrachtet werden müssen.<sup>86</sup>



**Abbildung 3-2 Komplexitätssystem nach SCHUH (2005)**

Die beiden Ansätze vermitteln zwei wichtige Einsichten für den theoretischen Bezugsrahmen:

- Ganzheitliches Komplexitätsmanagement als Querschnittsfunktion kann sich nicht auf die Produktvielfalt beschränken, sondern muss auch die Unternehmensdimensionen Struktur, Aktivität und Verhalten betrachten.
- Externe und interne Einflussfaktoren in Form von Diversität und Vielfalt des Produktprogramms beeinflussen die Aspekte Struktur, Aktivität und Verhalten und müssen deshalb ebenfalls in die Betrachtung integriert werden.

### 3.1.6 Praktisch-empirischer Zugang zum Thema

Angesichts der praxisorientierten und angewandten Forschungsmethodik dieser Arbeit ist neben dem theoretisch-konzeptionellen auch ein praktisch-empirischer Zugang zum Thema internationales Komplexitätsmanagement angezeigt.

---

<sup>86</sup> Vgl. Schuh (2005), S. 4

Ergebnis einer Studie zum Komplexitätsmanagement von SCHUH (2004) ist, dass viele Unternehmen Fortschritte in der Komplexitätsbeherrschung gemacht haben. Als problematisch wird in der Studie jedoch bewertet, dass die Komplexitätsdisziplinen „*Optimale Diversität*“, „*Optimale Vielfalt*“, „*Optimaler Wertstrom*“ und „*Optimale Struktur*“ von den meisten Unternehmen nur einzeln und nicht ganzheitlich betrachtet werden.<sup>87</sup> Für ein nachhaltiges und ganzheitliches Komplexitätsmanagement ist jedoch eine integrierte Betrachtung der vier Disziplinen erforderlich.

NOBELIUS/SUNDGREN (2002) haben in einer Studie die Schwierigkeiten von sechs Unternehmen bei der Einführung der Mehrfachverwendung von Gleichteilen zwischen verschiedenen Produkten untersucht. Neben technischen Problemen waren die größten Hindernisse eine nicht adäquate Organisation der Produktentwicklung, eine fehlende klare Formulierung und Kommunikation der Komplexitätsstrategie sowie kulturelle Probleme. MUFFATTO (1996) hat in einer Studie über die japanischen Automobilhersteller *Honda* und *Toyota* die Kultur sogar als Hauptproblem bei der Realisierung von Kommunalitäten identifiziert.<sup>88</sup>

Zusammengefasst ergibt sich, dass auch bei der praktischen Implementierung von Kommunalitäten in der betriebswirtschaftlichen Realität die Dimensionen Struktur (Organisation), Aktivitäten (Strategie) und Verhalten (Kultur) eine hohe Bedeutung haben und Problemfelder auf dem Weg zur Realisierung von Kommunalität darstellen können. Die genannten Dimensionen müssen demnach im theoretischen Bezugsrahmen und dem zu entwickelnden Konzept zum internationalen Komplexitätsmanagement Berücksichtigung finden.

### **3.1.7 Internationales Komplexitätsmanagement als Verbindung von Markt- und Wettbewerbsstrategie, Komplexitätsstrategie, Organisationsgestaltung und Kultur/Verhalten**

Die genannten Dimensionen des theoretisch-konzeptionellen und empirisch-praktischen Zugangs werden nun zusammengefasst und zu einem Bezugsrahmen integriert. Aus dem systemtheoretischen Ansatz von BLEICHER (2001) mit den Aspekten Struktur, Aktivität und Verhalten werden die Dimensionen Organisation (Struktur), Strategie (Aktivität)

---

<sup>87</sup> Schuh (2004), S. 1 ff.

<sup>88</sup> Vgl. Muffatto (1996), S. 489

und Kultur (Verhalten) abgeleitet. Um die Anforderung, interne und externe Einflussfaktoren des Komplexitätsmanagements zu berücksichtigen, wird die Dimension Strategie in Markt-/Wettbewerbsstrategie und Komplexitätsstrategie unterteilt. Damit sind auch der von NEUBAUR (2003) vorgenommenen Trennung der Komplexitätsdisziplinen nach „*Optimaler Diversität*“ (=Markt-/Wettbewerbsstrategie) und „*Optimaler Vielfalt*“ (=Komplexitätsstrategie) entsprochen.

Die Zusammenführung der Dimensionen

- Markt- und Wettbewerbsstrategie
- Komplexitätsstrategie
- Organisation
- und Kultur/Verhalten

gewährleistet die ganzheitliche Ausrichtung des Komplexitätsmanagements durch eine systemtheoretisch begründete integrative Betrachtung von Struktur, Aktivitäten und Verhalten.

Diese grundsätzlichen Ausführungen zur Ableitung und Auswahl relevanter wissenschaftlicher Theorien vorausgeschickt, werden im folgenden Kapitel die für die Arbeit relevanten Forschungserkenntnisse in die Dimensionen des Bezugsrahmens zerlegt und ihr Beitrag für das Forschungsziel der Arbeit bewertet.

## 3.2 Theoretische Grundlagen

Eine Vielzahl von Theorien aus den Bereichen Produktstrukturierung, Organisation und Kultur internationaler Unternehmen beschäftigt sich mit den Herausforderungen, Aufgaben und Strategien des Komplexitätsmanagements. Dabei wird im Bezugsrahmen dieser Arbeit insbesondere auf Forschungsbeiträge rekurriert, welche die verschiedenen Dimensionen des Komplexitätsmanagements im internationalen Kontext beleuchten und die Wechselwirkungen mit der Produktstruktur und -komplexität thematisieren. Die nachfolgende Auswahl der Theorien und Ansätze basiert auf diesen Überlegungen.

### 3.2.1 Komplexitätsmanagement

Dieser Arbeit liegt ein produktorientiertes Verständnis des Komplexitätsmanagements zu Grunde. Das heißt, die vom Produkt ausgehende Komplexität und die auf das Produkt einwirkende Komplexität sowie geeignete Instrumente zur Dimensionierung und Beherrschung dieser Komplexität liegen im Fokus der Betrachtungen. Es werden jedoch auch übergeordnete Erkenntnisse der Komplexitätswissenschaften zu Strukturen und

Verhaltensweisen „*komplexer adaptiver Systeme*“ einbezogen. Ein Blick in die wissenschaftliche Diskussion von Komplexitätsmanagements und –theorie offeriert dazu einen reichhaltigen Fundus an Erkenntnissen, die nachfolgend kurz vorgestellt werden.

### 3.2.1.1 Komplexitätstreiber in der Automobilindustrie

Wie bereits angesprochen ist der Ausgangspunkt dieser Arbeit die auf das Produkt einwirkende Komplexität. Durch die zunehmende Vielfalt der Produkte, kürzere Produkt-Lebenszyklen und die Globalisierung von Märkten und Produktion steigt die Komplexität in der Automobilindustrie erheblich.

Nachfolgend werden im Detail die Treiber aufgezählt, die zu der Komplexitätssteigerung führen und auf das Produkt eines internationalen Automobilherstellers einwirken:

#### a) Zunehmende Marktabdeckung

Der Trend zur Gesamtmarktabdeckung in der Automobilindustrie und die zunehmend differenziertere Segmentierung des Marktes in Teilmärkte erhöht die Produktprogrammkomplexität erheblich. Je höher der Umfang der Marktabdeckung und je differenzierter der Markt betrachtet wird, desto höher stellt sich die auf das Produkt einwirkende Komplexität dabei dar. Als Konsequenz ergibt sich, dass die Anzahl der durch die OEMs betrachteten Marktsegmente stark steigt. Die einzelnen Fahrzeugklassen (Kleinwagen, Mittelklasse, Oberklasse etc.) werden durch immer mehr Konzeptklassen (Limousine, Kombi, Coupe, SUV etc.) bearbeitet.<sup>89</sup>

#### b) Tendenz zum Differenzwettbewerb über Qualität und Varietät

Der zunehmende internationale Differenzwettbewerb führt zu stärkerer internationaler Produktprogrammdifferenzierung. Die früher spezialisierten Herstellern vorbehaltene Nischenstrategie hat sich seit Mitte der 90er Jahre zur Basisstrategie der Automobilbranche entwickelt. Eine Bearbeitung praktisch aller Marktsegmente durch differenzierte Produkte ist bei den meisten führenden OEMs zu beobachten. Unter dem Leitmotiv des „*Full-Line-Anbieters*“ werden Automobile für immer mehr Marktnischen entwickelt. Durch die Differenzierung werden Nischenmärkte und damit neue

---

<sup>89</sup> Vgl. Niederländer (2000), S. 16 f.

Umsatzpotentiale erschlossen.<sup>90</sup> Gleichzeitig erhöht sich die Produktkomplexität jedoch stark.

### c) Unterschiedliche Markt- und Kundenzugänge

Die weltweiten Automobilmärkte sind durch stark divergierende Kundenanforderungen in Bezug auf die kundenindividuelle Konfiguration und Preisgestaltung des Autos geprägt.

Das Kaufverhalten unterscheidet sich beispielsweise zwischen europäischen und US-amerikanischen Kunden stark. In den *USA* sind die vom Kunden erwarteten Basismerkmale eines Autos umfassender als in *Europa*. Gleichzeitig ist die Preissensibilität US-amerikanischer Kunden bei den Basismerkmalen relativ gering, während Europäer bei Leistungs- und Begeisterungsmerkmalen geringe Preissensibilitäten zeigen. Die genannten Unterschiede haben maßgeblichen Einfluss auf die optimalen Produkt-Konfigurationsräume und Preisbildungsmechanismen in *USA* und *Europa*. In den *USA* ist die Serienausstattung umfangreicher und die kundenindividuellen Freiheitsgrade und Konfigurationsräume entsprechend geringer. Die Preise für Fahrzeuge mit Basisausstattung sind jedoch relativ hoch, da Kunden in den *USA* bei Basismerkmalen wenig preissensibel sind. In Europa hingegen werden Fahrzeuge mit umfangreichen Sonderausstattungen relativ hochpreisig verkauft, da die individuelle Konfiguration des Autos für viele Kunden deutliche Preisaufschläge rechtfertigt.

Aus den Ausführungen wird ersichtlich, dass für unterschiedliche Automobilmärkte vollkommen verschiedene Formen der Marktbearbeitung erforderlich sind. Die Markt- und Kundenzugänge sind weltweit in der Automobilindustrie äußerst heterogen und induzieren hohe Komplexität für die Automobilhersteller. Nicht nur das Marketing, sondern auch Produktion und Supply Chain müssen marktspezifisch angepasst werden und generieren hohe unternehmensinterne Vielfalt. Während in den *USA* hohe Losgrößen mit homogenen Ausstattungsvarianten produziert werden können, sind in Europa geringe Losgrößen mit individuellen Ausstattungen die Regel.

---

<sup>90</sup> Vgl. Niederländer (2000), S. 23 ff.

#### d) Gesetzlichen Vorschriften und regulatorische Anforderungen

Die Automobilindustrie zählt weltweit zu den am meisten von nicht-tarifären Handelshemmnissen betroffenen Branchen und sieht sich damit äußerst heterogenen Anforderungen im Bereich der gesetzlichen und regulatorischen Bestimmungen ausgesetzt. Zu nicht-tarifären Handelshemmnissen zählen u.a. Import-Quoten, spezielle regulatorische Anforderungen und Local Content-Vorschriften. Sind tarifäre Handelshemmnisse in den vergangenen Jahren im Bezugsrahmen der *GATT*- bzw. *WTO*-Verhandlungen eher gesunken, ist bei den nicht-tarifären Hemmnissen in der Automobilindustrie eine Zunahme zu beobachten.<sup>91</sup> Gerade im Bereich regulatorischer bzw. technischer Anforderungen gibt es teilweise willkürliche Regelungen, die gegen Fahrzeug-Importe gerichtet sind und die inländische Produzenten vor ausländischer Konkurrenz schützen. Die Vielzahl von gesetzlichen und regulatorischen Anforderungen machen häufig kostenintensive Produktanpassungen oder Zulassungsverfahren notwendig.<sup>92</sup> Komplexität entsteht dadurch einerseits durch die Heterogenität und andererseits durch die häufigen Änderungen fahrzeugtechnischer Vorschriften.<sup>93</sup>

#### e) Trend zu Local-Content-Bestimmungen in vielen Ländern

Local-Content-Bestimmungen als nicht-tarifäre Handelshemmnisse haben eine deutlich komplexitätserhöhende Wirkung. Local-Content-Bestimmungen sind staatliche Vorschriften, die vorschreiben, dass ein bestimmter Wertschöpfungs-Anteil im Inland produziert werden muss. Die Konsequenz dieser Vorschrift ist, dass die Automobilhersteller Produktionskapazitäten in den Absatzmärkten aufbauen müssen und

---

<sup>91</sup> Vgl. Dicken (1998), S. 132

<sup>92</sup> Ein Beispiel für ein nicht-tarifäres Handelshemmnis in der Automobilindustrie sind die Vorschriften für die Abgasuntersuchungen: „Ein konkretes Handelshemmnis bei Automobilen ist mit der Abgasuntersuchung aufgebaut. So können deutsche Automobilhersteller ihre Fahrzeuge nur dann in die USA exportieren, wenn diese die dort gültigen Abgasnormen erfüllen und die vorgelegten Abgaswerte für die USA "glaubhaft" sind. In diesem "glaubhaft" liegt das Problem. Obwohl Abgasuntersuchungen weltweit mit denselben Verfahren und mit gleichartigen Analysengeräten durchgeführt werden, erkennen die USA die so erzielten Ergebnisse nur unter einer Voraussetzung an: Die zur Kalibrierung der Analysengeräte benutzten Prüfgase müssen "traceable to NIST" sein, also von Referenzmaterialien des National Institute of Science and Technology (NIST) abstammen. Diese Referenzmaterialien spielen in den USA die Rolle eines "Urmeters". Zwar hält die BAM vergleichbare Referenzmaterialien vor, die in Deutschland als "Urmeter" für Abgasanalysen verwendet werden. Allein, für den Export in die USA fehlt die entsprechende Anerkennung. Die Automobilindustrie benötigt daher bis heute eine zweite "Familie von Prüfgasen" amerikanischer Abstammung.“ Quelle: <http://www.ptb.de/de/aktuelles/archiv/presseinfos/pi1998/pi2998.html>

<sup>93</sup> VDA (2005), [http://www.vda.de/de/service/jahresbericht/auto2005/rahmenbedingungen/r\\_14.html](http://www.vda.de/de/service/jahresbericht/auto2005/rahmenbedingungen/r_14.html)

häufig Teile sowie Komponenten von regionalen bzw. lokalen Lieferanten beschaffen, um den Anteil inländischer Wertschöpfung zu erhöhen. Dadurch werden die Bemühungen, durch *Single Sourcing* weltweite Beschaffungsvolumina zu bündeln, um die Teilevielfalt zu reduzieren und Kosten zu senken, konterkariert.

Durch die Zersplitterung der Beschaffung sind Teile, Module und Komponenten häufig nicht mehr global einheitlich, sondern weisen landesspezifische Unterschiede auf und erhöhen die interne Vielfalt. Das Ziel, die Komplexität durch den weltweiten Bezug von standardisierten und genormten Teilen, Modulen oder Komponenten von einem Lieferanten zu reduzieren, wird stark erschwert.

Die Unterschiede sind vielfach so beträchtlich, dass auch Produktionsprozesse und Fertigungsverfahren angepasst werden und neben der zunehmenden Teile- und Produktvielfalt auch die steigende Heterogenität von Produktionsprozessen und -ressourcen die unternehmensinterne Komplexität erhöht.<sup>94</sup> Nicht-tarifäre Handelshemmnisse aus protektionistischen Gründen sind damit einer der zentralen Komplexitätstreiber für die Automobilindustrie.

f) Höhere internationale Innovationsdynamik mit verkürzten Innovationszyklen in der Automobilindustrie

Es gibt neben der Heterogenität von Produktion und Beschaffung einen weiteren wichtigen Komplexitätserhöhenden Faktor: Die temporale Dimension der Produkt-Diversität. Die Komplexität durch temporale Diversität der Produkte steigt im internationalen Kontext u.a. durch zunehmend asynchrone Innovationszyklen verschiedener Ländermärkte und die dadurch höhere weltweite Frequenz der Innovationszyklen. Die Asynchronität der Innovationszyklen ist Folge von zeitversetzten Markteinführungen durch zeitaufwändige landesspezifische Produktanpassungen, die durch heterogene Kundenanforderungen und Local-Content-Vorschriften notwendig sind. Die Produktlebenszyklen werden damit auf der Zeitachse gegeneinander verschoben und zunehmend asynchron. Auch gesetzlich bedingte Produktanpassungen erhöhen die temporale Komplexität, da die relevanten Gesetze und Regularien sich häufig länderspezifisch unabhängig und unvorhersehbar ändern.<sup>95</sup>

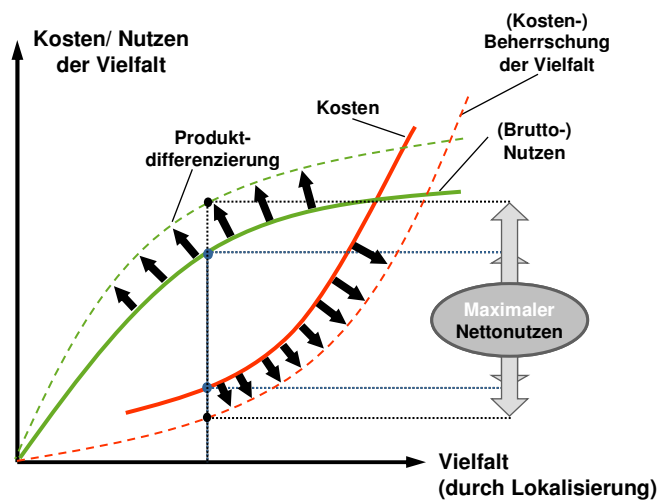
---

<sup>94</sup> Vgl. von Lipski (1993), S. 146

<sup>95</sup> Vgl. Niederländer (2000), S. 69

### 3.2.1.2 Folgen der steigenden Komplexität in der Automobilindustrie

Die Folgen der höheren Produktprogramm- und Anpassungskomplexität lassen sich in Nutzen- und Kostenwirkungen unterteilen. Eine höhere Leistungsvielfalt kann, richtig eingesetzt, erheblichen Nutzen für ein Unternehmen generieren.<sup>96</sup> Der Nutzen besteht dabei in einem höheren Umsatz durch ein exakteres Treffen der Kundenanforderung bei höherer Leistungsvielfalt. Die positiven Volumeneffekte bei Einführung neuer Varianten werden dabei jedoch häufig überschätzt und die sich ergebenden Vielfaltswirkungen (*Diseconomies of Scope*) unterschätzt.



**Abbildung 3-3 Kosten-Nutzen-Wirkung der Variantenvielfalt in Anlehnung an KAISER (1995)**

Abbildung 3-3 zeigt, dass es im Punkt des maximalen Nutzenüberschusses eine optimale Variantenvielfalt gibt. Aufgabe des Komplexitätsmanagements ist, durch Schaffung von Kostentransparenz und die Bereitstellung geeigneter Methoden dieses Optimum zu erreichen.<sup>97</sup>

### 3.2.1.3 Grundkonzepte des Komplexitätsmanagements nach MALIK

In den vorangegangenen Abschnitten wurden die Ursachen und Folgen der Komplexität dargestellt. Das Management dieser Komplexität kann nach MALIK (1999) auf zwei

<sup>96</sup> Vgl. Rathnow (1993), S. 20

<sup>97</sup> Vgl. Schuh (2005), S.21

fundamental unterschiedlichen Management-Theorien aufsetzen – dem konstruktivistisch-technomorphen und dem systemisch-evolutionärem Ansatz.

a) Konstruktivistisch-technomorpher Ansatz<sup>98</sup>

Das Grundverständnis des konstruktivistisch-technomorphen Ansatzes kann mit der Metapher der Maschine (im Sinne der klassischen Mechanik) beschrieben werden.

Die Konstruktion einer Maschine setzt eine bis ins kleinste Detail bestimmte Vorgehensweise voraus und die Kenntnis über die Funktionen und Eigenschaften der Einzelteile. Dabei muss eine vollständige Wissens- und Informationsgrundlage vorliegen. Zufälle bzw. unvorhersehbare Eigenschaften des Systems müssen unter allen Umständen ausgeschlossen werden. Die Beherrschung der Komplexität erfolgt durch rationales Handeln und planvolles Vorgehen.

Überträgt man diese mechanische Denkweise auf sozioökonomische Systeme, so suggeriert man, dass ihre Entstehung und das Funktionieren vollständig das Resultat menschlicher Planung wäre. Die Funktionsweise der sozioökonomischen Systeme wird damit als vollständig von der menschlichen Vernunft erfassbar und steuerbar angenommen.

Die Hauptanforderung des konstruktivistisch-technomorphen Ansatzes ist eine vollständige Informationslage über sämtliche Elemente und Zusammenhänge des Systems. Auf dieser Grundlage der möglichst vollständigen Informationen kann das Management durch planvoll-rationales Handeln die optimale Handlungsalternative auswählen.

Das primäre Problem dieses Ansatzes ist, dass sie eine Informationsgrundlage voraussetzt, die in der Realität praktisch nie vorhanden ist. Reichwald et al (2000):

*„Die wirtschaftswissenschaftliche Theorie hat sich in der Vergangenheit lange Zeit an einer „perfekten Welt“ orientiert. An einer Welt, in der es vollständige Information gibt, in der Informationen symmetrisch verteilt sind und in der vollkommene Rationalität herrscht. Aufgrund der Nichtverfügbarkeit vom vollständigen Wissen über komplexe soziale Situationen ist diese Problemlösungslogik faktisch zum Scheitern verurteilt. Trotz der Faszination*

---

<sup>98</sup> Vgl. Jonda (2004), S. 37; Malik (1999), S. 38 ff.

*dieses Gedankens ist es ein „(...) Versuch, das Unmögliche möglich zu machen“<sup>99</sup>*

Die fehlende umfassende Informationsgrundlage des Managements ist somit der Hauptgrund, dass komplexe Phänomene durch den konstruktivistisch-technomorphen Ansatz nur ungenügend erfasst und gelöst werden können.

In Theorie und Praxis dominiert jedoch bis heute der konstruktivistisch-technomorphe Ansatz mit seinem kausal-analytischen Denken in Ursachen-Wirkungsmechanismen und dem Glauben, dass die vollständige Erfassbarkeit der Verhaltensmöglichkeiten eines Systems möglich ist:

*„Durch die analytische Erklärbarkeit wird auch die faktische Beeinflussbarkeit der Verhaltensweisen des Systems als gegeben angenommen, d.h. als „machbar“ bzw. „konstruierbar“ angesehen.“<sup>100</sup>*

#### b) Systemisch-evolutionärer Ansatz<sup>101</sup>

Der systemisch-evolutionäre Managementansatz geht im Gegensatz zum konstruktivistisch-technomorphen Ansatz nicht von der Metapher der Maschine sondern von einem lebenden Organismus als Basisparadigma aus.

Lebende Organismen sind nach der Evolutionstheorie vorläufige Ergebnisse eines Prozesses der Selbstorganisation. Die spontanen, sich selbstgenerierenden Ordnungen sind biologisch gesehen demnach Entwicklungsprozesse, die von den Organismen selbst nicht beeinflusst werden können. Überträgt man die Theorie des lebenden Organismus auf den sozialen Bereich, bedeutet dies, dass soziale Organisationen durchaus das Resultat menschlichen Handelns sind, jedoch nicht notwendigerweise auf bewusste Planung zurückgeführt werden können.

Nach der evolutionären Auffassung resultieren Verhaltensweisen von Organisationen somit aus einer weitgehend unbewussten Ausführung von Regeln, die im Entwicklungsprozess der Organisation entstanden sind.

---

<sup>99</sup> Reichwald/Möslein/Sachenbacher/Engelberger (2000), S. 63

<sup>100</sup> Jonda (2004), S. 37

<sup>101</sup> Vgl. Jonda (2004), S. 37 f.

MALIK (1999) dazu:

*„Das vom Konstruktivismus oder konstruktivistischen Rationalismus als Grundlage rationalen Verhaltens geforderte Maß an Einsicht in Ursache- und Wirkungs-, sowie Ziel-Mittel-Zusammenhänge ist nach evolutionärer Auffassung faktisch unmöglich, weshalb der evolutionäre Ansatz darauf gerichtet ist, die Methoden zu erforschen, die erfolgreiches Verhalten gerade unter der sehr gravierenden Bedingung des Mangels an Einsicht, Wissen, Information und Verständnis der Zusammenhänge – kurz unter der Bedingung hoher Komplexität ermöglicht“<sup>102</sup>*

Die Funktionsfähigkeit von Unternehmen als sozialen Organisationen beruht nach dem systemisch-evolutionären Ansatz auf Prinzipien der Selbstorganisation. Dazu zählen nach BLEICHER (2001) die *Rekursion*, *Autonomie* und *Lebensfähigkeit*. Das Management von Unternehmen kann somit nicht auf Basis analytisch-quantitativer Methoden basieren, sondern erfordert das Verständnis der zahlreichen, veränderlichen Wirkungsverläufe und den Regeln der Selbstorganisation in nicht-trivialen Systemen. Notwendig ist zudem ein synthetisches, ganzheitliches Denken, das die beschränkte Gestaltbarkeit und Lenkbarkeit derartiger Systeme anerkennt.

#### 3.2.1.4 Komplexitätsreduzierung durch Produktprogrammplanung und Variantenmanagement

Nachdem im vorigen Abschnitt die Managementansätze von MALIK (1999) auf abstrakter Ebene Möglichkeiten des Komplexitätsmanagements aufgezeigt haben, werden nun konkrete Instrumente vorgestellt. Diese Instrumente stellen exemplarische Beispiele dar, wie die vorgestellten Management-Grundkonzepte zur Komplexitätsbeherrschung in der Praxis umgesetzt werden können.

Ziel dieser Darstellung ist, dem Leser grundsätzliche Ansätze des Komplexitätsmanagements näher zu bringen, die im weiteren Verlauf der Arbeit aufgegriffen und für die Entwicklung des Konzepts nutzbar gemacht werden.

Dabei werden mit der *Programmplanung* und dem *Variantenbaum* Instrumente vorgestellt, die dem konstruktivistisch-technomorphen Ansatz zuzuordnen sind und eine

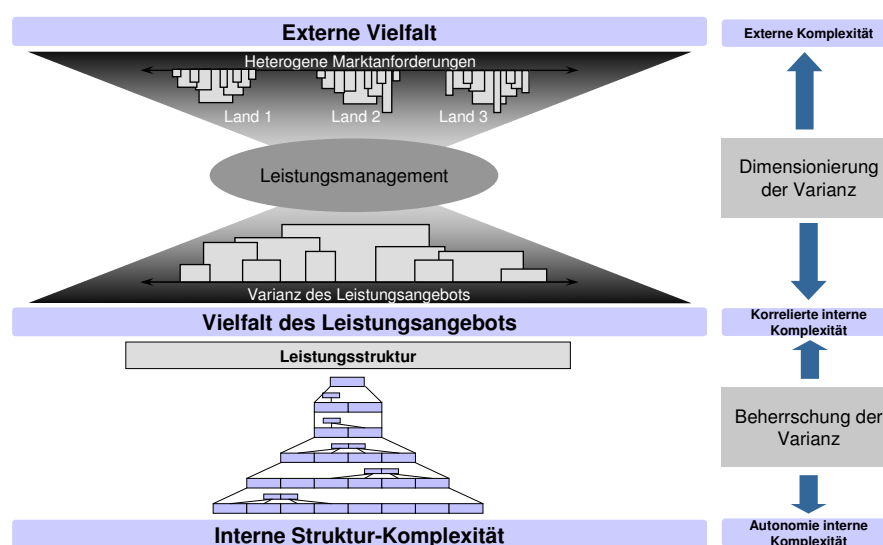
---

<sup>102</sup> Malik (1999), S. 255

Reduktion von Komplexität ermöglichen. Das anschließend dargestellte *Release Engineering* ist dem systemisch-evolutionären Ansatz zuzurechnen und ermöglicht eine Bewältigung der durch die hohe Marktdynamik induzierten Komplexität.

#### a) Programmplanung

Die Produktprogrammplanung legt die Breite des Leistungsangebots fest und kann durch die Dimensionierung des Produktprogramms die auf die Produktstruktur einwirkende Komplexität beeinflussen (vgl. Abbildung 3-5).



**Abbildung 3-4 Produktprogrammplanung in Anlehnung an NEUBAUR (2003)**

In Abbildung 3-4 wird zwischen zwei Arten von Komplexität unterschieden:<sup>103</sup>

- Die *korrelierte interne Komplexität* entspricht dem extern ausgerichteten Leistungsangebot. Das extern ausgerichtete Leistungsangebot wird durch die Heterogenität der Marktanforderungen beeinflusst, kann jedoch vom Unternehmen bewusst gesteuert und dimensioniert werden.
- Die *autonome interne Komplexität* entspricht den internen Auswirkungen der Produktvielfalt in Form eines Anstiegs der Produktstruktur-Komplexität.

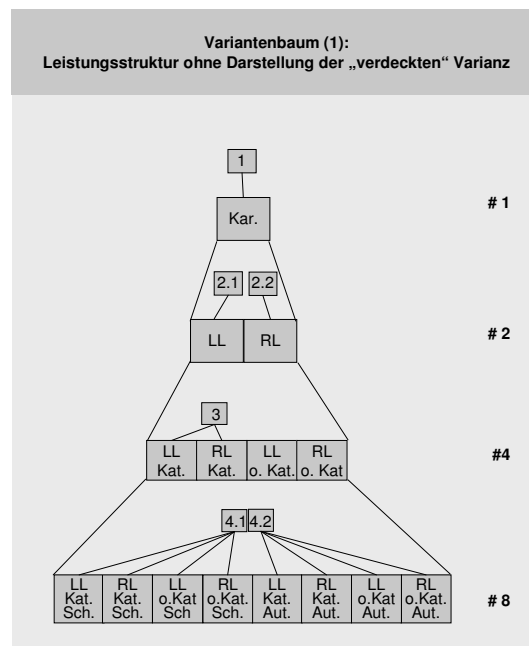
<sup>103</sup> Vgl. Neubaur (2003), S. 113 f.

Die intern korrelierte Komplexität wirkt als Intermediär zwischen externer und autonomer interner Komplexität und bewirkt eine Korrelation zwischen der Heterogenität der Marktanforderungen und der Produktstruktur-Komplexität. Die Produktprogramm-Planung kann somit einen wichtigen Beitrag zum Management der unternehmensinternen Komplexität leisten.

### b) Variantenbaum

Der Zusammenhang zwischen Produktprogramm, Produktstruktur und Produktlebenszyklus kann plastisch anhand der Variantenbaumstruktur dargestellt werden. Der *Variantenbaum* stellt die Teile- und Variantenvielfalt eines Produktes über der Montagereihenfolge dar und ermöglicht eine Prognose der Variantenvielfalt des Produktprogramms.<sup>104</sup>

Wie Abbildung 3-5 gezeigt, ist der Variantenbaum eine graphische Darstellung von Anbau- und Variantenteilen. Die Verbindungslinien zeigen, welche Anbauteile in welche Variante eingehen.



**Abbildung 3-5 Variantenbaum eines internationalen Produkts ohne Darstellung der „verdeckten“ Varianz**

<sup>104</sup> Vgl. Schuh (2005), S. 159

Für das Management von Kommunalitäten ist der *Variantebaum* bedeutsam, da er Transparenz über die Produktkomplexität schafft und Ansatzpunkte für die Realisierung von Kommunalitäten aufzeigt.

Die Darstellung der Endproduktvarianz des Leistungsspektrums internationaler Automobilhersteller erfordert den Aufbau *globaler Variantebäume*. Dafür werden alle globalen variantenerzeugenden Produktfunktionen und –eigenschaften sowie zugehörige Bauteile systematisch erfasst und in einen *Variantebaum* überführt. Die auf diese Weise visualisierte Produktvarianz, stellt die gesamte weltweite Leistungsvarianz dar und ist somit das ideale Werkzeug, um die komplexitätstreibende Wirkung einzelner Ländermärkte darzustellen.

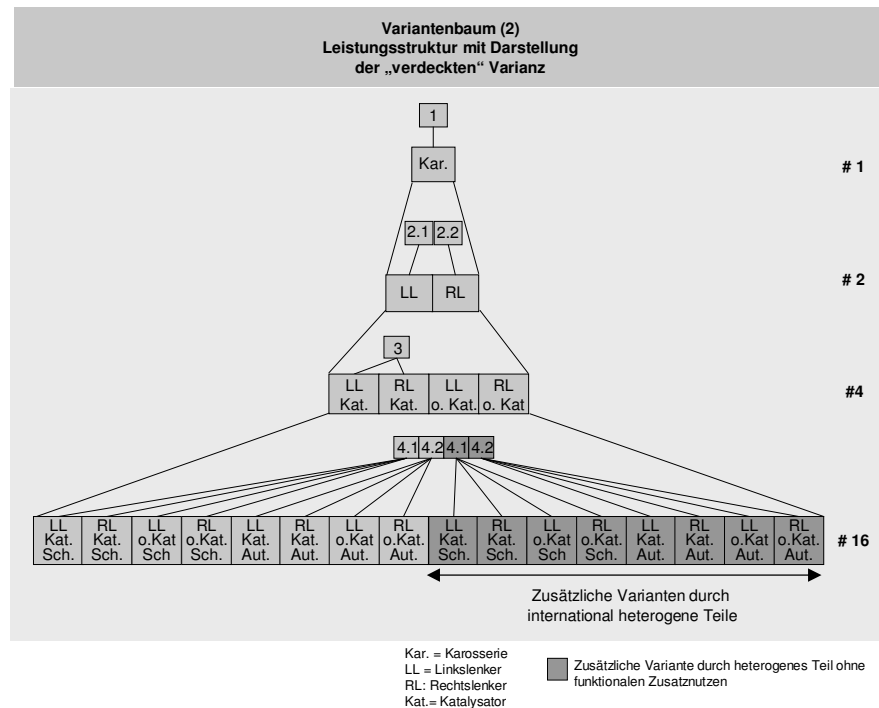
Die Besonderheiten der Produktion im internationalen Kontext machen jedoch eine angepasste Darstellung des Variantebaums und die Unterscheidung in „*unverdeckte*“ und „*verdeckte*“ Teilevielfalt erforderlich.

Gehen wir der Einfachheit halber von einem Unternehmen aus, das in zwei Ländern (A und B) Produktionsstätten unterhält und in beiden Ländern ein Produkt mit 8 Varianten herstellt. In Abbildung 3-5 ist der *Variantebaum* des Produktes dargestellt. Dabei werden alle Anbauteile abgebildet, die funktionale Unterschiede im Endprodukt bewirken. Es wird von international homogenen Anbauteilen ausgegangen, d.h. die Anbauteile „4.1“ und „4.2“ haben identische Merkmale und Eigenschaften in Land A und B. Im internationalen Kontext, insbesondere bei verteilter Produktion mit hohem Anteil von *local sourcing*, wird durch diese Annahme jedoch ein bedeutender komplexitätstreibender Effekt nicht abgebildet: Bauteile eines Produktes weisen häufig landesspezifische unterschiedliche Fertigungs- und Verarbeitungseigenschaften auf und sind damit heterogen.<sup>105</sup> Ursache für diese Erhöhung der Variantenvielfalt sind häufig Local-Sourcing-Bestimmungen. Anbauteile müssen dadurch von unterschiedlichen Lieferanten bezogen werden, die Spezifikationen nicht 100% umsetzen und Teile mit leicht differierenden Merkmalen und Eigenschaften liefern.

Im *Variantebaum* in Abbildung 3-6 ist dies berücksichtigt und Anbauteile, die internationale Unterschiede aufweisen, werden separat in hell- bzw. dunkelgrauer Farbe dargestellt. D.h. Anbauteil „4.1“ und „4.2“ weisen in diesem Beispiel unterschiedliche Merkmale und Eigenschaften in Land A und B auf.

---

<sup>105</sup> Siehe Kapitel 1.2



**Abbildung 3-6 Variantenbaum eines internationalen Produkts mit Darstellung der „verdeckten“ Varianz**

Deutlich zu sehen ist, dass die Heterogenität der Anbauteile die internationale Teilevielfalt stark erhöht. Die Endproduktvarianz wächst von 8 auf 16 Varianten. Die Variantenvielfalt wächst, ohne eine höhere Produktdifferenzierung gegenüber dem Kunden zu erreichen. Die Varianten weisen zwar keine für den Kunden unterscheidbaren Eigenschaften auf, machen jedoch häufig eine Anpassung interner Produktionsprozesse und –verfahren erforderlich. Die interne Produktkomplexität erhöht sich dadurch drastisch (in diesem Fall steigt die Endproduktvarianz um +100%).

### 3.2.1.5 Komplexitätsbeherrschung durch Release Engineering<sup>106</sup>

Neben der im *Variantenbaum* dargestellten Teilevielfalt ist auch die „Dynamik“ der Vielfaltsentwicklung entscheidend für die Komplexität des Produktprogramms. Durch heterogene landesspezifische Marktanforderungen und zeitlich verschobene internationale Produkt-Markteinführung entstehen neue Herausforderungen für die Planung der Abfolge von Leistungsinnovationen. Innovationszyklen von Produkten in verschiedenen Ländermärkten sind vielfach asynchron und haben unterschiedlich lange

<sup>106</sup> Die nachfolgenden Ausführungen zum *Release Engineering* basieren auf SCHUH (2004)

Produkt-Lebenszyklen. Die zeitliche Dynamik des Produktprogramms steigt dadurch erheblich.

Mit dem *Release Engineering* wird versucht, die dadurch entstehende Komplexität zu beherrschen. *Release Engineering* ist ein Prinzip aus dem *Software Engineering*, das auf die Planung komplexer Systeme im Automobilbau übertragen werden kann. Durch *Release Engineering* werden Produkthanpassungen im Voraus geplant und nur zu vorher festgelegten Zeitpunkten, so genannten *Freezing Points*, zugelassen. Dafür werden innerhalb eines *Release-Segments* Innovationen zurückgehalten und erst mit dem Erreichen des nächsten *Freezing-Points* in Produkthanpassungen umgesetzt. Anpassungen der Produkte werden auf diese Weise gebündelt vorgenommen.

Zwei Prinzipien sind beim *Release Engineering* von besonderer Bedeutung:

- Die Entkoppelung von Elementen der Produktarchitektur (Gesamtprodukt, System, Komponente) durch Zuweisung individueller Innovationszyklen für jedes Element
- Bündelung von Produkthanpassungen entlang des Zeitstrahls durch die Festlegung von *Freezing-Points*

Die Entkoppelung der Elemente wird durch die Bildung der *Release-Segmente* erreicht.<sup>107</sup> Ein *Release-Segment* ist ein Zeitabschnitt  $t$ , in dem keine Produkthanpassungen freigegeben werden. Am Ende eines *Release-Segments* befindet sich ein *Freezing-Point*, der den Anfang eines neuen Innovationszyklus bzw. *Release-Segments* beschreibt. Durch eine einheitliche Festlegung von *Freezing-Points*, können die *Release-Segmente* für alle Komponenten eines Produktes gleichzeitig gewechselt werden.

Idealerweise werden die *Release-Segmente* so geplant, dass die Innovationszyklen Vielfache voneinander sind und so einheitliche *Freezing-Points* ermöglicht werden. Auf diese Weise wird eine zeitliche Bündelung von Änderungen und einheitliche Release-Wechsel durch die Zusammenfassung der Innovationszyklen in *Release-Segmenten* und richtiges Timing möglich. In Abbildung 3-7 sind die Innovationszyklen einzelner

---

<sup>107</sup> Die Entkoppelung wird dabei entsprechend der Anforderung an die Innovationszyklen eines Elements der Produktarchitektur vorgenommen. Der Innovationszyklus eines Automotors ist beispielsweise sehr viel länger als der Innovationszyklus eines Fahrzeugs.

Elemente der Produktstruktur über die Zeit dargestellt. Deutlich wird, dass in diesem Fall die Varianten untereinander synchrone Innovationszyklen aufweisen, um einheitliche Release-Wechsel zu ermöglichen. Die Innovationszyklen von Gesamtprodukt, System und Komponenten sind aber verschieden, weil die Anforderungen an die Länge der Innovationszyklen für jede Komponente andere sind.

Die Komplexität der Koordination und Planung von Innovationszyklen reduziert sich dadurch beträchtlich und ermöglicht eine bessere Beherrschung der Markt- und Produktprogramm-Dynamik.

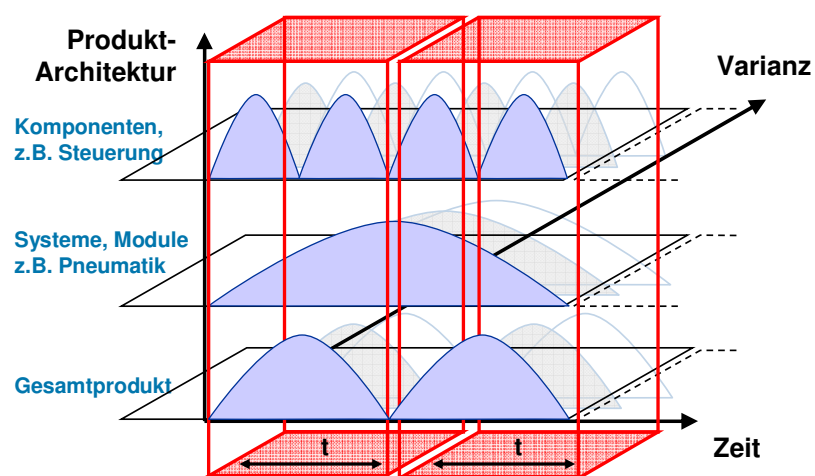


Abbildung 3-7 Release Engineering nach SCHUH (2004)

Das *Release Engineering* hat eine besondere Bedeutung für das Kommunalitätsmanagement, da es die Realisierung von temporalen Kommunalitäten durch *Carry-over parts* ermöglicht. Dabei werden Gleichteile in Vorgänger- bzw. Nachfolger-Produkten verwendet und Kommunalitäten durch die synchronisierte Übernahme von *Carry-over parts* realisiert. *Release Engineering* ermöglicht somit auch, zwischen zeitlich versetzt bestehenden Produkten Kommunalitäten zu realisieren und die Komplexität zu reduzieren, ohne die notwendige Varianzbreite am Markt zu verringern.

### 3.2.1.6 Zwischenfazit

In den vorangegangenen Abschnitten wurde dargestellt, dass externe und interne Faktoren zu steigender Komplexität in der Automobilindustrie geführt haben. Negative Folge der steigenden Komplexität ist ein Kostenanstieg über alle Funktionen des Unternehmens. Zur Reduzierung und Beherrschung wurde eine Vielzahl von Instrumenten entwickelt. Der *Variantenbaum* ist beispielsweise ein Instrument, um

Komplexität transparent zu machen. Die Programmplanung sowie das *Release Engineering* sind Instrumente, um Komplexität besser steuern und koordinieren zu können.

### 3.2.2 Internationale Produktstrategie

Der enge Zusammenhang zwischen Produktstrategie und unternehmensinterner Komplexität wirft die Frage auf, wie die Markt- und Wettbewerbsstrategie internationaler Unternehmen determiniert und welches produktpolitische Instrumentarium dabei eingesetzt wird. Wir werden diese Thematik mit einer Betrachtung der internationalen Determinanten der Produktstrategie beginnen, darauf aufbauend das Spannungsfeld zwischen Standardisierung und Differenzierung analysieren und zuletzt die Wirkungen der produktpolitischen Entscheidung untersuchen.

#### 3.2.2.1 Determinanten der Produktstrategie in internationalen Unternehmen

Die Produktstrategie internationaler Automobilhersteller unterliegt unternehmensexternen und –internen Einflüssen.

Zu den unternehmensinternen Bestimmungsfaktoren zählen nach einer empirischen Erhebung durch VON LIPSKI (1993):<sup>108</sup>

- Kostenbezogene Faktoren: Je höher die Produktions- und Anpassungskosten einer differenzierten Produktstrategie sind, desto eher wird von Automobilherstellern eine standardisierte Produktstrategie verfolgt.
- Produktionsbezogene Faktoren: Je mehr Wertschöpfung im Ausland erzielt wird, desto höher ist oftmals die Bereitschaft, eine differenzierte Produktstrategie zu verfolgen, da Produktanpassungen sich häufig erst ab einer bestimmten Betriebsgröße bzw. Mindestauflagenhöhe rechnen.
- Wachstumsstrategiebezogene Faktoren: Automobilhersteller, die durch Akquisitionen gewachsen sind, differenzieren das Produktprogramm häufig durch weitgehende Eingliederung des Produktprogramms übernommener

---

<sup>108</sup> Vgl. von Link (1993), S. 25 ff.

Unternehmen. Die Gründung von ausländischen Tochtergesellschaften hingegen führt tendenziell zu einer Standardisierung der Produktstrategie.

Neben den unternehmensinternen hat VON LIPSKI (1993) auch verschiedene unternehmensexterne Bestimmungsfaktoren der Produktstrategie identifiziert. Dazu zählen ökonomische und politisch-rechtliche Faktoren:

- Politisch-rechtliche Faktoren: Local-Content-Bestimmungen erfordern eine höhere Wertschöpfungstiefe, den Einbezug lokaler Vorprodukte und damit eine Produktdifferenzierung. Auch kraftfahrzeugtechnische Zulassungsbestimmungen wie Abgas-, Normierungs- und Sicherheitsvorschriften resultieren in einer differenzierteren Produktstrategie.
- Ökonomische Faktoren: Der Sättigungsgrad und Wettbewerbsdruck sowie der technologische Standard der Automobilmärkte ist entscheidend dafür, ob eher standardisierte und kostengünstige oder differenzierte Premium-Automobile angeboten werden müssen.

Die genannten Bestimmungsfaktoren können je nach Ausprägung eine eher differenzierte bzw. standardisierte Produktstrategie notwendig machen. Im folgenden Abschnitt werden hybride Produktstrategien dargestellt, die eine Kombination aus Standardisierung und Differenzierung darstellen.

### 3.2.2.2 Hybride Produktstrategie im Spannungsfeld zwischen globaler Produktstandardisierung und lokaler Produktanpassung

Die Frage, ob internationale Unternehmen in den verschiedenen Ländermärkten weltweit standardisierte oder differenzierte Produkte anbieten sollten, wird seit Ende der sechziger Jahre in der wirtschaftswissenschaftlichen Literatur kontrovers diskutiert.

LEVITT (1983) und OHMAE (1989) sind Vertreter der „Konvergenzthese“, die von der Annahme der zunehmenden globalen bzw. regionalen Homogenisierung von Ländermärkten und Kundenbedürfnissen ausgeht. Für internationale Unternehmen ist es deshalb möglich, weltweit standardisierte Produkte anzubieten und enorme Skaleneffekte zu realisieren.<sup>109</sup> Die „Konvergenzthese“ wird zum einen mit einer

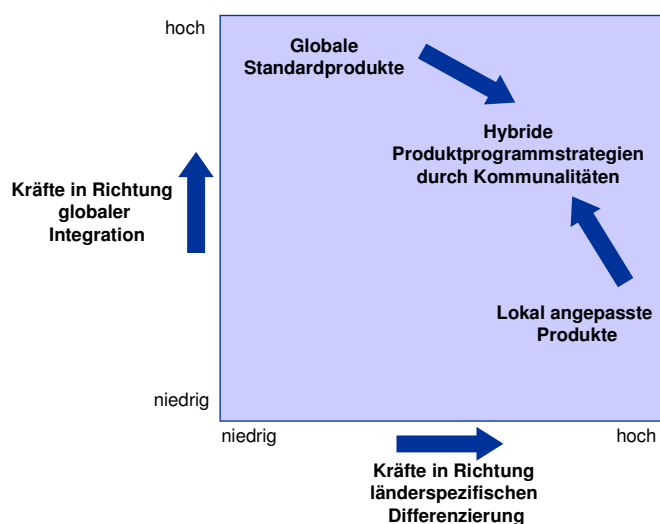
---

<sup>109</sup> Vgl. Levitt (1993), S. 92 ff. ; Ohmae (1989), S. 152 ff.

Annäherung der Lebensstile in den hoch entwickelten Industriestaaten durch ähnliche Bildungssysteme begründet. Zum anderen kommt es laut OHMAE (1983) durch moderne Kommunikationstechnologien zu einer Verringerung der physischen Distanzen und damit der Überwindung der psychischen Distanzen zwischen verschiedenen Ländern.<sup>110</sup>

Die „Konvergenzthese“ ist für einige wenige Produkte und kulturübergreifende Weltmarken wie *Coca Cola* und *McDonalds* zutreffend, ist aber sicherlich kein allgemeingültiger Erklärungsansatz.<sup>111</sup> Nicht zuletzt, weil – wie im vorigen Abschnitt beschrieben - neben den Konsumentenbedürfnissen auch andere Faktoren die Produktstrategie beeinflussen und eine differenzierte Produktstrategie erfordern. Zu nennen sind hier z.B. gesetzliche Vorschriften in der Automobilindustrie, die Produktpassungen obligatorisch machen.

Die internationale Unternehmung befindet sich somit in einem Dilemma, da einerseits die Anpassung an heterogene Umwelten in den Ländermärkten notwendig ist und andererseits ein betriebswirtschaftliches Interesse an einer Standardisierung der Produkte und damit verbundenen Größenvorteilen besteht. Dieser Zielkonflikt kann jedoch durch hybride Produktstrategie teilweise entschärft werden, die eine Kombination von Differenzierung und Standardisierung anstrebt (vgl. Abbildung 3-8).



**Abbildung 3-8 Produktstrategie in Anlehnung an BARTLETT/GHOSHAL (1990)**

<sup>110</sup> Vgl. von Link (1993), S. 57 f.

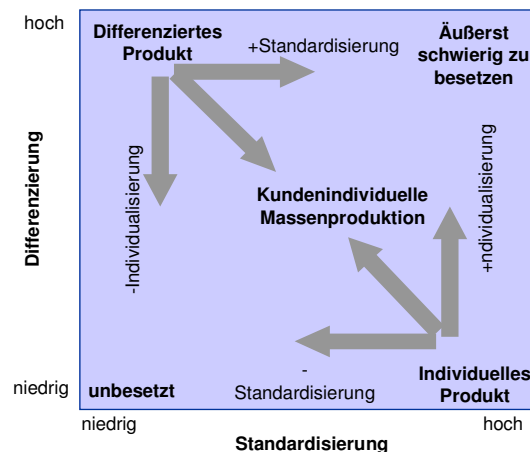
<sup>111</sup> Vgl. Yip (2003), S. 91

Es existieren verschiedene Ansätze für Strategien, die gleichzeitig Differenzierung und Standardisierung von Produkten ermöglichen. Kennzeichnend für diese Ansätze ist, dass der Zielkonflikt nicht gänzlich aufgehoben, sondern durch verschiedene Maßnahmen in Produktion, Organisation und Vertrieb abgeschwächt wird.

Nachfolgend wird das umfassende Konzept des *Mass Customization* vorgestellt, welches verschiedene Ansätze zur Fertigung individuell kundenorientierter Produkte bei niedrigen Kosten vorschlägt.

### 3.2.2.3 Mass Customization als Wettbewerbsstrategie zur Realisierung einer hybriden Produktstrategie

*Mass Customization* wird häufig als Wettbewerbsstrategie zur Überwindung des Gegensatzes zwischen Produkt-Differenzierung und -Standardisierung beschrieben. Ziel des *Mass Customization* ist die Produktion von Gütern und Leistungen für einen großen Absatzmarkt zu Kosten, die ungefähr denen einer Massenfertigung von Standardgütern entsprechen.<sup>112</sup>



**Abbildung 3-9 Kundenindividuelle Massenfertigung nach SCHUH (2005)**

Dabei kann die kundenindividuelle Massenproduktion als umfassende Strategie gesehen werden, die Prinzipien der Modularisierung für konkrete Wettbewerbsvorteile zu nutzen. Die Modularisierung ist somit der Schlüssel für die Umsetzung der kundenindividuellen

<sup>112</sup> Vgl. Piller (2001)

Massenfertigung, da sie unmittelbar am Spannungsbogen zwischen Standardisierung und Individualisierung ansetzt. Die kundenindividuelle Massenfertigung erfordert jedoch ein bewusstes Management der Komplexität.

Piller (2003) dazu:

*„Entscheidend für den Erfolg einer Individualisierungsstrategie ist nicht allein ein möglichst hoher Individualisierungsgrad, sondern auch das Management der Komplexität, die mit diesem einhergeht und die Ausnutzung von Standardisierungsmöglichkeiten verlangt.“<sup>113</sup>*

Aufgrund der zentralen Bedeutung der Modularisierung für das *Mass Customization* und das Komplexitätsmanagement werden in Kapitel 3.2.3.1 die Prinzipien der Modularisierung vertieft dargestellt und die sich daraus ergebenden Potentiale zur Realisierung hybrider Produktstrategie erörtert.

#### 3.2.2.4 Wirkungen der Produktstrategie

Nachfolgend werden die Vorteile einer differenzierten bzw. standardisierten Produktstrategie aufgezählt. Ziel der Darstellung ist, den betriebswirtschaftlichen Nutzen der Standardisierung durch Kommunalitäten aufzuzeigen.

##### a) Standardisierte Produktstrategie

In einer empirischen Studie in der Automobilindustrie hat VON LIPSKI (1993) die Vorteile einer standardisierten Produktstrategie erhoben.

Nach dieser Studie ist der bedeutsamste Vorteil einer Standardisierung aus Sicht der Automobilindustrie eine Kostenreduktion in der Forschung und Entwicklung. Durch Fixkostendegression können zum einen die Forschungs- und Entwicklungskosten je Fahrzeug deutlich gesenkt werden. Zum anderen können Kosten für Produktanpassungen reduziert werden. In einer Studie des *Instituts für Bilanzanalyse* wird angeführt, dass bis zu 25% der Entwicklungskapazität allein durch die landesspezifische Anpassung von Fahrzeugen gebunden sind.<sup>114</sup>

Ein weiterer Nutzen der Standardisierung entsteht durch Größenvorteile in der Produktion. Das „*Gesetz der Massenproduktion*“ formuliert drei Degressionsgesetze,

---

<sup>113</sup> Piller (2003), S. 223

<sup>114</sup> Vgl. von Lipski (1993), S. 119 ff.

welche die Kostendegression bei steigender Produktionsmenge beschreiben: Auslastungs-, Losgrößen- und Größendegression.

Zwischen der Standardisierung und den genannten Degressionsgesetzen besteht dabei folgender Zusammenhang:<sup>115</sup>

- Auslastungsdegression: Bei linearem Verlauf der Gesamtkosten und einer Steigerung der Produktionsmenge standardisierter Produkte sinken die Durchschnittskosten. Die Auslastungsdegression ist somit definiert als Verringerung der Fixkostenbelastung pro Erzeugniseinheit bei steigender Ausbringung.<sup>116</sup>
- Losgrößendegression: Bei der Herstellung standardisierter Produkte bzw. Komponenten sinken die Umrüstkosten pro Mengeneinheit, da die Häufigkeit notwendiger Umrüstungen mit der produzierten Produktvielfalt korreliert.
- Größendegression: Mit steigender Ausbringungsmenge werden Skaleneffekte realisiert, die zu sinkenden durchschnittlichen Gesamtkosten führen. Ursache hierfür ist zum Beispiel der Einsatz von Maschinen, die auf die Herstellung standardisierter Produkte spezialisiert sind und dadurch einen höheren Wirkungsgrad haben.

Eine standardisierte Produktstrategie hat weitere Vorteile, wie erleichterte Planung und Koordination von Entwicklung und Produktion, sowie geringere Lagerhaltungskapazitäten. Ziel der Darstellung ist nicht eine erschöpfende Aufzählung der Nutzenpotentiale der Standardisierung zu liefern, sondern einen ersten Eindruck über mögliche positive Effekte von Kommunalitäten zwischen Produkten zu gewinnen.

#### b) Differenzierte Produktstrategie

Die Vorteile einer differenzierten Produktstrategie liegen vor allem in der Umsatzerhöhung durch die Erschließung neuer Käufergruppen und die Überwindung von Handelshemmnissen durch Erfüllung staatlicher Auflagen. Durch Differenzierungsmaßnahmen kann die Produktakzeptanz erhöht und damit Marktanteile und Umsatzerlöse gesteigert werden. Die Anpassung von Produkten an landespezifische

---

<sup>115</sup> Vgl. von Lipski (1993), S. 119 ff.

<sup>116</sup> Vgl. Keegan (1984), S. 323

Gesetze und Bestimmungen erlaubt die Erschließung neuer Märkte bzw. bei freiwilligen Maßnahmen (z.B. Ausstattungspolitik) die bessere Positionierung der Produkte.<sup>117</sup>

Negative Konsequenzen der Produktpassungen sind kostenintensive Modifikationen des Produktionsprozesses und die Entstehung von Anpassungskosten. Fertigungsverfahren müssen angepasst werden, um die kleineren Losgrößen differenzierter Produkte effizient produzieren zu können. Da bei der Herstellung von Kraftfahrzeugen eine Vielzahl unterschiedlicher und automatisierter Arbeitsabläufe erforderlich ist, ist die dafür notwendige Flexibilität häufig mit hohen Investitionen verbunden.<sup>118</sup>

#### 3.2.2.5 Zwischenfazit

Die vorangehenden Abschnitte zeigen, dass viele Unternehmen die Produktdifferenzierung und -anpassung als Mittel sehen, die externe Marktkomplexität abzudecken. Da die steigende Variantenvielfalt mit höheren Kosten einhergeht, sind jedoch Ansätze gefragt, um die steigende Komplexität in den Griff zu bekommen. Die Verfolgung hybrider Produktstrategie als Kombination von Differenzierung und Standardisierung ist ein viel versprechender Ansatz, um die Zunahme der internen Komplexität aufgrund der steigenden externen Komplexität zu begrenzen.

### 3.2.3 Internationale Kommunalität

Die Schaffung von internationaler Kommunalität basiert unter anderem auf verschiedenen Ansätzen der Strukturplanung zur Reduzierung unternehmensinterner Varianten. Die aus dem Variantenmanagement bekannten Ansätze zielen auf eine funktionale Zerlegung und damit eine verbesserte Konfigurierbarkeit der Produkte ab. Dabei wird eine klare Trennung von variablen und invariablen Produktbereichen vorgenommen, wobei die Differenzierung des Produktes durch die variablen Bereiche erfolgt. Durch die funktionale Zerlegung werden Wechselwirkungen zwischen Produktelementen, z.B. bei konstruktiven Änderungen, vermieden. Den Ansätzen gemeinsam ist das Ziel, die unternehmensinterne Variantenvielfalt zu reduzieren und externe Leistungsvarianz zu ermöglichen.<sup>119</sup> Bekannte Ansätze der Strukturplanung, die

---

<sup>117</sup> Vgl. von Lipski (1993), S. 152

<sup>118</sup> Vgl. Baranson (1973), S. 81

<sup>119</sup> Vgl. Lindemann/Maurer (2006), S. 43 f.

in den nächsten Abschnitten vorgestellt werden, sind die *Modularisierung* und *Plattform-Gestaltung*. Neben den Ansätzen der Strukturplanung sind auch verschiedene Ansätze zur Gestaltung des Entwicklungsprozesses für die Kommunalitätsrealisierung von Bedeutung. Dazu zählt auch das *parametrisch-assoziative Konstruieren*. Die genannten Ansätze werden nachfolgend kurz vorgestellt und ihr Beitrag zur Kommunalitätsrealisierung erörtert.

### 3.2.3.1 Modularisierung

Die *Modularisierung* beschreibt auf der Produkt- und Teileebene grundsätzlich die Nutzung austauschbarer Elemente, um Produktvarianten zu erzeugen.<sup>120</sup> Die austauschbaren Elemente werden als Module bezeichnet. Wichtige Eigenschaften sind die Unabhängigkeit der Module voneinander und die Kompatibilität der Module untereinander. Durch die *Modularisierung* können so aus einer begrenzten Anzahl, standardisierter und kompatibler Bauteile kostengünstig kundenindividuelle Varianten erzeugt werden.<sup>121</sup> *Modularisierung* ist somit die geeignete Gliederung eines Produktes, bei der die Abhängigkeiten zwischen den Elementen verringert bzw. die Schnittstellenvarianten reduziert werden.<sup>122</sup>

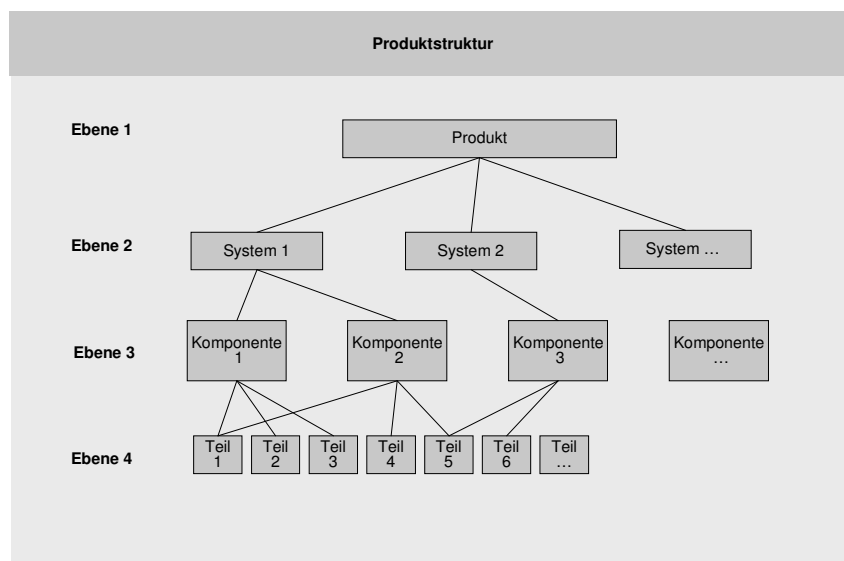
Bei der *Modularisierung* ist neben der Gestaltung der Module auch die Zerlegung des Fahrzeugs in einzelne Module bzw. Systeme von Bedeutung. Unter der Modularisierung eines Fahrzeugs wird in dieser Arbeit die Zerlegung des Fahrzeugs in Systeme, Komponenten/Module und Teile verstanden.

---

<sup>120</sup> Vgl. Ulrich/Tung (1991), S.73

<sup>121</sup> Vgl. Piller/Waringer (1999), S. 38

<sup>122</sup> Vgl. Schuh (2005), S. 130



**Abbildung 3-10 Mehrstufige Strukturierung komplexer Produkte**

Ein Modul stellt eine nach montageaspekten abgrenzbare und einbaufertige Einheit dar, die als komplette Einheit in ein Fahrzeug montiert werden kann (z.B. der Sitz eines Fahrzeugs). Unter einem System wird nachfolgend die Integration verschiedener Module zu einer funktionalen Einheit verstanden. Ein System ist zum Beispiel der Antriebsstrang eines Fahrzeugs.<sup>123</sup>

Die *Modularisierung* ermöglicht eine hohe Endproduktvielfalt bei begrenzter Komplexitätserhöhender Innenwirkung. Es können verschiedene Arten der Modularisierung unterschieden werden:

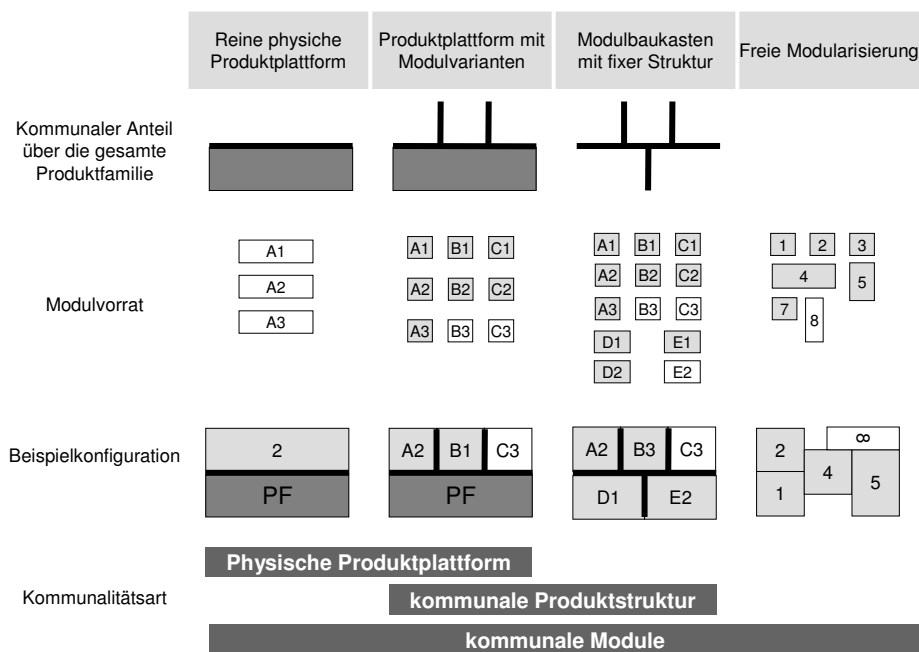
- Reine physische Produkt-Plattform<sup>124</sup>: Eine Plattform kann individuell durch Module ergänzt werden. Das Produkt kann aus einem Standardsatz stammen oder aus kundenindividuell zugeschnittenen Modulen zusammengesetzt werden. Grundlage ist die einheitliche Plattform.

<sup>123</sup> Vgl. Piller/Waringer (1999), S. 44 f.

<sup>124</sup> Definition Plattform: „Eine Plattform kann als Spezialfall der Modularisierung aufgefasst werden.“ Und „... besteht aus der Zusammenfassung derjenigen Komponenten, Schnittstellen und Funktionen, die über eine ganze Produktfamilie vereinheitlicht, d. h. zeitlich stabil sind.“ Vgl. Schuh (2005), S. 86 f.

- Produkt-Plattform mit Modulvarianten: Eine Produkt-Plattform wird mit einem Baukastensystem kombiniert. Die Plattform kann durch eine stets gleiche Anzahl vordefinierter Module erweitert werden.
- Modulbaukasten mit fixer Struktur: Eine fixe Produktstruktur kann um eine fixe Anzahl vordefinierter Module ergänzt werden. Im Gegensatz zu den physischen Produkt-Plattformen ist hier kein einziges Modul zwingend erforderlich.
- Freie Modularisierung: Freie Kombination standardisierter und individueller Module ohne die Notwendigkeit einer einheitlichen Basis-Plattform.

In Abbildung 3-11 sind die unterschiedlichen Arten der Modularisierung dargestellt.



**Abbildung 3-11 Realisierungsformen der Kommunalität nach DELLANOI (2006)**

Die verschiedenen Typologien haben dabei jeweils andere Kommunalitätseffekte. Während eine reine physische Produkt-Plattform eine kommunale Plattform und

kommunale Module ermöglicht, können durch eine freie Modularisierung lediglich kommunale Module realisiert werden.<sup>125</sup>

Die vier Modularisierungsarten realisieren Kommunalitäten somit auf unterschiedliche Weise. Kommunalitäten werden durch kommunale Produkt-Plattformen, kommunale Module oder kommunale Strukturen realisiert.<sup>126</sup>

### 3.2.3.2 Produkt-, Technologie- und Design-Plattformen

Das Plattform-Konzept spielt für die Realisierung von Kommunalitäten in der Automobilindustrie eine bedeutende Rolle. Eine *Plattform* kann als Kombination von Wirtschaftsgütern gesehen werden, die von einer Produktgruppe gemeinsam genutzt wird. Die *Plattform* ist somit eine gemeinsame Basis, die nicht nur in allen Varianten eines Produktes gleich ist, sondern auch produktübergreifend in verschiedenen Produktfamilien Verwendung findet. Die *Plattform* bildet damit eine gemeinsame Grundlage für die Entwicklung unterschiedlicher Produkte.<sup>127</sup> Der Plattform-Begriff wird von vielen Autoren auf die Komponenten- und Teileebene beschränkt. Nachfolgend wird das Begriffsverständnis erweitert definiert und neben der Produkt-Plattform auch Technologie- und Design-Plattform eingeführt.

#### a) Produkt-Plattform

Die *Produkt-Plattform* ist ein Set von Komponenten oder Teilen, die eine gemeinsame Struktur bilden. Die *Plattform* definiert die Struktur eines Fahrzeugs, ohne das Fahrzeugkonzept selbst, also z.B. Karosserie und Design, festzulegen. In der Automobilindustrie ist eine Produkt-Plattform im Allgemeinen eine Kombination aus Bodengruppe, Fahrwerk, Antriebsstrang, Getriebe und anderen Subsystemen. Wie bei der Gestaltung von Modulen spielen bei der Plattformgestaltung die Parameter Architektur, Schnittstelle und Normen eine wichtige Rolle. Die Entwicklung von *Plattformen* erfordert zwar relativ lange Entwicklungszeiten und verursacht hohe Kosten. Die Vorteile überwiegen diesen höheren Initialaufwand jedoch häufig. Durch Plattformen können *economies of scale* realisiert und die interne Komplexität deutlich reduziert werden. Der Grund dafür liegt vor allem darin, dass die Teilevielfalt stark

---

<sup>125</sup> Für eine detaillierte Darstellung der verschiedenen Typologien siehe 3.2.3.1

<sup>126</sup> Vgl. Dellanoi (2005), S. 136

<sup>127</sup> Vgl. Piller/Waringer (1999), S. 65

reduziert wird, die Wiederverwendung von Teilen steigt und die Bestandteile der *Plattform* nur einmal entwickelt werden müssen.<sup>128</sup>

#### b) Technologie-Plattform

Unter *Technologie-Plattform* verstehen wir in dieser Arbeit die gemeinsame Verwendung einer Technologie in verschiedenen Produkten. Dieser multiplikative Effekt ermöglicht es einem Unternehmen, neue Endprodukte zu generieren, die auf bestehenden *Technologie-Plattformen* basieren. Durch die Wiederverwendung der Technologien (*Technologie-Leveraging*) können einerseits Kosteneinsparungen in der Forschung und Entwicklung realisiert werden. Andererseits stellen *Technologie-Plattformen* oft die Kernkompetenzen technologieintensiver Unternehmen dar und können Quelle für nachhaltige Wettbewerbsvorteile sein, insbesondere wenn die *Technologie-Plattformen* schwer zu imitieren und zu substituieren sind.<sup>129</sup> Ein Beispiel für eine solche *Technologie-Plattform* ist das von AUDI entwickelte Verfahren für die Herstellung des *Aluminium Space Frame*.

Das Management von *Technologie-Plattformen* weist deutliche Unterschiede zu dem von Produkt-Plattformen auf:

*„Technology platforms are managed differently from product platforms. Product platforms are a market-facing construct, and, although developed collaboratively with R&D, they are managed by a business unit...Whereas the key technical issues for a product platform revolve around the design of the element integration and the architecture, for technology platforms, they are more complex. They include roadmapping of relevant product platform elements and predictable, on-schedule technology delivery. But they also include identification of new areas for development that could lead to new product platforms.“*<sup>130</sup>

Auch Technologie-Plattformen ermöglichen somit eine deutliche Komplexitätsreduzierung und Kosteneinsparungen. Die Technologievelfalt im Unternehmen sinkt und ermöglicht neben geringerer Ressourcenbindung in der

---

<sup>128</sup> Vgl. Piller/Waringer (1999), S. 68

<sup>129</sup> Vgl. Müller-Stewens/Lechner (2005), S. 224

<sup>130</sup> McGrath (2000), S. 128

Forschung und Entwicklung eine geringere Vielfalt an Fertigungsverfahren und –prozessen.

c) Design-Plattform<sup>131</sup>

Eine *Design-Plattform* bezeichnet die Summe von Formeln, Parametern, Regeln und Prinzipien, die als Grundlage zur Konstruktion mehrerer Produkte bzw. einer Produktfamilie dienen können. Ziele von *Design-Plattformen* sind die Entwicklungszeit und –aufwände zu reduzieren.

Eine wichtige Methode zur Realisierung von Synergien bei der Konstruktion verschiedener Produkte ist das *parametrisch-assoziative Konstruieren*. Ein Merkmal der parametrisch-assoziativen Arbeitsweise ist, dass bei der Konstruktion entstehendes Erfahrungswissen gesammelt, dokumentiert und in Modellen gespeichert wird. Das während des Konstruktionsprozesses angesammelte Wissen bleibt so erhalten und kann bei zukünftigen Konstruktionen wieder verwendet werden.

Unter Parametrik versteht man dabei das Beeinflussen der Gestalt von Bauteilen über erzeugende Parameter der Geometrie. Diese Parameter erlauben ein nachträgliches Ändern der Konstruktion und dadurch die Verwendung der CAD-Modelle bestehender Produkte bei der Neuproduktentwicklung. Das Modifizieren einer Produktgeometrie kann damit durch eine einfache Parametervariation bewirkt werden, die zu einer automatischen Neuberechnung der Geometrie führt. Der Aufwand für Neu- oder Anpassungskonstruktionen kann dadurch deutlich gesenkt werden.

Die vielen Einzelteile und Baugruppen eines Produktes müssen aufeinander abgestimmte Maße und genaue Positionen zueinander haben. Die Konstruktion mit aktualisierbarem Bezug auf geometrische Elemente des gleichen oder eines anderen Teils wird assoziatives Konstruieren genannt. Das Prinzip der Assoziativität erlaubt eine beschleunigte Konstruktion, indem nach Anpassungen eines Teiles durch Verknüpfungen automatisch alle weiteren Konstruktionsschritte an anderen Teilen durchgeführt werden.

Das *parametrisch-assoziative Konstruieren* basiert somit auf der Wiederverwendung von durch Erfahrung generierten Regeln und Prinzipien des Konstruierens. Die

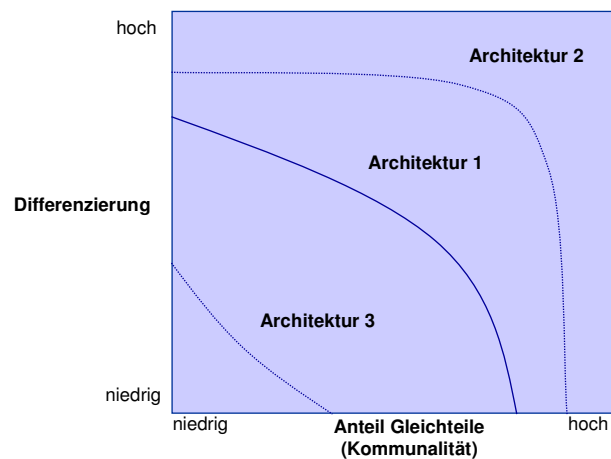
---

<sup>131</sup> Die Ausführungen zu Design-Plattformen basieren auf Klepzig (2004), Klepzig (2005)

Verwendung der kommunalen Regeln und Prinzipien reduziert die Komplexität des Konstruktionsprozesses und senkt dadurch Entwicklungszeit und –aufwand.

### 3.2.3.3 Zwischenfazit

Die *Modularisierung* und die Nutzung von *Plattformen* ermöglicht, eine hohe Variantenvielfalt anzubieten und gleichzeitig Synergien zwischen verschiedenen Produkten zu realisieren. So können beispielsweise durch den Einsatz gleicher Module Skaleneffekte erreicht und durch die Verwendung gleicher Technologien Kosten in der Forschung und Entwicklung eingespart werden. Zwischen der Differenzierung von Produkten und dem Einsatz von gleichen Teilen bzw. Technologien besteht jedoch ein Zielkonflikt.



**Abbildung 3-12 Eigenschaften von Produktarchitekturen nach ROBERTSON/ULRICH (1998)**

Die optimierte Gestaltung der Produktarchitektur durch Modularisierung und Plattformen kann diesen Zielkonflikt entschärfen und - wie Abbildung 3-12 illustriert - hohe Differenzierung bei einem gleichzeitig hohen Anteil von Gleichteilen ermöglichen. Hierbei werden Produktarchitekturen so gestaltet, dass Trägerstrukturen des Produktes standardisiert und differenzierungsrelevante Komponenten oder Teile variabel sind. In der Kundenwahrnehmung ist ein so strukturiertes Produkt hochdifferenziert, obwohl ein Großteil der Produktstruktur standardisiert ist.<sup>132</sup>

<sup>132</sup> Vgl. Robertson/Ulrich (1998), S. 22

### 3.2.4 Internationale Organisation

Die bisher aufgeführten theoretischen Grundlagen haben sich vornehmlich mit managementbezogenen Fragestellungen auf der Aktivitätsseite des Unternehmens beschäftigt. Damit die Aktivitäten auch eine entsprechende Wirkung erzielen, müssen sie strukturell durch eine adäquate Organisation unterstützt werden.<sup>133</sup> BLEICHER (2001) dazu:

*„Die strategischen Absichten einer Unternehmung müssen durch eine ihnen entsprechende Gestaltung der Organisation unterstützt werden.“*

Für das Management der Produktkomplexität ist insbesondere die Organisation der Forschung und Entwicklung von Bedeutung. Es existiert eine Vielzahl von Theorien zur Organisation von Forschungs- und Entwicklungsabteilungen, die darauf ausgelegt sind, die optimale Organisationsform für spezifische Umfelder abzuleiten. Dabei wird in dieser Arbeit die Auffassung vertreten, dass es keine universell optimalen Organisationsstrukturen gibt, sondern Unternehmen sich an die verfolgte Strategie und das jeweilige Umfeld anpassen müssen.<sup>134</sup> Unternehmen stehen somit vor der Herausforderung, einerseits eine Organisationsform zu wählen, die am Besten zur Umwelt passt, und andererseits interne Konsistenz zwischen Strategie und Organisation herzustellen.<sup>135</sup>

Internationale Unternehmen stehen vor der Aufgabe, eine internationale Organisationsform zu entwickeln und die organisatorischen Einheiten in verschiedenen Ländern zu koordinieren. Verschiedene Konzepte bzw. Typologien der internationalen Unternehmung wurden hierfür entwickelt.

Nachfolgend werden wir zunächst die Kontingenz- und Stimmigkeitsansätze der Organisation vorstellen, anschließend die Theorien zur internationalen Unternehmung von BARTLETT/GHOSHAL (1990) diskutieren und zuletzt einen auf dieser Theorie basierenden Ansatz zur F&E-Organisation von GASSMANN (1997) darstellen.

---

<sup>133</sup> Vgl. Friedli (2005), S. 217

<sup>134</sup> Vgl. Friedli (2005), S. 75

<sup>135</sup> Vgl. Friedli (2005), S. 201

### 3.2.4.1 Kontingenz- und Stimmigkeitsansätze

Der „Fit“ der Organisation und der Umwelt ist das Hauptthema des Kontingenzansatzes. Die Grundannahme ist, dass Unternehmen, um effektiv zu sein, ihre Organisation an die Umwelt anpassen müssen. GHOSHAL/NOHRIA (1993) dazu:

*„One of the most enduring ideas of organization theory is that an organization’s structure and management process must “fit” its environment, in the same way that a particular horse might be more suited to one course than another.“*<sup>136</sup>

Die dominierende Umfeldvariable für die Forschungs- und Entwicklungsorganisation einer internationalen Unternehmung ist die Notwendigkeit zu globaler Integration bzw. lokaler Anpassung der Produkte.<sup>137</sup> Ein „Fit“ der F&E-Organisation und des internationalen Umfelds bedarf somit einer Organisation, die optimal auf die Entwicklung global integrierter bzw. lokal angepasster Produkte ausgerichtet ist.

Neben der Kontingenz der Organisation mit der Umwelt ist die Stimmigkeit bzw. Kontingenz der Dimensionen eines Unternehmens von Bedeutung. Stimmigkeit zwischen zwei Dimensionen ist dann gegeben, wenn sich beide Dimensionen der intendierten übergreifenden Strategie entsprechend zueinander verhalten. Ob zwei oder mehrere Dimensionen strategisch stimmig sind, hängt also nicht nur von den Eigenschaften der Dimensionen ab, sondern auch von der gewählten Strategie und dem situativen Hintergrund.<sup>138</sup> Es ist somit nicht nur die Umfeldkontingenz der Organisation wichtig, sondern auch die Stimmigkeit zu anderen Unternehmensdimensionen wie Strategie und Kultur.<sup>139</sup>

### 3.2.4.2 Das Konzept von BARTLETT/GHOSHAL

BARTLETT/GHOSHAL (1990) haben verschiedene Typologien der Organisation entwickelt und sprechen in ihrem Konzept von internationalen, multinationalen, globalen und transnationalen Unternehmungen. Für Bartlett/Ghoshal (1990) ist in ihrem Konzept die strategische Ausrichtung des Unternehmens die entscheidende Determinante der Organisationsform. Die zu Grunde gelegten Strategieoptionen sind erstens

---

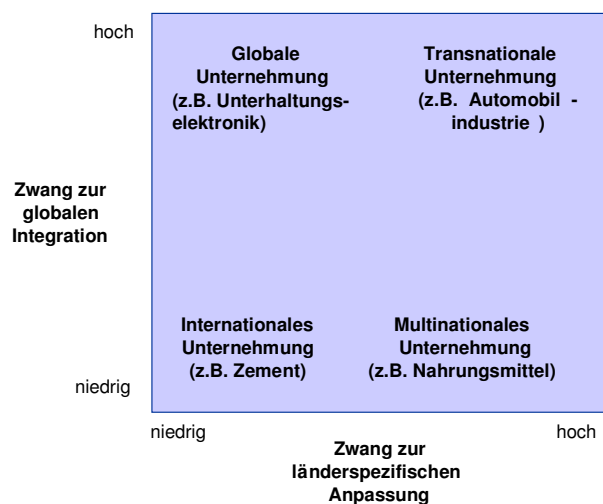
<sup>136</sup> Ghoshal/Nohria (1993), S. 23

<sup>137</sup> Vgl. Bartlett/Ghoshal (1987), S. 46

<sup>138</sup> Vgl. Scholz (2000), S. 96

<sup>139</sup> Siehe auch Abschnitt 3.1.7 und 3.1.8

Internationalisierung (Internationale Unternehmung), zweitens lokale Anpassung (multinationale Unternehmungen), drittens globale Integration (globale Unternehmungen) und viertens kombinierte lokale Anpassung und globale Integration (transnationale Unternehmung). Die strategische Ausrichtung ist abhängig von den Globalisierungs- bzw. Lokalisierungsnotwendigkeiten des Umfelds bzw. der Branche (vgl. Abbildung 3-13).<sup>140</sup>



**Abbildung 3-13 Unternehmenstypologien nach BARTLETT/GHOSHAL (1990)**

Die Anforderungen der Branche entscheiden darüber, ob ein Unternehmen international, multinational, global oder transnational ausgerichtet sein muss. Auch die Konfiguration und Koordination der Unternehmensaktivitäten durch die Organisation werden dadurch determiniert. Neben den Anforderungen der Umwelt spielt für BARTLETT/GHOSHAL (1990) das so genannte „*administrative Erbe*“ eine wichtige Rolle. Damit verweisen die Autoren auf die große Bedeutung der Unternehmensgeschichte und -kultur für die Ausrichtung der internationalen Unternehmung.<sup>141</sup>

Wie können die Unternehmenstypologien nun von einander abgegrenzt werden?

- Die *internationale Unternehmung* gilt als koordinierte Föderation. Strategien werden von der Muttergesellschaft auf die Tochtergesellschaft

<sup>140</sup> Vgl. Bartlett/Ghoshal (1990), S. 73; Kutschker /Schmid (2005), S. 291 f.; Meier (1997), S. 50

<sup>141</sup> Vgl. Kutschker /Schmid (2005), S. 295

übertragen. Die Zentrale beansprucht weitgehend die weltweiten Entscheidungskompetenzen. Ziel ist die weltweite Nutzung von Wissen und Fähigkeiten der Zentrale.

- Die *multinationale Unternehmung* entspricht organisatorisch einer dezentralisierten Föderation. Die Tochtergesellschaften verfügen über relativ große Autonomie, wodurch nationale Unterschiede berücksichtigt werden können.
- Die *globale Unternehmung* ist durch das Streben nach Effizienz geprägt und entspricht einer zentralisierten Knotenpunktstruktur. Strategien werden für den Weltmarkt zentralisiert entwickelt. Eine mangelnde Anpassung an nationale Unterschiede wird zugunsten globaler Effizienz in Kauf genommen.
- Die *transnationale Unternehmung* versucht globale Effizienz mit lokaler Anpassungsfähigkeit und weltweiter Lernfähigkeit zu verbinden. Durch eine integrierte Netzwerkorganisation sollen weitgestreute und interdependente Werte und Ressourcen genutzt werden. Den Tochtergesellschaften kommen dabei differenzierte und spezialisierte Rollen zu.

BARTLETT/GHOSHAL (1990) suggerieren, dass für viele Unternehmen die transnationale Ausrichtung der richtige und anzustrebende Unternehmenstyp ist, da die transnationale Unternehmung am Besten simultan Effizienz, Anpassungsfähigkeit und Lernfähigkeit sicherstellen kann.<sup>142</sup>

Das nun folgende Konzept von GASSMANN (1997) entwickelt einen konkreten Ansatz zur Organisation internationaler F&E-Aktivitäten.

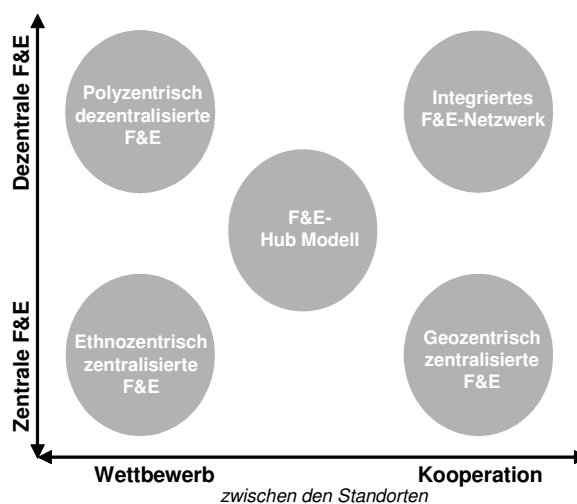
### 3.2.4.3 Das Konzept von GASSMANN

Das Konzept von GASSMANN (1997) basiert auf dem Konzept von PERLMUTTER (1969) und dem bereits vorgestellten Konzept von BARTLETT/GHOSHAL (1990) und entwickelt eine Typologie für die Organisation internationaler F&E-Organisationen. GASSMANN (1997) unterscheidet die fünf Organisationsformen ethnozentrische-zentralisierte F&E,

---

<sup>142</sup> Vgl. Kutschker /Schmid (2005), S. 296

geozentrisch-zentralisierte F&E, polyzentrisch-dezentralisiert, F&E Hub-Modell und das integrierte F&E-Netzwerk (vgl. Abbildung 3-14).



**Abbildung 3-14 F&E-Organisationsformen nach Gassmann (1997)**

Die genannten Konzepte unterscheiden sich in der Verteilung von Kompetenzen und Wissen sowie dem Ausmaß der länderübergreifenden Kooperation. Die verschiedenen Konzepte drücken unterschiedliche Orientierungen und vor allem Vorstellungen vom Verhältnis zwischen Mutter- und Tochtergesellschaft aus.<sup>143</sup>

Nachfolgend werden die Organisationskonzepte vorgestellt:<sup>144</sup>

- In der *ethnozentrischen-zentralisierten F&E-Organisation* sind die F&E-Aktivitäten im Mutterland konzentriert. Man geht von einer Superiorität der Muttergesellschaft gegenüber den Tochtergesellschaften aus. Produkte werden prinzipiell im Headquarter entwickelt und dann weltweit produziert und vertrieben. Ziel ist die Entwicklung globaler Produkte und die Realisierung von Skaleneffekten.

<sup>143</sup> Vgl. Kutschker /Schmid (2005), S. 283

<sup>144</sup> Vgl. Boutellier et al. (1999), S. 53 ff.

- Die *geozentrische-zentralisierte Organisation* behält weitgehend die Zentralisierung der Entwicklung im Mutterland bei, fördert jedoch die länderübergreifende Kooperation verschiedener F&E-Einrichtungen und legt Wert auf eine internationale Ausrichtung der F&E-Mitarbeiter. Ziel ist, lokale Kompetenzen in den Tochtergesellschaften zu nutzen und nationale Unterschiede bei der Produktentwicklung stärker zu berücksichtigen.
- Die *polyzentrische-dezentralisierte Organisation* ist Ausdruck einer starken Orientierung an lokalen Anforderungen. Die stark dezentrale F&E ermöglicht hohe Marktnähe und die Adaption von Produkten an lokale Gegebenheiten. Die lokalen F&E-Einrichtungen sind weitgehend autonom und häufig aus lokalen Produktions- und Vertriebsniederlassungen hervorgegangen.
- In dem *F&E Hub-Modell* ist die F&E weitgehend im Mutterland zentralisiert. In verschiedenen Auslandsmärkten werden jedoch „Horchposten“ aufgebaut, um lokale Technologieentwicklungen früh erkennen und zur stärkeren Berücksichtigung lokaler Anforderungen zu nutzen. Die „Horchposten“ werden durch die zentrale F&E eng koordiniert und kontrolliert.
- Das *integrierte F&E-Netzwerk* ist durch eine stark dezentralisierte F&E und enge Koordination geprägt. Die F&E-Zentrale im Mutterland stellt Projektmanagement-Tools zur Verfügung und sorgt für die Einhaltung gewisser Standards und Routinen, um Effizienz im F&E-Prozess sicherzustellen. Das F&E-Zentrum kontrolliert jedoch nicht mehr die weltweiten F&E-Aktivitäten, sondern ist eine unter vielen interdependenten F&E-Einheiten, die eng verbunden sind und koordiniert werden. Das integrierte F&E-Netzwerk basiert nicht auf einfacher Kontrolle, sondern komplexen, wechselnden Koordinationsmechanismen. Insbesondere die F&E-Zentrale im Mutterland erfährt einen Rollenwechsel – statt eines Kontrollzentrums ist sie eine F&E-Einheit mit gleichen Rechten und Pflichten. Zwei zentrale Prinzipien sind für das integrierte F&E-Netzwerk von Bedeutung: *Subsidiarität* und das *Lead-Prinzip*. Das *Subsidiarität*-Prinzip regelt die Beziehung zwischen der F&E-Zentrale und den weiteren F&E-Einheiten und besagt, dass die F&E-Zentrale keine F&E-Aktivitäten übernehmen soll, die auch dezentral durchgeführt werden können. Das *Lead-Prinzip* bedeutet, dass jede F&E-Einheit sich auf ein Produkt, eine Komponente oder Technologie spezialisiert und dafür

Kernfähigkeiten entwickelt. Die „Lead-F&E-Einheit“ übernimmt umfangreiche Verantwortlichkeiten und koordiniert die weltweite F&E-Aktivitäten in ihrem Verantwortungsbereich. Das *Lead-Prinzip* besagt somit, dass die F&E-Einheit mit dem umfangreichsten Know-how und Wissen die weltweite Verantwortung für die Entwicklung eines Produktes erhält – „*Whoever knows best, takes over the lead*“.

Der Ansatz von GASSMANN (1997) stellt ein Konzept zur Organisation der Forschung & Entwicklung im Kontext des von BARTLETT/GHOSHAL (1990) postulierten internationalen Spannungsfelds zwischen lokaler Anpassung und globaler Integration zu Verfügung. Im Kapitel 5 wird das Konzept als Ausgangspunkt verwendet, um organisatorische Fragestellungen des internationalen Komplexitätsmanagements zu klären.

#### 3.2.4.4 Zwischenfazit

Die Organisation ist von großer Bedeutung für die erfolgreiche Umsetzung von Unternehmensstrategien. Für die Implementierung von Komplexitätsstrategien ist die enge Kooperation und teilweise Integration dezentraler Forschungseinrichtungen erforderlich. GASSMANN (1997) hat das integrierte F&E-Netzwerk als Organisationsform für internationale Unternehmen entwickelt und damit ein Konzept vorgestellt, das die Zusammenarbeit weltweit verteilter F&E-Einheiten durch Kooperation, Koordination nach dem *Lead-Prinzip* beschreibt. Das integrierte F&E-Netzwerk ist mit diesen Merkmalen als Ausgangspunkt für weitere Überlegungen zur Organisation der internationalen Kommunalitätsbemühungen geeignet.

### 3.2.5 Internationale Kultur

Die Schaffung von Kommunalitäten bedeutet in vielen internationalen Unternehmen mit unabhängigen Tochtergesellschaften die Realisierung von Synergien zwischen bisher autonomen Organisationseinheiten. Dafür müssen die Tochtergesellschaften enger zusammenarbeiten und kooperieren. Eine teilweise Integration einzelner Aktivitäten ist dafür häufig unumgänglich. Durch die Integration treffen häufig vollkommen unterschiedliche Unternehmens- und Landeskulturen aufeinander. Herausforderungen für das Komplexitätsmanagement, die daraus entstehen, sind Gegenstand dieses Kapitels.

Nachfolgend werden wissenschaftliche Erkenntnisse der Kulturforschung dargestellt, die zum Verständnis der kulturellen Einflussfaktoren bei der Realisierung von Kommunalitäten hilfreich sind. Darüber hinaus werden erste Lösungsansätze vorgestellt.

### 3.2.5.1 Das „administrative Erbe“ eines Unternehmens

Nach HASPELAGH/JEMISON (1990) entscheidet das „interne Potential“ eines Unternehmens, ob es den Herausforderungen einer spezifischen strategischen Ausrichtung gewachsen ist. Das „interne Potential“ wird durch die Kultur geprägt und entwickelt sich in einem langwierigen Prozess, der durch kurzfristige Management-Entscheidungen nicht zu verändern ist.

Die Fähigkeiten eines Unternehmens eine neue Strategie zu entwickeln hängen von bereits bestehenden Gegebenheiten ab. Darunter fallen insbesondere die Verteilung von Managementverantwortung und Einflussmöglichkeiten, die nicht leicht veränderbar sind, und etablierte Beziehungsmuster, die jeden strukturellen Wandel überdauern. In ihrer Gesamtheit bilden diese Attribute die Unternehmenskultur. Die Unternehmenskultur kann bei der Realisierung von Kommunalitäten der größte Aktivposten, aber auch der am meisten belastende Passivposten sein, wenn sie den Wandel und damit die Neuorientierung oder Erweiterung der Strategie behindert. Unternehmen mit unterschiedlichen Kulturen müssen deshalb auch auf verschiedene Weise auf neue Herausforderungen reagieren.<sup>145</sup>

### 3.2.5.2 Unternehmenskultur-Typen und Strategien international tätiger Unternehmen

Eine Unternehmenskultur kann nur dann als funktional bezeichnet werden, wenn sie eine Lösung für die Problemstellung darstellt, die durch die Umwelt an die internationale Unternehmung gestellt wird.

Reineke (1989) dazu:

*„Unternehmenskulturen, die den durch den situativen Kontext gegebenen Problemstellungen nicht gerecht werden, sind langfristig dysfunktional für die Zielerreichung der Unternehmung.“*

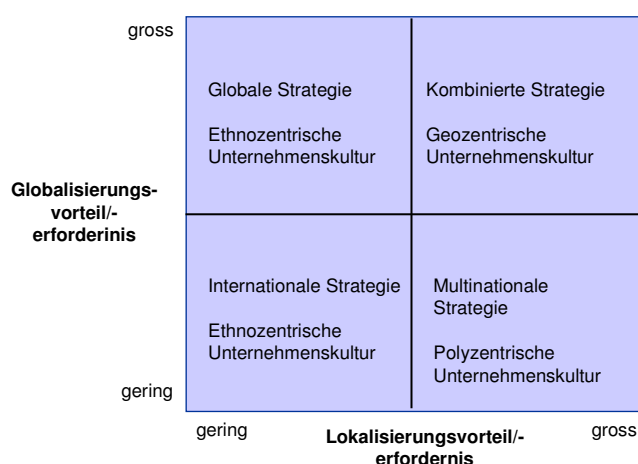
Nachfolgend wird eine Typologie von Unternehmenskulturen, die im Rahmen der verfolgten Internationalisierungsstrategie als funktional bezeichnet werden können, dargestellt. Eine Internationalisierungsstrategie kann nur erfolgreich durchgesetzt werden, wenn diese mit den in der Unternehmenskultur verankerten Denk- und Verhaltensmustern vereinbar ist. Auf Basis der vier idealtypischen

---

<sup>145</sup> Vgl. Haspeslagh/Jemison (1990), S. 56

Internationalisierungsstrategien nach BARTLETT/GHOSHAL (1990) und PERLMUTTER (1969) werden vier für die Realisierung der Internationalisierungs-Strategien idealtypische Unternehmenskultur-Typologien dargestellt.

Für ein Unternehmen mit einer internationalen Strategie (geringe lokalen Anpassung, geringe globale Integration) ist eine ethnozentrische Orientierung vorteilhaft (vgl. Abbildung 3-15)<sup>146</sup>. Bei dem ethnozentrischen Unternehmenskultur-Typ spiegelt sich die Unternehmenskultur der Muttergesellschaft bei den Tochtergesellschaften wider. Die Unternehmenskultur ist dadurch weltweit einheitlich. Denk- und Verhaltensmuster in der Muttergesellschaft, die zum Beispiel in einem funktional-hierarchischen Führungsstil zum Ausdruck kommen, sind bei einer ethnozentrischen Unternehmenskultur auch in den Tochtergesellschaften in Ländern zu beobachten, in denen normalerweise ein kooperativer Führungsstil vorherrscht.



**Abbildung 3-15 Internationalisierungsstrategie und Unternehmenskultur-Typen in Anlehnung an REINEKE (1989)**

Eine multinationale Strategie hingegen erfordert eine polyzentrische Unternehmenskultur. Dabei haben die Tochtergesellschaften eigenständige Denk- und Verhaltensmuster. Es findet keine Einflussnahme durch die Muttergesellschaft auf die Kultur der Tochtergesellschaften statt.

<sup>146</sup> Vgl. zu den nachfolgenden Ausführungen zu Unternehmenskultur-Typen Reineke (1989), Kutschker /Schmid (2005), S. 297 und Perlmutter (1969)

Eine globale Strategie ist oft mit einer geozentrischen Ausrichtung der Unternehmenskultur verbunden. Die Kulturen der Mutter- und Tochtergesellschaften sind weitgehend übereinstimmend und unabhängig von den jeweiligen Landeskulturen.

Eine kombinierte Strategie realisiert gleichzeitig globale Integration und lokale Anpassung. Diese Strategie korrespondiert mit einem geozentrischen Unternehmenskultur-Typ, bei dem Kulturelemente der Mutter- und Tochtergesellschaft in geozentrischer Weise kombiniert werden und sich gegenseitig ergänzen. Dabei werden verschiedene Denk- und Verhaltensmuster durch unterschiedliche kulturelle Prägungen bewusst als Ressource begriffen. Aus den Merkmalen der Tochtergesellschaften entwickelt sich eine unternehmungstypische Kultur, die einen Mix aus diversen Prägungen darstellt.

Von den vier idealtypischen Unternehmenskultur-Typen ist keiner grundsätzlich vorteilhaft. Vielmehr ist die Angemessenheit bezüglich des situativen Kontextes entscheidend. Die Realisierung von Kommunalitäten erfordert wie in Abschnitt 3.2.2.2 bereits erläutert hybride Strategien, die Lokalisierungs- und Globalisierungsvorteile verwirklichen. Eine geozentrische Kultur, die Kooperation und Integration fördert, ist somit für die Realisierung von Kommunalitäten Erfolg versprechend.

### 3.2.5.3 Realisierung von Kommunalitäten erfordert Integration, Kooperation und Know-how-Transfer zwischen Mutter- und Tochtergesellschaften

Die Schaffung von Kommunalitäten erfordert den länderübergreifenden Einsatz von Produkt-, Technologie- und Design-Plattformen.<sup>147</sup> Dabei ist die Integration von Produktentwicklung und –gestaltung über Landesgrenzen hinweg erforderlich, um die intendierten Skalen- und Verbundeffekte zu realisieren. Konkret müssen, dort wo es sinnvoll ist, die Definition, Entwicklung und Entstehung von Plattformen, Komponenten und Teilen zentralisiert werden, um weltweite Einheitlichkeit sicherstellen zu können. Eine zentrale Produktentwicklung erhält dabei die Verantwortung für die Realisierung von Kommunalitäten zwischen den Produkten verschiedener Märkte und übernimmt die Planung, Führung und Kontrolle des Entwicklungsprozesses.

Neben der Integration von Entwicklungsaktivitäten ist auch die Koordination der Entwicklung zwischen verschiedenen Forschungs- und Entwicklungsabteilungen ein

---

<sup>147</sup> Siehe 3.2.3.2

wirkungsvolles Instrument zur Schaffung von Synergien. Kooperation beschreibt hier die Zusammenarbeit mehrerer organisatorischer Einheiten bei der Produktentwicklung zum Nutzen des Gesamtunternehmens. Kooperation ist die Voraussetzung auch für die effektive Koordination der Entwicklungsaktivitäten und ermöglicht den Wissenstransfer zwischen allen Beteiligten. Allgemein gewinnt der Wissenstransfer zwischen internationalen Forschungseinheiten immer größere Bedeutung, da heute insbesondere technologieintensive Unternehmen die Internationalisierung der Forschung und Entwicklung vorantreiben.<sup>148</sup>

Die Integration und Kooperation sowie der Know-how-Transfer zwischen den Landesgesellschaften bedeutet unweigerlich das Aufeinandertreffen von unterschiedlichen Landes- und/oder Unternehmenskulturen. Die damit verbundenen Konsequenzen werden im nächsten Abschnitt diskutiert.

#### 3.2.5.4 Kulturelle und verhaltensbezogene Barrieren für Integration, Kooperation und Know-how-Transfer

Eine Vielzahl wissenschaftlicher Untersuchungen ist zu dem Ergebnis gekommen, dass durch kultur- und verhaltensbezogene Widerstände die Integration und Kooperation erheblich gestört werden kann.<sup>149</sup>

Es lassen sich zwei Ebenen des Widerstandes ableiten: Zum einen Widerstände *aus der Person*. Primäre Ursache ist hier, dass mit einer engeren Zusammenarbeit und Integration von Organisationen Veränderungen einhergehen und diese für den einzelnen Mitarbeiter oftmals Ungewissheit über seine eigene Zukunft bedeuten. Aus diesem Unsicherheitsgefühl entsteht die Neigung vieler Mitarbeiter, sich Veränderungen in den Weg zu stellen und an Altbekanntem festzuhalten.

Dies führt bei den Mitarbeitern oft zu steigender Unzufriedenheit und „*Dienst nach Vorschrift*“, geringem Engagement, abnehmender Loyalität und Identifikation mit dem Unternehmen und steigenden Kosten durch unnötige Auseinandersetzungen und zunehmende Kommunikationsaufwendungen.<sup>150</sup> Mitarbeiter lehnen die Integration und

---

<sup>148</sup> Vgl. Boutellier et al. (1999), S. 38 f.

<sup>149</sup> Vgl. Haspeslagh/Jemison (1987), 122 f.; Gerpott (1995), Mottola et al. (1997)

<sup>150</sup> Vgl. Fischer/Wirtgen (2000), S. 24 ff.

Kooperation deshalb häufig ab und boykottieren bzw. sabotieren die Integrationsanstrengungen.

Widerstände können aber auch *aus der Organisation* kommen. Organisatorischer Wandel durch stärkere Integration und Kooperation ist immer auch ein politischer Prozess, da er häufig die Umverteilung von Macht bedeutet.<sup>151</sup> Verstärkte Aktivitäten zur Sicherstellung der eigenen Machtposition und die geringe Bereitschaft zur Weitergabe von wichtigen Informationen sind oft zu beobachten. Solche Machtkämpfe lähmen die Organisation, führen zur Verschleppung wichtiger Entscheidungen und gefährden damit die gesamten Integrationsanstrengungen.

Die Barrieren des „*Nicht-Wollens*“ der Mitarbeiter lassen sich sowohl auf Ebene der Geschäftsführung als auch des mittleren und unteren Managements finden. Dabei ist der Widerstand des Top Managements häufig sogar am stärksten. Grund dafür sind Positionskämpfe um Macht und Machterhalt.<sup>152</sup>

Der Umgang mit Widerständen *aus der Person* und *aus der Organisation* gestaltet sich häufig schwieriger als rein technische Barrieren, die aus der Integration und Kooperation erwachsen. Eine erfolgreiche Integration ist dabei häufig erst mit einer Überwindung dieser Widerstände möglich.

Die in verschiedenen empirischen Studien belegten Integrationsbarrieren zeigen, dass unterschiedliche Kulturen die Integration und Kooperation unterschiedlicher organisatorischer Einheiten behindern bzw. sogar unmöglich machen können.<sup>153</sup>

### 3.2.5.5 Lösungsansätze des Change Managements

Die kultur- und verhaltensbezogenen Probleme der Realisierung von Kommunalitäten zwischen Landesgesellschaften machen ein bewusstes Kultur- und Wandelmanagement erforderlich. Dafür greifen wir auf wissenschaftliche Erkenntnisse aus der Literatur zur *Systemtheorie*, *Kooperationen* und des *Change Managements* zurück.

---

<sup>151</sup> Vgl. Müller-Stewens/Lechner (2005), S. 578

<sup>152</sup> Vgl. Gerds/Schewe (2004), S. 45

<sup>153</sup> Vgl. Haspeslagh/Jemison (1987), 122 f.; Gerpott (1995), Mottola et al. (1997), Buono/Bodwitch (1989)

### a) Systemtheorie

Die Systemtheorie basiert auf der Annahme, dass allen Systemen ähnliche Verhaltensmuster zugrunde liegen. In der Systemtheorie werden deshalb allgemeine Prinzipien gesucht und entwickelt, um die selbständige Ordnungsbildung innerhalb von Systemen zu erklären.

Dazu Neumann-Cosel (2006) :

*„Oft wird in Organisationen bei dem Versuch, eine Veränderung zu bewältigen, an herkömmlichen mechanistischen und linearen Vorstellungen festgehalten. Eine angemessene Darstellung des Veränderungsprozesses darf aber gerade nicht die komplexen und dynamischen Prozesse im Unternehmen ausklammern. Warum dies aber so gehandhabt wird, ob es eine naturgegebene Veränderungsresistenz bei Organisationen gibt und wie man am besten damit umgeht, zeigt die Systemtheorie.“*

Durch die Anwendung systemtheoretischer Überlegungen auf die Organisationsforschung können Steuerungsmöglichkeiten für komplexe soziale Systeme entwickelt werden.

Fischer (2007) hat dazu sechs Grundelemente für ein systemtheoretisch orientiertes Change Management entwickelt. Diese werden nachfolgend kurz dargestellt:

1. Strukturen und Prozesse sind immer auch Handlungen „denkender“ Menschen: Das heißt alle Strukturen und Prozessen eines Unternehmens sind immer auch durch die Hypothesen und Annahmen der Mitarbeiter bestimmt und damit das Ergebnis der Interaktionen „denkender“ Menschen. Die Mitarbeiter beeinflussen Strukturen und Prozesse durch Vorannahmen, die sie treffen, wie zum Beispiel: „Die Arbeit in der Matrix ist immer schwierig“. Eine solche Annahme kann durchaus richtig sein. Deutlich werden soll jedoch, dass die Vorannahme, dass die Arbeit in der Matrix immer schwierig ist, eine Konstruktion der Wirklichkeit ist, die die reale Arbeit in der Matrix und damit Strukturen und Prozesse beeinflussen kann. Ein weiteres Beispiel ist die Aussage eines Mitarbeiters „In unserem Unternehmen ist es am besten, wenn Du Dich auf Deinen eigenen Verantwortungsbereich konzentrierst“. Eine Annahme, die bereichsübergreifendes Handeln zweifellos erschwert. Die Erkenntnis, dass „große, bereichsübergreifende Projekte noch nie funktioniert haben“ dürfte ebenfalls zur Folge haben, dass sich nur wenige auf solche Experimente einlassen.

## 2. Autopoeisis:

Die Idee der Autopoeisis ist, dass Systeme sich selbst organisieren und sich beständig selbst reproduzieren. Diese Stabilität braucht allerdings Aktivität, um den Status Quo zu erhalten. Nur wenn sich eine Person oder ein System - wie ein Fahrradfahrer - permanent aktiv bemüht, das „Gleichgewicht“ zu halten, wird Stabilität eintreten. Welche Bedeutung diese Erkenntnis hat, zeigt die einfache Frage „Was tut ein System oder Unternehmen, damit es stabil bleibt?“ Durch die Beantwortung dieser Frage wird deutlich, wie viel Aktivität eines Systems notwendig ist, um den Status Quo zu erhalten. Daraus wiederum lassen sich Hinweise ableiten, was man möglicherweise anders machen sollte, um in Veränderung zu kommen.

## 3. Zentraler Hebel ist die Schaffung neuer Wirklichkeiten durch Perspektivenwechsel: In Unternehmen kann die von den Mitarbeitern geschaffene Konstruktion von Wirklichkeit das Handeln der Personen bestimmen. Die Schaffung neuer Wirklichkeiten ist somit ein zentraler Hebel für Veränderung, da durch neue Wirklichkeiten das Handeln der Mitarbeiter beeinflusst werden kann. FISCHER (2007) hierzu:

*„Erfahrungsgemäß gelingt dies am leichtesten durch geschickt eingeleitete Perspektivenwechsel. In vielen Workshops hat sich zum Beispiel die Einnahme einer Außenperspektive bewährt. Egal, ob man die Mitarbeiter eines Systems anleitet, beispielsweise die Perspektive eines Kunden einzunehmen oder sich gar in die Zukunft zu versetzen; meist entwickelt dies eine besondere Kraft. Man sieht plötzlich mit den Augen des anderen auf die eigene Organisation und entdeckt all die ungeschriebenen Gesetze und Spielregeln, die einem sonst so selbstverständlich vorkommen, auch wenn sie einem das Leben schwermachen.“*

## 4. Im Change Management existieren drei „Hidden barriers“: Erstens: Die menschliche Fähigkeit im Umgang mit Komplexität ist stark begrenzt. Verschiedene Studien zeigen, dass Menschen immer wieder dieselben Fehler begehen, wenn sie mit Komplexität konfrontiert werden. Viele Menschen handeln in komplexen Situationen zu schnell und analysieren die Interaktivität der Variablen nicht ausreichend. Auch werden Fern- und Nebenwirkungen sowie die Bedeutung exponentieller Funktionen häufig falsch eingeschätzt. Die Konsequenz dieses Fehlverhaltens ist immer die Flucht in den Aktionismus und – sollte dies nichts nützen – in die zynische

Abwertung.<sup>154</sup> Zweitens: Das persönliche Selbstverständnis bzw. Identitätsaussagen einzelner Personen sind große Barrieren im Change Management. Veränderungsprozesse tangieren neben Strukturen und Prozessen eines Unternehmens häufig auch das Selbstverständnis der Mitarbeiter. Ein Entwickler beispielsweise, der sich mit dem Vertrieb oder mit der Produktion beschäftigen soll, leistet häufig Widerstand, da er seine Identität nicht ändern will. Drittens: Die Stabilität eines Unternehmens ist vor allen Dingen durch seine Kultur bedingt. Normen, Werte, Glaubenssätze und Grundannahmen sind zwar in der Regel nicht bewusst und explizit beschrieben, zwingen ein System aber mit am Stärksten in die Stabilität.

5. Neuordnung braucht eine Phase der kritischen Instabilität: Neuordnung ist nur durch eine Erschütterung der gängigen Grundannahmen möglich. Diese Erschütterung kann auf unterschiedliche Art und Weise zustande kommen und zweifellos am Einfachsten, wenn ein Unternehmen sich in einer Krise befindet. Wenn gängige Erklärungen nicht mehr ausreichen, um Erfolg zu erzielen, dann ist die Bereitschaft zur Veränderung am größten. Gleichzeitig ist es im Umkehrschluss am schwierigsten, Veränderungen zu initiieren, wenn es einem Unternehmen gut geht. Dann muss genau überlegt werden, wie man am Besten vorgeht. Interveniert man zu stark, entsteht Angst, die zu Blockadehaltungen führen kann. Interveniert man zu wenig, verharrt das System in Stabilität.
6. Change Management als Gestaltung des Übergangs auf unterschiedlichen Ebenen: Erfolgreiches Change Management muss auf drei Ebenen ansetzen. Auf der strukturellen Ebene müssen neue Verantwortlichkeiten, neue Prozesse und neue Personen ins Spiel gebracht werden, um auf diese Weise den Druck zu erzeugen, ohne den veränderte Haltungen und Verhaltensweisen nicht erzwungen werden können. Gleichzeitig müssen auf einer kognitiven Ebene neue Beschreibungen der Wirklichkeit entwickelt werden, um erklären zu können, weshalb die Vorgehensweise, die man gerade wählt, erfolgreich sein wird. Schließlich muss man Menschen auch emotional erreichen, um Veränderungen zu initiieren. Nur wenn

---

<sup>154</sup> Vgl. Dörner (1989), S. 1ff.

Menschen neue Erfahrungen machen entsteht die Bereitschaft, sich für Veränderungen zu öffnen, die meist auch mit Risiken und Ängsten behaftet sind.<sup>155</sup>

#### b) Kooperation

In der Literatur wird Kooperation definiert als „process by which individuals, groups, and organizations come together, interact, and form psychological relationships for mutual gain or benefit“<sup>156</sup>. Dabei werden u.a. die Voraussetzungen für Kooperation und Konsequenzen der Kooperation untersucht. Obwohl viele Determinanten für Kooperation genannt werden, wird immer wieder die besondere Bedeutung des gegenseitigen Vertrauens für Kooperation herausgestellt. RING und VAN DEN VEN (1994) definieren Vertrauen dabei als das Zutrauen in den guten Willen des anderen und den Glauben daran, dass seine Bemühungen im gemeinsamen Interesse liegen.<sup>157</sup> Kooperation wird insgesamt als immer wichtigeres Verhalten gesehen, um in vernetzten Organisationen effektive Zusammenarbeit zu organisieren. Vertrauen ist dabei eine notwendige Voraussetzung und muss durch eine durch alle Beteiligten gelebte Vertrauenskultur geschaffen werden. Nur dann kann durch Koordination die Realisierung von Kommunalitäten in der Produktentwicklung verschiedener Landesgesellschaften realisiert werden.

#### c) Organisatorischer Wandel nach NADLER

Trotz einer behutsam durchgeführten Integration und einem professionellem Schnittstellen-Management kann es zu Widerständen kommen. Die verhaltensorientierte Organisationslehre hat sich intensiv mit dem Phänomen des Widerstands bei organisatorischen Veränderungen beschäftigt. Stellvertretend für viele Ansätze zum Management des organisatorischen Wandels wird das Modell nach NADLER (1988) vorgestellt, um erste Erkenntnisse für den Umgang mit Widerständen bei der Integration der Produktentwicklung zu gewinnen. In dem Modell von NADLER wird Wandel als der Umgang mit Widerständen verstanden. Dabei gibt es drei primäre Probleme, die es zu lösen gilt:<sup>158</sup>

---

<sup>155</sup> Bridge (2003), S. 28 f.

<sup>156</sup> Smith/Carroll/Ashford (1995), S. 10

<sup>157</sup> Vgl. Smith/Carroll/Ashford (1995), S. 11

<sup>158</sup> Vgl. Müller-Stewens/Lechner (2005), S. 579 f.; Nadler (1988), S. 718 f.

- Widerstände, die durch Motivation zum Wandel überwunden werden müssen,
- Steuerung, die durch ein explizites Management des Wandels gewährleistet werden muss und
- Macht, die ein Management der politischen Dynamik des Wandels erfordert.



**Abbildung 3-16 Organisatorischer Wandel nach NADLER (1988); entnommen aus MÜLLER-STEWENS/LECHNER (2005)**

In der Abbildung 3-16 werden zu jedem der drei Probleme Lösungsvorschläge gemacht. Bei den Widerständen wird davon ausgegangen, dass sie umso geringer sind, je stärker die Betroffenen in den Wandelprozess eingebunden werden. Bei der Steuerung des Wandels wird ein klares Bild der Zukunft und die Schaffung spezieller Organisationsarrangements für den Übergang als wichtig erachtet. Bei dem Umgang mit Machtkonflikten sollte die Unterstützung durch die wichtigsten Machtgruppen sichergestellt sein.

### 3.2.5.6 Zwischenfazit

Bei der Realisierung von Kommunalitäten in internationalen Unternehmen ist der Einfluss der Kultur zu beachten. Kulturbezogene Widerstände gegen den

Wandlungsprozess können die Kommunalitätsbemühungen hemmen bzw. verhindern. Die Forschungserkenntnisse des *Change Managements* liefern wertvolle Ansätze, um diese Probleme zu lösen und sind die Basis für die weiteren Überlegungen zur Umsetzung der Komplexitätsstrategie.

### 3.3 Fazit und Ableitung von Anforderungen

Im folgenden Kapitel wird die Vielzahl von Informationen und Konzepten des theoretischen Bezugsrahmens zusammengefasst und in Form von Anforderungen an das Konzept des internationalen Komplexitätsmanagements formuliert.

#### 3.3.1 Die Schaffung von Kommunalitäten als Grundlage des Komplexitätsmanagements

Ziel dieser Arbeit ist es, das Konzept der internationalen Kommunalität als Lösungshypothese für die steigende produktbezogene Komplexität in der Automobilindustrie darzustellen und seine Potentiale und Eignung hinsichtlich der Reduktion bzw. Beherrschung der Komplexität aufzuzeigen.

Die Realisierung von Kommunalitäten in internationalen Unternehmen ist ein komplexer Wandelprozess, der gemeinsame Komponenten enthält, die unabhängig von den spezifischen externen und internen Bedingungen sind. Die Komponenten der Kommunalitäts-Realisierung sind in Abbildung 3-17 dargestellt.

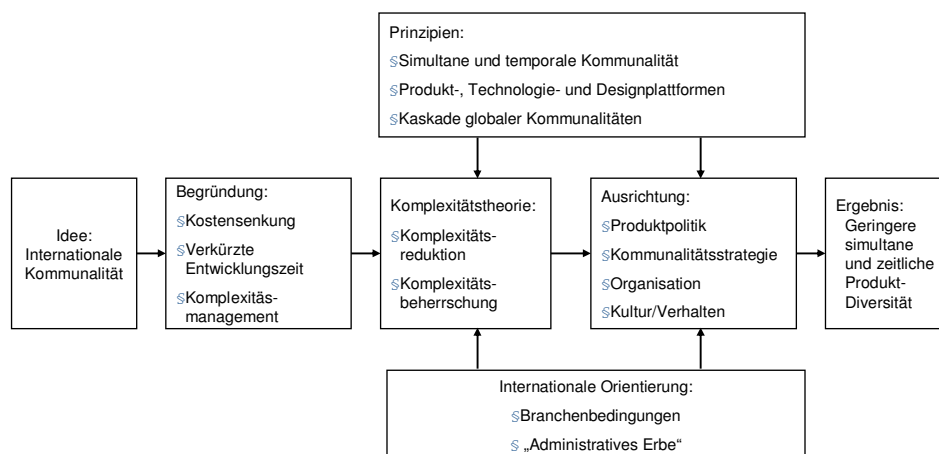


Abbildung 3-17 Prozess der Kommunalitäts-Realisierung

Ziel der Schaffung internationaler Kommunalität ist die Kostensenkung durch Komplexitätsreduzierung. Dafür sind die Nutzung von simultaner Kommunalität zwischen Produkten und temporaler Kommunalität zwischen Produktgenerationen sowie der Einsatz von Produkt-, Technologie- und Design-Plattformen notwendig. Gleichzeitig erfordert ein ganzheitliches Komplexitätsmanagement die Ausrichtung der Unternehmensdimensionen *Markt- und Wettbewerbsstrategie*, *Komplexitätsstrategie*, *Organisation* und *Kultur/Verhalten* auf die Ziele des Kommunalitätsmanagements. Die *Kontingenz* der Ausrichtung aller Dimensionen mit der Unternehmensumwelt (Branchenbedingungen etc.) und die *Stimmigkeit* der Dimensionen untereinander sind dabei von zentraler Bedeutung. Für eine erfolgreiche Umsetzung sind enge Kooperation zwischen den Landesgesellschaften, eine länderübergreifende Integration der Produktentwicklung und Know-how-Transfer notwendig. Die einzelnen Komponenten des Prozesses der Kommunalitäts-Realisierung werden in den nachfolgenden Abschnitten vertieft.

### **3.3.2 Management des Zielkonflikts zwischen Produktdifferenzierung und der Realisierung von Kommunalitäten**

Die Notwendigkeit einer landesspezifischen Anpassung von Produkten variiert je nach Branche. Während z.B. in der *Unterhaltungselektronik* und im *Flugzeugbau* eine starke globale Produktstandardisierung erforderlich ist, müssen *Nahrungsmittel* meist an lokale Anforderungen angepasst werden. In der *Automobilindustrie* ist sowohl eine relativ starke landesspezifische Produktpassung als auch die globale Standardisierung von Produktbestandteilen erforderlich. Dafür sind intelligent gestaltete Produktarchitekturen notwendig, die durch Modularisierung und die Nutzung von Plattformen gleichzeitig hohe Differenzierung und Standardisierung ermöglichen.

Aufgabe des Komplexitätsmanagements in der Automobilindustrie ist somit, hybride Markt- und Wettbewerbsstrategien durch die Optimierung der Produktarchitekturen zu realisieren. Anforderung an das Konzept ist, sowohl die externen Kräfte Richtung globaler Integration und lokaler Anpassung als auch den Zielkonflikt zwischen Differenzierung und Kommunalitäten abzubilden.

### **3.3.3 Integration von vier Gestaltungsdimensionen**

Als Bezugsrahmen für das internationale Komplexitätsmanagement wurden auf Basis systemtheoretischer und empirischer Erkenntnisse vier unternehmerische Gestaltungsdimensionen abgeleitet. Die im theoretischen Bezugsrahmen abgeleiteten relevanten Theorien und Konzepte sind den einzelnen Gestaltungsdimensionen zur

Übersicht in Abbildung 3-18 zugeordnet. Für die Ausgestaltung jeder Dimension sind vier Fragen formuliert, die im Bezugsrahmen des Komplexitätsmanagements beantwortet werden müssen.



**Abbildung 3-18 Vier Dimensionen des Komplexitätsmanagements**

Die Beantwortung der Fragen darf jedoch nicht für jede Dimension isoliert geschehen. Vielmehr ist ein „Fit“ bzw. eine strategische *Stimmigkeit* zwischen den Strategien der Dimensionen anzustreben.<sup>159</sup> Auf diese Weise kann eine kohärente Komplexitätsstrategie entwickelt werden, die alle relevanten Dimensionen adressiert.

### 3.3.4 Unterscheidung von verschiedenen Internationalisierungsstrategien

Das Komplexitätsmanagement kann nicht unabhängig von der Internationalisierungsstrategie eines Unternehmens und den vorherrschenden Branchenbedingungen gesehen werden.<sup>160</sup> Um eine ganzheitliche Sichtweise zu erhalten, wurden die Wechselwirkungen von unterschiedlichen Internationalisierungsstrategien und dem Komplexitätsmanagement untersucht. Dabei wurde die *transnationale Ausrichtung* als kongruent zu einer auf Kommunalität basierenden Strategie des Komplexitätsmanagements identifiziert. In

<sup>159</sup> Siehe 3.2.4.1

<sup>160</sup> Siehe 3.2.2.1

Abbildung 3-19 sind verschiedene internationale Unternehmens-Typen aufgeführt.<sup>161</sup> Dabei determinieren die Branchenbedingungen, welche strategische Orientierung ein Unternehmen hat und diese wiederum, welche Ausgestaltung die Dimensionen Markt-/Wettbewerbsstrategie, Komplexitätsstrategie, Organisation und Kultur/Verhalten entsprechend haben sollten.

Branchenbedingungen			
Vorwiegend herrschende Kraft	Lokalisierungskräfte	Globalisierungskräfte	Lokalisierungs- und Globalisierungskräfte
Typische Branche	Nahrungsmittel	Unterhaltungselektronik	Automobilindustrie
Branchentyp	Multinational	Global	Transnational

Strategische Orientierung der Unternehmung			
Typen	Multinationale Unternehmung	Globale Unternehmung	Transnationale Unternehmung
Dimensionen			
Leistungsprogramm	Lokal Anpassung von Produkten	Global Standardisierung von Produkten	Lokale Anpassung und Standardisierung von Produkten
Komplexitätsstrategie	Komplexitätsreduzierung	Komplexitätsbeherrschung	Komplexitätsreduzierung und -beherrschung
Organisatorische Ausrichtung	Dezentralisiert	Zentralisiert	Integriertes Netzwerk
Kultur/Verhalten	polyzentrisch	ethnozentrisch	geozentrisch

Struktureller Aufbau der Unternehmung
<b>Kulturelles Erbe der Unternehmung</b> •Prägung durch Stammland •Prägung durch Unternehmensgeschichte

**Abbildung 3-19 Komplexitätsbezogene Typologien internationaler Unternehmen in Anlehnung an KUTSCHKER/SCHMID (2005)**

Dabei ist ein Unternehmen nicht vollkommen frei in seiner Wahl des Unternehmens-Typs. Das kulturelle Erbe schränkt ein, welche strategische Orientierung überhaupt umsetzbar ist.<sup>162</sup>

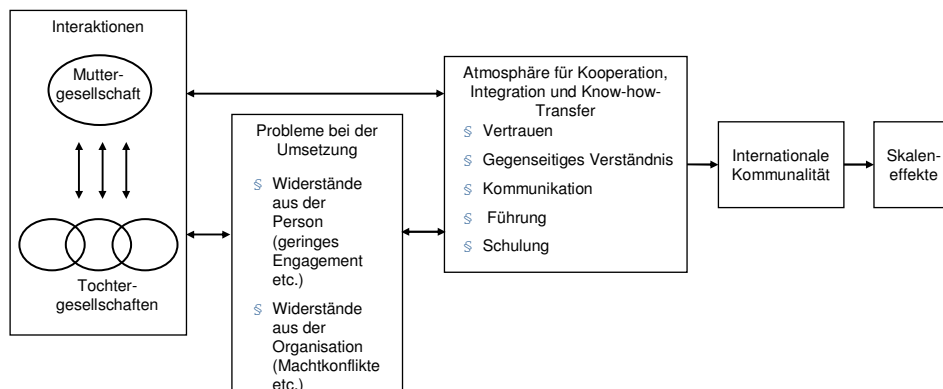
Für das Komplexitätsmanagement sind zweierlei Erkenntnisse von Bedeutung. Erstens muss ein Unternehmen die Internationalisierungs- und Komplexitätsstrategie aufeinander abstimmen. Zweitens kann das kulturelle Erbe die Möglichkeit beschränken, internationale Kommunalitäten zu realisieren.

<sup>161</sup> Siehe 3.2.4.2

<sup>162</sup> Siehe 3.2.5.1

### 3.3.5 Fazit

Für die Umsetzung der Komplexitätsstrategie ist die Betrachtung von Kultur und Verhaltensweisen im internationalen Kontext von Bedeutung. Die Realisierung von Kommunalitäten in internationalen Unternehmen erfordert die Interaktion von Mutter- und Tochtergesellschaften und die teilweise landesübergreifende Integration der Produktentwicklung. Hierbei treffen unterschiedliche Kulturen aufeinander, es werden Kompetenzen neu zugeteilt und organisatorische Änderungen vorgenommen. Häufig entstehen dadurch Widerstände und Probleme bei der Umsetzung der Komplexitätsstrategie.



**Abbildung 3-20 Kulturelle Aspekte des Komplexitätsmanagements in Anlehnung an HASPELAGH/JEMISON (1992)**

Die Integration von Forschungsergebnissen aus dem *Change Management* hat wichtige Hinweise auf die Ursachen von Problemen bei der Kooperation und Integration verschiedener organisatorischer Einheiten geliefert. Schwierigkeiten sind im internationalen Kontext insbesondere auf kulturelle Unterschiede und Widerstände *aus der Person* und *aus der Organisation* zu erwarten.

Um diese Widerstände abzubauen, muss die passende Atmosphäre innerhalb des Unternehmens geschaffen werden. Nur durch eine auf gegenseitigem Verständnis und Vertrauen basierende Atmosphäre können potentielle Widerstände abgebaut werden.

Neben den technischen Problemen der Kommunalitäts-Realisierung ist somit das aktive Management der Kooperation und Integration der beteiligten Organisationseinheiten von immenser Bedeutung für den Erfolg des Komplexitätsmanagements. Dabei spielen starke *institutionelle Führung* und *Vertrauenskultur* eine herausragende Rolle. Auf diese

Weise kann die Realisierung von Kommunalitäten unterstützt und die simultane und temporale Produkt-Komplexität reduziert werden.

## 4 Grundlagen des internationalen Komplexitätsmanagements

Im folgenden Kapitel werden die Grundlagen für das Konzept zum internationalen Komplexitätsmanagement dargelegt. Dafür werden zunächst die Eigenschaften der dabei zu lösenden Probleme näher untersucht. Unterschieden wird nachfolgend zwischen *komplizierten* und *komplexen* Problemen. Darauf aufbauend werden die verschiedenen Ansätze zur Handhabung der beiden Problemarten und ihre charakteristischen Eigenschaften beschrieben. Anschließend wird das Schaffen von Kommunalitäten als Ansatz des internationalen Komplexitätsmanagements vorgestellt.

### 4.1 Kompliziertheit und Komplexität

Das Management von komplizierten und komplexen Systemen bzw. Problemen unterscheidet sich fundamental.<sup>163</sup> Nachfolgend wird dargestellt, warum dies so ist und welche Implikationen es für das Management komplexer und komplizierter Probleme und das Komplexitätsmanagement im Allgemeinen hat.<sup>164</sup>

#### 4.1.1 Komplizierte und komplexe Probleme

Probleme und Systeme lassen sich grob in die Kategorien kompliziert und komplex unterteilen.<sup>165</sup> Komplizierte Probleme sind schwierig zu handhaben, weil Wissen über Eigenschaften und Verhalten des komplizierten Systems fehlen. Durch Lernen und Wissen wird Kompliziertes jedoch trivial und handhabbar.<sup>166</sup>

Komplexe Probleme hingegen sind schwierig handhabbar, weil sie dynamisch sind, überraschende Wendungen nehmen und dadurch nicht prognostizierbar sind.<sup>167</sup> Komplexe Probleme können deshalb durch Lernen und Wissen nicht verringert bzw. handhabbar werden. Bei komplexen Systemen sind nicht alle Elemente kausal

---

<sup>163</sup> Vgl. Bleicher (2001), S. 37

<sup>164</sup> Die Ausführungen in Kapitel 4.1 basieren zu großen Teilen auf WOHLAND ET AL. (2004)

<sup>165</sup> Einfache Probleme (vgl. Abbildung 1-1) mit geringer Vielfalt und Dynamik (der Systemelemente) bedürfen zur Lösung keiner speziellen Methodik und werden nicht betrachtet.

<sup>166</sup> Vgl. Wiemeyer (2005), S. 3

<sup>167</sup> Vgl. Schuh (2005), S. 5

miteinander verbunden und die Wirkungen einer Ursache können daher auch nicht vorhergesagt werden.

#### 4.1.2 Dualität von Problemen

Durch die Globalisierung hat der Anteil komplexer Probleme im Verhältnis zu komplizierten Problemen stark zugenommen. Insbesondere die gestiegene Dynamik hat den Anteil komplexer Probleme erhöht.<sup>168</sup>

Die meisten Probleme waren immer schon eine Mischung aus komplizierten und komplexen Anteilen. Der komplexe Anteil war allerdings früher geringer und konnte eher vernachlässigt werden. Wenn ein Problem auftauchte, ließ es sich in der Regel schnell kategorisieren und mit bewährten Instrumenten angehen und lösen.

Die Bemühungen auf die Entwicklung von Managementansätzen konzentrierten sich deshalb auch verstärkt auf die Trivialisierung komplizierter Systeme und Probleme:

*„Viele der bewährten Managementkonzepte taugen nur für geordnete Verhältnisse. Führungskräfte stehen jedoch immer häufiger komplexen Problemen gegenüber, die völlig andere Reaktionen erfordern.“<sup>169</sup>*

Die Dualität aus kompliziert und komplex macht es jedoch erforderlich, gedanklich den komplexen und komplizierten Anteil voneinander zu trennen, um geeignete Ansätze zum Management komplizierter und komplexer Probleme zu entwickeln. Die im folgenden Abschnitt dargestellten Unterschiede im Management komplizierter und komplexer Systeme/Probleme machen dies deutlich.<sup>170</sup>

#### 4.1.3 Unterschiede im Management komplizierter und komplexer Systeme

Die in Abbildung 4-1 dargestellten Begriffspaare illustrieren die Unterschiede im Management komplexer und komplizierter Systeme. Diese Unterscheidung in komplizierte und komplexe Systeme korrespondiert mit den in Abschnitt 3.2.1.3 vorgestellten Managementansätzen nach MALIK (1989). Für das Management komplizierter Systeme eignet sich der konstruktivistisch-technomorphe Ansatz, während der systemisch-evolutionäre Ansatz sich für das Management komplexer Systeme

---

<sup>168</sup> Vgl. Abschnitt 0

<sup>169</sup> Snowden/Boone (2007), S. 28

<sup>170</sup> Vgl. Wohland et al. (2004), S. 20

anbietet.<sup>171</sup> Die Begriffspaare in Abbildung 4-1 werden den beiden Managementansätzen nachfolgend zugeordnet und näher beschrieben.

Kompliziert	Komplex
§ Methoden	§ Ideen/Verhalten
§ Wissen	§ Können
§ Lernen	§ Üben
§ Steuern	§ Führen
§ Regeln	§ Prinzipien

**Abbildung 4-1 Begriffspaare komplizierter und komplexer Systeme/Probleme**

#### 4.1.3.1 Methoden vs. Ideen

Komplizierte Probleme können durch *Methoden* gelöst werden. Da komplizierte Systeme eine relativ begrenzte Anzahl an Verhaltensmöglichkeiten haben, wiederholen sich ähnliche Probleme, und es können bewährte Vorgehensweisen zu ihrer Lösung in *Methoden* gefasst werden.<sup>172</sup>

*Methoden* sind Regelketten, die zur Aufbewahrung von Lösungen für bekannte Probleme dienen. Durch *Methoden* kann Übersicht über einen komplizierten Sachverhalt gewonnen werden, um dann das Problem in Arbeitspakete zu gliedern. Eine solche systemisch-planvolle Vorgehensweise macht Kompliziertes trivial und ermöglicht das Management komplizierter Systeme.<sup>173</sup>

Bei komplexen Problemen hingegen reicht es nicht aus, Übersicht zu gewinnen und das Problem zu gliedern. Komplexe Systeme sind *ex definitione* nicht vollständig erfassbar und nicht in Einzelteile zerlegbar, da sie vielfältige, nicht vorhersagbare

<sup>171</sup> Vgl. Jonda (2004), S. 37; Malik (1999), S. 38 ff.

<sup>172</sup> Vgl. Wohland et al. (2004), S. 29

<sup>173</sup> Vgl. Wohland et al (2004), S. 40

Verhaltensmöglichkeiten aufweisen.<sup>174</sup> Der Einsatz etablierter *Methoden* für die Lösung komplexer Probleme ist deshalb häufig nicht möglich.

Komplexe Systeme konfrontieren Unternehmen mit Überraschungen und vollkommen neuartigen Problemen. Zur Lösung einer solchen Überraschung sind nicht etablierte *Methoden*, sondern *Ideen* erforderlich, wie mit der Überraschung umzugehen ist. Dort, wo die Problemlösung von Unwissen ausgehen muss, braucht man eine passende *Idee*. *Ideen* sind Reaktionen auf Neues und können deshalb durch Methoden weder erzeugt noch ersetzt werden.<sup>175</sup> Bei komplexen Problemen sollte man deshalb gezielt die Entwicklung von Ideen fördern und Diskussionen zum Beispiel durch Großgruppenveranstaltungen fördern.<sup>176</sup>

#### 4.1.3.2 Wissen vs. Können

Ein kompliziertes Problem kann auf Basis von bewährtem *Wissen* gelöst werden. Dafür werden die kausalen Zusammenhänge zwischen den Elementen des komplizierten Systems analysiert und ihre Interdependenzen modelliert. Das dafür erforderliche *Wissen* kann durch Lernen vermittelt werden.

In komplexen Systemen basiert die Problemlösung weniger auf *Wissen*, sondern vor allem auf *Können*. Ursache dafür ist, dass die Vernetztheit der System-Elemente bzw. die Komplexität der Zusammenhänge analytischen Methoden nicht zugänglich ist. *Können* ist dabei die Fähigkeit zu verstehen, wie man problemlösend handelt. Während *Wissen* durch Lernen entsteht, ist *Können* das Ergebnis von Üben. Ein „Könnler“ ist in der Lage, die im vorherigen Abschnitt beschriebenen Ideen zur Lösung komplexer Probleme zu entwickeln.<sup>177</sup>

#### 4.1.3.3 Lernen vs. Üben

Lernen ermöglicht den Aufbau von *Wissen*. *Wissen* ist leicht explizierbar und kann deshalb durch das Einprägen von Regeln und Fakten erlernt werden. *Können* als die Fähigkeit problemlösend zu handeln, kann jedoch nur durch *Üben* erlangt werden. *Können* liegt häufig als „*tacit knowledge*“ vor und ist schwierig zu explizieren. Die

---

<sup>174</sup> Vgl. Bleicher (2001), S. 37

<sup>175</sup> Vgl. Wohland et al. (2004), S. 6

<sup>176</sup> Vgl. Snowden/Boone (2007), S. 34

<sup>177</sup> Vgl. Wiemeyer (2005), S. 7; Nonaka/Takeuchi (1995), S. 9 f.

Weitergabe von *Können* ist deshalb schwieriger. *Können* kann praktisch nicht „übertragen“ werden, sondern muss durch *Üben* selbst „hergestellt“ werden.<sup>178</sup>

In einem komplexen Kontext gibt es nicht die eine richtige Antwort. Bei einem komplexen Problem ist es vielmehr aufschlussreich, Muster durch *Üben* und *Ausprobieren* zu erkennen. Die dabei gesammelten Erfahrungen helfen dann, kreative Lösungen zu finden und Führungsentscheidungen in komplexen Kontexten zu treffen.<sup>179</sup>

#### 4.1.3.4 Steuern vs. Führen

In komplizierten Systemen können die einzelnen Subsysteme durch eine Zentrale gesteuert werden. In statischen, komplizierten Umgebungen und bei genauer Kenntnis aller Verhaltensmöglichkeiten ist eine solche *Steuerung* eine effektive und effiziente Organisationsform.<sup>180</sup>

In komplexen Systemen ist der Erlass zentraler Handlungsvorgaben keine geeignete Organisationsform. In flexiblen und dynamischen Marktumgebungen ist die Selbstorganisation der Subsysteme von eminenter Bedeutung. Die *Steuerung* der Subsysteme kann die Anpassung an lokale Kontexte stören. Die *Steuerung* muss deshalb um *Führung* ergänzt werden, um die Autonomie der Subsysteme zu erhalten, gleichzeitig aber eine einheitliche Koordination zu gewährleisten.<sup>181</sup>

#### 4.1.3.5 Regeln vs. Prinzipien

*Regeln* stellen Kausalbeziehungen der Form "wenn - dann" zwischen verschiedenen Elementen dar. Aus der *Regel* ergibt sich in einem komplizierten System, welche Handlungen in einer bestimmten Situation angebracht sind. Es folgt aus der *Regel* somit eine Handlung, ohne dass eine Entscheidung notwendig ist.<sup>182</sup>

*Prinzipien* gelten zwar in allen Situationen und Zuständen eines komplexen Systems, aber es folgt aus einem *Prinzip* nicht automatisch eine Handlung bzw. Problemlösung. Ein *Prinzip* stellt eher eine Leitlinie dar, die ein Ziel vorgibt, welches möglichst weitgehend verwirklicht werden soll. Im Unterschied zur *Regel* fordert ein *Prinzip*

---

<sup>178</sup> Vgl. Nonaka/Takeuchi (1995), S. 9 f.

<sup>179</sup> Snowden/Boone (2007), S. 34

<sup>180</sup> Vgl. Wiemeyer (2005), S. 13

<sup>181</sup> Vgl. Wohland et al. (2004), S. 26

<sup>182</sup> Vgl. Wohland et al. (2004), S. 38 f.

jedoch nur seine Berücksichtigung bei der Entscheidungsfindung und nicht seine strikte Beachtung. Zur Ableitung einer adäquaten Handlung muss auf Basis des *Prinzips* eine kontextbezogene Entscheidung getroffen werden. Erst die individuelle Auseinandersetzung mit dem komplexen Problem und die Entscheidung auf Basis einer Idee ermöglicht somit die Problemlösung.<sup>183</sup>

#### 4.1.3.6 Fazit

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass der *konstruktivistisch-technomorphe Ansatz* (der mit den Begriffen Methode, Wissen, Lernen, Steuern, Regeln beschrieben werden kann) ausschließlich in relativ einfachen Problemsituationen anwendbar ist, da er von der Existenz weniger, gleichartiger Elemente mit geringer Vernetztheit ausgeht, die daher nur eine beschränkte Anzahl von Verhaltensoptionen aufweisen. Die Anwendbarkeit dieser Problemlösungsmethodik in komplexen, sozialen, nichttrivialen Systemen ist nicht problemadäquat. Die *systemisch-evolutionäre Problemlösungsmethodik* (die mit den Begriffen Idee, Können, Üben, Führen und Prinzipien beschrieben werden kann) basiert auf der Grundvorstellung einer prinzipiell beschränkten Erfassbarkeit der Systemelemente, ihrer dynamischen Vernetzung und der hieraus resultierenden großen Bandbreite an möglichen Verhaltensmöglichkeiten. Dies führt zu einer grundsätzlichen Unmöglichkeit einer exakten Prognostizierbarkeit der Veränderungsdynamik. Aufgrund der beschränkten Erfassbarkeit sozialer Systeme lassen sich auch die Problemlagen und ihre Verhaltens- bzw. Veränderungsmuster nur beschränkt quantifizieren und sind insofern weitestgehend nur mit unexakten, qualitativen Methoden „erfassbar“ bzw. mehr oder weniger „lösbar“.

#### 4.1.4 Management komplexer und komplizierter Probleme

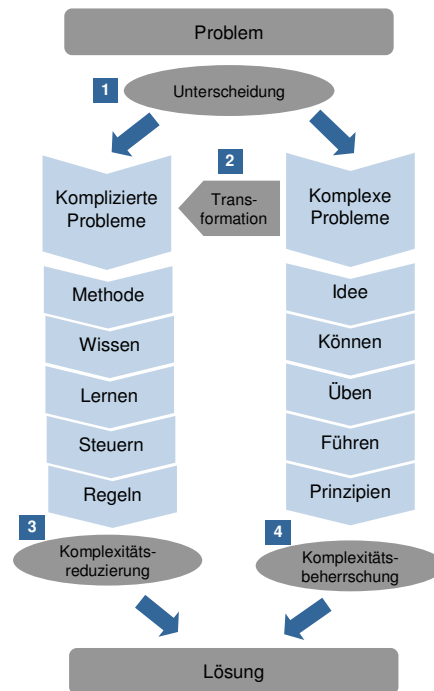
Wie aus obigen Ausführungen hervorgeht, umfasst Komplexitätsmanagement das Management komplizierter und komplexer Probleme. Das Management komplizierter und komplexer Probleme unterscheidet sich jedoch fundamental voneinander. Komplizierte Probleme können durch methodische Ansätze reduziert bzw. aufgelöst werden<sup>184</sup>, während komplexe Probleme nur beherrscht bzw. in komplizierte „transformiert“ werden können.

---

<sup>183</sup> Vgl. Wohland et al. (2004), S. 38 f.

<sup>184</sup> Vgl. Ehrlenspiel (2007), S. 72

Zur Lösung komplizierter und komplexer Probleme ist deshalb zunächst die Unterscheidung und Trennung von komplizierten und komplexen Problemen erforderlich, um darauf aufbauend Lösungen auf Basis spezifischer Management-Ansätze entwickeln zu können.<sup>185</sup>



**Abbildung 4-2 Management komplizierter und komplexer Probleme in Anlehnung an WIEMEYER (2005)**

Das in Abbildung 4-2 illustrierte Vorgehen beinhaltet vier analytische Schritte zum effektiven und effizienten Management der beiden Problemarten. Zunächst werden komplizierte und komplexe Probleme unterschieden, um adäquate Ansätze zur Problemlösung auswählen zu können (Schritt 1). Dabei ist es in einigen Fällen möglich, ursprünglich komplexe Probleme durch den Einsatz von Methoden des Komplexitätsmanagements (z.B. Schaffen von Transparenz über die Produktvielfalt durch die Variantenbaum-Systematik) in komplizierte Probleme zu transformieren (Schritt 2). Anschließend werden Problemlösungen für komplizierte Probleme durch Methoden, Wissen, Lernen, Steuern und Regeln bzw. für komplexe Probleme durch

<sup>185</sup> Snowden (2002), S. 10 f.

Ideen, Können, Üben, Führen und Prinzipien entwickelt. Ziel der in den verschiedenen Begriffspaaren ausgedrückten Ansätze des Komplexitätsmanagements ist bei komplizierten Problemen die Komplexitätsreduzierung bzw. –auflösung (Schritt 3) und bei komplexen Problemen die Komplexitätsbeherrschung (Schritt 4).

#### 4.1.4.1 Unterscheidung und Trennung komplexer und komplizierter Probleme

Erster Schritt im Komplexitätsmanagement ist die Unterscheidung von komplizierten und komplexen Problemen bzw. die Aufspaltung eines Problems in seinen komplizierten und komplexen Anteil. Damit wird sichergestellt, dass zur Problemlösung die „richtigen“ Ansätze verwendet werden.

Dazu Wohland et al. (2004):

*„Ohne Unterscheidung von komplex und formal<sup>186</sup> liegen beide Problemtypen wie durchsichtige Folien übereinander. Es entsteht ein Trugbild der Lage. Erst wenn die beiden Folien voneinander getrennt worden sind, kann über passende Lösungen nachgedacht werden.“*

Verwendet man bewährte Methoden, die zur Reduzierung von Komplexität geeignet sind, für die Beherrschung von komplexen Problemen, scheitern diese häufig. Die Komplexität muss vielmehr vom Komplizierten getrennt und mit geeigneten Ansätzen angegangen werden.<sup>187</sup>

#### 4.1.4.2 Transformation komplexer in komplizierte Probleme durch Instrumente des Komplexitätsmanagements

Komplexe Probleme können in einigen Fällen durch den Einsatz von Methoden soweit trivialisiert werden, dass diese „nur noch“ kompliziert sind. Die Komplexität wird dabei in Kompliziertheit *transformiert*. Die verbleibende Kompliziertheit ist dann durch Wissen und Methoden fassbar und kann durch geeignete Ansätze aufgelöst werden. Am Besten ist dies anhand eines Beispiels illustrierbar:

Die hohe Variantenvielfalt bereitet in vielen Unternehmen Probleme und bewirkt steigende Aufwende in der Entwicklung, der Produktion und im Vertrieb. Ursache hierfür ist, dass die Transparenz über die Produktvarianten durch die hohe

---

<sup>186</sup> Wohland et al. (2004) verwenden den Begriff „formal“ synonym mit „kompliziert“.

<sup>187</sup> Vgl. Snowden (2002) S. 10; 3.2.1.3 und 3.2.1.5

Variantenvielfalt gering oder komplett verloren gegangen ist. Ein aktives Management des Produktprogramms und der Produktstruktur wird stark erschwert oder unmöglich. Die hohe Variantenvielfalt stellt damit für die betroffenen Unternehmen ein komplexes Problem dar.

Durch Methoden und Instrumente des Variantenmanagements (z.B. Varianten- und Merkmalbaum<sup>188</sup>) kann die erforderliche Transparenz jedoch geschaffen werden. Die Variantenvielfalt verliert dadurch ihre Komplexität für das betroffene Unternehmen und wird handhabbar. Ein ehemals komplexes Problem ist damit zu einem komplizierten Problem transformiert worden.

#### 4.1.4.3 Reduzierung komplizierter Probleme durch Methoden

Zur Reduzierung komplizierter Probleme müssen zunächst ein vollständiges Verständnis und eine Beschreibung des komplizierten Problems vorliegen. Liegt diese vor, kann die Kompliziertheit reduziert werden.

Als Beispiel zur Illustration der Reduzierung komplizierter Probleme eignet sich hier wiederum die Variantenvielfalt im Produktprogramm eines Automobilherstellers. Durch Ansätze der Modularisierung und die Schaffung von Kommunalitäten kann die Anzahl Bauteile gesenkt und damit die Kompliziertheit des Produktprogramms reduziert werden. Eine detaillierte Beschreibung, wie durch Kommunalität eine Komplexitätsreduzierung erreicht werden kann, folgt in Kapitel 4.2..

#### 4.1.4.4 Beherrschung der verbleibenden Komplexität durch systemische Ansätze

Die komplexen Probleme eines Unternehmens können jedoch nicht vollständig zu komplizierten Problemen transformiert werden. Es wird immer ein „*komplexer Rest*“ bestehen bleiben, der durch Methoden nicht reduzierbar bzw. auflösbar ist. Diese verbleibende Komplexität kann bzw. muss jedoch beherrscht werden. Der Umgang dieser nicht reduzierbaren Komplexität ist ein zentrales Element des Komplexitätsmanagements, der andere Ansätze erfordert, als das im vorigen Abschnitt beschriebene „Kompliziertheitsmanagement“.

Für den erfolgreichen Umgang mit Komplexität hat vor allen Dingen die *Systemtheorie* viel versprechende Ansätze geliefert. Dabei spielen Prinzipien wie *Autonomie*,

---

<sup>188</sup> Vgl. Schuh (2005), S. 147

*Rekursion* und *Autopoiesis* eine bedeutende Rolle. Auch KELLYS neun Regeln des Managements komplexer Systeme sind Ausdruck von Ansätzen zur Beherrschung unvermeidbarer bzw. bewusst geschaffener Komplexität. Im Rahmen dieser Arbeit wird beispielsweise das *Release Engineering* als Ansatz zur Beherrschung der Komplexität, die durch die Dynamik des Produktprogramms hervorgerufen wird, vorgeschlagen.<sup>189</sup>

Eine vertiefte Diskussion der systemtheoretischen Ansätze zum Komplexitätsmanagement kann an dieser Stelle nicht erfolgen. Hierfür wird auf die entsprechende Literatur verwiesen.<sup>190</sup> Erkenntnisse der Systemtheorie spielen jedoch eine bedeutende Rolle im Rahmen dieser Arbeit. Insbesondere der ganzheitliche Ansatz des Bezugsrahmens und die Berücksichtigung des Verhaltens sowie der Kultur als Gestaltungsdimension sind systemtheoretisch geprägt.

#### 4.1.4.5 Fazit

In den vorangegangenen Abschnitten wurden die verschiedenen Handlungsfelder des Komplexitätsmanagements (Problemtransformation, Komplexitätsbeherrschung, Komplexitätsreduzierung) diskutiert. Im nächsten Abschnitt wird die Komplexitätsreduzierung als Handlungsfeld des Komplexitätsmanagements vertieft behandelt. Dafür wird der methodische Ansatz des Kommunalitätsmanagements vorgestellt, der zur Komplexitätsreduzierung geeignet ist.

## 4.2 Komplexitätsreduzierung durch Kommunalitäten

Kommunalitätsmanagement ermöglicht Verbesserung des Leistungsangebots bei gleichzeitiger Reduzierung der Kostenbasis. Für die Verbesserung des Leistungsangebots sind eine große Produktvielfalt auf hohem Qualitätsniveau, lokal angepasste Produkte und kürzere Entwicklungszeiten erforderlich. Für die Reduzierung der Kostenbasis ist die Realisierung von globalen Skalen- und Verbundeffekten notwendig. Durch die Schaffung von Kommunalität können diese Ziele erreicht werden.

Produkte können dank flexibel gestalteter Produktarchitekturen an die Kundenanforderungen angepasst werden. Gleichzeitig ermöglichen die kommunalen

---

<sup>189</sup> Vgl. Abschnitt 3.2.1.5

<sup>190</sup> u.a. Beer (1967), Ashby (1994), Kelly (1995)

Anteile zwischen den Produkten die Reduzierung von Komplexität und damit eine Verbesserung der Kostenposition.

#### 4.2.1 Theoretische Herleitung der Kommunalität als Lösungshypothese

Betrachtet man die Eigenschaften komplexer Systeme, so sind diese nach GROSSMANN (2002) durch die zwei Dimensionen, der „Anzahl und Verschiedenheit der Elemente und Beziehungen“ und der „Veränderlichkeit im Zeitablauf“, geprägt.

Die „Anzahl und Verschiedenheit der Elemente und Beziehungen“ und damit die Komplexität eines Systems kann dabei durch zwei grundsätzliche Ansätze reduziert werden:

1. Reduktion der Freiheitsgrade des Systemverhaltens durch das Einführen von Notwendigkeit und Unmöglichkeit als begrenzende Größen<sup>191</sup>
2. Reduzierung der Vernetzung der Systemelemente durch Entkoppelung<sup>192</sup>

An dieser Stelle setzt auch die Kommunalität als zentrale Lösungshypothese dieser Arbeit an. Durch Kommunalitäten können aus einer begrenzten Anzahl an Produktteilen, -technologien oder -designs eine Vielzahl an Produktgruppen- oder varianten erzeugt werden. Die Kommunalität reduziert die Freiheitsgrade bei der Konstruktion neuer Produkte und Varianten durch die Vorgabe vorentwickelter Teile, Technologien oder Designprinzipien („Notwendigkeit“). Im Umkehrschluss werden damit auch die Entwicklung neuer Teile, Technologien oder Designs ausgeschlossen („Unmöglichkeit“).

Durch Kommunalitäten wird hierbei zwar die Systemstruktur nicht unbedingt berührt, die Vielfalt möglicher Systemreaktionen wird jedoch stark reduziert.<sup>193</sup> Die Gesamtanzahl der Produktstruktur-Elemente und damit die zu beherrschende Vielfalt an Systemelementen werden auf diese Weise durch Kommunalitäten systematisch reduziert.

Erweitert man die Betrachtung auf die globale Ebene offenbaren sich weitere Potentiale von Kommunalitäten. In internationalen Multi-Marken-Konzernen haben die

---

<sup>191</sup> Vgl. u.a. Baecker (1998), S. 30ff, Bleicher (1996), Grossmann (2002), S. 48

<sup>192</sup> Vgl. u.a. Marti (2007) S. 248 f, Lindemann/Maurer/Braun (2008) S. 183, Kersten (2002), S. 63, Grossmann (2002), S. 48 ff.

<sup>193</sup> Vgl. u.a. Baecker (1998), S. 30ff

Landesgesellschaften häufig gewisse Freiheitsgrade bei der Produktentwicklung. Durch die Vorgabe von kommunalen Umfängen zwischen einzelnen Marken auf lokaler, regionaler oder globaler Ebene können die Produktkomplexität eingeschränkt und die möglichen Systemreaktionen auf internationaler Ebene reduziert werden.

Eine weitere komplexitätsreduzierende Wirkung durch Kommunalitäten kann durch die Entkoppelung von Systemelementen durch z.B. Modularisierung erreicht werden.<sup>194</sup> Durch die Unabhängigkeit der einzelnen Module voneinander und die Kompatibilität der Module untereinander werden die Abhängigkeiten zwischen den Elementen verringert bzw. die Schnittstellenvarianten reduziert.<sup>195</sup> Die Vernetzung der Systemelemente nimmt ab und die Produktkomplexität wird reduziert.

Die Entkoppelung von Systemelementen spielt auch eine wichtige Rolle, um auf den zweiten Komplexitätstreiber „Veränderlichkeit im Zeitablauf“ einzuwirken. Die Dynamik des Produktprogramms hat eine stark komplexitätserhöhende Wirkung, kann jedoch durch Entkoppelung von Elementen der Produktarchitektur durch Zuweisung individueller Innovationszyklen für jedes Element begrenzt werden.

Hierfür müssen durch *Release Engineering* Produkthanpassungen im Voraus geplant und nur zu vorher festgelegten Zeitpunkten, so genannten *Freezing Points*, zugelassen werden. Dafür werden innerhalb eines *Release-Segments* Innovationen zurückgehalten und erst mit dem Erreichen des nächsten *Freezing-Points* in Produkthanpassungen umgesetzt. Anpassungen der Produkte werden auf diese Weise gebündelt vorgenommen.

Die Komplexität der Koordination und Planung von Innovationszyklen reduziert sich dadurch beträchtlich und ermöglicht eine bessere Beherrschung der Markt- und Produktprogramm-Dynamik.

#### 4.2.2 Kommunalitätsformen

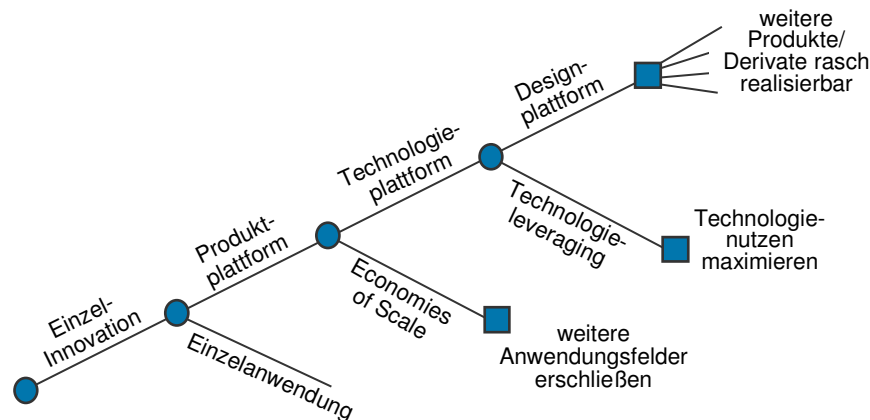
Zwischen Produkten können verschiedene Formen von Kommunalitäten realisiert werden. Nachfolgend werden drei Kategorien von Kommunalitäten unterschieden, namentlich die *Produkt-*, *Technologie-* und *Designkommunalität*. Die genannten Kommunalitäten können durch den Einsatz verschiedener Plattformen realisiert werden.

---

<sup>194</sup> Vgl. Lindemann/Maurer/Braun (2008) S. 183

<sup>195</sup> Vgl. Schuh (2005), S. 130

Unterschieden werden hier entsprechend den Kommunalitätsformen Produkt-, Technologie- und Design-Plattformen (vgl. Abbildung 4-3)



**Abbildung 4-3 Plattformen und ihre Potentiale**

Plattformen haben im Unterschied zur Einzelinnovation das Potential, Skaleneffekte („Economies of Scale“), Verbundeffekte („Technology-Leveraging“) oder Adaption-Potentiale („weitere Produkte/Derivate rasch realisieren“) zu realisieren. Eine vertiefte Diskussion der Kommunalitäts-Potentiale folgt in Abschnitt 4.2.7.. Nachfolgend werden die Kommunalitätsformen und ihre Eigenschaften dargestellt.

#### 4.2.2.1 Produktkommunalität

Die Realisierung von Kommunalitätspotentialen durch die Wiederverwendung bereits bestehender Produkt-Bauteile ist die bekannteste Form des Kommunalitätsmanagements. Die *Produktkommunalität* ist ein in der Automobilindustrie relativ weit verbreitetes Instrument, um Entwicklungs- und Herstellkosten zu senken. So setzen beispielsweise Automobilhersteller wie *Volkswagen* und *Ford* in den letzten Jahren verstärkt auf den Einsatz von Produkt-Plattformen.<sup>196</sup>

Die *Produktkommunalität* wird durch den Einsatz von Produktplattformen realisiert. Eine *Produkt-Plattform* ist ein Set von Komponenten oder Teilen, die eine gemeinsame Struktur bilden. In der Automobilindustrie ist eine Produkt-Plattform im Allgemeinen

<sup>196</sup> Vgl. Simpson (2004), S. 3 ff.

eine Kombination aus Bodengruppe, Fahrwerk, Antriebsstrang, Getriebe und anderen Subsystemen.

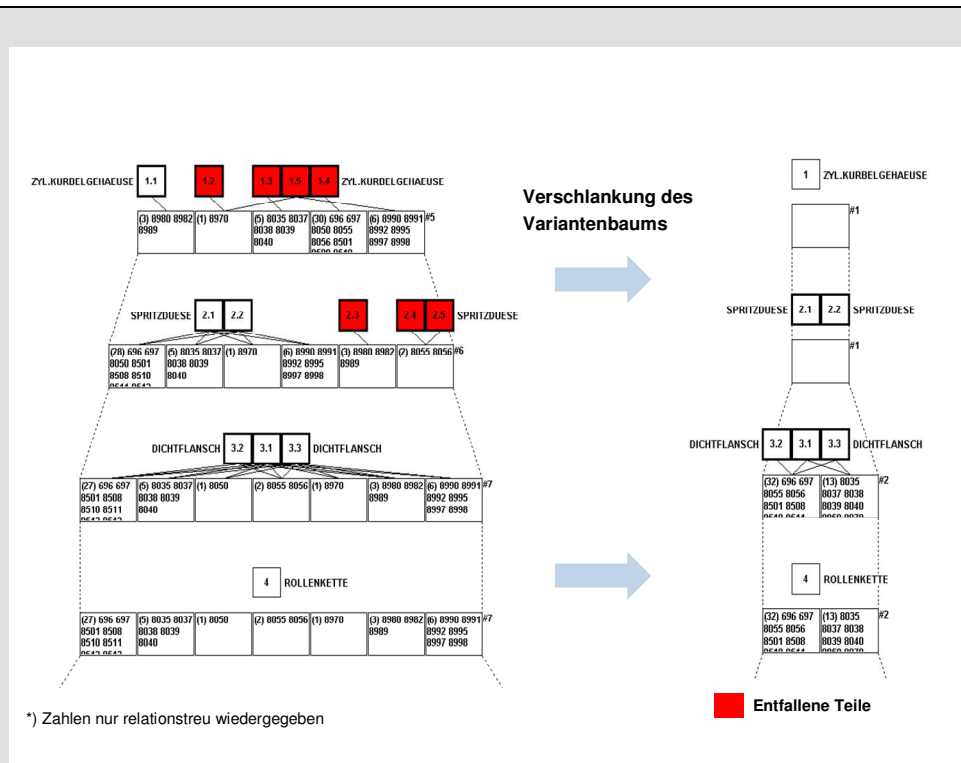
Die *Produktkommunalität* lässt sich in die Architektur- und Schnittstellenkommunalität unterteilen. *Architekturkommunalität* bedeutet, dass die Funktionen für mehrere Produkte in denselben Komponenten, Baugruppen oder Teilen abgebildet werden. *Schnittstellenkommunalität* liegt vor, wenn die geometrischen und andere Schnittstellen über alle Marken und/oder Produktreihen gleich sind (z.B. Lochabstand, Rahmenbreite). Die *Architektur- und Schnittstellenkommunalität* werden durch die Standardisierung von Teilen und die Modularisierung der Produktarchitektur erreicht. Die Summe der durch Standardisierung und Modularisierung realisierten kommunalen Komponenten, Schnittstellen und Funktionen einer Produktfamilie stellt die Produkt-Plattformen dar.<sup>197</sup>

#### **Fallbeispiel: Automotor - Die Realisierung von Produktkommunalität**

Das betrachtete Unternehmen der Automobilindustrie produziert einen Motor mit insgesamt 31 Motorendvarianten. Ziel des Unternehmens war es, den Anteil kommunaler Bauteile zwischen Motor-Varianten zu erhöhen. Um Potentiale für variantenübergreifende Gleichteileverwendung zu identifizieren, wurde die konstruktive Variantenvielfalt in einem Variantenbaum abgebildet. Auf diese Weise wurden das Ausmaß der Baugruppen- und Bauteilevarianz und damit die Vielfalt des Produktprogramms aus konstruktiver Sicht sichtbar. In einem nächsten Schritt wurde die Anzahl Bauteile des Zylinder-Kurbelgehäuses und der Spritzdüse des Motors von 5 auf 1 bzw. 3 auf 1 reduziert. Die Variantenvielfalt des Motors konnte so entscheidend gesenkt werden.

---

<sup>197</sup> Vgl. Schuh/Schwenk (2001), S. 84 ff.



**Abbildung 4-4 Variantenbaum eines Motors vor und nach der Bauteile-Reduzierung**

In Abbildung 4-4 ist die Reduzierung der Bauteile des Zylinder-Kurbelgehäuses und der Spritzdüse illustriert. Die entfallenen Teile sind rot markiert. Deutlich werden die dadurch erreichte Verschlankung des Variantenbaumes und die damit einhergehende Senkung der Variantenvielfalt durch den Einsatz von Produktkommunalitäten. Die Komplexität des Motors konnte so deutlich gesenkt werden.

Die Komplexitätsreduzierung durch die Schaffung von Produktkommunalitäten im internationalen Kontext ist jedoch häufig begrenzt.<sup>198</sup> Verantwortlich hierfür sind Local-Content-Bestimmungen und die daraus resultierende Heterogenität vieler Teile und Komponenten. Kommunalitäten zwischen Produkten, die an verschiedenen Standorten gefertigt werden, können infolgedessen vielfach nicht realisiert werden. Die nachfolgend dargestellten Technologie- und Designkommunalitäten bieten deshalb für internationale Unternehmen häufig größere Potentiale.

<sup>198</sup> Vgl. 3.2.1.4

#### 4.2.2.2 Technologiekommunalität

Die *Technologiekommunalität* basiert auf der Idee, durch die Wiederverwendung und Neukombination verschiedener Produkt- und Prozess-Technologien den kommunalen Wertschöpfungsanteil einer Produktfamilie zu erhöhen.

Die *Technologiekommunalität* lässt sich in Produkttechnologiekommunalität und Produktionstechnologiekommunalität unterteilen. Produkttechnologiekommunalität ergibt sich dadurch, dass Funktionen in allen Marken und/oder Produktreihen mit derselben Technologie realisiert werden (z. B. Commonrail, Blattfeder/Luftfederung). Produktionstechnologiekommunalität bedeutet, dass Komponenten verschiedener Produkte mit beispielsweise derselben Fertigungstechnologie hergestellt werden.

#### **Fallbeispiel: Audi - Die Technologie-Plattform Aluminium Space Frame (ASF)**

*Audi* produziert seit 1994 als erster Hersteller ein Serienfahrzeug mit der *Aluminium Space Frame (ASF)*-Technologie. Wichtigster Vorteil des *ASF* ist die Gewichtsersparnis im Karosseriebau von ca. 70% durch den Einsatz von Aluminium. Das *ASF* ist eine Technologie-Plattform, die bisher bei dem *A8* und *A2* eingesetzt wurde. Durch die Kombination von Innovationen in Produkt- und Produktionstechnologie konnte das *ASF* entwickelt werden und stellt heute eine wichtige technische Kompetenz von *Audi* dar.

Die Produkttechnologie und -struktur unterscheidet sich beim *ASF* deutlich vom herkömmlichen Stahlfahrzeugbau. Im Stahlfahrzeugbau wird eine Blechschalenbauweise eingesetzt, bei der aus umgeformten Blechen die Baugruppen mittels Punktschweißverbindungen aufgebaut werden. Bei dem *ASF* wird aus den bereits eigensteifen Halbzeugen Profil und Guss eine Tragwerkstruktur aufgebaut. Blechteile dienen lediglich zur „Beplankung“ der Struktur.<sup>199</sup>

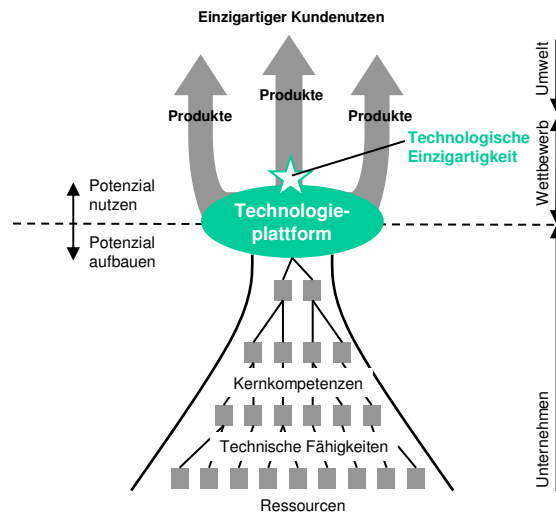
In der Produktionstechnologie wurden insbesondere die Fügetechnik und Automatisierung weiterentwickelt. Durch den Einsatz des Laserstrahlschweißens konnte beispielsweise eine deutliche Reduzierung des Wärmeeintrages sowie eine große Steigerung der Prozessgeschwindigkeiten gegenüber dem *MIG*-Schweißen erreicht werden.

Durch Innovationen der Produkt- und Produktionstechnologie konnte *Audi* so eine Technologie-Plattform aufbauen, die auch eine wirtschaftliche Fertigung von größeren Stückzahlen von Aluminium-Rohkarosserien im Automobilbau ermöglicht.

---

<sup>199</sup> Vgl. Leitermann/Rudlaff (1999), S. 705

Eine Technologie-Plattform ist ein komplexes Bündel verschiedener technischer Kompetenzen, die auf den Ressourcen und Fähigkeiten eines Unternehmens basieren.<sup>200</sup> Technologie-Plattformen sind häufig eine Kombination aus Produkt- und Produktionstechnologien. Sie sind aufgrund ihrer Komplexität nachhaltiger und veränderungsstabiler als einzelne Technologien und schwieriger zu imitieren.

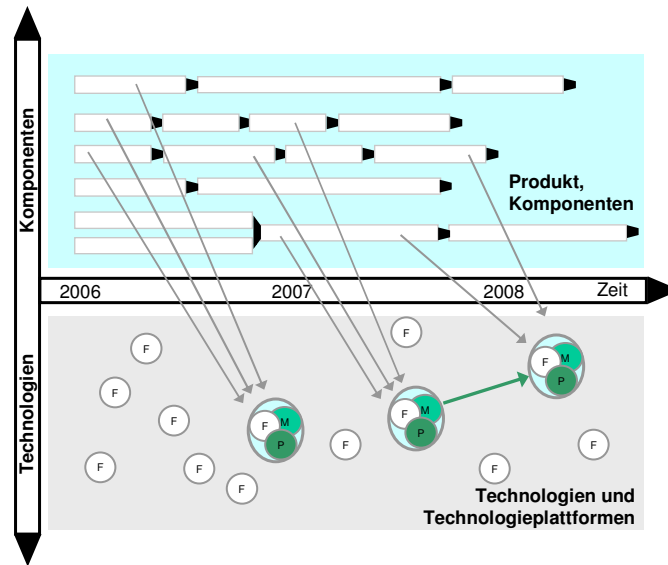


**Abbildung 4-5 Technologie-Plattformen als Basis zur Produktentwicklung nach SCHUH (2005)**

Die Realisierung von *Technologiekommunalitäten* erfordert den Aufbau, die Pflege und den Einsatz von *Technologie-Plattformen*. Als ein Hilfsmittel zur Technologie-Plattform-Planung wird nachfolgend der *Technologiekalender* vorgestellt. Ziel dieser Darstellung ist, durch den Einblick in die praktische Realisierung von Technologiekommunalitäten ein besseres Verständnis für Eigenschaften und Merkmale von Technologieplattformen zu gewinnen.

Ein *Technologiekalender* stellt eine systematische Gegenüberstellung des zukünftigen Produktprogramms und den zur Produktentwicklung und –herstellung erforderlichen Produkt- und Produktionstechnologien unter Berücksichtigung der zeitlichen Entwicklung dar (vgl. Abbildung 4-6).

<sup>200</sup> Vgl. Schuh (2005), S. 2 ff.



**Abbildung 4-6 Technologiekalender nach SCHUH (2005)**

Der *Technologiekalender* gliedert sich in zwei Bereiche, wobei im oberen Bereich die Produkte mit ihren Komponenten und Bauteilen (Produkt- oder Produktkomponenten-Roadmap) aufgeführt werden. Im unteren Bereich sind die Technologien und Technologie-Plattformen zusammengestellt (Technologie-Roadmap), die zur Herstellung der Produkte genutzt werden können. Durch die gemeinsame Darstellung beider Roadmaps werden die Abhängigkeiten zwischen den Technologien und möglichen Anwendungsfeldern deutlich.

Bevor der Einsatz einer Technologie festgelegt wird, ist eine Bewertung der ermittelten Technologien durchzuführen. Dabei werden nicht Einzeltechnologien bewertet, sondern der Beitrag jeder Einzeltechnologie zur Technologie-Plattform. In Abbildung 4-7 wird illustriert, wie aus einzelnen technologischen Lösungen über die schrittweise Vernetzung mit weiteren Fähigkeiten neue Anwendungsfelder erschlossen werden können und diese in verschiedenen Produkten eingesetzt werden können.

Ziel der Methode ist es, Synergien zwischen Produkten zu identifizieren, Technologie-Plattformen aufzubauen und den Anwender sowohl bei der strategischen als auch bei der operativen Technologieplanung zu unterstützen. Das Modell der Technologie-Plattform ermöglicht die Definition von technologischen Zielen und Entwicklungsbedarfen für das Unternehmen. Dabei wird der Faktor Zeit explizit berücksichtigt, indem zukünftige Entwicklungstendenzen auf der Produkt- und auf der Technologieseite antizipiert werden.

#### 4.2.2.3 Designkommunalität

Die *Designkommunalität* basiert auf der Idee, durch die Wiederverwendung von bestehendem Wissen und Lösungsprinzipien aus der Produktentwicklung neue Produkte schneller und kostengünstiger entwickeln zu können. *Designkommunalitäten* werden durch Design-Plattformen realisiert. Eine Design-Plattform bezeichnet die Summe von Formeln, Parametern, Regeln und technischen Prinzipkonstruktionen, die als Grundlage zur Konstruktion mehrerer Produkte bzw. einer Produktfamilie dienen können.

Basierend auf der Identifikation von ähnlichen Teilproblemen in der frühen Phase der Entwicklung werden die gleichen technischen Prinzipien in der Entwicklung verschiedener Produkte eingesetzt. Das technische Produktkonzept beispielsweise ist das zentrale Element einer Design-Plattform. Es legt das zentrale Wirkprinzip und die generelle Funktionsweise des Produktes fest, ohne dadurch die Realisierung der Lösung im Detail festzulegen.<sup>201</sup>

Durch den Einsatz von Design-Plattformen muss die Entwicklung des Produktkonzeptes nicht für jede Variante individuell erfolgen, sondern wird nur für den ersten Vertreter einer Produktfamilie durchlaufen. Der Entwicklungsprozess weiterer Varianten beginnt mit dem bereits existierenden Produktkonzept (=Design-Plattform der Produktfamilie) und ist dadurch deutlich effizienter.<sup>202</sup>

Durch die Wiederverwendung der technischen Lösungen und Wirkprinzipien können die kommunalen Elemente verschiedener Produkte erhöht und Einsparungen im Entwicklungsprozess realisiert werden.

#### **Fallbeispiel: Autotür - Entwicklung auf Basis einer Design-Plattform**

Als Beispiel für die Realisierung von Designkommunalitäten wird an dieser Stelle die Entwicklung von Auto-Türen eines deutschen Premium-Herstellers vorgestellt.

Das betrachtete Unternehmen hat ein breites Produktprogramm und produziert u.a. Kraftfahrzeuge in der Kompakt-, Mittel- und Oberklasse. Die Autotüren für die verschiedenen Fahrzeugklassen unterscheiden sich insbesondere in der Größe so stark voneinander, dass die Verwendung gleicher Teile oder Komponenten nicht möglich ist.

<sup>201</sup> Vgl. Ullman (2003) S. 137

<sup>202</sup> Vgl. Dellanoi (2006), S. 96

Konzeptionell sind die Türen sich jedoch sehr ähnlich, da sich die Anforderungen zwischen den Fahrzeugklassen nicht fundamental unterscheiden. So ist die grundlegende Struktur und Geometrie der Türen gleich. Auch die Schnittstellen zwischen den Bauteilen sind weitgehend einheitlich. Die Innen- und Außenelemente der Tür werden beispielsweise in allen Klassen mit der gleichen Verbindungstechnik zusammengefügt. Die Entwicklung der Türen kann somit auf den gleichen Prinzipien, Parametern und Regeln und damit auf einer Design-Plattform basieren. Durch Anwendung der parametrisch-assoziativen Konstruktionsweise ist es dem betrachteten Unternehmen nun möglich, neue Autotüren schnell und effizient von der bereits bestehenden Design-Plattform abzuleiten.

Durch Parametervariationen können die bestehenden Konstruktionsmodelle angepasst und dadurch die CAD-Modelle der bestehenden Türen wiederverwendet werden. Das Prinzip der Assoziativität erlaubt dabei eine beschleunigte Konstruktion, da nach Anpassungen eines Teiles durch Verknüpfungen automatisch alle weiteren Konstruktionsschritte an anderen Teilen der Tür durchgeführt werden.

Die Wiederverwendung der Design-Plattform „Autotür“ ermöglicht die Nutzung von bestehenden Regeln und Prinzipien bei der Konstruktion weiterer Autotüren. Auf diese Weise konnten bei dem betrachteten Automobilhersteller eine deutliche Senkung von Entwicklungszeit und Entwicklungsaufwand erreicht werden.

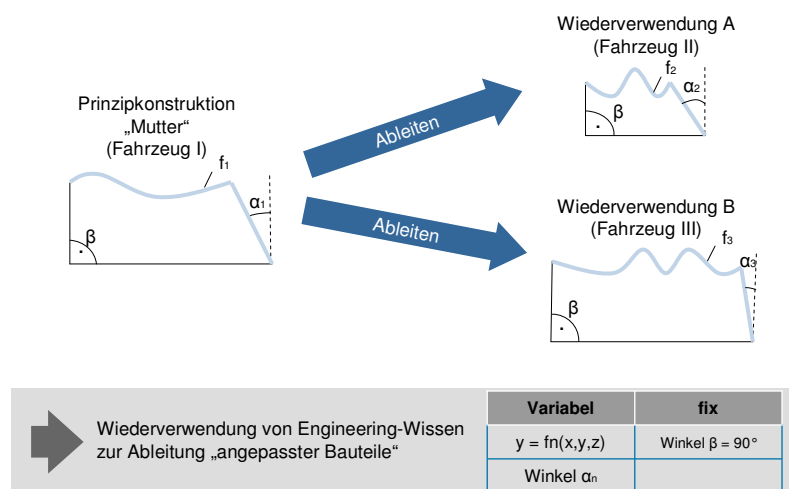
Eine wichtige Voraussetzung für *Designkommunalitäten* ist, dass bei der Konstruktion entstehendes Erfahrungswissen über das Produktkonzept sowie Konstruktionsregeln und –prinzipien in einer *Konstruktionsdatenbank* gesammelt, dokumentiert und gespeichert werden. Das angesammelte Wissen bleibt so erhalten und kann bei zukünftigen Konstruktionen wieder verwendet werden. So wird heute die prinzipielle Auslegung eines Automobils bei der Entwicklung einer neuen Baureihe nicht mehr neu überdacht, da sich die grundlegenden Strukturen bereits über mehrere Produktgenerationen bewährt haben. „Lediglich für gänzlich neue Fahrzeugkonzepte wird der Auslegungsprozess von ganz vorne gestartet, wobei selbst dann auf bestehende Teilansätze zurückgegriffen wird.“<sup>203</sup>

Für eine effektive Wiederverwendung des bestehenden Wissens sind der Einsatz von IT-Systemen für *Computer Aided Design (CAD)*, *Computer Aided Engineering (CAE)* und *Product Data Management (PDM)* erforderlich. Die Funktionalität von CAD-Systemen umfasst heute nicht mehr nur die elektronische Erstellung von Zeichnungen, sondern

---

<sup>203</sup> Vgl. Dellanoi (2006) S. 109

bietet mit der parametrisch-assoziativen CAD-Konstruktionsmethode vollkommen neue Möglichkeiten in der Produktentwicklung. Die parametrisch-assoziative Konstruktionsmethode ist ein Ansatz, der softwaregestütztes und regelbasiertes Konstruieren ermöglicht. Durch die Parametrisierung von geometrischen Elementen und die Nutzung virtueller Produktmodelle können elektronische Daten wieder verwendet werden. Der Aufwand zur Erzeugung des Produktmodells fällt nur einmal an, und Konstruktionen für verschiedene Derivate können automatisiert oder zumindest mit sehr geringem Aufwand aus dem Prinzipmodell abgeleitet werden (vgl. Abbildung 4-7).<sup>204</sup>



**Abbildung 4-7 Wiederverwendung von Prinzipkonstruktion durch Design-Plattformen in Anlehnung an DELLANOI (2006)**

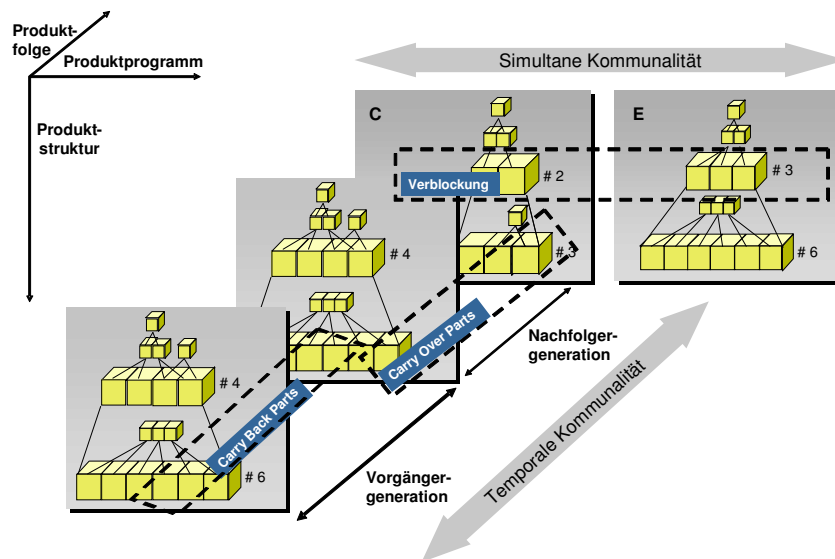
Die Nutzung von IT-Systemen und das Management von im Konstruktionsprozess gewonnenem Wissen ermöglicht erhebliche Aufwandsenkung bei Neu-, Anpassungs- und Variantenkonstruktionen und ist Grundlage für die Realisierung von *Designkommunalitäten*.

### 4.2.3 Kommunalitätsarten

Im vorherigen Abschnitt wurden *Produkt-, Technologie- und Designkommunalität* unterschieden. Nachfolgend werden die Kommunalitätsformen nach ihrem Einsatzgebiet weiter unterteilt. Kommunalitäten können einerseits zwischen Produktvarianten einer

<sup>204</sup> Vgl. Dellanoi (2006), S. 124

Produktgeneration und andererseits zwischen Produkten verschiedener Produktgenerationen realisiert werden.



**Abbildung 4-8 Simultane und temporale Kommunalitäten durch Verblockung und Übernahme in Anlehnung an SCHUH (2005)**

Die Kommunalitäten innerhalb einer Produktgeneration (intra-generational) werden nachfolgend als *simultane Kommunalitäten* bezeichnet und Kommunalitäten zwischen Produktgenerationen (inter-generational) als *temporale Kommunalitäten*.

#### 4.2.3.1 Simultane Kommunalität

Die simultane Kommunalität bzw. die Gleichzeitigkeit des Einsatzes gemeinsamer Elemente zwischen Produkten bzw. Produktvarianten einer Produktgeneration entsteht durch die Verblockung von Komponenten, Bauteilen, Technologien oder Konzepten. Verblockung bedeutet, dass Komponenten, Technologien und Konzepte in verschiedenen Produkten gemeinsam verwendet werden. In Abbildung 4-8 ist die *Verblockung* von Anbauteilen zwischen zwei Produkten illustriert. Kommunalität wird hierbei durch kommunale Bauteile (Produkt-Plattform) erreicht. *Simultane*

*Kommunalität* kann jedoch genauso durch den Einsatz gemeinsamer Technologien oder Konzepte realisiert werden.<sup>205</sup>

Deutlich wird in Abbildung 4-8, dass die Transparenz über das Produktprogramm und die Produktstruktur wichtig ist, um Potentiale für die Verblockung identifizieren zu können. Die *Variantenbaumstruktur* ermöglicht eine solche Transparenz insbesondere für die Schaffung von Produktkommunalitäten.

Die *Verblockung* ermöglicht eine Reduktion der Vielzahl an Komponenten, Bauteilen, Technologien und Konzepten im Produktprogramm und damit erhebliche Kostensenkungspotentiale. In internationalen Unternehmen ist die Umsetzung *simultaner Kommunalitäten* jedoch nicht selten problembehaftet. Für den Einsatz gemeinsamer Elemente ist eine enge Abstimmung und Kooperation zwischen den Entwicklungsabteilungen verschiedener Landesgesellschaften notwendig. Ist diese nicht vorhanden, ist auch die *Verblockung* von Elementen nicht umsetzbar.

#### 4.2.3.2 Temporale Kommunalität

Neben der *simultanen Kommunalität* ist im globalen Kontext die *temporale Kommunalität* von besonderer Bedeutung. *Temporale Kommunalität* zwischen Produktgenerationen entsteht durch die *Übernahme* von Komponenten, Technologien und Konzepten durch die *Vorgänger- bzw. Nachfolgergeneration* eines Produktes. *Übernahme* bedeutet somit, dass bei der Entwicklung einer neuen Produktgeneration bewusst auf bewährte Entwicklungsleistungen vorangegangener Produktgenerationen zurückgegriffen wird.<sup>206</sup>

Die Temporale Kommunalität kann dabei in *Carry-over-Kommunalität* und *Carry-Back-Kommunalität* unterteilt werden (vgl. Abbildung 4-8). *Carry-over-Kommunalität* entsteht durch die Wiederverwendung von Elemente in der Nachfolge-Generation. Dabei wird entweder bewusst auf die Weiterentwicklung der entsprechenden Komponente oder Technologie verzichtet oder aber es hat kein bedeutender technologischer Fortschritt stattgefunden, der eine Produktpassung sinnvoll erscheinen lässt. Die Verwendung von *Carry-over-parts* aus Vorgänger-Produkten ist insbesondere bei Komponenten, Technologien oder Konzepten mit langen Innovationszyklen zu beobachten. In der

---

<sup>205</sup> Vgl. Schuh (2005), S. 103

<sup>206</sup> Vgl. Schuh (2005), S. 103

Automobilindustrie ist beispielsweise der Innovationszyklus von Verbrennungsmotoren deutlich länger als von Fahrzeugmodellen. Der Verbrennungsmotor ist deshalb häufig ein *Carry-over-part*.

*Carry-back-Kommunalität* entsteht durch die Verwendung von Komponenten oder Technologien aus der Nachfolger-Generation.<sup>207</sup> Häufig überschneiden sich die Lebenszyklen aufeinander folgender Produktgenerationen. Haben innovative Entwicklungen in Komponenten oder Technologien der Nachfolger-Generationen stattgefunden, die zu deutlichen Leistungssteigerungen bzw. Kostensenkungen führen, ist der Einsatz in der Vorgängergeneration sinnvoll. Abzuwägen ist dabei natürlich, ob der Aufwand für die Übernahme in einem vernünftigen Verhältnis zu den Einsparungen über die Rest-Lebenszeit der Vorgänger-Generation steht.

Die Realisierung von *temporalen Kommunalitäten* erfordert insbesondere eine umfassende Entwicklungs- und Produktprogrammplanung. Hierfür ist ein abgestimmtes Produktprogramm- und Technologiemanagement genauso erforderlich, wie die Koordination der verschiedenen Entwicklungsabteilungen in internationalen Unternehmen.

Die *Übernahme* von Komponenten, Technologien und Konzepten reduziert die Dynamik des Produktprogramms und der Produktstruktur. Der Entwicklungsaufwand für die Weiterentwicklung von Produktgenerationen wird damit deutlich gesenkt.

#### 4.2.4 Internationale Kommunalitäten im Schalenmodell

Nachdem verschiedene Aspekte der Kommunalität (Kommunalitätsformen und -arten) in den vorangegangenen Abschnitten diskutiert wurden, fehlt nun noch die Berücksichtigung der zunehmenden Internationalität der Automobilindustrie. Die Realisierung von Kommunalitäten im nationalen und internationalen Kontext weist fundamentale Unterschiede auf. Im internationalen Kontext ist die Zahl der Einflussfaktoren, die darüber bestimmen, ob die Realisierung einer Kommunalität möglich und sinnvoll ist, um ein Vielfaches größer. Gleichzeitig ist die Umsetzung von Kommunalitäten schwieriger, da die Landesgesellschaften häufig eine gewisse Autonomie in Fragen der F&E besitzen.<sup>208</sup>

---

<sup>207</sup> Vgl. Nobelius/Sundgren (2001), S. 69

<sup>208</sup> Vgl. Abschnitt 6.5.1

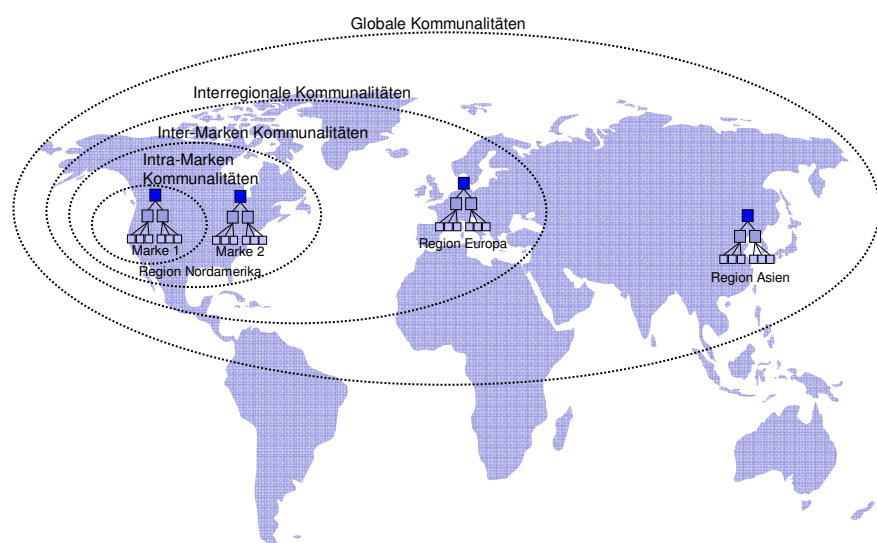
Die Entscheidungen im Komplexitätsmanagement sind deshalb komplexer und die methodische Unterstützung des Managements dabei deshalb umso wichtiger. Das nachfolgend vorgestellte *Schalenmodell* liefert eine solche methodisch-konzeptionelle Unterstützung durch die Visualisierung, Charakterisierung und Priorisierung von Kommunalitäten. Elemente des *Schalenmodells* sind einerseits unterschiedliche *Ebenen der Kommunalität* (Markenkommunalität, Regionale und Globale Kommunalität) und andererseits unterschiedliche *Koordinationsmechanismen* zur Realisierung der Kommunalitäten. Durch die Kombination der Kommunalitätsebenen und der Koordinationsmechanismen ergibt sich die Aussagekraft des *Schalenmodells*.

Das Modell integriert Prinzipien der internationalen Kommunalität und unterstützt mit seinen Aussagen den Management-Entscheidungsprozess. Das Modell ist handlungsleitend für die Definition kommunaler Wertschöpfungsanteile (Bauteilumfänge, Regeln, Technologien, Konzepte) und für die Umsetzung von Kommunalitäten in internationalen Unternehmen.

Nachfolgend werden zunächst die Grundlagen (Ebenen der Kommunalität und Koordinationsmechanismen) des *Schalenmodells* entwickelt, um darauf aufbauend das Modell im Gesamtzusammenhang darzustellen.

#### 4.2.4.1 Ebenen der Kommunalität

Für ein internationales Komplexitätsmanagement ist es erforderlich, Kommunalitäten weltweit zu realisieren. Die unterschiedlichen Marktanforderungen und die bereits angesprochenen Schwierigkeiten bei der Kommunalitätsrealisierung machen es jedoch nicht erstrebenswert bzw. nicht möglich, *ad hoc* Kommunalitäten in allen weltweit angebotenen Produkten zu realisieren. Es ist häufig ausschließlich möglich bzw. sinnvoll, eine *Kaskade von Kommunalitäten* zu verwirklichen (vgl. Abbildung 4-9 und Abbildung 4-10).

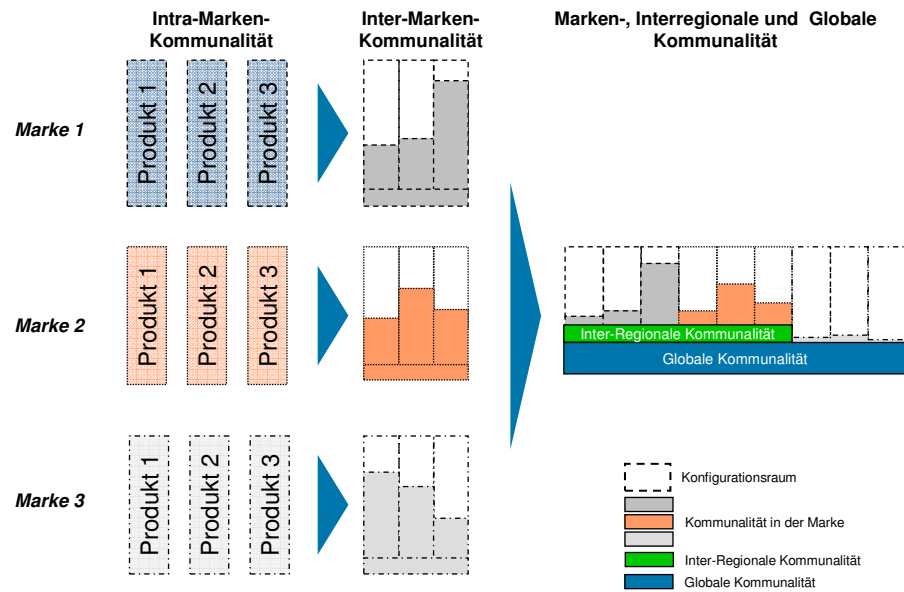


**Abbildung 4-9 Kaskade von Kommunalitäten**

Je nachdem welche Eigenschaften ein kommunaler Umfang hat und wie er sich für eine kommunale Verwendung eignet, wird ein kommunaler Einsatz zwischen Varianten einer Marke<sup>209</sup> (*Intra-Marken-Kommunalität*), zwischen mehreren Marken einer Region (*Inter-Marken-Kommunalität*), zwischen verschiedenen Regionen (*Interregionale Kommunalität*) oder weltweit (*Globale Kommunalität*) angestrebt.

---

<sup>209</sup> Unter dem Begriff „Marke“ wird nachfolgend eine organisatorische Einheit im Konzernverbund verstanden, die weit reichende Entscheidungsautonomie bzgl. der Forschung & Entwicklung besitzt. Synonym zu „Marke“ wird im Folgenden auch der Begriff „Landesgesellschaft“ verwendet.



**Abbildung 4-10 Realisierung internationaler Kommunalitäten**

Ausgangspunkt ist das einzelne Produkt einer Marke und Kommunalitäten, die zwischen Produkten bzw. Varianten einer Marke möglich sind. Darauf aufbauend können Kommunalitäten zwischen Produkten verschiedener Marken einer Region oder sogar mehrerer Regionen erzielt werden (vgl. Abbildung 4-10)

#### 4.2.4.2 Intra-Marken-Kommunalität

Die *Intra-Marken-Kommunalität* beschreibt die Kommunalität zwischen den Produktlinien bzw. Varianten einer Marke bzw. Landesgesellschaft. Dabei handelt es sich um die „klassische“ Form der Kommunalität innerhalb eines nationalen Produktprogramms. Kommunalitäten können durch Produkt-, Technologie- oder Design-Plattformen erreicht werden. Länderübergreifende Aspekte spielen keine Rolle. Eine Zusammenarbeit der Landesgesellschaft mit der zentralen Produktentwicklung der Muttergesellschaft findet nicht statt.

#### 4.2.4.3 Inter-Marken-Kommunalität

Die nächste Stufe auf der „*Kommunalitäts-Kaskade*“ ist die *Inter-Marken-Kommunalität*. Hierbei werden Kommunalitäten zwischen den Produkten von zwei oder mehreren Landesgesellschaften realisiert, die sich innerhalb einer *Region* befinden. Mit *Region* ist die Unterteilung des Weltmarktes in mehrere abgegrenzte Gebiete gemeint, die jeweils ein oder mehrere Länder umfassen.

Da die Kommunalitäten zwischen verschiedenen Ländern realisiert werden, müssen internationale Aspekte wie Kulturunterschiede berücksichtigt werden. Innerhalb einer Region besteht häufig jedoch eine gewisse Kultur-Homogenität, so dass die Unterschiede weniger ins Gewicht fallen als bei interregionalen bzw. globalen Kommunalitäten. Die zentrale Produktentwicklung nimmt bei der *Inter-Marken-Kommunalität* eine koordinierende Rolle ein, da die Aktivitäten der Produktentwicklung beider Marken aufeinander abgestimmt werden müssen.

#### 4.2.4.4 Interregionale Kommunalität

Als *Interregionale Kommunalität* wird die gemeinsame Verwendung von Produkt-, Technologie- oder Design-Plattformen in allen Landesgesellschaften verschiedener Regionen bezeichnet. Beispielsweise könnte die gleiche Klimaanlage in allen Mittelklasse-Modellen eines Automobil-Herstellers in Südamerika und Europa eingesetzt werden. Die zentrale Produktentwicklung der Muttergesellschaft übernimmt dabei wichtige Aufgaben bei der Kommunalitätsdefinition und -entwicklung. Die F&E-Abteilungen der einzelnen Landesgesellschaften müssen im Entwicklungsprozess der Modelle eng kooperieren. Kulturelle Unterschiede können die Zusammenarbeit erschweren. Die Koordination der Entwicklungsaktivitäten und ein aktives Management der länderübergreifenden Zusammenarbeit durch die Muttergesellschaft sind erforderlich.

#### 4.2.4.5 Globale Kommunalität

Die letzte Stufe der „*Kommunalitäts-Kaskade*“ ist die globale Kommunalität. Die Kommunalität bleibt nicht auf eine Marke oder Region beschränkt, sondern umfasst weltweit alle Produkte eines Unternehmens. *Globale Kommunalitäten* bieten die größten Potentiale, können aber auch die größten Schwierigkeiten bereiten. Heterogene Marktanforderungen und Kulturunterschiede können die Realisierung globaler Kommunalitäten nicht erstrebenswert bzw. schwierig umsetzbar machen.<sup>210</sup>

Für die Realisierung *globaler Kommunalität* ist eine enge Kooperation der Entwicklungsabteilungen aller Landesgesellschaften erforderlich. Die zentrale Produktentwicklung hat hierbei die Aufgabe, Bauteilumfänge, Technologien bzw. Designs zu identifizieren, die sich für die weltweite gemeinsame Verwendung eignen

---

<sup>210</sup> Vgl. für ein Beispiel einer globalen Kommunalität Abschnitt 6.4.2.3 c)

und die Entwicklungs-Aktivitäten zwischen den F&E-Abteilungen der Landesgesellschaften abzustimmen.

#### 4.2.5 Koordinationsmechanismen der Kommunalität im Schalenmodell

Für das *Schalenmodell* ist neben der Unterscheidung verschiedener Kommunalitätsebenen die Definition verschiedener Koordinationsmechanismen erforderlich. Internationale Kommunalitäten können nur in Zusammenarbeit mehrerer Landesgesellschaften realisiert werden. Die Koordination dieser Zusammenarbeit muss durch die F&E-Zentrale in der Muttergesellschaft geleistet werden und bedarf bestimmter Mechanismen.

Zu den Koordinationsmechanismen des *Schalenmodells* gehören *Verbindlichkeit deklarieren*, *Verfügbarkeit sicherstellen* und *Informationsaustausch organisieren*. Nachfolgend werden diese drei Prinzipien der Kommunalitätsrealisierung im Detail dargestellt.

##### 4.2.5.1 Verbindlichkeit deklarieren

Ein bestimmter kommunaler Umfang (z.B. eine Komponente) wird auf einer bestimmten Ebene (Marke, Region, Global) verbindlich festgelegt. Die F&E-Zentrale gibt den F&E-Abteilungen der Landesgesellschaften damit zwingende Vorgaben für die Produktentwicklung, um einen gewissen Kommunalitätsgrad sicherzustellen.

##### 4.2.5.2 Verfügbarkeit sicherstellen

Die F&E-Zentrale entwickelt bestimmte kommunale Umfänge und stellt diese einem bestimmten Kreis von Landesgesellschaften zur Verfügung. Die F&E-Zentrale füllt "Regale" mit neutralen Modulen, die ausgetestet und abgesichert sind. Landesgesellschaften werden damit angeregt, auf freiwilliger Basis Kommunalitäten zu realisieren, wenn dies sinnvoll ist.

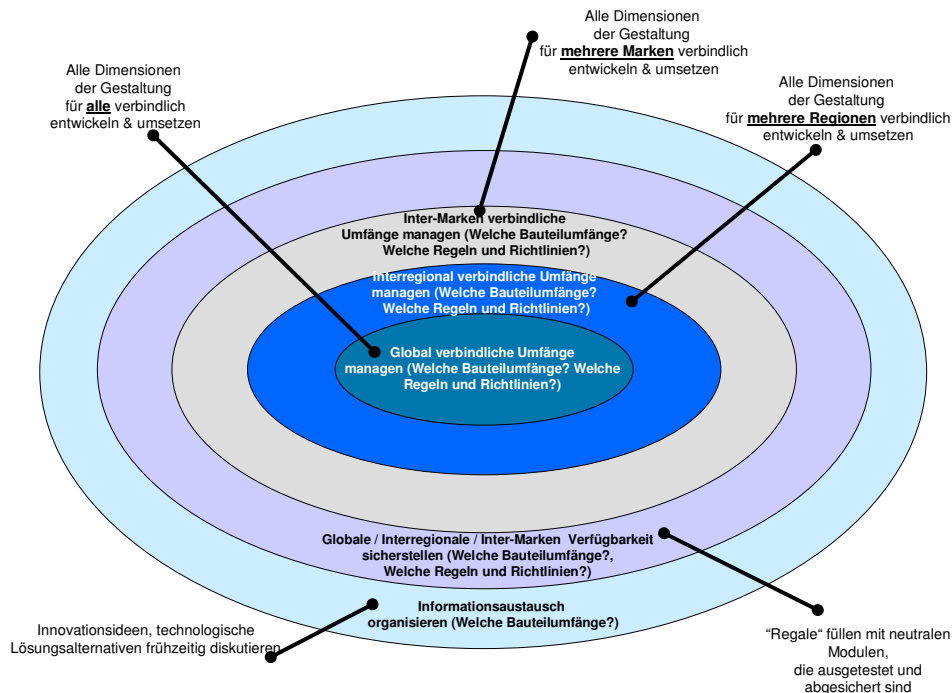
##### 4.2.5.3 Informationsaustausch organisieren

Die Landesgesellschaften werden angehalten, Innovationsideen und technologische Lösungsalternativen frühzeitig miteinander zu diskutieren. Auf diese Weise wird das internationale Innovationspotential genutzt, Doppelspurigkeiten vermieden und der Einsatz von *Best Practice-Lösungen* gefördert.

#### 4.2.6 Charakterisierungen des Schalenmodells

Auf Basis der Unterscheidung verschiedener Kommunalitätsformen und Koordinationsmechanismen kann eine Charakterisierung einzelner Module bzw.

Komponenten im Schalenmodell vorgenommen werden. Die Charakterisierung dient dazu, den Umgang mit einzelnen Modulen bzw. Komponenten zu bestimmen und diese global verbindlich zu deklarieren, den Landesgesellschaften zur Verfügung zu stellen oder Informationsaustausch vor und während der Entwicklung zu organisieren (vgl. Abbildung 4-11).



**Abbildung 4-11 Schalenmodell**

Für die Einordnung der Module in das *Schalenmodell* werden verschiedene Kriterien herangezogen. Darunter der Wert des Moduls, der Entwicklungsaufwand und der Innovationszyklus. Basis für die Einordnung der Module ist jeweils eine spezifische Sichtweise auf das Produkt. So entsteht pro Sichtweise eine spezifische Ausprägung des *Schalenmodells*. Es ist zum Beispiel sinnvoll, jeweils ein *Schalenmodell* für einzelne Marktsegmente (Oberklasse, Mittelklasse etc.) und Marktbedürfnisse (low-tech, high-tech, etc.) zu entwickeln. Aufbauend auf der Einordnung eines Moduls im *Schalenmodell* werden konkrete Handlungsempfehlungen abgeleitet.

#### 4.2.6.1 Global verbindliche Umfänge managen

In der innersten Schale des Schalenmodells werden alle Umfänge eingeordnet, die global verbindlich sind. Ein global verbindlicher Umgang liegt z.B. vor, wenn alle weltweiten Landesgesellschaften einen bestimmten Motor für Oberklasse-Fahrzeuge einsetzen müssen. Der Motor wird damit zu einer globalen Kommunalität erklärt. Die global

verbindlichen Umfänge werden durch die F&E-Zentrale in Abstimmung mit den Landesgesellschaften festgelegt. Global verbindliche Bestandteile der Produktarchitektur können auch Regeln, die den Grad der Kommunalitäten determinieren, oder Bauteilumfänge sein.

#### 4.2.6.2 Interregional verbindliche Umfänge managen

In die zweite Schale (von innen gesehen) werden Umfänge eingeordnet, die in zwei oder mehr Regionen verbindlich eingesetzt werden müssen. Interregional bedeutet somit die verbindliche Festlegung für mindestens zwei Regionen, jedoch nicht für alle Regionen. Interregional verbindliche Umfänge werden ebenfalls durch die F&E-Zentrale festgelegt. Ein interregional verbindlicher Umfang könnte z.B. das Bremssystem für Mittelklasse-Fahrzeuge eines OEM in Europa und Asien (aber nicht NAFTA) sein.

#### 4.2.6.3 Inter-Marken verbindliche Umfänge managen

In der dritten Schale werden alle markenübergreifend verbindlichen Umfänge innerhalb einer Region eingeordnet. Die F&E-Zentrale könnte z.B. festlegen, dass zwei Landesgesellschaften innerhalb einer Region NAFTA die gleichen Klimaanlage einsetzen müssen.

#### 4.2.6.4 Globale / Interregionale / Inter-Marken Verfügbarkeit sicherstellen

In der vierten Schale werden Umfänge eingeordnet, die mehreren Marken, Regionen bzw. global zur Verfügung gestellt werden. Die zur Verfügung gestellten Umfänge der Produktarchitektur sind i.d.R. getestete und abgesicherte Komponenten, Funktionalitäten und/oder Regeln, die den Marken oder Regionen zur individuellen Implementierung angeboten werden. Durch diese Art der Entwicklung sollen Mehrfachentwicklungen vermieden und eine Steigerung der Produktqualität erreicht werden.

Global, interregional und Inter-Marken-verfügbare Umfänge werden durch die F&E-Zentrale festgelegt. Ein möglicher global verfügbarer Umfang könnte z.B. die Abstandsregelung für alle High-Tech-Fahrzeuge in der Oberklasse sein.

#### 4.2.6.5 Globalen Informationsaustausch organisieren

Bei Umfängen, die gemäß obigen Kriterien in der äußeren Schale positioniert werden, wird das gegenseitige Informieren über die verschiedenen technischen Lösungen in den Vordergrund gestellt. Durch das so entstehende interne Benchmarking wird das Finden von Best-Practice-Alternativen sichergestellt.

Die betroffenen Umfänge werden von der F&E-Zentrale festgelegt. Ein Beispiel für einen Umfang, für den gegenseitiger Informationsaustausch während der Entwicklung

sichergestellt werden soll, könnte der Außenspiegel oder Kraftstoffanlage verschiedener Fahrzeuge im Oberklasse-Segment sein.

#### 4.2.7 Potentiale der Produkt-, Technologie- und Designkommunalitäten (Economies of Commonality)

Durch die Schaffung von Produkt-, Technologie- und Designkommunalitäten lassen sich Komplexitätsreduktions-, Kostensenkungs- und Adaption-Potentiale realisieren. Die genannten Potentiale können auch als *Economies of Commonality* bezeichnet werden.

##### 4.2.7.1 Komplexitätsreduktionspotential

Wie bereits mehrfach dargelegt, wird die Komplexität durch die Vielzahl und Dynamik sowie der Vernetzung der Elemente eines Systems bestimmt. Durch Produkt-, Technologie- und Design-Plattform kann die Komplexität deutlich gesenkt werden, indem die Vielfalt, Dynamik und Vernetzung reduziert wird:

- Die *Vielfalt* der Produktstruktur wird reduziert, indem die Anzahl Produktkomponenten, -technologien und –konzepte durch Kommunalitäten gesenkt werden.
- Die *Dynamik* der Produktstruktur wird reduziert, da durch temporale Kommunalitäten die Anzahl an Produktkomponenten, -technologien und –konzepte pro Zeitabschnitt abnimmt.
- Die *simultane Vernetzung* der Elemente der Produktstruktur wird durch Modularisierung und Standardisierung gesenkt; die *temporale Vernetzung* der Produktstruktur wird durch Release-Segmentierung und die Festlegung von „*Freezing Points*“ im Bezugsrahmen des Release Engineering reduziert.<sup>211</sup>

Zusammengenommen ergeben sich erhebliche Möglichkeiten, die *autonome interne Komplexität* durch Produkt-, Technologie- und Designkommunalitäten zu reduzieren. Die damit verbundene Senkung der Komplexitätskosten wird im nachfolgenden Abschnitt diskutiert.

---

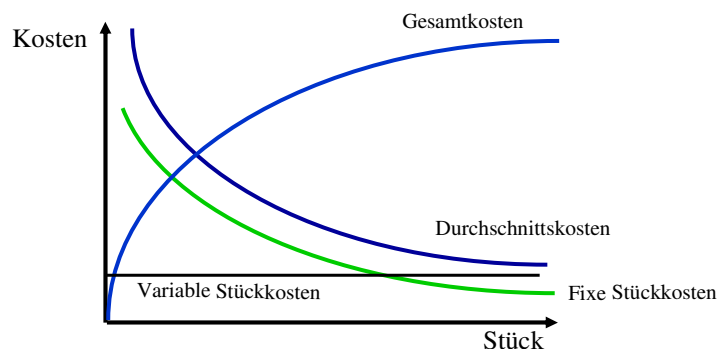
<sup>211</sup> Vgl. Abschnitt 3.2.1.3

#### 4.2.7.2 Kostensenkungspotential

Das Kostensenkungspotential ergibt sich durch Skalen- und Verbundeffekte, die aus der Reduzierung von Komplexität durch den Einsatz von Produkt-, Technologie- und Design-Plattformen resultieren.

##### a) Skaleneffekte (Economies of Scale)

Das Potential der Produkt-, Technologie- und Designkommunalitäten liegen darin, dass für bestehende Komponenten, Technologien und Konzepte neue Anwendungsfelder erschlossen werden. Die Produktionsmenge von Komponenten und die Verwendungshäufigkeit von Technologien und Konzepten steigen dadurch und ermöglichen die Realisierung positiver Skaleneffekte in der Produktion.<sup>212</sup> Skalenvorteile können dabei insbesondere durch die Mehrfachverwendung von Komponenten realisiert werden. Durch eine Erhöhung der Ausbringungsmenge sinken aufgrund der Fixkostendegression die Durchschnittskosten bei der Herstellung von Produktkomponenten (vgl. Abbildung 4-12).



**Abbildung 4-12 Positive Skaleneffekte durch Erhöhung der Ausbringungsmenge**

Skaleneffekte werden bei der Realisierung von Kommunalitäten dabei vorwiegend nicht aus dem Gesamtprodukt, sondern aus den Produktbestandteilen heraus realisiert. Automobilhersteller können auf diese Weise auch ohne eine vollkommene Standardisierung des Produktprogramms die Vorteile der Massenproduktion nutzen.

<sup>212</sup> Für eine detaillierte Diskussion von Skaleneffekten siehe 3.2.2.4

#### b) Verbundeffekte (Economies of Scope)

Die systematische Mehrfachnutzung von Komponenten, Technologien und Konzepten ermöglicht die Multiplikation von Entwicklungsleistungen und damit die Realisierung von Verbundeffekten. Verbundeffekte werden dabei vor allem durch den Einsatz von Technologie- und Design-Plattformen erzielt.

Einzelnen technologischen Lösungen können durch Technologie-Plattformen über die schrittweise Vernetzung mit weiteren Fähigkeiten neue Anwendungsfelder erschlossen werden. Die Neuentwicklung von technischen Lösungen bzw. Doppelspurigkeiten im Entwicklungsprozess können damit wirksam reduziert werden. Die Technologie-Plattform führt auf diese Weise zum Effekt des „*Technology Leveraging*“, das den technologischen Kompetenzen zu einem größeren Hebel (=mehr Anwendungsfelder) verhilft. Dadurch können Verbundeffekte genutzt werden. Diese basieren auf der „*gemeinsamen, jedoch nicht konkurrierenden Nutzung von Produktionsfaktoren im Bezugsrahmen einer Mehrprodukt-Produktion, wenn bei einer Einprodukt-Produktion Anteile der Produktionsfaktoren ungenutzt bleiben würden.*“<sup>213</sup> Grundaussage ist hier, dass die Produktion von zwei Produkten auf Basis einer Technologie-Plattform innerhalb eines Unternehmens kostengünstiger ist als die Produktion der gleichen Güter in zwei Unternehmen ohne gemeinsame Nutzung einer Technologie-Plattform.

Neben diesen kostensenkenden Effekten können langlebige, schwierig zu imitierende Technologie-Plattformen nachhaltig Einzigartigkeit aufbauen und langfristig die Differenzierungsstrategie eines Unternehmens unterstützen.

#### 4.2.7.3 Adaption-Potential

Durch Produkt-, Technologie- und Design-Plattformen kann die Entwicklungszeit erheblich reduziert und damit schnellere Produktadaptionen bzw. –anpassungen realisiert werden. Durch die Wiederverwendung der Plattformen müssen die entsprechenden Prozesse, die zum Aufbau der Komponenten, Technologien und Konzepte erforderlich sind, nicht erneut durchlaufen werden. Es kann direkt auf bewährte Entwicklungsleistungen zurückgegriffen werden.

Durch modulare Produktarchitekturen und den Einsatz von Plattformen können neuartige Funktionen mit geringerem Zeit- und Kostenaufwand in die bestehenden

---

<sup>213</sup> Piller (2003), S. 237

Produkte bzw. Derivate integriert werden, und lokale Innovationen lassen sich deutlich schneller und effizienter integrieren. Die Kapselung von Funktionen in modularen Produktarchitekturen führt zu einer Reduktion der Anzahl, der von einer spezifischen Innovation beeinflussten Komponenten. Die notwendigen Anpassungen zur Innovationsumsetzung können schnell und mit wenig Aufwand realisiert werden u.a., weil es eine klare Zuordnung von Modulen zu den funktionalen Anforderungen in modularen Produktarchitekturen gibt.<sup>214</sup> Besondere Bedeutung für die Beschleunigung des Entwicklungsprozesses haben Design-Plattformen und hier die parametrisch-assoziative Konstruktionsmethode.

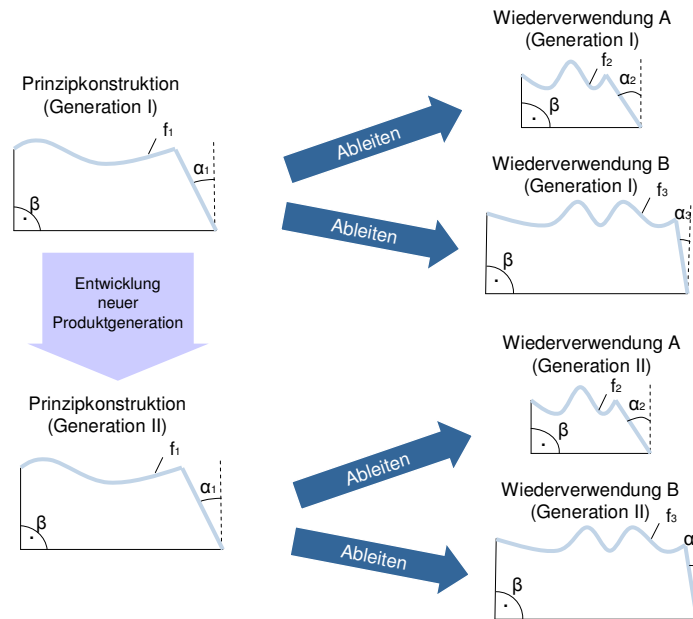
Die Konstruktion mit Hilfe von parametrisch-assoziativen Produktmodellen ermöglicht durch die Veränderungen einzelner Parameter das Modifizieren einer Produktgeometrie, die zu einer automatischen Neuberechnung der Geometrie führt.

Durch das Prinzip der Assoziativität kann die Konstruktion beschleunigt werden, indem nach Anpassungen eines Teiles durch assoziative Verknüpfungen automatisch alle weiteren Konstruktionsschritte an anderen Teilen durchgeführt werden. Der Aufwand für Varianten- und Anpassungskonstruktionen und die Entwicklungszeit für die Ableitung weiterer Derivate und Varianten kann durch die *parametrisch-assoziative Konstruktionsmethode* auf diese Weise erheblich reduziert werden.

Dabei kann durch Design-Plattformen nicht nur die Ableitung von Produktvarianten, sondern auch die Entwicklung einer neuen Produktgeneration beschleunigt werden (vgl. Abbildung 4-13).

---

<sup>214</sup> Vgl. Gawer/Cusumano (2002) S. 5



**Abbildung 4-13 Konzeptwiederverwendung innerhalb und zwischen Produktgenerationen nach DELLANOI (2006)**

Die beim parametrisch-assoziativen Konstruieren generierten „virtuellen“ Produktmodelle können nicht nur zur einfachen Generierung von Varianten, sondern in der Regel auch für nachfolgende Generationen verwendet werden, wenn das Gesamtprodukt dafür nicht komplett neu ausgelegt werden muss. Der Aufwand für die Verwaltung und Pflege wesentlicher Produktdaten kann auf diese Weise auf ein einziges Modell reduziert werden.<sup>215</sup>

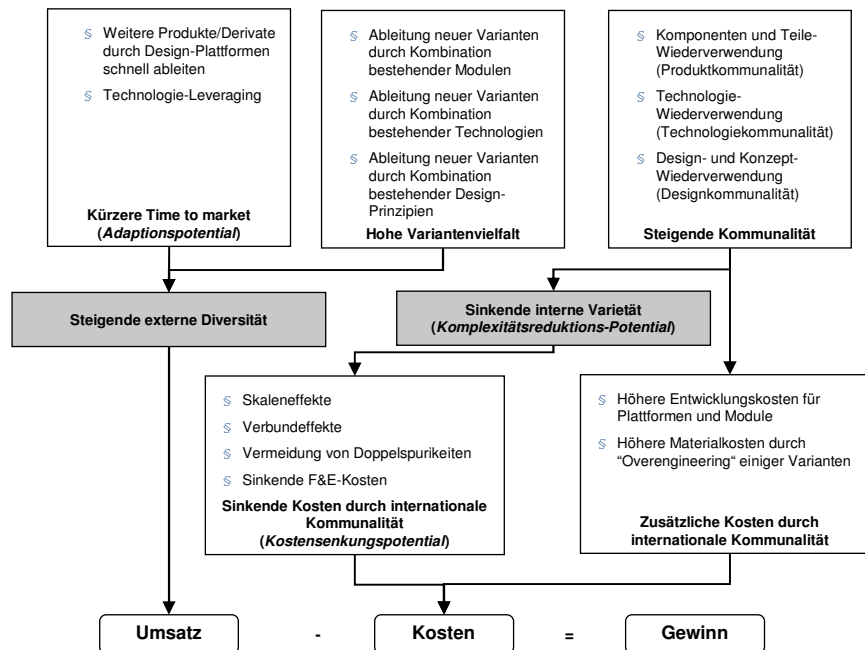
Als Fazit bleibt, dass durch den Einsatz von Design-Plattformen die Flexibilität und Schnelligkeit des Entwicklungsprozesses entscheidend gesteigert werden. Unternehmen können so schneller auf sich wandelnde Kundenbedürfnisse reagieren und schneller innovative Produkte auf den Markt bringen (Verkürzung der *time to market*).

#### 4.2.8 Betriebswirtschaftliche Logik des internationalen Komplexitätsmanagements

Abschließend werden die Erkenntnisse zu den Eigenschaften und Potentialen der Kommunalität zu einer betriebswirtschaftlichen Logik des Komplexitätsmanagements

<sup>215</sup> Dellanoi (2006), S. 124

kombiniert. Basis ist die in Abbildung 4-14 dargestellte Erfolgsgleichung, die den Gewinn als Differenz von Umsatz und Kosten zeigt.



**Abbildung 4-14 Betriebswirtschaftliche Logik der internationalen Kommunalität**

Die Realisierung von Kommunalitäten hat zwei maßgebliche Effekte. Erstens wird durch Kommunalitäten die interne Varietät und damit die Produktkomplexität durch den Einsatz von Produkt-, Technologie- und Designkommunalitäten gesenkt (Potential zur Reduzierung von Komplexität). Die damit verbundene geringere Komplexität ermöglicht die Realisierung von Skalen- und Verbundeffekten (Kostensenkungs-Potential). Dem gegenüber stehen allerdings höhere Entwicklungskosten für Plattformen und modulare Produktstrukturen. Zusammengenommen überwiegen die Kosteneinsparungen jedoch in den meisten Fällen, so dass durch die Realisierung von Kommunalitäten es zu einer Abnahme der Kosten in der Ergebnisgleichung kommt.

Zweitens ist durch die Realisierung von Kommunalitäten eine Steigerung der externen Diversität ohne starke Steigerung der Komplexität erreichbar. Möglich wird dies durch die vereinfachte Ableitung neuer Varianten auf Basis modularisierter Produktstrukturen und dem Einsatz von Design-Plattformen. Das erhöhte akquisitorische Potential durch die kürzere *time to market* kann eine Absatzsteigerung ermöglichen und bei konstanten Preisen eine Erhöhung des Umsatzes in der Ergebnisgleichung bedeuten.

Kommunalitäten führen somit durch die beschriebenen Wirkmechanismen, insbesondere durch Senkung der Komplexitätskosten<sup>216</sup>, zu einer Verbesserung der Unternehmensprofitabilität.

### 4.3 Fazit

In diesem Kapitel wurden die Grundlagen des internationalen Komplexitätsmanagements vorgestellt. Zunächst wurden hierfür komplexe und komplizierte Probleme unterschieden und aufgezeigt, dass für beide Problemtypen unterschiedliche Managementansätze erforderlich sind. Anschließend wurde die Schaffung von Kommunalitäten als Ansatz zur Reduzierung von Komplexität vorgestellt und verschiedene Kommunalitätsformen, –arten und –ebenen beschrieben. Zuletzt wurde das Schalenmodell zur praktischen Umsetzung von Kommunalitäten in internationalen Unternehmen dargestellt.

Auf Basis des tieferen Verständnisses von Kommunalitäten zum Komplexitätsmanagement im internationalen Kontext wird im folgenden Kapitel ein Bezugsrahmen entwickelt, um die ganzheitliche Umsetzung von Kommunalitäten zu unterstützen.

---

<sup>216</sup> Komplexitätskosten = Kosten, die durch die Herstellung einer zusätzlichen Variante, insbesondere in den indirekten Bereichen, entstehen. Unterschieden wird zwischen direkten Komplexitätskosten und Opportunitätskosten der Komplexität. Für eine vertiefte Diskussion von Komplexitätskosten siehe SCHUH (2005), S. 45 ff.

## 5 Bezugsrahmen des internationalen Komplexitätsmanagements

Nachdem im letzten Kapitel die Grundlagen und Prinzipien des Konzepts des internationalen Komplexitätsmanagements dargestellt wurden, wird in diesem Kapitel die konkrete Umsetzung beschrieben. Im Mittelpunkt steht dabei die Entwicklung eines *Bezugsrahmens* für eine ganzheitliche und in sich konsistente Gestaltung des Komplexitätsmanagements. Der Bezugsrahmen umfasst die Dimensionen *Markt- und Wettbewerbsstrategie*, *Komplexitätsstrategie*, *Organisation* und *Kultur/Verhalten*. Für eine ganzheitliche Umsetzung des Komplexitätsmanagements ist die Herstellung eines „Fits“ zwischen der Ausgestaltung der einzelnen Dimensionen erforderlich (vgl. Abschnitt 5.3).

### 5.1 Methodische Herleitung des Bezugsrahmens (Kontingenz-Ansätze)

Methodisch basiert der Bezugsrahmen auf den organisationstheoretischen Kontingenzansätzen. Diese gehen davon aus, dass Unternehmen ihre Organisationsstruktur an die jeweilige Umweltsituation anpassen müssen, um effizient zu sein.<sup>217</sup> Drazin und Van den Ven (1985) dazu:

*“All these models share in common an underlying premise that a context and structure must somehow fit together if the organization is to perform well.”<sup>218</sup>*

Der „Fit“ der Organisation und der Umwelt ist somit das Hauptthema des Kontingenzansatzes. Dies impliziert, dass keine Best Practice-Lösungen existieren und eine Analyse des Umfeldes der Bereitstellung einer Lösung vorangehen muss.

Insbesondere bei der Ausgestaltung von F&E-Organisationen multinationaler Unternehmen haben Forschungsergebnisse die Bedeutung des Kontingenzansatzes unterstrichen. AMBOSS/SCHLEGEMILCH (2007) in ihrer Studie:

---

<sup>217</sup> Ghoshal/Nohria (1993), S. 23

<sup>218</sup> Drazin/Van de Ven (1985), S. 514

*“the explanatory power of contingency theory was found to be considerably stronger than that of theories emphasizing organizational power. Finding the reasons behind the limited explanatory power of the latter in controlling international R&D units will provide a fertile ground for future research”<sup>219</sup>.*

Neben der Kontingenz der Organisation mit der Umwelt ist die Stimmigkeit der einzelnen Unternehmens-Dimensionen untereinander von Bedeutung. Stimmigkeit zwischen zwei Dimensionen ist dann gegeben, wenn sich beide Dimensionen der intendierten übergreifenden Strategie entsprechend zueinander verhalten.<sup>220</sup>

Der in dieser Arbeit entwickelte Bezugsrahmen baut auf diesen Erkenntnissen auf und überträgt diese auf das internationale Komplexitätsmanagement. Überlegungen und Maßnahmen zur Gestaltung einer komplexitätsgerechten Organisationsstruktur in der F&E müssen umfeldkontingent sein und einen „Fit“ zur Unternehmensumwelt herstellen. Zudem müssen die einzelnen Dimensionen des Bezugsrahmens „stimmig“ zueinander sein und sich alle entsprechend der übergreifend intendierten Strategie verhalten.

## 5.2 Bedeutung eines Bezugsrahmens

Die Bedeutung des *Bezugsrahmens* liegt vor allem darin, dass er die häufig auf die technische Perspektive eingeschränkte Betrachtungsweise von Komplexität und Kommunalität überwindet und um die Elemente *Markt- und Wettbewerbsstrategie, Organisation* und *Kultur/Verhalten* erweitert.

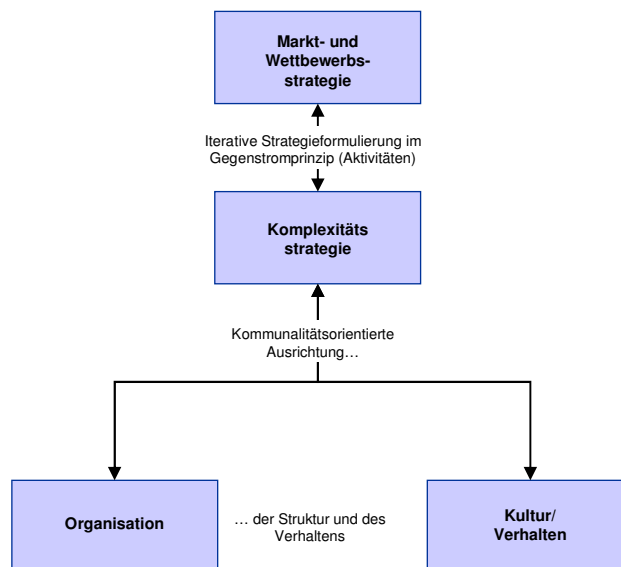
In der Praxis greifen die Ansätze des Komplexitätsmanagements häufig zu kurz. Die Beherrschung der Produktkomplexität wird nur aus der technischen Perspektive heraus betrachtet, ohne die marktbezogenen, organisatorischen und kulturellen Einflussfaktoren zu berücksichtigen. Ohne die komplexitätsrelevanten Voraussetzungen im gesamten Forschungs- und Entwicklungsprozess zu schaffen, muss das Komplexitätsmanagement jedoch scheitern. Um ein Denken in „Silos“ zu verhindern, müssen deshalb im Komplexitätsmanagement alle Unternehmensdimensionen einbezogen und integriert

---

<sup>219</sup> Amboss/Schlegelmilch (2005), S. 484

<sup>220</sup> Siehe auch Abschnitt 3.1.7 und 3.1.8

betrachtet werden, Ziel dieser mehrdimensionalen Betrachtung ist es, die Kernelemente *Ganzheitlichkeit* und *Integration* des Systemansatzes im internationalen Komplexitätsmanagement zu verankern.<sup>221</sup> Der *Bezugsrahmen* zur Beantwortung von komplexitätsbezogenen Fragestellungen muss deshalb weit gefasst werden und sowohl strukturelle, aktivitäts- und verhaltensbezogene Aspekte umfassen. Ausgangspunkt des *Bezugsrahmens* ist die Formulierung der *Markt- und Wettbewerbsstrategie* sowie der *Komplexitätsstrategie*. In einem iterativen Prozess werden unter Abwägung der Markt- und Umsatzpotentiale einerseits und der Komplexitäts- und Kostenaspekte andererseits die Positionierung in den Dimensionen *Markt- und Wettbewerbsstrategie* und *Komplexitätsstrategie* festgelegt (Aktivitäten). Darauf basierend werden die Struktur und das Verhalten des Unternehmens ausgerichtet (vgl. Abbildung 5-1).



**Abbildung 5-1** Muster einer Dimensionierung des Komplexitätsmanagements in Anlehnung an BLEICHER (2001)

Je nach kontextualen und situativen Erfordernissen sind eine passende Skalierung und Profilierungen der Ausprägungen der einzelnen Dimensionen vorzunehmen.

Dabei ist die *Stimmigkeit* der einzelnen Dimensionen untereinander und der „Fit“ der Dimensionen mit der Unternehmensumwelt von großer Bedeutung. Stimmigkeit

<sup>221</sup> Vgl. Bleicher (2001), S. 71

zwischen zwei Dimensionen ist dann gegeben, wenn sich beide Dimensionen der intendierten übergreifenden Strategie entsprechend zueinander verhalten. Die übergreifende Strategie wiederum muss einen „Fit“ zu der Unternehmensumwelt herstellen.

Die dominierende Umfeldvariable einer internationalen Unternehmung ist die Notwendigkeit zu globaler Integration und lokaler Anpassung von Produkten.<sup>222</sup> Eine „Fit“ des Unternehmens und des internationalen Umfelds erfordert somit, dass alle Dimensionen optimal auf die Entwicklung global integrierter, lokal angepasster oder hybrider<sup>223</sup> Produkte ausgerichtet sind.

### 5.3 Entwurf eines Bezugsrahmens des Komplexitätsmanagements

Die generelle Ausrichtung des Komplexitätsmanagements lässt sich durch vier grundlegende Dimensionen erfassen. Innerhalb der Dimensionen ergeben sich Profilierungsmöglichkeiten auf zwei Skalen. Entlang des Kontinuums einer Dimension ergeben sich typische Muster der Dimensions-Positionierung. Werden die Muster der vier Dimensionen verdichtet, ergibt sich eine Typologie verschiedener Komplexitätsmanagement-Strategien.<sup>224</sup> Als Dimensionen und Profilierungsmöglichkeiten ergeben sich die folgenden Profilierungen der Zielausrichtung des Komplexitätsmanagements. Dabei ergeben sich je zwei extreme Profilierungen und eine kombinierte, die ein Kompromiss aus den Extrempositionen darstellt und als *transnational* bezeichnet werden kann.

---

<sup>222</sup> Vgl. Bartlett/Ghoshal (1987), S. 46

<sup>223</sup> Unter „hybrid“ wird in dieser Arbeit die Kombination verschiedener Strategien verstanden - in diesem Fall die Kombination von globaler Integration und lokaler Anpassung.

<sup>224</sup> Vgl. Bleicher (1994), S. 161

- |    |   |
|----|---|
| 1. | Markt- und Wettbewerbsstrategie           |
| 1. | Globale Standardprodukt für Volumenmärkte |
| 2. | Hybride Markt- und Wettbewerbsstrategie   |
| 3. | Individualprodukte für jeden Ländermarkt  |
| 2. | Komplexitätsstrategie                     |
| 1. | Komplexitätsreduzierung                   |
| 2. | Komplexitätsreduzierung und -beherrschung |
| 3. | Komplexitätsbeherrschung                  |
| 3. | Organisation                              |
| 1. | Zentralisiert                             |
| 2. | Netzwerk                                  |
| 3. | Dezentralisiert                           |
| 4. | Kultur/Verhalten                          |
| 1. | Einheitskultur                            |
| 2. | Synergetische Kultur                      |
| 3. | Heterogene Kulturen                       |

**Abbildung 5-2 Positionierungen im Bezugsrahmen**

Der Bezugsrahmen dient dazu, abhängig vom jeweiligen Umfeld, eine adäquate Positionierung anzustreben, indem er die wesentlichen Aspekte der strategischen Wahl vorprägt. Entscheidende Umfeldvariablen, an die sich das Unternehmen anpasst, sind die Kräfte nach lokaler Anpassung (außen) und globaler Integration (innen).<sup>225</sup> Die Positionen im Raster sind damit ein Maß für die Anpassung bzw. Nicht-Anpassung des Unternehmens an lokale Märkte.

---

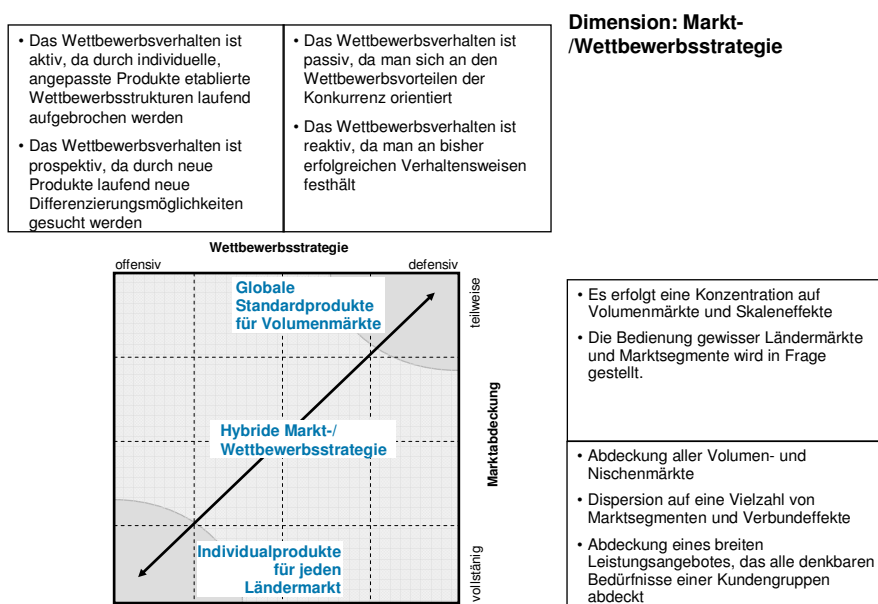
<sup>225</sup> Vgl. Bleicher (2001), S. 420: BLEICHER spricht von entweder auf *Stabilisierung* oder *Veränderung* ausgerichteten Dimensionen. Die dominierende Umfeldvariable (lokale Anpassung vs. globale Integration) weicht in dem hier vorgestellten Bezugsrahmen somit von Bleicher (2001) ab. Dennoch bestehen Ähnlichkeiten zwischen den Umfeldvariablen beider Modelle. Die *Stabilisierung* in BLEICHERS Modell korrespondiert mit der globalen Integration, da eine Positionierung auf dem Innenkreis u.a. eine geringere Dynamik im Produktprogramm bedeutet und damit *stabilisierend* wirkt. Die *Veränderung* in BLEICHERS Modell korrespondiert mit der lokalen Anpassung, da eine Positionierung auf dem Aussenkreis mit einem sich ständig wandelnden Produktprogramm und kurzen Produktlebenszyklen einhergeht und damit *verändernd* wirkt.

### 5.3.1 Gestaltungsdimension Markt-/Wettbewerbsstrategie

Die Positionierungsoptionen eines internationalen Automobilherstellers reduzieren sich in einer vereinfachten Betrachtung bei der *Markt- und Wettbewerbsstrategie* auf zwei Problemfelder:

- Art des Wettbewerbsverhaltens und
- Umfang der Marktabdeckung

In der Dimension *Markt- und Wettbewerbsstrategie* werden nachfolgend deshalb die Skalen *Wettbewerbsverhalten* und *Marktabdeckung* unterschieden.



**Abbildung 5-3 Profilierungsmöglichkeiten in der Dimension Markt- und Wettbewerbsstrategie in Anlehnung an BLEICHER (2001)**

Abbildung 5-3 zeigt die Möglichkeiten unterschiedlicher Profilierungen im Spannungsfeld markt- und verhaltensbezogener Zielorientierungen auf.

#### 5.3.1.1 Strategien teilweiser oder vollständiger Marktabdeckung

Bei einem internationalen Unternehmen ergibt sich die grundlegende strategische Entscheidung über den Umfang der Marktabdeckung. Ein Automobilhersteller kann dem

Trend zur vollständigen Marktabdeckung<sup>226</sup> folgen und versuchen, alle Märkte und Marktsegmente zu besetzen. Mit einer solchen Strategie umfassender Marktabdeckung wird das Unternehmen auf die Maximierung des Umsatzpotentials ausgerichtet.

Demgegenüber kann ein Automobilhersteller sich gezielt mit Standardprodukten auf die Abdeckung einzelner Märkte konzentrieren, die ein besonders hohes Absatzvolumen versprechen. Die Anwendung einer solchen Konzentrationsstrategie ist mit einer bewussten Aufgabe von Marktanteilen und einer niedrigeren Komplexität verbunden.

#### 5.3.1.2 Strategie offensiven und defensiven Wettbewerbsverhaltens

Um Wettbewerbsvorteile zu erlangen, zeigen Unternehmen ein bestimmtes Verhalten im Wettbewerb. Eine *defensive* Wettbewerbsstrategie ist durch *reaktives* Verhalten gekennzeichnet. Das Unternehmen orientiert sich an der Konkurrenz und versucht, die Wettbewerbsvorteile dieser zu kopieren. Eine *offensive* Wettbewerbsstrategie hingegen ist durch ein *aktives* Verhalten gekennzeichnet. Man versucht ständig festgefahrene Wettbewerbsstrukturen neu zu definieren und sich von der Konkurrenz zu differenzieren.<sup>227</sup>

#### 5.3.1.3 Profilierungstypen der Markt- und Wettbewerbsstrategie

Verbindet man die extremen Prägungen beider Skalen als typische Muster der Markt- und Wettbewerbsstrategie, lassen sich drei Strategie-Typen unterscheiden.

Bei der Strategie „*Globale Standardprodukte für Volumenmärkte*“ erfolgt eine Konzentration auf große Ländermärkte und die bewusste Aufgabe von Umsatzpotentials. Das Wettbewerbsverhalten ist damit eher defensiv. Vorteil einer solchen Strategie ist, dass die Produkte stark standardisiert werden können und Kommunalitäten zwischen den Produkten realisierbar sind.

Eine Strategie von „*Individualprodukten für jeden Ländermarkt*“ verfolgt eine Abdeckung aller Ländermärkte und eine hohe Individualisierung und länderspezifische Anpassung der Produkte. Nischenmärkte werden durch spezifisch ausgerichtete Produkte erobert und neue Umsatzpotentiale erschlossen. Das Wettbewerbsverhalten ist damit eher offensiv.

---

<sup>226</sup> Siehe 3.2.1.1

<sup>227</sup> Vgl. Bleicher (1994), S. 303

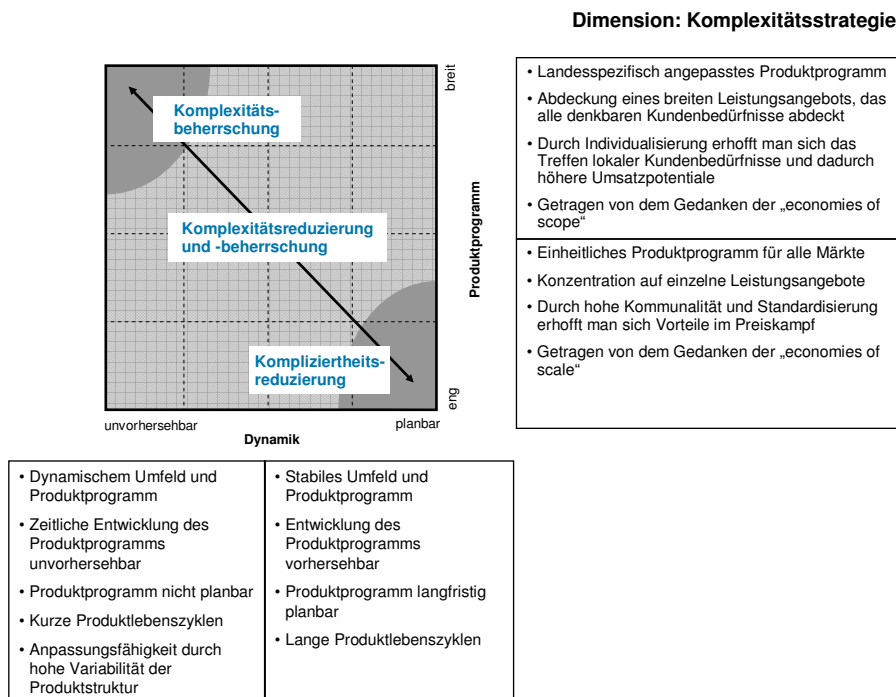
Eine „Hybride Markt- und Wettbewerbsstrategie“ stellt eine Kombination aus den beschriebenen Strategien dar. Es wird ein Großteil der Märkte abgedeckt, aber keine Nischenmärkte. Die Wettbewerbsstrategie ist durch einen Mix verschiedener Verhaltensweisen und Elemente gleichzeitig offensiv und defensiv.

### 5.3.2 Gestaltungsdimension Komplexitätsstrategie

Die Formulierung der *Komplexitätsstrategie* legt den Umfang der angestrebten internationalen Kommunalität fest. Der Lösungsraum der *Komplexitätsstrategie* wird durch die gewählte Produktprogramm-Strategie eingeschränkt. So ist beispielsweise die Realisierung umfangreicher Kommunalitäten bei einer hohen Produktdifferenzierung stark eingeschränkt.

Die Positionierungsoptionen in der Dimension „Komplexitätsstrategie“ erstrecken sich entlang von zwei Skalen:

- Produktprogramm
- Dynamik



**Abbildung 5-4 Profilierungsmöglichkeiten in der Dimension „Komplexitätsstrategie“ in Anlehnung an BLEICHER (2001)**

Abbildung 5-4 zeigt die Möglichkeiten unterschiedlicher Profilierungen im Spannungsfeld der Breite und Dynamik des Produktprogramms auf.

### 5.3.2.1 Strategien eines breiten oder engen Produktprogramms

Eine wichtige strategische Frage für ein internationales Unternehmen ist der Grad der differenzierten Marktbearbeitung durch differenzierte Produkte. Ein Automobilhersteller steht vor der Entscheidung, ein enges oder breites Leistungsangebot anzubieten. Ein breites Leistungsangebot ermöglicht, Produkte an landesspezifische Bedürfnisse anzupassen, während ein enges Leistungsangebot eine globale Standardisierung von Produkten zulässt.

Eine Strategie global standardisierter Produkte zielt auf die Realisierung von Skaleneffekten und Wettbewerbsvorteilen durch Kostenführerschaft. Durch die Anpassung von Produkten an die Ländermärkte erhofft man sich ein exakteres Treffen der Kundenbedürfnisse, höhere Marktanteile und Wettbewerbsvorteile durch eine höhere Differenzierung der Produkte.

### 5.3.2.2 Strategien der unvorhersehbaren Dynamik und der Planbarkeit des Produktprogramms

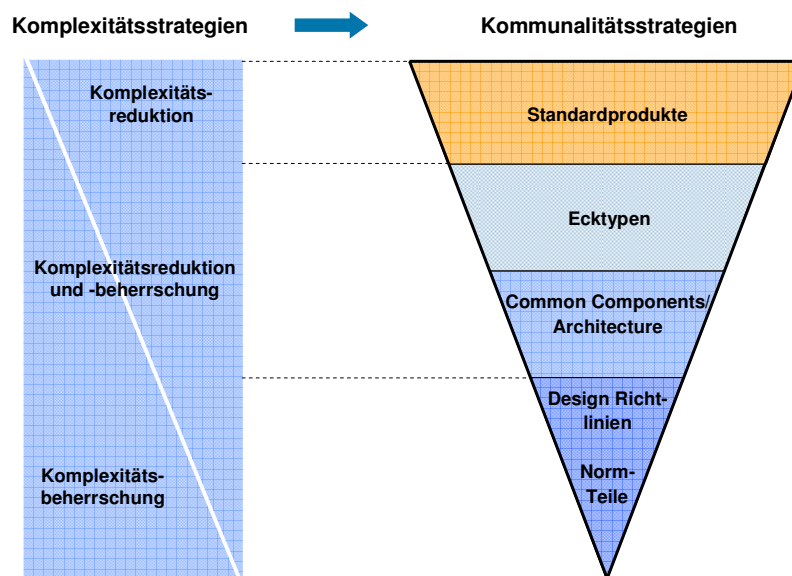
Die Dynamik des Produktprogramms steigt und fällt mit der Produktprogrammbreite und der externen Marktdynamik und -komplexität. In dynamischen Umfeldern ist die zeitliche Entwicklung eines breiten Produktprogramms unvorhersehbar. Durch sich wandelnde Kunden und Marktbedürfnisse sind ständige Produkthanpassungen erforderlich, um die Anforderungen von Nischenmärkten erfüllen zu können. Die Produktstruktur muss hierfür variabel sein und die Anpassung des Produktes an unvorhergesehene Anforderung ermöglichen. Das Kommunalitätspotential ist deshalb gering.

In stabilen Umfeldern mit engem Produktprogramm ist die Entwicklung des Produktprogramms planbar. Anforderungen von Kunden und Märkten wandeln sich langsam, und die Produkte haben lange Lebenszyklen. Anpassungen an die Bedürfnisse von Volumenmärkten werden langfristig vorgenommen. Die Planbarkeit des Produktprogramms und damit das Kommunalitätspotential sind hoch.

### 5.3.2.3 Profilierungstypen der Komplexitätsstrategie

Aus einer Verbindung der Prägungen beider Skalen lassen sich verschiedene Komplexitätsstrategien ableiten. Dabei werden grundsätzlich die Aktivitätsfelder *Komplexitätsreduzierung* und *Komplexitätsbeherrschung* sowie die gleichzeitige *Komplexitätsreduzierung und Komplexitätsbeherrschung* unterschieden. Die Komplexitätsstrategie wird durch verschiedene Kommunalitätsstrategien umgesetzt, die eine spezifische Ausgestaltung der Produktstruktur beschreiben.

Bei der Strategie „*Komplexitätsreduzierung*“ wird ein *global-reduktionistischer* Ansatz verfolgt. Das Produktprogramm wird standardisiert und ein Maximum an globalen Kommunalitäten angestrebt, um die Produktkomplexität niedrig zu halten und Kostensenkungen zu erreichen. Umgesetzt wird diese Strategie durch die Kommunalitätsstrategie „*Standardprodukte*“, bei der das Produktprogramm für alle Märkte vereinheitlicht wird. Es werden nur zwingend notwendige, landesspezifische Anpassungen vorgenommen. Im Vordergrund stehen die Realisierung von Skaleneffekten und Kostensenkungen bei bewusster Aufgabe von Marktanteilen (vgl. Abbildung 5-5).



**Abbildung 5-5 Komplexitätsstrategien und vier korrespondierende Kommunalitätsstrategien**

Bei der Strategie *Komplexitätsbeherrschung* wird die vorhandene Komplexität akzeptiert bzw. als notwendig erachtet. Die hohe Dynamik und Komplexität eines breiten Produktprogramms wird durch geeignete Mittel zu beherrschen versucht.

Durch den Einsatz von *Normteilen* und *Design-Richtlinien* wird versucht, ein Ausufern der Komplexität zu vermeiden und eine gewisse Harmonisierung der weltweiten Produkte zu erreichen. Diese Beherrschung der verbleibenden Komplexität wird auf

Basis systemorientierter Ansätze angelegt (z.B. *Release Engineering*), die bereits in vorherigen Kapiteln diskutiert wurden.<sup>228</sup>

Eine *hybride Komplexitätsstrategie* stellt eine Kombination aus *Komplexitätsreduzierung* und *Komplexitätsbeherrschung* dar. Eine solche Strategie zielt auf eine Reduzierung der Komplexität durch Kommunalitäten ab, strebt jedoch keine vollkommene Produktstandardisierung an. Es wird vielmehr eine begrenzte Produktdifferenzierung bei gleichzeitiger Realisierung von Kommunalitäten für notwendig erachtet, um eine adäquate *Markt- und Wettbewerbspositionierung* einzunehmen. Hierfür eignen sich die „*Ecktypen*“- und „*Common Component/Architecture*“-Strategie.

Die Strategie „*Ecktypen*“ ist dadurch gekennzeichnet, dass das Produktprogramm durch die Definition von Grundfahrzeugen vereinheitlicht wird. Hierunter kann man sich Fahrzeuge mit einer bestimmten Ausstattung vorstellen, die real auch gebaut werden können. Ziel ist es, eine kleine endliche Anzahl an real baubaren Ecktypen zu definieren, mit deren Hilfe die später nahezu unendliche Vielfalt an Varianten abgedeckt werden kann. Ecktypenfahrzeuge sind speziell definierte Fahrzeuge, die innerhalb der Entwicklung gewisse Bandbreiten an Komplexität abdecken. So wird beispielsweise ein Ecktyp generiert, der alle Varianten mit großem Dieselmotor umfasst.

Maßgebliche Grundsatzentscheidungen und die Ecktypendefinition erfolgen in der F&E-Zentrale. Den Anforderungen der unterschiedlichen Märkte werden mit einer eng begrenzten Anpassung im Detail Rechnung getragen. Es erfolgt eine Konzentration auf den Volumenmarkt. Die realisierten Kommunalitäten sind hoch, da durch die identischen Produktkonzepte viele kommunale Komponenten und Technologien verwendet werden können.

Bei der *Common Components-Strategie* erfolgt das Kommunalitätsmanagement durch eine länderübergreifende Definition von *gemeinsamen Produktkomponenten*, die von einer zentralen Entwicklungsabteilung vorgenommen wird. Klare Richtlinien begrenzen den Spielraum für eine regionale und landesspezifische Anpassungsentwicklung. Der Individualisierungsspielraum wird durch die grundlegende Architektur bestimmt. Die Anforderungen an die Produktarchitektur können denen der Ecktypendefinition widersprechen. Die realisierten Kommunalitäten sind mittel bis hoch.

---

<sup>228</sup> Siehe Abschnitt 4.1.4.4

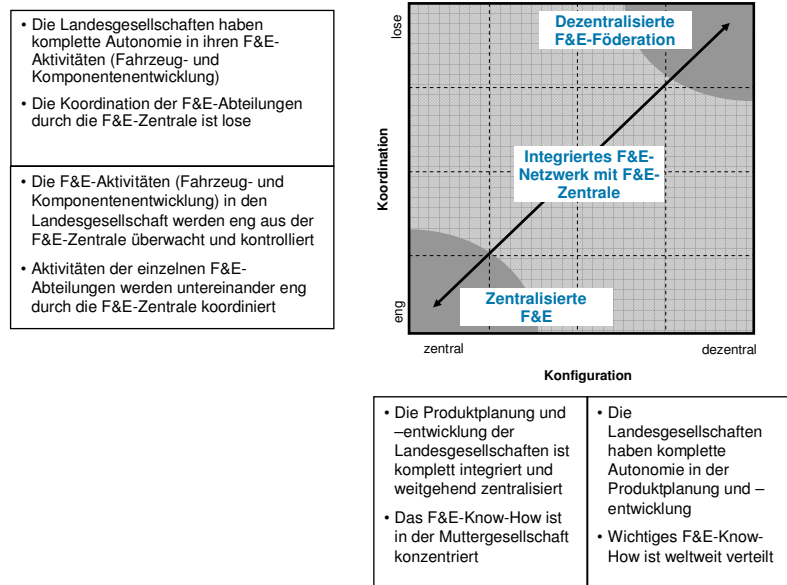
### 5.3.3 Gestaltungsdimension Organisation

Für eine erfolgreiche Umsetzung der im vorherigen Abschnitt diskutierten Komplexitätsstrategie ist eine passende Organisation erforderlich. Da die Realisierung von Kommunalitäten vorwiegend auf einer kommunalitätsorientierten Ausrichtung der Forschung und Entwicklung basiert, steht nachfolgend die F&E-Organisation im Mittelpunkt.

Die Positionierungsoptionen in der Dimension „F&E-Organisation“ erstrecken sich vereinfacht betrachtet entlang von zwei Skalen:

- Konfiguration
- Koordination

**Dimension: Organisation**



**Abbildung 5-6 Profilierungsmöglichkeiten in der Dimension „Organisation“ in Anlehnung an BLEICHER (2001)**

Abbildung 5-6 zeigt die Möglichkeiten unterschiedlicher Profilierungen im Spannungsfeld der Konfiguration und Koordination auf.

#### 5.3.3.1 Strategien der zentralen und der dezentralen Konfiguration

Bei der Organisation der Forschung & Entwicklung eines internationalen Unternehmens ist eine grundlegende Fragestellung, ob die F&E zentral oder dezentral konfiguriert werden soll.

Die Zentralisierung der F&E ist mit einer starken F&E-Zentrale in der Muttergesellschaft und geringen oder keinen F&E-Aktivitäten in den Landesgesellschaften verbunden. Die Entwicklung von Produkten und Komponenten findet zentral statt. Lediglich zwingend notwendige Anpassungsentwicklungen werden in den Landesgesellschaften durchgeführt. Die Landesgesellschaften werden von der F&E-Zentrale überwacht, koordiniert und kontrolliert. Das F&E-Know-how ist in der Muttergesellschaft konzentriert.

Eine zentralisierte F&E-Organisation hat verschiedene Vorteile. Dazu zählen eine einfache Sicherstellung hoher Kommunalität durch die Entwicklung standardisierter Produkte, hohe Effizienz und geringe Kosten. Demgegenüber stehen Nachteile wie geringe Sensibilität für lokale Marktanforderungen und eine häufig geringe Innovationsfähigkeit.<sup>229</sup>

Bei einer Dezentralisierung der F&E wird die Produkt- und Komponentenentwicklung in die Landesgesellschaften verlagert. Kommunalitäten werden nur realisiert, wenn sich die Landesgesellschaften aus eigenem Antrieb dazu entschließen. Eine ggf. existierende F&E-Zentrale übernimmt nur koordinierende Aufgaben. Die Landesgesellschaften sind autonome und alleinige Entscheidungsträger bei der Entwicklung von Produkten und Komponenten. Vorteile einer dezentralen F&E sind große Marktnähe, hohe Anpassungsfähigkeit an landesspezifische Anforderungen und die Nutzung weltweiter Ressourcen. Nachteilig sind Ineffizienzen durch Doppelspurigkeiten in den F&E-Abteilungen der Landesgesellschaften.<sup>230</sup>

#### 5.3.3.2 Strategien der engen und losen Koordination

Die Koordination der weltweiten F&E-Abteilungen durch die Muttergesellschaft kann ein wichtiges Steuerungsinstrument zur Realisierung von Kommunalitäten sein.

Durch eine enge Koordination der F&E-Abteilungen können die Entwicklungsaktivitäten einzelner Landesgesellschaften aufeinander abgestimmt werden, Doppelspurigkeiten verhindert und die Umsetzung von Best-Practice-Lösungen weltweit sichergestellt werden.

---

<sup>229</sup> Vgl. Boutellier et al. (1999), S. 56

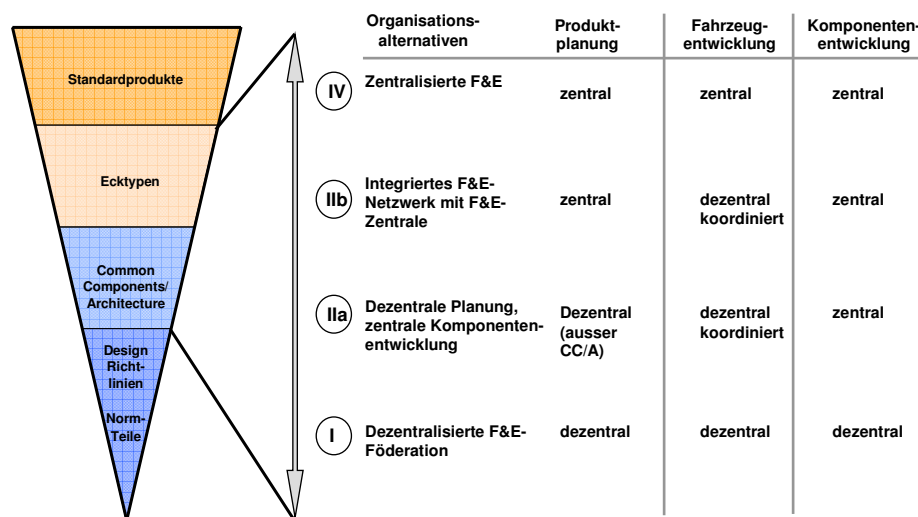
<sup>230</sup> Vgl. Boutellier et al. (1999), S. 59

Eine lose Koordination hingegen betont die Eigenständigkeit der einzelnen Landesgesellschaften und unterstützt ggf. nur den unverbindlichen Informationsaustausch untereinander. Die Realisierung von Kommunalitäten steht nicht im Vordergrund und wird – wenn überhaupt – nur aus eigenem Antrieb der Landesgesellschaft erzielt.

### 5.3.3.3 Profilierungstypen der F&E-Organisation

Nachfolgend werden die verschiedenen Organisationsalternativen für die Forschung & Entwicklung eines internationalen Unternehmens dargestellt. Jede Organisationsalternative korrespondiert mit einer der Komplexitätsstrategien. Die Alternativen unterscheiden sich hinsichtlich der Konfiguration und Koordination von Produktplanung, Produktentwicklung und Komponentenentwicklung.

Unterschieden werden die Organisationsformen der vollkommen *zentralen F&E* (Organisationsalternative III in Abbildung 5-7) und der *dezentralen F&E-Föderation* (Organisationsalternative I) sowie die Mischformen des „*Integrierten F&E-Netzwerks*“. Bei dem „*Integrierten F&E-Netzwerk*“ werden noch zwei Subvarianten der Organisation dargestellt (Organisationsalternative IIa und IIb).



**Abbildung 5-7 Organisationsalternativen der F&E**

#### a) Zentralisierte F&E-Organisation

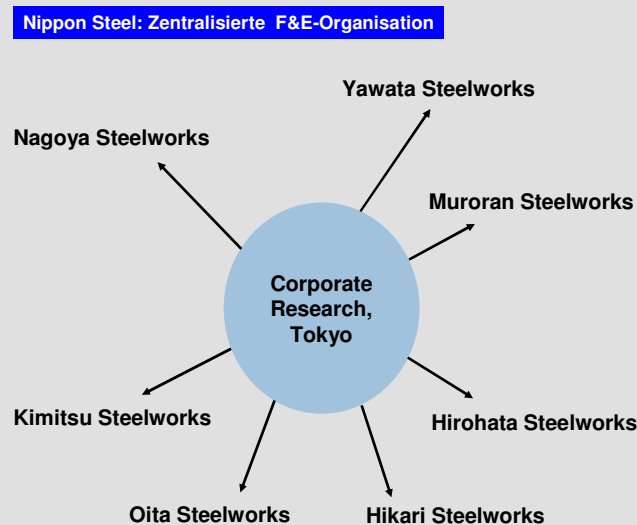
Die *Zentralisierte F&E-Organisation* ist durch starke Zentralisierung und Koordination geprägt. Eine dominante F&E-Zentrale führt die Produktplanung sowie die Entwicklung der Fahrzeuge und Komponenten durch. Die geringen in den Landesgesellschaften verbleibenden Aktivitäten werden eng überwacht, koordiniert und kontrolliert. Eine

starke F&E-Zentrale in der Muttergesellschaft koordiniert die Entwicklungsaktivitäten der Landesgesellschaften und sorgt für die Realisierung von Intra-Marken-, Inter-Regionalen und Globalen Kommunalitäten. Die Organisationsalternative der „Zentralen F&E-Organisation“ korrespondiert mit der Komplexitätsstrategie „Standardprodukte“ (vgl. Alternative IV in Abbildung 5-7).

### Fallbeispiel *Nippon Steel*: Zentrale F&E-Organisation

*Nippon Steel* ist der zweitgrößte Stahlproduzent der Welt mit Unternehmenssitz in Japan. Der Stahl von *Nippon Steel* ist global standardisiert und wird nicht an regionale Märkte angepasst werden.

Die Forschung & Entwicklung wird von *Nippon Steel* ausschließlich im Stammland Japan betrieben und wird straff koordiniert und kontrolliert. *Nippon Steel* besitzt 4 kooperierende Forschungszentren nahe Tokyo und F&E-Abteilungen an 7 Stahlwerken zur Unterstützung der Fabriken sowie zur Ausführung von kundengebundenen Aufgaben (vgl. Abbildung 5-8). Lokale Entwicklungs-Abteilungen fungieren als Schnittstelle zwischen den Stahlwerken und den zentralen F&E-Laboratorien.



**Abbildung 5-8 Zentralisierte F&E-Organisation von Nippon Steel**

Die F&E-Zentrale besitzt die technologische Überlegenheit gegenüber den Auslandsgesellschaften. Für *Nippon Steel* ist die F&E-Zentrale die zentrale „Denkfabrik“ und wird als „nationaler Schatz im Stammland“ betrachtet. Der Schutz von Kernkompetenzen/ -technologien gegenüber Wettbewerbern hat höchste Priorität.

*Nippon Steel* verfolgt eine Strategie der globalen Integration und produziert mit Stahl ein globales Standardprodukt. Eine zentralisierte F&E ist für *Nippon Steel* vorteilhaft, weil so

Größenvorteile in der F&E realisiert werden können und kein unkontrollierter Technologietransfer droht.

### b) Dezentralisierte F&E-Föderation

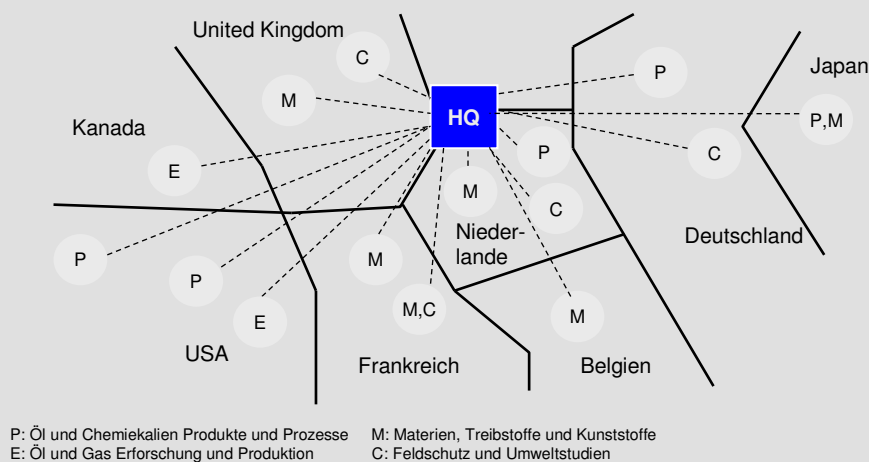
Die *dezentralisierte F&E-Föderation* ist Ausdruck einer starken Orientierung an lokalen Anforderungen. Die *dezentralisierte F&E-Föderation* ist durch weltweit stark verteilte F&E-Ressourcen und eine nur lose Koordination der F&E-Abteilungen geprägt. Produktplanung, Fahrzeugentwicklung und Komponentenentwicklung werden dezentral in den Landesgesellschaften durchgeführt. Die Realisierung von Kommunalitäten ist durch die hohe Autonomie der F&E-Abteilungen in den Landesgesellschaften schwierig (vgl. Alternative I in Abbildung 5-7). Die Organisationsalternative der „*dezentralisierten F&E-Föderation*“ korrespondiert mit der Komplexitätsstrategie „*Normteile und Design-Richtlinien*“ aus Abbildung 5-5.

### Fallbeispiel Royal Dutch Shell: Dezentrale F&E-Organisation

*Royal Dutch Shell* ist eines der weltweit größten Energieunternehmen mit Unternehmenssitz in den Niederlanden.

Die F&E von *Royal Dutch Shell* ist stark dezentralisiert und produktbezogen. Es gibt eine F&E-Zentrale und einzelne F&E-Standorte in den verschiedenen Regionen bzw. Ländern. Die Koordination zwischen den F&E-Standorten durch die F&E-Zentrale ist gering (vgl. Abbildung 5-9).

#### Royal Dutch / Shell: Dezentralisierte F&E-Organisation



### Abbildung 5-9 Dezentralisierte F&E-Organisation von Royal Dutch Shell

*Royal Dutch Shell* verfolgt eine multinationale Strategie mit einer starken Orientierung an regionalen Märkten. Produkte werden landesspezifisch angepasst, und lokale Effektivität ist wichtiger als globale Effizienz. Eine stark dezentralisierte F&E-Organisation ist für *Royal Dutch Shell* vorteilhaft, da so eine hohe Sensibilität für regionale Märkte und technologische Trends erhalten werden kann. Zudem ist die Anpassung an lokale Anforderungen und die Nutzung lokaler Ressourcen möglich.

#### c) Integriertes F&E-Netzwerk

Das *Integrierte F&E-Netzwerk* verbindet Elemente der Zentralisierung und Dezentralisierung. Nachfolgend werden zwei Organisationsalternativen (IIa und IIb) vorgestellt, die beide ein *integriertes F&E-Netzwerk* darstellen, aber im Ausmaß ihrer Zentralisierung bzw. Dezentralisierung differieren.

In Organisationsalternative IIa wird die Produktplanung und Entwicklung der Fahrzeuge dezentral durchgeführt. Die Komponentenentwicklung ist allerdings zentral in der Muttergesellschaft angesiedelt. Zum treibenden Prozess der Entwicklung wird damit die Komponentenentwicklung. Die Organisationsalternative korrespondiert mit der Komplexitätsstrategie „*Common Component/Architecture*“ und ist noch relativ dezentral ausgerichtet. (vgl. Alternative IIa in Abbildung 5-7)

In Organisationsalternative IIb ist auch die Produktplanung der Fahrzeuge zentralisiert. Lediglich die Fahrzeugentwicklung bleibt dezentral. Diese Organisationsalternative entspricht der Komplexitätsstrategie „*Ecktypen*“ und ist eher zentral ausgerichtet.

#### Fallbeispiel Nestlé: Integriertes F&E-Netzwerk

*Nestlé* ist der größte Nahrungsmittelproduzent der Welt mit Unternehmenssitz im schweizerischen Vevey. Die F&E von *Nestlé* ist stark internationalisiert, wird in der unternehmenseigenen Technologie-Firma *Nestec* durchgeführt und kann als *Integriertes Netzwerk* beschrieben werden (vgl. Abbildung 5-9).

## Nestlé: Integriertes F&amp;E-Netzwerk

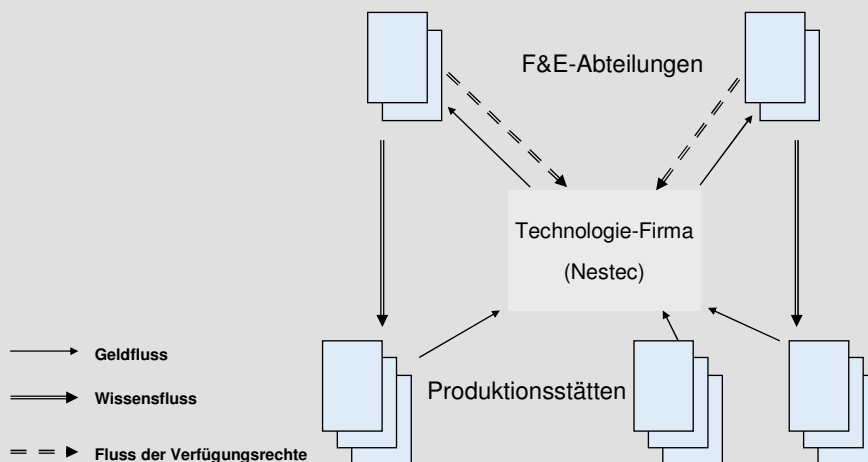


Abbildung 5-10 Integriertes F&amp;E-Netzwerk von Nestlé

F&E wird in einem Netzwerk verschiedener miteinander kooperierender F&E-Abteilungen durchgeführt. Die Zusammenarbeit ist nach dem Lead-Country-Konzept organisiert, d.h. „*wer's am besten kann, führt*“.

Jeder F&E-Standort ist auf ein Produkt, eine Komponente oder Technologiebereich spezialisiert. Manchmal übernimmt ein F&E-Standort eine Führungsrolle als Kompetenzzentrum und besitzt dann die Verantwortung für den gesamten Forschungs- und Entwicklungsprozess. Der Informationsfluss im Unternehmen ist unbeschränkt.

*Nestlé* verfolgt eine transnationale Globalisierungsstrategie, d.h. einerseits müssen Produkte an lokale Märkte angepasst werden und andererseits ein Nutzen aus *Nestlé's* globalen Tätigkeiten generiert werden. Die Organisation der F&E als *Integriertes Netzwerk* ist für *Nestlé* vorteilhaft, weil so lokales Marktwissen erhalten bleibt und gleichzeitig Technologie-Wissensmanagement und Skaleneffekte realisiert werden können.

### 5.3.4 Gestaltungsdimension Kultur/Verhalten

Die Komplexitätsstrategie und die dazu passende F&E-Organisation kann nur realisiert werden, wenn die Kultur des Unternehmens und das Verhalten der Mitarbeiter diese unterstützen.<sup>231</sup>

Die Positionierungsoptionen in der Dimension „Kultur/Verhalten“ erstrecken sich entlang von zwei Skalen:

- Differenzierung
- Führungsstil

#### Dimension: Kultur/Verhalten

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung einer markenübergreifenden Einheitskultur</li> <li>• Spezialisierung der Mitarbeiter auf abgegrenzte Themenfelder.</li> <li>• Gleichgerichtetes Verhalten vermindert Anstrengungen zur Koordination</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Markenspezifische Kulturausprägungen</li> <li>• Entwicklung eines umfassenden Problemverständnisses ermöglicht markenübergreifende Kooperation.</li> <li>• Grosse Anstrengung zur Koordination von Subsystemen mit Blick auf eine generelle Entscheidungsfindung</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• strikte Einbindung der Landesgesellschaften in Linie der Muttergesellschaft</li> <li>• Hierarchische Führungsstruktur sichert zielkonformes Mitarbeiterverhalten</li> <li>• Einsatz von Machtmitteln zur Durchsetzung der Führungsentscheidungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusammenarbeit in Projektteams dominiert gegenüber Einbindung in Linie</li> <li>• Offene Kommunikation und Kooperation mit anderen Subkulturen dominiert</li> <li>• Vorgeschaltete Konsensfindung sichert die Akzeptanz von Entscheidungen</li> </ul>
--	--

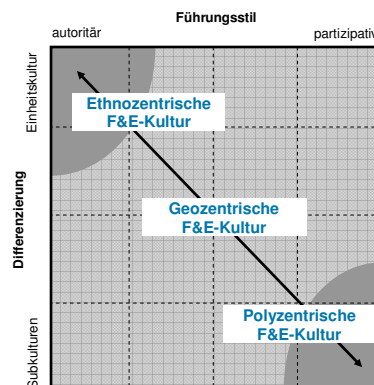


Abbildung 5-11 Profilierungsmöglichkeiten in der Dimension „Kultur/Verhalten“

Abbildung 5-11 zeigt die Möglichkeiten unterschiedlicher Profilierungen im Spannungsfeld der *Differenzierung* und des *Führungsstils* auf.

<sup>231</sup> Vgl. Reineke (1989), S. 44 ff.

#### 5.3.4.1 Strategien der Entwicklung einer Einheitskultur und der subkulturellen Heterogenität

Die Kultur spielt bei der Realisierung von Kommunalitäten eine bedeutende Rolle. Wird ein hoher Grad an Kommunalität zwischen den Produkten verschiedener Landesgesellschaften angestrebt, ist eine enge Zusammenarbeit zwischen den jeweiligen F&E-Abteilungen erforderlich. Kulturelle Unterschiede zwischen den Mitarbeitern dürfen nicht zu groß sein, um effektive Kommunikation und Kooperation zu ermöglichen.<sup>232</sup> Das „*administrative Erbe*“ eines Unternehmens kann die Realisierung von Kommunalitäten dabei stark erschweren. Unternehmen, die stark dezentralisiert sind und Tochtergesellschaften mit hoher Autonomie und eigenständigen Kulturen haben, stehen vor ungleich größeren Herausforderungen, länderübergreifende Kommunalitäten zu realisieren.

Eine Strategie der Einheitskultur strebt eine Angleichung der verschiedenen Kulturen der Landesgesellschaften an. Die Zugehörigkeit zum Gesamtunternehmen und die Führung durch die F&E-Zentrale werden prägend für das kulturelle Selbstverständnis der einzelnen Landesgesellschaften. Auf diese Weise wird die grenzüberschreitende Kommunikation erleichtert, gleichgerichtetes Verhalten der Mitarbeiter gefördert und damit die erforderlichen Anstrengungen zur Koordination der Landesgesellschaften vermindert.<sup>233</sup> Die Strategie der Entwicklung einer *Einheitskultur* innerhalb des internationalen Unternehmens ist deshalb vorteilhaft, wenn eine hohe Standardisierung von Produkten und enge Zusammenarbeit zwischen den F&E-Abteilungen angestrebt wird.

Eine Strategie der subkulturellen Heterogenität hingegen ist durch verschiedene nebeneinander bestehende Kulturen innerhalb der internationalen Unternehmung geprägt. Die Subkulturen sind häufig durch die jeweiligen Landeskulturen beeinflusst und können sich erheblich unterscheiden. Vorteilhaft ist die kulturelle Heterogenität, wenn eine hohe Anpassung an lokale Gegebenheiten und geringe länderübergreifende Kommunalität angestrebt wird.<sup>234</sup>

---

<sup>232</sup> Vgl. Riege (2005), S. 18 ff.

<sup>233</sup> Vgl. Bleicher (1994), S. 244

<sup>234</sup> Siehe 3.2.4.2 und 3.2.4.3

#### 5.3.4.2 Strategien der autoritären und der partizipativen Führung

Mitentscheidend für die Realisierung von Kommunalitäten ist die Führung der F&E-Abteilungen in den verschiedenen Landesgesellschaften durch die F&E-Zentrale. In vielen Unternehmen - insbesondere mit europäischem Ursprung - sind die Landesgesellschaften traditionell relativ autonom.<sup>235</sup> Zur Erhöhung des globalen Kommunalitätsgrades ist die Führung und Koordination durch die Muttergesellschaft erforderlich. Dabei können zwei Führungsstile der F&E-Zentrale unterschieden werden.

Bei einem *autoritären Führungsstil* werden den Landesgesellschaften *top-down* Ziele für einen bestimmten Kommunalitätsgrad vorgegeben. Durch die disziplinarische Weisungsbefugnis und den Einsatz von Machtmitteln zur Durchsetzung von Führungsentscheidungen wird ein zielkonformes Verhalten der Landesgesellschaften sichergestellt. Geeignet ist der *autoritäre Führungsstil* zur Realisierung hoher Kommunalitätsgrade in internationalen Unternehmen mit einer engen Anbindung der Landesgesellschaften an die Muttergesellschaften.

Der *partizipative Führungsstil* ist durch die Zusammenarbeit in Projektteams und die Mitbestimmung der Landesgesellschaften bei wichtigen Entscheidungen gekennzeichnet. Im Vordergrund stehen die offene Kommunikation untereinander und die Konsensfindung. Der *partizipative Führungsstil* ist für die Führung unabhängiger und autonomer Landesgesellschaften geeignet, um Widerstände gegen den Eingriff der zentralen F&E-Abteilung zu vermeiden.

#### 5.3.4.3 Profilierungstypen der angestrebten Kultur

Als Profilierungstypen ergeben sich als Extrempositionen die *ethnozentrische F&E-Kultur* und die *polyzentrische F&E-Kultur*. Als Mischform der beiden ergibt sich die *geozentrische F&E-Kultur*.

Die *ethnozentrische Kultur* zeichnet sich durch eine in allen Landesgesellschaften vergleichbare Kultur und eine enge Führung der einzelnen F&E-Abteilungen durch die F&E-Zentrale aus. Die Muttergesellschaft überträgt Managementtechniken, -konzepte und -stile auf die Tochtergesellschaften und prägt damit ihre Kultur. Es wird eine internationale kulturelle Homogenität und die Realisierung hoher Kommunalität durch die top-down-Vorgabe von Kommunalitätszielen angestrebt.

---

<sup>235</sup> Vgl. Bartlett/Ghoshal (1990), S. 56 ff.

**Fortsetzung des Fallbeispiels Nippon Steel:  
Ethnozentrische F&E-Kultur**

Die Kultur von *Nippon Steel* ist stark durch die F&E-Zentrale in Tokyo dominiert. Autorität und Entscheidungskompetenzen sind in der F&E-Zentrale konzentriert.

Das Verhältnis zwischen Mutter- und Tochtergesellschaft ist durch Hierarchie und Formalität geprägt. Die Tochtergesellschaften werden straff koordiniert und kontrolliert. Es wird von einer Superiorität der Muttergesellschaft gegenüber den Tochtergesellschaften ausgegangen.

*Nippon Steel* ist mit seiner ethnozentrischen F&E-Kultur damit ein typisches japanisches Unternehmen, da kulturelle Homogenität ein generelles Charakteristikum der japanischen Gesellschaft und Wirtschaft darstellt.

In einem Unternehmen mit *polyzentrischer Kultur* herrscht kulturelle Heterogenität. Die Landesgesellschaften haben eigenständige Kulturen. Durch die Autonomie der einzelnen F&E-Abteilungen ist eine Beeinflussung der Landesgesellschaften eher über eine partizipative Führung möglich. Kommunalität wird durch die Überzeugungsarbeit der Muttergesellschaft oder aus eigenem Antrieb der Landesgesellschaften realisiert.

**Fortsetzung des Fallbeispiels Royal Dutch Shell: Polyzentrische F&E-Kultur**

Eine homogene Kultur von *Royal Dutch Shell* existiert nicht. Jede Landesgesellschaft hat ihre eigene Kultur mit spezifischen Werten und Normen. Auf diese Weise kann *Royal Dutch Shell* hohe Marktnähe in den einzelnen Ländern realisieren und lokale Ressourcen nutzen. Da die einzelnen Landesgesellschaften hohe Autonomie besitzen und die landesübergreifende Kooperation und Zusammenarbeit gering sind, spielt der Aufbau von Verständigungspotentialen durch eine kulturelle Angleichung für *Royal Dutch Shell* eine eher untergeordnete Rolle.

Bei einer *geozentrischen Kultur* werden Kulturelemente der Mutter- und Tochtergesellschaft in geozentrischer Weise kombiniert und ergänzen sich gegenseitig. Einerseits wird versucht, die verschiedenen Kulturen der F&E-Abteilungen in den Landesgesellschaften zu erhalten, da kulturelle Heterogenität eine wichtige Ressource für Innovationen sein kann. Andererseits wird die Entwicklung unternehmensweiter Werte und Kulturmerkmale unterstützt, um Verständigungspotentiale zwischen den Landesgesellschaften aufzubauen und die Zusammenarbeit zu fördern.

### Fortsetzung des Fallbeispiels Nestlé: Geozentrische F&E-Kultur

Die Kultur von *Nestlé* ist durch die Mutter- und die Landesgesellschaften geprägt und als ausgesprochene Kooperationskultur zu beschreiben. Entscheidungen werden prinzipiell gemeinsam von den betroffenen F&E-Standorten getroffen, was eine intensive Kommunikation voraussetzt.

Die Kultur enthält in den Landesgesellschaften Elemente der jeweiligen Landeskultur, aber immer auch Werte und Normen, die unternehmensweit gelten (z.B. Kooperationswille). *Nestlé* hat auf diese Weise eine *Corporate Identity* geschaffen, die Verständigungspotentiale zwischen den F&E-Standorten schafft und die in einem integrierten F&E-Netzwerk erforderliche umfassende Kommunikation ermöglicht.

## 5.3.5 Bezugsrahmen Internationales Komplexitätsmanagement

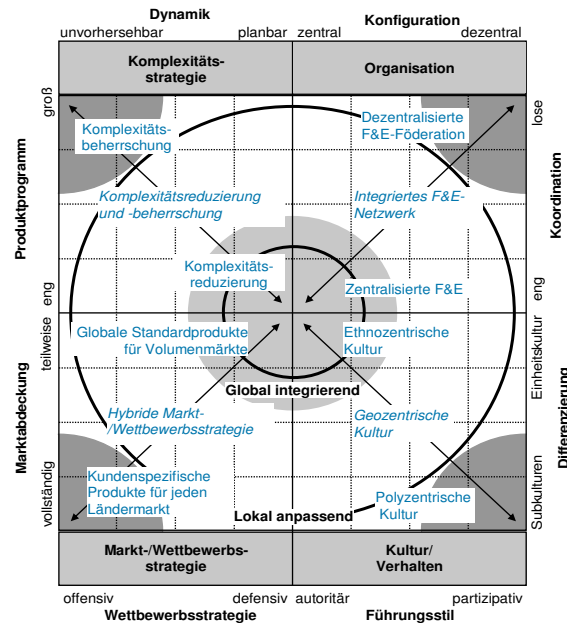
Im internationalen Wettbewerb sind Unternehmen sich teils widersprechenden Kräften ausgesetzt.<sup>236</sup> Insbesondere in der Automobilindustrie ist die Notwendigkeit der globalen Integration und lokalen Anpassung zu beobachten. Es geht für Automobilhersteller somit weniger um ein „*Entweder-oder*“ sondern vielmehr um ein „*Sowohl-als-auch*“ bei der Positionierung zwischen den extremen Spannungspolen im Bezugsrahmen. Interessante Kombinationen beider Strategien durch den Einsatz von Kommunalitäten ermöglichen es, sich widerstrebende Gestaltungsprinzipien miteinander zu verbinden und multiple Ziele gleichzeitig zu erreichen.<sup>237</sup>

*Transnationale Strategien*, die sowohl globale Integration als auch lokale Anpassung an Märkte ermöglichen, sind die Folge. Die Realisierung von Kommunalitäten und verschiedenen Prinzipien zur Organisation der F&E sind zentrale Elemente, um solche *transnationale Strategien* zu verwirklichen. In Abbildung 5-12 sind die Komplexitätsstrategien und die damit verbundene Ausrichtung der Markt- und Wettbewerbsstrategie, der Organisation und Kultur in der Übersicht dargestellt.

---

<sup>236</sup> Vgl. Abschnitt 3.2.2.2

<sup>237</sup> Vgl. Bleicher (1994), S. 409



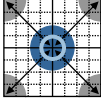
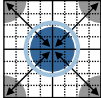
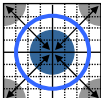
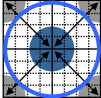
**Abbildung 5-12 Bezugsrahmen eines ganzheitlichen Komplexitätsmanagements**

Nachfolgend werden die einzelnen möglichen Profilierungen eines Unternehmens im Bezugsrahmen im Zusammenhang dargestellt (vgl. Abbildung 5-13).

Die Positionierung in den vier Dimensionen auf dem *Innenkreis* bedeutet ein einheitliches Produktprogramm mit identischen Produkten für alle Märkte und ein eher defensives Wettbewerbsverhalten. Es werden nur zwingend notwendige, landesspezifische Anpassungen vorgenommen. Erzielt wird ein hoher Kommunalitätsgrad durch Produkt-, Technologie- und Design-Plattformen bei bewusster Aufgabe gewisser Märkte und von Marktanteilen. Die F&E-Organisationsstruktur ist zentralisiert, um hohe Kommunalität sicherstellen zu können. Die Landesgesellschaften werden fest in die funktionale Organisation der F&E-Zentrale eingegliedert. In der F&E-Organisation herrscht eine ethnozentrische Kultur.

Bei einer Positionierung auf dem 1/3-Kreis wird das Produktprogramm durch die Definition von Ecktypen vereinheitlicht. Die notwendige Konzentration auf den Volumenmarkt führt dabei zu einer bewussten Aufgabe von Marktnischen. Den Anforderungen der unterschiedlichen Märkte wird mit einer eng begrenzten Anpassung im Detail Rechnung getragen. Die F&E-Zentrale trifft maßgebliche Grundsatzentscheidungen wie die Definition der Ecktypen. Marktbezogene Entscheidungen der Landesgesellschaften werden jedoch berücksichtigt. Die F&E-Zentrale führt die Landesgesellschaften vorwiegend autoritär, trifft die grundlegenden technischen Entscheidungen und definiert sachliche Ziele. Die Kultur der F&E-

Organisation ist geozentrisch, wird jedoch durch die Muttergesellschaft noch stark geprägt.

Komplexitätsstrategie	Eigenschaften der Komplexitätsstrategie
<b>Innen</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>§ Einheitliches Produktprogramm für alle Märkte</li> <li>§ Defensives Wettbewerbsverhalten</li> <li>§ Bewusste Aufgabe gewisser Märkte und von Marktanteilen.</li> <li>§ Zentralisierte F&amp;E-Organisation</li> <li>§ Ethnozentrische F&amp;E-Kultur</li> </ul>
<b>1/3</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>§ Das Produktprogramm wird durch die Definition von Ecktypen vereinheitlicht</li> <li>§ Bewussten Aufgabe von Marktnischen</li> <li>§ Starke F&amp;E-Zentrale, die massgebliche Grundsatzentscheidungen trifft</li> <li>§ Geozentrische F&amp;E-Kultur</li> </ul>
<b>2/3</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>§ Das Produktprogramm wird durch die Landesgesellschaften an lokale Marktanforderungen angepasst</li> <li>§ Abdeckung der wesentlichen heutigen Märkte.</li> <li>§ Eine gemeinsamen Produktarchitektur und gemeinsame Komponenten werden weltweit definiert</li> <li>§ Die F&amp;E wird vorwiegend dezentral durch die Landesgesellschaften durchgeführt; die F&amp;E-Zentrale übernimmt die Koordination der F&amp;E-Aktivitäten</li> <li>§ Geozentrische F&amp;E-Kultur</li> </ul>
<b>Außen</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>§ Das Produktprogramm wird individuell an die landespezifischen Marktanforderungen angepasst</li> <li>§ Offensives Wettbewerbsverhalten</li> <li>§ Die Unternehmenszentrale gibt lediglich Richtlinien vor</li> <li>§ Die F&amp;E ist stark dezentralisiert und wird in den Landesgesellschaften für die einzelnen Märkte durchgeführt</li> <li>§ Polyzentrische F&amp;E-Kulturen</li> </ul>

**Abbildung 5-13 Merkmale der Komplexitätsstrategien**

Die Positionierung auf dem 2/3-Kreis ist durch eine mäßige Anpassung des Produktprogramms an lokale Marktanforderungen gekennzeichnet. Auf diese Weise können die wesentlichen Märkte abgedeckt werden. Klare Richtlinien begrenzen dabei den Spielraum für eine regionale Anpassungsentwicklung. Zur Realisierung von Kommunalitäten werden weltweit eine gemeinsame Produktarchitektur und gemeinsame Komponenten definiert. Die Anforderungen an die Produktarchitektur können hierbei denen der Ecktypen-Definition widersprechen. Die F&E wird vorwiegend dezentral durch die Landesgesellschaften durchgeführt; die F&E-Zentrale übernimmt die Koordination der F&E-Aktivitäten und die Entwicklung global genutzter Komponenten. Die Kultur der F&E-Organisation ist geozentrisch und wird verstärkt durch die einzelnen Landesgesellschaften geprägt.

Bei der Positionierung auf dem Außenkreis wird das Produktprogramm individuell an die landespezifischen Marktanforderungen angepasst. Die Unternehmenszentrale gibt dabei lediglich Richtlinien vor, Entscheidungsträger sind die Landesgesellschaften. Das Wettbewerbsverhalten ist auf Basis der hohen Produktvielfalt offensiv. Die Beschränkung auf die Vorgabe von Designrichtlinien und Normteilen ermöglicht nur geringe Kommunalitäten. Die F&E ist stark dezentralisiert und wird in den

Landesgesellschaften für die einzelnen Märkte durchgeführt. Die Landesgesellschaften haben individuelle Kulturen (polyzentrisch).

## 5.4 Entwicklungspfade im Bezugsrahmen

Eine zu der Unternehmensumwelt passende Positionierung im Bezugsrahmen (*Innen*, *1/3*, *2/3*, *Außen*) ist von zentraler Bedeutung für den Erfolg des Komplexitätsmanagements. Die gewählte Komplexitätsstrategie muss hierfür eine passende Antwort auf die vorherrschenden Branchenbedingungen (Kräfte der globalen Integration vs. lokalen Anpassung) darstellen. Ist die gewählte Strategie nicht mehr zeitgemäß, stellen sich in Unternehmen spezifische *Krisensymptome* ein, die eine Änderung der strategischen Ausrichtung und eine veränderte Positionierung im Bezugsrahmen erforderlich machen. Nachfolgend werden zwei typische Bündel von *Krisensymptomen* dargestellt und der dadurch induzierte Handlungsbedarf diskutiert. Zudem werden *Wege aus der Krise* durch das Beschreiten eines spezifischen *Entwicklungspfads* (*Expansion* vs. *Kontraktion*) im Bezugsrahmen aufgezeigt.

### 5.4.1 Expansion: Vom Innenkreis auf den 1/3-Kreis

Die *Expansion* als Entwicklungspfad im Bezugsrahmen stellt den bewussten Übergang einer Positionierung vom *Innenkreis* auf den *1/3-Kreis* dar (vgl. Abbildung 5-14).

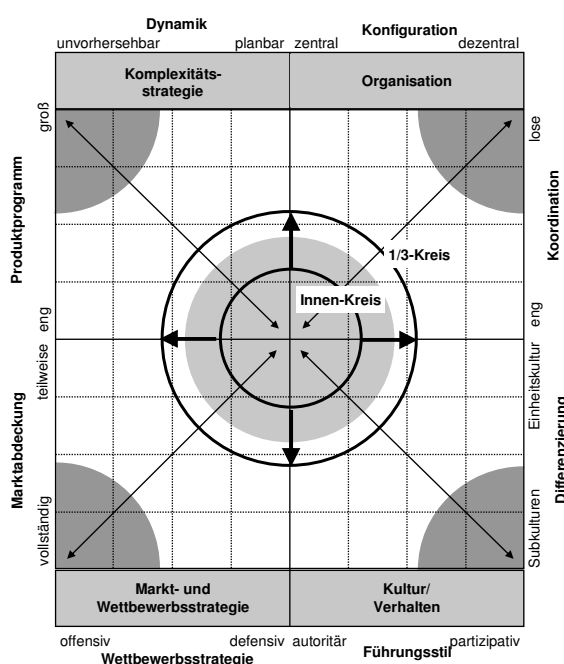


Abbildung 5-14 Expansion vom Innen-Kreis auf den 1/3-Kreis

Eine solche Neupositionierung des Unternehmens ist die Reaktion auf verschiedene Krisensymptome, die eine strategische Neuausrichtung im Kommunalitätsmanagement erforderlich machen. Im nächsten Abschnitt werden typische Krisensymptome vorgestellt, die bei einem Unternehmen auf dem *Innenkreis* auftreten können und notwendige Maßnahmen diskutiert, um durch eine Veränderung der Positionierung im Bezugsrahmen (*Expansion*) einen Weg aus der Krise zu finden.

#### 5.4.1.1 Krisensymptome

Unternehmen mit einem standardisierten Massenprogramm und identischen Produktangeboten in den verschiedenen Ländermärkten zeigen zum Teil spezifische Krisensymptome, insbesondere stagnierende Umsätze und sinkende Margen. Ursachen hierfür sind u.a.:

- Zunehmendes Verfehlen der heterogeneren Kundenanforderungen in Weltmärkten
- Marktsättigung in traditionellen Märkten und zunehmender Differenzwettbewerb
- Begrenzte Möglichkeiten der Marktabdeckung durch Standardprodukte
- Zersplitterung der Marktsegmente hin zu einer Mikrosegmentierung
- Steigende Konkurrenz durch inländische Unternehmen mit überlegenden Kostenstrukturen

#### 5.4.1.2 Ausrichtung der Markt-/Wettbewerbsstrategie in der Expansionsphase

Auf die genannten Krisensymptome kann durch eine Erweiterung des Produktprogramms und eine höhere Anpassung der Produkte an landesspezifische Anforderungen reagiert werden. Die höhere Produktdifferenzierung ermöglicht ein exakteres Treffen der Kundenbedürfnisse in den einzelnen Ländermärkten und eine umfassendere Abdeckung der weltweiten Märkte. Dadurch können neue Umsatzpotentiale erschlossen und höhere Margen erzielt werden. Die höhere Anzahl von Varianten bedingt jedoch eine Erhöhung der Produktkomplexität und abnehmende Skaleneffekte.

#### 5.4.1.3 Komplexitätsmanagement in der Expansionsphase

Die Produkte der Ländermärkte sind bei der Komplexitätsstrategie „*Komplexitätsreduzierung*“ vollständig kommunal. Bei der *Expansion* wird die Kommunalität reduziert und über die Definition von *Ecktypen* realisiert. Die Definition von *Ecktypen* (Grundfahrzeuge) durch die F&E-Zentrale in der Muttergesellschaft stellt

sicher, dass das weltweite Produktprogramm relativ einheitlich bleibt. Die Landesgesellschaften können die Ecktypen jedoch durch Anpassungsentwicklungen an lokale Kundenbedürfnisse anpassen. Ecktypen enthalten kommunale Komponenten, Technologien und Designelemente. Dadurch können trotz breiterem Produktprogramm und höherer Variantenvielfalt weiterhin Skalen- und Verbundeffekte in beträchtlichem Umfang realisiert werden. Damit kann trotz höherer Variantenvielfalt der Komplexitätszuwachs begrenzt und durch die Realisierung von Kommunalitäten eine günstige Kostenposition erhalten bleiben.

#### 5.4.1.4 Organisation in der Expansionsphase

Die F&E-Organisation wird bei der Expansion auf den *1/3-Kreis* dezentralisiert, indem gewisse Entwicklungsumfänge an Landesgesellschaften (Anpassungs-Entwicklung der Ecktypen) übergeben werden. Die Entwicklungsaktivitäten der Landesgesellschaften werden durch die F&E-Zentrale eng koordiniert. Damit wird höhere Marktnähe und eine bessere Anpassung der Produkte an die Kundenbedürfnisse angestrebt. Die F&E-Abteilung sichert durch die zentrale Entwicklung der Ecktypen die Realisierung hoher Kommunalitäten.

#### 5.4.1.5 Kultur und Verhalten in der Expansionsphase

Die Expansion von der Innen- auf den *1/3-Kreis* und die damit verbundenen organisatorischen Veränderungen machen auch *Kultur- und Verhaltensänderungen* erforderlich.

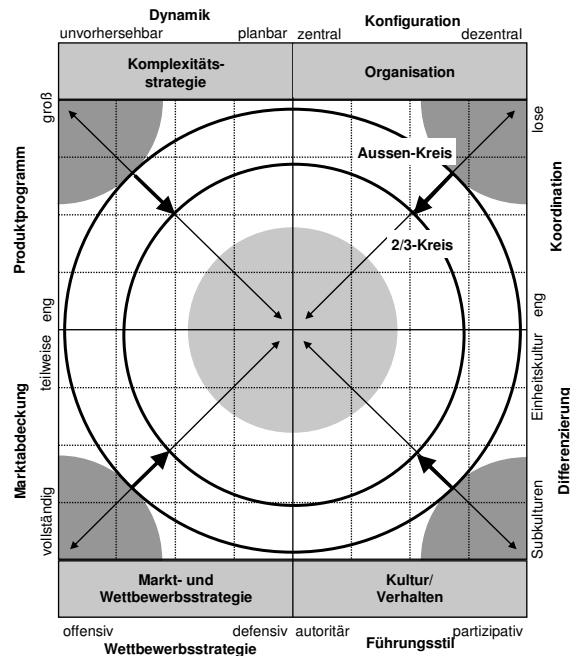
Die Verfolgung einer *Ecktypen-Strategie* erfordert eine stärkere Dezentralisierung der F&E. Die homogene Einheitskultur der vormals stark zentralisierten F&E kann dabei nicht länger aufrechterhalten werden. In den Landesgesellschaften werden sich zunehmend eigenständige Kulturen und Verhaltensweisen entwickeln. Durch *kulturgestaltende Maßnahmen* kann dieser Prozess unterstützt werden. Dazu zählen der Einsatz von lokalen Managern in den F&E-Abteilungen der Landesgesellschaften (Personalselektion), der internationale Austausch von F&E-Mitarbeitern (Personaleinsatz) und die Förderung der Kommunikation zwischen den Landesgesellschaften durch gemeinsame Projekte (Führung).<sup>238</sup>

---

<sup>238</sup> Vgl. Bleicher (1994), S. 633

## 5.4.2 Kontraktion: Vom Außenkreis auf den 2/3-Kreis

Die *Kontraktion* als Entwicklungspfad im Bezugsrahmen stellt den Übergang einer Positionierung von dem *Außenkreis* auf den *2/3-Kreis* dar (vgl. Abbildung 5-15).



**Abbildung 5-15 Kontraktion vom Außen-Kreis auf den 2/3-Kreis**

Die Expansion ist eine Reaktion auf spezifische Krisensymptome, die eine strategische Neuausrichtung erforderlich machen. Krisensymptome, die bei einem Unternehmen auf dem *Außenkreis* auftreten können, werden nachfolgend dargestellt.

### 5.4.2.1 Krisensymptome

Unternehmen mit individuellen Produkten in allen Ländermärkten haben in der Regel hohe Marktanteile und Umsätze, teilweise aber eine geringe Profitabilität. Die geringe Profitabilität resultiert aus der hohen Produktkomplexität und den damit verbundenen hohen Kosten. Durch die hohe Variantenvielfalt ist es kaum möglich, Skalen- und Verbundeffekte zu realisieren. Eine ungünstige Kostenposition und der Verlust der Wettbewerbsfähigkeit gegenüber lokalen Konkurrenten mit günstigeren Kostenstrukturen ist häufig die Folge.

### 5.4.2.2 Ausrichtung der Markt-/Wettbewerbsstrategie in der Kontraktionsphase

Mit einem weniger breiten Produktprogramm kann die Realisierung höherer Kommunalitäten ermöglicht werden. Dafür wird auf das Besetzen einzelner Marktnischen verzichtet, die hochdifferenzierte Produkte verlangen. Damit wird die

Strategie der hohen Produktdifferenzierung durch eine kostenorientiertere Strategie abgelöst. Der Realisierung von Kommunalitäten wird ein höherer Stellenwert eingeräumt, um günstigere Kostenstrukturen zu realisieren.

#### 5.4.2.3 Komplexitätsmanagement in der Kontraktionsphase

Die Produkte der Ländermärkte haben bei der Komplexitätsstrategie „*Komplexitätsbeherrschung*“ (Außenkreis) keine oder nur sehr geringe kommunale Umfänge. Bei der *Kontraktion* wird die Kommunalität durch die Verwendung von gemeinsamen Komponenten erhöht. Die Definition und Entwicklung einer gemeinsamen Produktarchitektur und global einheitlicher Komponenten durch die F&E-Zentrale stellen sicher, dass weltweit Kommunalitäten realisiert und Kostensenkungen erzielt werden. Bis auf global verwendete Komponenten verbleibt die Produktentwicklung jedoch in den Landesgesellschaften, um Marktnähe und die Anpassung an lokale Anforderungen sicherzustellen. Auf diese Weise können trotz weniger breitem Produktprogramm weiterhin eine differenzierte Markt- und Wettbewerbsstrategie realisiert werden.

#### 5.4.2.4 Organisation in der Kontraktionsphase

Die F&E-Organisation wird bei der Kontraktion auf den *2/3-Kreis* stärker zentralisiert. Waren vorher alle Entwicklungsaktivitäten in den Landesgesellschaften angesiedelt, wird nun die Definition und Entwicklung von *Common Components* durch die F&E-Zentrale in der Muttergesellschaft durchgeführt. Die Entwicklungsaktivitäten der Landesgesellschaften werden durch die F&E-Zentrale enger koordiniert, um eine weltweit einheitliche Produktarchitektur aufzubauen und damit den Einsatz einheitlicher Komponenten zu ermöglichen.

#### 5.4.2.5 Kultur und Verhalten in der Kontraktionsphase

Die stärkere Zentralisierung und Koordination der weltweiten Entwicklungsaktivitäten erfordert eine engere Zusammenarbeit der F&E-Abteilungen in den einzelnen Märkten. Hierfür müssen *Verständigungspotentiale* geschaffen werden. Eine offene, kooperative, auf gegenseitigem Vertrauen basierende *geozentrische Kultur* ist hierfür erforderlich, um eine homogenere Kultur und den Aufbau von Verständigungspotentialen zu erzielen. Hierfür ist der Einsatz *kulturgestaltender Maßnahmen* wie Personalselektion, Personaleinsatz und Führung sinnvoll.

## 5.5 Transnationale Ausrichtung

Die in den vorherigen Abschnitten vorgestellten Entwicklungspfade führen die Unternehmen auf eine Positionierung auf dem *1/3-* bzw. *2/3-Kreis*. Es wurden diese Entwicklungspfade ausgewählt, da sie auf Profilierungen führen, die im gegebenen Wettbewerbsumfeld eine optimale Anpassung an die vorherrschenden Branchenbedingungen ermöglichen. Die Anforderungen der Branche entscheiden darüber, ob ein Unternehmen *multinational*, *global* oder *transnational* ausgerichtet sein muss.

Eine Positionierung auf dem Außenkreis entspricht einer *multinationalen* Ausrichtung, die durch starke lokale Anpassung geprägt ist. Die Positionierung auf dem Innenkreis einer *globalen* Ausrichtung, die durch starke Produktstandardisierung geprägt ist.

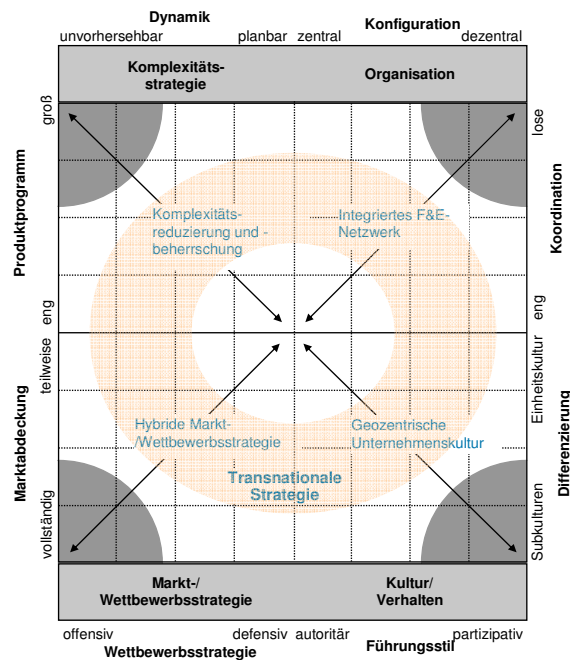


Abbildung 5-16 Transnationale Ausrichtung im Bezugsrahmen

In der Automobilindustrie wirken sowohl Kräfte Richtung lokaler Anpassung als auch globaler Integration.<sup>239</sup> Die *1/3-* und *2/3-*Positionierung im Bezugsrahmen stellen einen Kompromiss zwischen den extremen Ausprägungen des *Innen-* und *Außenkreises* dar

<sup>239</sup> Vgl. dazu auch Abbildung 3-15

und sind damit geeignet, eine zu den in der Automobilindustrie herrschenden Bedingungen passende Positionierung einzunehmen. Die 1/3- und 2/3-Positionierung nennen wir entsprechend dem von BARTLETT/GHOSHAL (1998) geprägten Begriff „*transnational*“ (vgl. Abbildung 5-16), da sie eine Kombination zwischen lokaler Anpassung und globaler Integration darstellen.

## 5.6 Grenzen des Erklärungs- und Gestaltungsmodells

Die Zielsetzung betriebswirtschaftlicher Erklärungs- und Gestaltungsmodelle ist, einen Zugang zu unternehmerischen Gestaltungsproblemen der Praxis zu eröffnen und zu deren Lösung beizutragen.<sup>240</sup> In der anwendungsorientierten, systemisch-konstruktivistisch geprägten Forschungsmethodik dieser Arbeit ist eine der zentralen Aufgaben der Modellbildung eine abstrahierende Problembeschreibung, um von der Rekonstruktion einer speziellen Entscheidungssituation zu einem übertragbaren Problemverständnis zu gelangen.<sup>241</sup>

Entscheidend für die Modellbildung in diesem Zusammenhang ist einerseits, dass die der Gestaltungssituation zugrundeliegenden Einflussfaktoren vollständig berücksichtigt werden. Andererseits müssen die Aussagen des Modells auf andere Problemstellungen übertragbar sein.<sup>242</sup>

Die Auseinandersetzung mit den Anforderungen der Vollständigkeit und Übertragbarkeit hängt eng mit der Abgrenzung des Aussagebereichs dieser Arbeit zusammen. Bestimmt durch die Offenheit der Forschungsfrage und dem explorativen Charakter dieser Arbeit besteht das Forschungsziel darin, durch die Entwicklung eines Bezugsrahmens Anregung für das Komplexitätsmanagement in international agierenden Automobilkonzernen zu vermitteln. Der in dieser Arbeit vorgestellte Bezugsrahmen zeigt für eine bestimmte Entscheidungssituation relevante Variablen und Fragen auf – mehr aber auch nicht.

Vor dem Hintergrund der gewählten Forschungsmethodik und Thematik würde es einer unzulässigen Grenzüberschreitung gleichkommen, alle Einflussfaktoren vollständig in

---

<sup>240</sup> Vgl. Zschocke (1995), S. 5

<sup>241</sup> Vgl. Britsch (1980), S. 8

<sup>242</sup> Vgl. Troitzsch (1990), S. 19

der Modellbildung berücksichtigen zu wollen oder allgemeingültige normative Gestaltungsempfehlungen ableiten zu wollen.

Die Frage nach der Vollständigkeit verliert weiter an Bedeutung, wenn man bedenkt, dass die Komplexität des Erklärungsansatzes bereits an die Grenzen der kognitiven Beherrschbarkeit stößt. Ursache hierfür ist die komplexe und vielschichtige Struktur des Explanandums und die systemtheoretisch begründete ganzheitliche Betrachtungsweise. Die Forderung nach der Vollständigkeit aller Einflussfaktoren wird somit zugunsten eines besseren kognitiven Verständnisses und einer Beschränkung auf die für die jeweilige Fragestellung notwendigen kennzeichnenden Systemgrößen aufgegeben.

In diesem Zusammenhang ist auch der Anspruch der vorgestellten Fallstudie begrenzt. Das Fallbeispiel ermöglicht zwar die Ableitung grundlegender Wirkmechanismen und Erkenntnisse über die Bedeutung einzelner Dimensionen des Komplexitätsmanagements. Es ist jedoch nicht möglich, durch das Fallbeispiel die Dimensionen und Skalen des Bezugsrahmens im Sinne einer Vollständigkeit herzuleiten. Die Dimensionen des Bezugsrahmens sind somit auch nicht als die einzig relevanten Faktoren in der jeweiligen Problemsituation zu verstehen.

Eine weitere Anforderung an den Erklärungsansatz ist die Übertragbarkeit der Modellaussagen auf andere Problemsituationen.

Der Bezugsrahmen leitet den Diskussionsprozess und unterscheidet sich damit deutlich von Modellen, die stark deterministisch sind und konkrete Zusammenhänge zwischen Variablen ableiten und prognostizieren. Für die Ableitung konkreter, belastbarer Aussagen erfordert der Bezugsrahmen jedoch die Entwicklung von Antworten durch den Nutzer.

Damit entschärft sich auch die Fragestellung nach der Übertragbarkeit des Erklärungsansatzes durch eine nicht zu ersetzende Situationsanalyse durch den Nutzer in jedem Anwendungsfall. Der Bezugsrahmen erfordert die Auseinandersetzung mit den spezifischen Rahmenbedingungen und Besonderheiten der Problemsituation.

Eine weitere Begrenzung erfahren die Aussagen des Bezugsrahmens darin, dass sie eben keine allgemeingültigen Gestaltungsempfehlungen darstellen. Die Strategien und Entwicklungspfade des Komplexitätsmanagements im Bezugsrahmen sind nicht als normative Vorgaben zu verstehen. Es handelt sich vielmehr um Muster und Zusammenhänge, die dem Anspruch nach Konsistenz der Strategieausrichtung und Fit mit der Unternehmensumwelt entsprechen.

Der Bezugsrahmen kann auf diese Weise ein höheres Maß an Komplexität abbilden und ist damit besser für das Management von komplexen Systemen wie Unternehmen geeignet.<sup>243</sup> Der Bezugsrahmen unterscheidet sich damit jedoch deutlich von Modellen, die stark deterministisch sind und konkrete Zusammenhänge zwischen Variablen ableiten und prognostizieren.

Das Hauptresultat der Arbeit ist damit keine Theorie im „harten“ Sinne, sondern ein Rahmen für die Untersuchung und Ausgestaltung des Komplexitätsmanagements. Um ein deterministisches Modell oder eine echte Theorie zu sein, ist der Bezugsrahmen zu unpräzise beschrieben und nicht ausreichend empirisch fundiert.

Im Forschungsprozess wurde aufgrund des stark explorativen Charakters dieser Arbeit ein Fallbeispiel zu Grunde gelegt. Der Vorteil dieses Vorgehens ist, trotz eines geringen Kenntnisstandes und einer knappen empirischen Datenlage im Themengebiet einen Erkenntnisfortschritt zu erlangen. Zudem kann durch die vertiefende Betrachtung der Problemsituation in dem Fallbeispiel das Thema breit angelegt, kontextuelle Faktoren berücksichtigt und ein multidimensionaler Erklärungsansatz entwickelt werden.<sup>244</sup>

Das Verwenden nur eines Fallbeispiels (Single Case Study Research) hat jedoch auch Nachteile und Schwächen. So ist die externe Validität der abgeleiteten Aussagen niedriger als bei Forschungsdesigns mit mehreren Fallbeispielen. Eine Generalisierung der Ergebnisse ist deshalb nur begrenzt möglich, und die Repräsentativität der Ergebnisse ist eingeschränkt. Eine weitergehende empirische Validierung in wissenschaftlichen Forschungsarbeiten ist deshalb notwendig, um das Thema „Internationales Komplexitätsmanagement in der Automobilindustrie“ weiter zu entwickeln.

Zusammengenommen können durch den gewählten Forschungsprozess und das Fallbeispiel erste Erkenntnisse im Bereich des internationalen Komplexitätsmanagements entwickelt werden. Aufgrund des explorativen Ansatzes der Arbeit und dem Verwenden nur einer Fallstudie ist die Aussagekraft der vorgestellten Erklärungs- und Gestaltungsmodelle jedoch begrenzt.

---

<sup>243</sup> Vgl. Friedli (2005), S. 20, 200; Porter (1991), S. 97

<sup>244</sup> Vgl. Neubaur (2003), S. 40

## 5.7 Fazit

Der in diesem Kapitel vorgestellte Bezugsrahmen zeigt – bei all seinen im vorherigen Abschnitt beschriebenen Grenzen – relevante Variablen und Fragen für das Komplexitätsmanagement in internationalen Unternehmen auf. Der Bezugsrahmen integriert neben der Markt-/Wettbewerbsstrategie und der Komplexitätsstrategie insbesondere organisatorische und kulturelle Aspekte und ermöglicht damit einen ganzheitlichen Blick auf das Komplexitätsmanagement in internationalen Unternehmen. Die Darstellung verschiedener möglicher Positionierungen im Bezugsrahmen zeigt Optionen für die Ausgestaltung des Komplexitätsmanagements auf. Schließlich werden mit der Empfehlung einer transnationalen Positionierung im Kontext bestimmter Branchenbedingungen handlungsleitende Prinzipien für den Anwender zur Verfügung gestellt.

## 6 Fallbeispiel – Komplexitätsmanagement in der Praxis

In dem folgenden Kapitel wird die Anwendbarkeit der gewonnenen wissenschaftlichen Erkenntnisse in der Praxis gezeigt. Dafür wird die Umsetzung der Grundlagen des Komplexitätsmanagements aus Kapitel 4 und des Bezugsrahmens aus Kapitel 5 anhand der *Automobil AG* illustriert.

Das in diesem Fallbeispiel betrachtete Unternehmen hat im Rahmen eines Projektes zum Komplexitätsmanagement umfangreiche Veränderungen in der F&E vorgenommen, um die Komplexität seiner Produkte zu reduzieren und damit Kosten zu senken.

Die *Automobil AG* hat dabei eine Strategie der *Kontraktion* vom *Außenkreis* auf den *2/3-Kreis* im Bezugsrahmen vorgenommen. Durch den weltweiten Einsatz gemeinsamer Komponenten (*Common Component/Architecture-Strategie*) wurde eine Reduzierung der Komplexität des Produktprogramms angestrebt. Hierfür wurde auch eine Neuausrichtung der Dimensionen *Markt-/Wettbewerbsstrategie*, *Organisation* und *Kultur* vorgenommen. Zur Umsetzung des Komplexitätsmanagements in den angesprochenen Handlungsfeldern wurden verschiedene Methoden und Instrumente entwickelt, die in diesem Kapitel vorgestellt werden.

Erstens wird der *Entwicklungsrahmenplan* als Instrument zur Identifikation von Kommunalitätspotentialen und zur Planung von Kommunalitäten in der F&E vorgestellt. Zweitens wird das *Lead Engineering* als grundlegendes Prinzip für eine kommunalitätsorientierte Arbeitsweise in der F&E und zur Organisation der internationalen F&E-Aktivitäten entwickelt. Drittens wird gezeigt, wie das *Schalenmodell* als Instrument zur Visualisierung und Priorisierung von Kommunalitäten genutzt werden kann. Viertens werden die konkreten Ausgestaltungen der *internationalen F&E-Organisation* dargestellt, die sich für die Umsetzung der gewählten *Common Component/Architecture-Strategie* eignen.

Durch die neue Komplexitätsstrategie und die entsprechende Ausrichtung im Bezugsrahmen konnte die *Automobil AG* die Realisierung von *Produkt-, Technologie- und Designkommunalitäten* vorantreiben. Dabei wurden neben *simultaner Kommunalität* innerhalb einer Produktgeneration auch *temporale Kommunalitäten* zwischen verschiedenen Produktgenerationen angestrebt. Ziel war es, die Kommunalitäten unternehmensweit zu realisieren, d.h. neben der *Intra- und Inter-Markenkommunalitäten* insbesondere *Inter-Regionale* und *Globale Kommunalitäten* zu erreichen.

## 6.1 Strategische Ausgangsposition der *Automobil AG*

Die *Automobil AG* ist ein führender Hersteller von Kraftfahrzeugen. Das Unternehmen produziert und vertreibt Kraftfahrzeuge in verschiedenen Größenklassen unter verschiedenen Marken. Die Marken bedienen dabei sowohl das Marktsegment für *Low-tech*- als auch für *High-tech*-Produkte. Mit den weltweiten Standorten verfügt das Unternehmen über ein Netzwerk von Produktionsstätten für Fahrzeuge und Komponenten.

### 6.1.1 Wettbewerbsumfeld

Die *Automobil AG* hat hohe Marktanteile in den bedeutenden Weltmärkten, sieht sich weltweit jedoch einem starken Wettbewerbsdruck ausgesetzt. Obwohl global betrachtet hohe Stückzahlen produziert werden, kann dieser Vorteil im Sinne der *economies of scale* heute nicht in eine zufrieden stellende Profitabilität umgesetzt werden. Gründe dafür liegen u. a. darin, dass heute die Marken weitgehend autark operieren und zwischen den Marken keine Synergien realisiert werden.

### 6.1.2 Strategische Ausrichtung

Ziel der aktuellen strategischen Ausrichtung des Unternehmens ist, auf Basis der hohen Marktanteile Skaleneffekte zu realisieren und damit die Profitabilität zu steigern. Hierfür wird die Realisierung von Kommunalitäten zwischen den Marken des Unternehmens angestrebt. Durch die Realisierung von Kommunalitäten sollen Kostensenkungen erreicht, die Produktkomplexität gesenkt und die Profitabilität erhöht werden.

Die Unternehmensführung der *Automobil AG* ist zu der Erkenntnis gelangt, dass mit dem gegenwärtigen Produktprogramm, der aktuellen Organisation und der vorhandenen Unternehmenskultur sich das gegebene Kommunalitäts-Potential nicht heben läßt. Vielmehr wurde eine Neuausrichtung von *Markt-/Wettbewerbsstrategie*, *Komplexitätsstrategie*, *Organisation* und *Kultur* als erforderlich erachtet.

## 6.2 Common Component/Architecture als Lösungsansatz

Die Realisierung von Kommunalitäten kann, wie in Abschnitt 5.3.2 dargestellt, auf Basis unterschiedlicher Strategien erfolgen. Die Unternehmensführung hat sich als Lösungsansatz für das Verfolgen einer Strategie entschieden, dessen Kern aus einer „*Common Component Architecture*“ besteht. Die heutige Strategie mit individuellen Produkten in allen Märkten und der Vorgabe von *Design-Richtlinien* und *Normteilen* soll

hierfür aufgegeben und die umfangreiche Nutzung von gemeinsamen Komponenten (*Common Components*) durch den Aufbau einer globalen Produktarchitektur abgelöst werden.

Zur konkreten Umsetzung der *Komplexitätsstrategie* wurden verschiedene Maßnahmen in den Dimensionen des *Bezugsrahmens* definiert und Instrumente entwickelt, um diese umzusetzen.

## 6.3 Ausrichtung der Markt- und Wettbewerbsstrategie

Die *Markt- und Wettbewerbsstrategie* ist von eminenter Bedeutung für die Umsetzung einer Komplexitätsmanagement-Strategie. Die Breite der Marktabdeckung korreliert mit der internen Produktkomplexität und determiniert damit auch die realisierbaren Kommunalitätspotentiale. Die Breite der Marktabdeckung muss deshalb kongruent mit den angestrebten Kommunalitäten sein.

### 6.3.1 Ausgangssituation Markt- und Wettbewerbsstrategie

Die *Automobil AG* hat eine breite Marktabdeckung und vertreibt ihre Produkte auf allen bedeutenden Märkten. Kraftfahrzeuge werden in verschiedenen Größenklassen gebaut. Die bedeutenden Märkte in Europa, Amerika und Asien werden alle abgedeckt. Die Markt- und Wettbewerbsstrategie der *Automobil AG* entspricht somit einer Strategie der *kundenspezifischen Produkte für jeden Ländermarkt* im Bezugsrahmen des internationalen Komplexitätsmanagements (vgl. Abbildung 5-12).

### 6.3.2 Gestaltung Markt- und Wettbewerbsstrategie

Die Realisierung von Kommunalitäten bedeutet für die *Automobil AG*, die Bedienung gewisser Marktsegmente in Frage zu stellen, um die Produktvielfalt reduzieren zu können. Nischenmärkte, die umfangreiche Produktanpassungen erfordern, sollen zum Teil in Zukunft nicht mehr mit eigenen Produktvarianten bedient werden. Die Produktvielfalt soll durch eine Beschränkung der externen Marktabdeckung reduziert werden. Die *Automobil AG* geht damit zu einer hybriden Markt- und Wettbewerbsstrategie über, in der das Ausmaß der Anpassung von Produkten an Ländermärkte geringer ist.

Als zweites wichtiges Element zur Reduzierung der Produktkomplexität wurde der Einsatz eines *Entwicklungsrahmenplanes* gesehen. Ziel davon war, die komplexen Zusammenhänge zwischen den einzelnen Entwicklungsprojekten transparent zu machen und Kommunalitätspotentiale zwischen verschiedenen Entwicklungsprojekten zu

identifizieren. Auf diese Weise sollten das Produktprogramm und die Entwicklungsprojekte wirkungsvoll auf die Realisierung von Kommunalitäten ausgerichtet werden.

#### 6.3.2.1 Zielsetzung des Entwicklungsrahmenplans

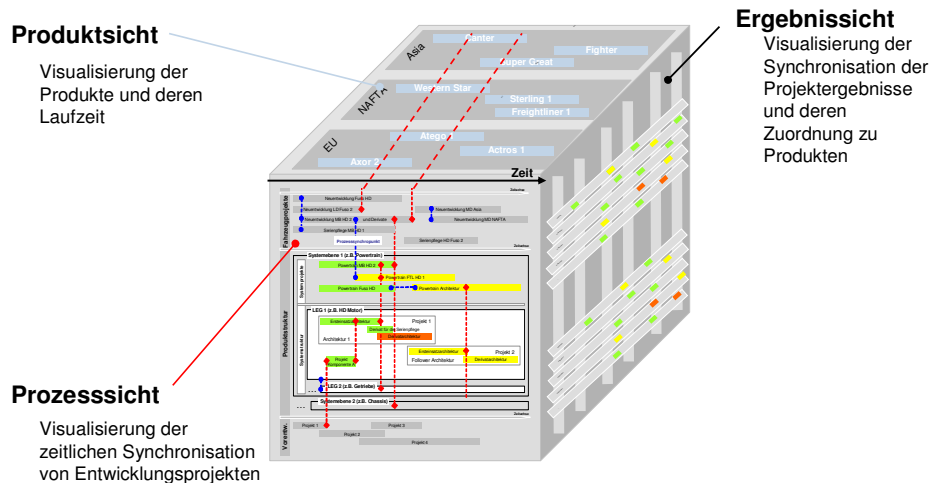
Der Entwicklungsrahmenplan ist ein Instrument, das eine integrierte Sicht auf Produktplanung und Entwicklungsprojekte bietet. Die Aufgaben des Entwicklungsrahmenplanes sind:

- Visualisierung der Kommunalitätspotentiale (Kommunalitäts-Transparenz)
- Ausrichtung des Produktprogramms und von Entwicklungsprojekten auf die Realisierung von Kommunalitäten (Kommunalitätsplanung)
- Aufzeigen von Interdependenzen zwischen Kommunalitätsplanung und Marktpositionierung

Nachfolgend werden die Elemente und Eigenschaften des Entwicklungsrahmenplans im Detail dargestellt. Dafür werden zunächst die verschiedenen *Sichten* des Entwicklungsrahmenplans auf die Produktentstehung dargestellt und das Konstrukt der *Synchropunkte* zur Verbindung der verschiedenen Sichten und zur Visualisierung von Kommunalitäten entwickelt.

#### 6.3.2.2 Sichten/Perspektiven des Entwicklungsrahmenplans

Der *Entwicklungsrahmenplan* besteht aus der Produkt-, Prozess- und Ergebnissicht auf die Produktentwicklung. Die drei Sichten ermöglichen eine integrierte Betrachtung der marktorientierten Produktprogrammplanung und der unternehmensorientierten Entwicklungsplanung. Durch eine Verbindung der Produkt- und Prozesssicht entsteht die Ergebnissicht, welche eine kommunalitätsorientierte Betrachtung der Produktenstehung zulässt.



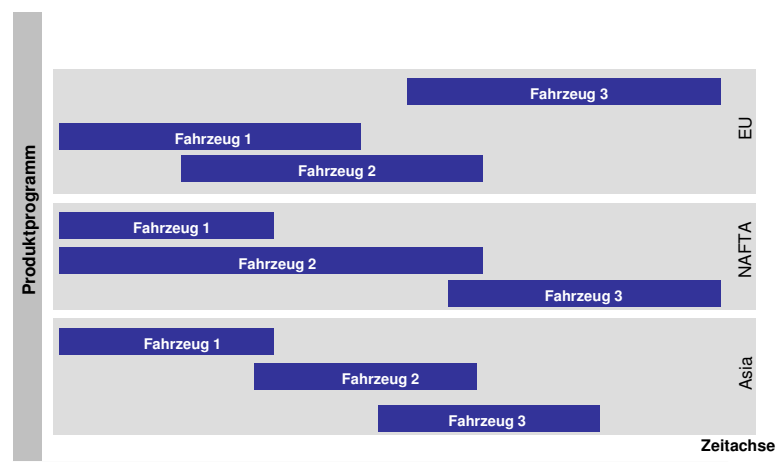
Die unterschiedlichen Sichten werden über **Produktsynchronpunkte** miteinander verbunden

**Abbildung 6-1** Drei Sichten des Entwicklungsrahmenplans

In Abbildung 6-1 sind die drei Sichten illustriert und durch *Produktsynchronpunkte* miteinander verbunden. Nachfolgend werden die drei Sichten im Detail vorgestellt.

a) Produktsicht

In der Produktsicht werden die einzelnen Produkte mit SOP und ihre Laufzeit visualisiert. Die Produktprogramme werden je nach Bedarf für einzelne Regionen oder Länder separat dargestellt. Durch die Darstellung der Produktprogrammstrategien wird die Koordination auf Programmebene zwischen den Regionen bzw. Ländermärkten möglich.



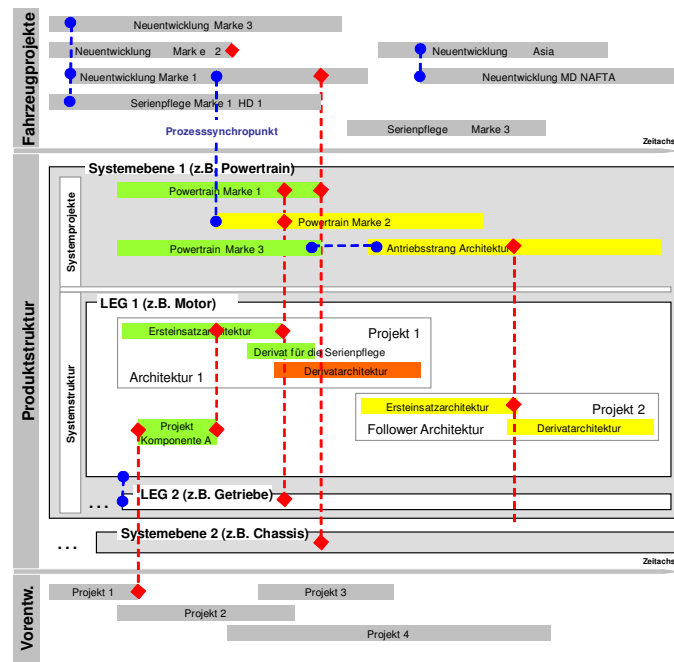
**Abbildung 6-2** Produktsicht des Entwicklungsrahmenplans

In Abbildung 6-2 werden Fahrzeug-Ecktypen ohne Derivate dargestellt. Ecktypen bezeichnen alle Fahrzeugvarianten, die sich nur durch dominante Kernkomponenten unterscheiden. Eine solche Darstellung ist insbesondere sinnvoll, wenn eine Ecktypen-Komplexitätsstrategie verfolgt wird. Wird eine *Common Component/Architecture-Strategie* verfolgt, sollten in der Produktsicht auch die Derivate der einzelnen Fahrzeuge aufgeführt werden, um den Einsatz der Komponenten in den Derivaten zu visualisieren.

b) Prozesssicht

Die Prozesssicht visualisiert die zeitliche Synchronisation von Entwicklungsprojekten und ist hierarchisch aus Fahrzeugprojekten, der Produktstruktur und der Vorentwicklung aufgebaut (vgl. Abbildung 6-3):

- *Fahrzeugprojekte* werden in Neuentwicklungen und Serienpflege unterteilt und haben die Aufgabe, die Entwicklung der zugehörigen Fahrzeug-Systeme zu synchronisieren.
- Die *Produktstruktur* setzt sich aus den Fahrzeug-Systemebenen zusammen. Auf Systemebene wird die inhaltliche Entwicklungsarbeit der Fahrzeugprojekte geleistet.
- Die *Systemstruktur* setzt sich aus den Bauteilgruppen bzw. Modulen zusammen, die jeweils einer *Lead Engineering Group (LEG)* entsprechen. Die inhaltliche Entwicklungsarbeit wird auf die *LEG*-Ebenen verteilt, in denen die inhaltliche Entwicklungsarbeit der Systeme geleistet wird. Im Bereich der *LEG* werden alle weltweit laufenden Architekturprojekte und lokale Projekte bis auf Komponentenebene durchgeführt.



**Abbildung 6-3** Prozesssicht des Entwicklungsrahmenplans

Die verschiedenen Hierarchien der Prozesssicht werden durch Produkt- und Prozesssynchronpunkte verbunden. Ein Produktsynchronpunkt stellt die Verbindung zwischen den Entwicklungsprojekten, deren Ergebnissen und dem Produktprogramm her. Produktsynchronpunkte geben damit die Verwendung von Innovationen in Fahrzeugprojekten wieder und visualisieren Kommunalitäten im Produktprogramm und Redundanzen zwischen Entwicklungsprojekten.

Ein Prozesssynchronpunkt visualisiert den Zeitpunkt von produkt- und prozessspezifischen Abstimmungsbedarfen zwischen Entwicklungsprojekten. Zu unterscheiden sind vertikale und horizontale Prozesssynchronpunkte. *Vertikale Prozesssynchronpunkte* bezeichnen Abstimmung parallel verlaufender Projekte und visualisieren simultane Kommunalitätspotentiale, d.h. zum Beispiel die Gleichteileverwendung zwischen Derivaten innerhalb des Produktprogrammes. *Horizontale Prozesssynchronpunkte* bezeichnen Abstimmungen nicht paralleler Projekte und visualisieren temporale Kommunalitätspotentiale, d.h. zum Beispiel die Verwendung gleicher Technologien in zwei aufeinander folgenden Produktgenerationen.

### c) Ergebnissicht

Aus der Verbindung der Produkt- und Prozesssicht ergibt sich die Ergebnissicht. Die Ergebnissicht visualisiert die Synchronisation der Projektergebnisse (z.B. Plattformen, Komponenten, Gleichteile) und deren Zuordnung zu Produkten.

Kommunalitätspotentiale können durch die Integration der Produktsicht mit der Prozesssicht und den Schnittpunkten der Produktsynchropunkte mit den Fahrzeugen im Produktprogramm identifiziert werden (vgl. Abbildung 6-4). Durch Farben wird in der Ergebnissicht dargestellt, ob die Realisierung von Kommunalitäten möglich ist (grün), in Prüfung ist (gelb) oder nach Anpassung erreichbar ist (rot).

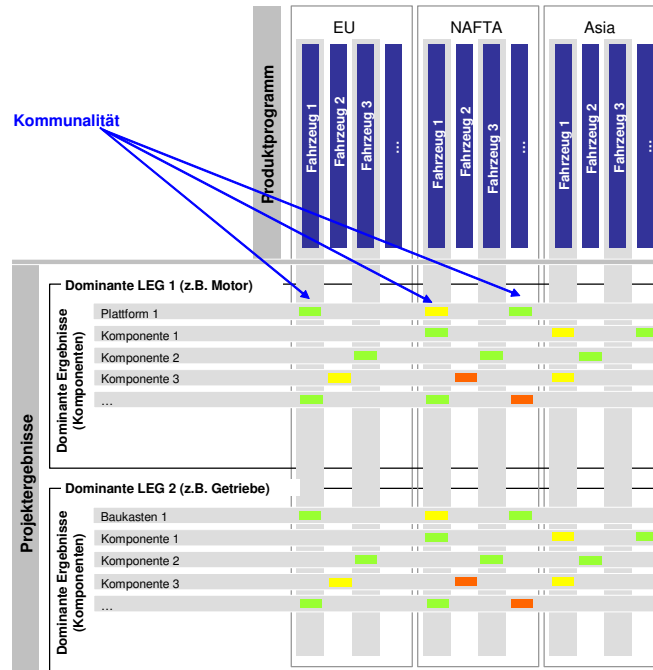


Abbildung 6-4 Ergebnissicht des Entwicklungsrahmenplans

Die Ergebnissicht ermöglicht die Identifikation von Kommunalitätspotentialen, die Kommunalitätsplanung im Entwicklungsrahmenplan und ist somit ein wichtiges Hilfsmittel zur kommunalitätsorientierten F&E.

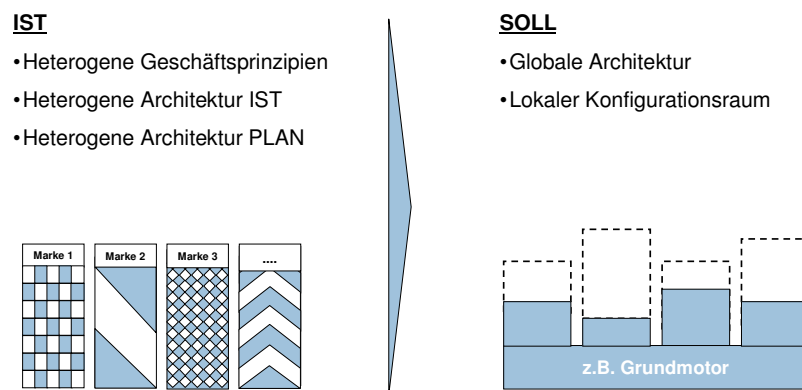
## 6.4 Ausrichtung der Komplexitätsstrategie

Die Komplexitätsstrategie bestimmt das Ausmaß der angestrebten Kommunalitäten im Produktprogramm. Der Fokus liegt dabei entweder auf der Komplexitätsreduzierung bzw. Komplexitätsbeherrschung oder einer Kombination aus beidem.

### 6.4.1 Ausgangssituation Komplexitätsstrategie

Das Produktprogramm der *Automobil AG* war durch hohe Komplexität gekennzeichnet, die durch eine Vielzahl länderspezifischer Produktvarianten hervorgerufen wurde. Die Marktstrategie war auf Nischenmärkte ausgerichtet.

Die einzelnen Landesgesellschaften des Unternehmens hatten verschiedene Geschäftsprinzipien. Dadurch gab es innerhalb der verschiedenen Landesgesellschaften unterschiedliche Modularisierungskonzepte und Produktarchitekturen (vgl. Abbildung 6-5).



**Abbildung 6-5 Produktarchitekturen der einzelnen Landesgesellschaften**

Die Realisierung von Kommunalitäten war somit auf die Suche von Gleichteilen zur Bündelung von Einkaufsvolumina begrenzt. Kommunalitäten wurden in geringem Umfang nur innerhalb von Landesgesellschaften oder einzelnen Regionen realisiert. Die Komplexitätsstrategie der Automobil AG war somit auf *Komplexitätsbeherrschung* ausgerichtet. Ansätze zur *Komplexitätsreduzierung* gab es praktisch nicht. Der Schritt zur Umsetzung globaler Kommunalitäten fehlte noch gänzlich. Eine Neuausrichtung schien notwendig, um Kosten zu senken und die Profitabilität zu verbessern.

## 6.4.2 Gestaltung Komplexitätsstrategie

Die Komplexitätsstrategie der *Automobil AG* wurde angepasst, um den Grad der Kommunalitäten zwischen Landesgesellschaften und Marken zu erhöhen. Neu wurde eine *Common Component/Architecture-Strategie* verfolgt und eine *Komplexitätsreduzierung* durch die Realisierung von Kommunalitäten durch Produkt-Technologie- und Designplattformen angestrebt.

### 6.4.2.1 Elemente der Komplexitätsstrategie

Die zentralen Elemente der neuen Komplexitätsstrategie waren:

- Schaffung eines weltweit einheitlichen Produktarchitekturverständnisses zwischen den Landesgesellschaften mit ggf. lokalen Konfigurationsräumen

- Aufbau eines Produktentstehungsprozesses zur Entwicklung gemeinsamer Komponenten
- Schaffung von Bereitschaft bei den Landesgesellschaften, markenspezifische Eigenschaften zugunsten eines überregionalen Modulbaukastens aufzugeben
- Realisierung unterschiedlicher Arten von Kommunalitäten (Produkt-, Technologie- und Designkommunalitäten)
- Realisierung von Kommunalitäten auf verschiedenen Ebenen (Marken-, Regionale- und Globale Kommunalitäten)
- Aufrechterhaltung der marken-übergreifenden Produktarchitektur über die unterschiedlichen Innovationszyklen auf Fahrzeug-, System- und Komponentenebene
- Verankerung des Kommunalitätsmanagements als ein normatives Top-Management-Thema

#### 6.4.2.2 Einsatz des Schalenmodells

Als Instrument zur Realisierung verschiedener Arten von Kommunalitäten (auf verschiedenen Ebenen) wurde das in Abschnitt 4.2.6 vorgestellte Schalenmodell verwendet.

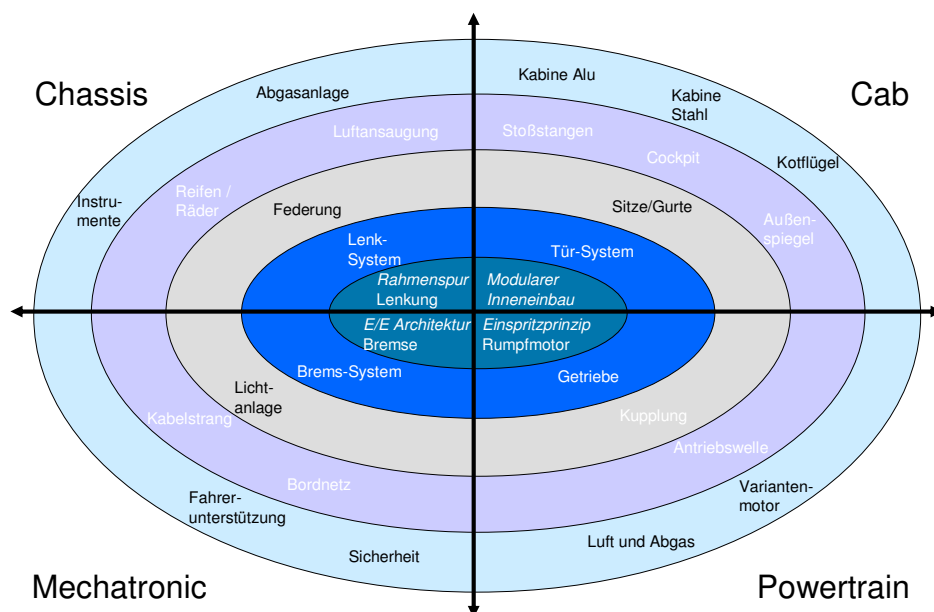


Abbildung 6-6 Schalenmodell der *Automobil AG*

In Abbildung 6-6 ist beispielhaft illustriert, wie das Schalenmodell genutzt werden kann, um die Kommunalitäten für die verschiedenen Systeme zu visualisieren und zu priorisieren. Das System „Cab“ beinhaltet in diesem Beispiel eine verbindliche globale Kommunalität im Bereich Inneneinbau, eine interregionale Kommunalität für Tür-Systeme und eine Intermarken-Kommunalität bei den Sitzen und Gurten. Die globale Verfügbarkeit der Komponenten „Stoßstangen“, „Cockpit“ und „Außenspiegel“ für die Landesgesellschaften wird bei der *Automobil AG* zukünftig durch die F&E-Zentrale sichergestellt. Für „Kabine Alu“ und „Kabine Stahl“ sowie „Kotflügel“ wird ein Informationsaustausch zwischen den weltweiten F&E-Abteilungen organisiert.

Das Schalenmodell illustriert, wie das betrachtete Unternehmen Kommunalitäten auf verschiedenen Ebenen umgesetzt hat. Die dargestellten Kommunalitäten wurden dabei nicht nur innerhalb einer Produktgeneration (*simultane Kommunalität*) realisiert, sondern zum Teil auch durch „Übernahme“ zwischen verschiedenen Produktgenerationen (*temporale Kommunalität*). Das hierfür notwendige Release Engineering wurde in die Prozesse der zentralen Produktplanung integriert.<sup>245</sup>

#### 6.4.2.3 Beispiele der Kommunalität

Die konkrete Umsetzung der Kommunalitäten in der *Automobil AG* wird im folgenden Abschnitt anhand einzelner Baugruppen illustriert. Anhand des *Variantenbaumes* wird für die Baugruppen die Gesamtanzahl der Varianten je Region und mögliche kommunale Varianten dargestellt.

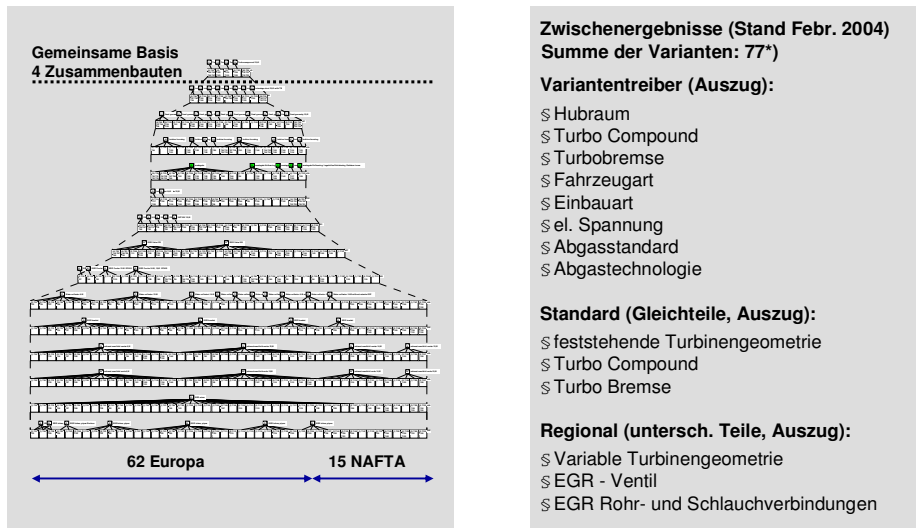
- a) Luft- und Abgasanlage als regionenspezifisches Bauteil ohne Kommunalitätspotential

Die *Luft- und Abgasanlage* eines Kraftfahrzeugs ist stark durch regionenspezifische Anforderungen geprägt. Insbesondere die Ausgestaltung der Abgasanlage ist durch gesetzliche Vorschriften einzelner Länder und Regionen beeinflusst.

Aus Abbildung 6-7 ist ersichtlich, dass es 62 Varianten der Abgasanlage für den europäischen Markt und 15 für den NAFTA-Markt gibt. Keine der Varianten kann jedoch in beiden Märkten verwendet werden.

---

<sup>245</sup> Vgl. Abschnitt 6.5

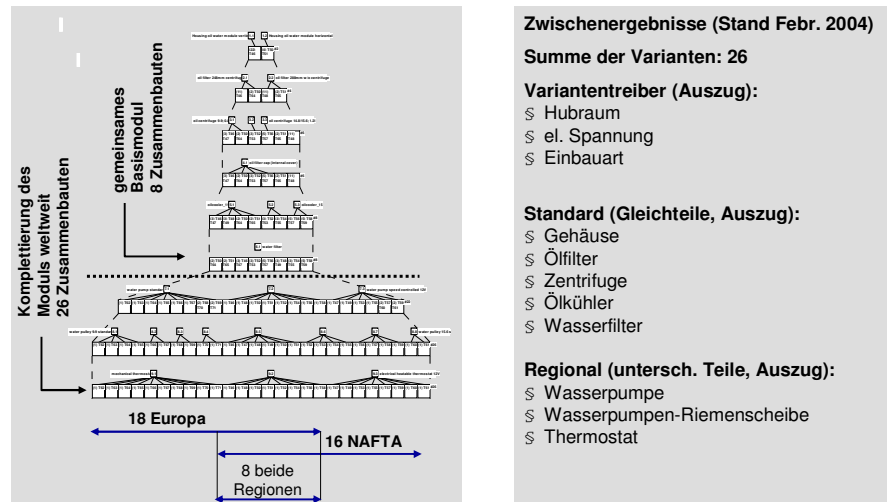


**Abbildung 6-7 Variantenbaum mit Anzahl der Varianten der Luft- und Abgasanlage**

Es gibt somit keine Kommunalität auf Endvariantenebene. Lediglich in früherer Montagestufe sind 4 Zusammenbauten identisch. Die *Luft- und Abgasanlage* ist damit ein Beispiel für eine Baugruppe, die aufgrund lokal stark differierender Anforderungen kein Potential für globale oder interregionale Kommunalitäten bietet. Kommunalitäten sind lediglich auf *Intra-regionaler, Inter-Marken- oder Intra-Marken-Ebene* möglich. Die Luft- und Abgasanlage würde somit auf einem der äußeren Kreise des Schalenmodells positioniert. Obwohl die Realisierung schwierig ist, wäre beispielsweise ein Informationsaustausch über neue Technologien zwischen den F&E-Abteilungen der Landesgesellschaften sinnvoll.

b) Öl- und Wassermodule als teilweise globale Kommunalität

Das *Öl- und Wassermodule* wird weltweit in 34 Varianten gebaut. Davon sind 8 Varianten in Europa und der NAFTA einsetzbar. Es können somit für diese Baugruppe ca. 25% globale Kommunalität realisiert werden.

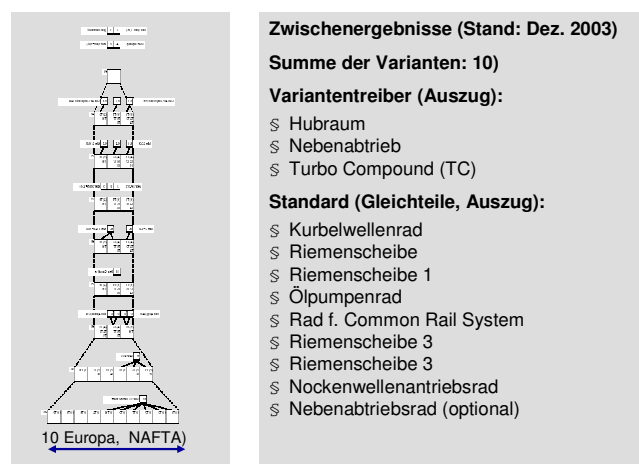


**Abbildung 6-8 Variantenbaum mit Anzahl Varianten des Öl- und Wassermoduls**

Ein höherer globaler Kommunalitätsgrad ist aufgrund lokaler Anforderungen der Landesgesellschaften nicht möglich.

c) Rädertrieb als globale Kommunalität

Der *Rädertrieb* hingegen ist ein Beispiel für eine vollständige *globale Kommunalität*. Alle 10 gebauten Varianten können in der Region Europa und NAFTA verwendet werden.



**Abbildung 6-9 Variantenbaum mit Anzahl der Varianten des Rädertriebes**

Der *Rädertrieb* ist somit ein Bauteil, welches auf dem innersten Kreis des Schalenmodells positioniert ist. Der Einsatz ist durch die zentrale Produktplanung für

alle weltweiten Landesgesellschaften verpflichtend vorgeschrieben, um Skaleneffekte und damit Kostensenkungen zu erzielen.

## 6.5 Ausrichtung der Organisation

Die Unternehmensführung der *Automobil AG* kam zu der Überzeugung, dass nach der Neuausrichtung der Markt- und Komplexitätsstrategie die Organisation und Prozesse an die neuen Zielsetzungen des Kommunalitätsmanagements angepasst werden müssen.

### 6.5.1 Ausgangssituation Organisation

Die Organisation der F&E war in der *Automobil AG* dezentral, und die F&E-Aktivitäten wurden autonom in den Landesgesellschaften durchgeführt.

Eine weltweite Koordination von Entwicklungsprojekten fand praktisch nicht statt. Doppelspurigkeiten in der F&E kamen häufig vor. Die zentrale Produktplanung hatte wenig Kompetenzen und Durchgriffsmöglichkeiten. Ein weltweit einheitlicher Produktentstehungsprozess existierte nicht. Die F&E-Organisation der *Automobil AG* entsprach somit einer *dezentralisierten F&E-Föderation* im Bezugsrahmen.

Folge der hohen Autarkie der F&E-Abteilungen war eine starke Heterogenität der weltweit entwickelten technischen Lösungen und nur geringe Kommunalitäten zwischen den weltweiten Produkten.

### 6.5.2 Gestaltung Organisation/Prozesse

Vor diesem Hintergrund gelangte die Unternehmensführung zu der Überzeugung, dass die Realisierung von globalen Kommunalitäten eine Neuausrichtung der Organisation erfordert. Entsprechend der *Common Component/Architecture-Strategie* wurde eine Konfiguration der F&E angestrebt, die dezentrale und zentrale Elemente enthält. Die Koordination der weltweiten F&E-Abteilungen sollte weder sehr eng noch sehr lose sein.<sup>246</sup> Vielmehr wurde angestrebt, die grundsätzliche Unabhängigkeit der Landesgesellschaften zu wahren, gleichzeitig aber stärkere Kontrolle auszuüben. Die F&E-Organisation der *Automobil AG* wurde damit in Richtung eines *integrierten F&E-Netzwerks* entwickelt.

---

<sup>246</sup> Vgl. Abschnitt 5.3.3

Um diese Neuausrichtung umzusetzen, wurde ein organisatorischer Wandlungsprozess aufgesetzt. Von der Unternehmensführung wurden hierfür drei grundlegende organisatorische Stellhebel festgelegt, um die Leistungskraft der F&E-Organisation zur Realisierung von Kommunalitäten zu erhöhen. Dazu zählten:

- Aufbau eines weltweiten Produktentstehungsprozesses
- Organisatorische Integration ausgewählter Produktentstehungs-funktionen und Einrichtung einer zentralen Produktplanung
- *Lead Engineering* als Arbeitsweise in der F&E zur Realisierung von interregionalen und globalen Kommunalitäten

Nachfolgend werden die genannten Stellhebel im Detail beschrieben.

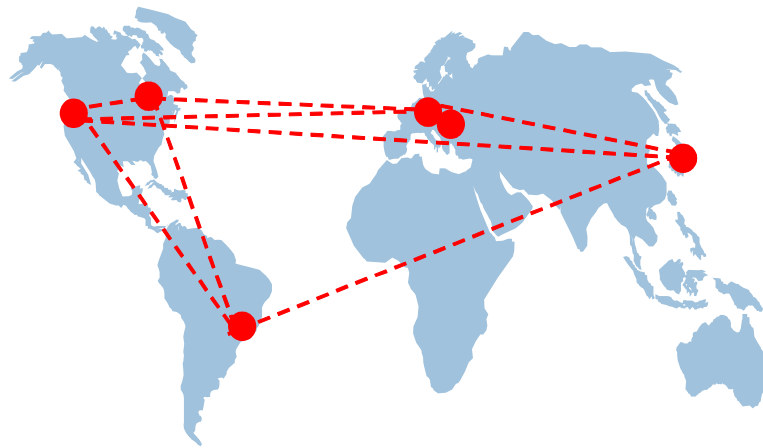
#### 6.5.2.1 Aufbau eines weltweiten Produktentstehungsprozesses

Zur Umsetzung der von der *Automobil AG* gewählten Komplexitätsstrategie der *Common Component/Architecture* war der Aufbau eines weltweit integrierten Produktentstehungsprozesses notwendig.

Die *Automobil AG* hat eine weltweite Verbundproduktion, in der standardisierte Komponenten und Aggregate von spezialisierten Produktionsstätten in verschiedenen Ländern hergestellt und dann an die verschiedenen weltweiten Landesgesellschaften zur Endmontage weitertransferiert werden (vgl. Abbildung 6-10).<sup>247</sup> In einem solchen internationalen Versorgungsverband aus spezialisierten Produktionsstandorten ist ein weltweit integrierter Produktentstehungsprozess erforderlich, um Kommunalitäten realisieren zu können. Nur so kann sichergestellt werden, dass Entwicklungsprojekte aufeinander abgestimmt und koordiniert werden.

---

<sup>247</sup> Vgl. von Lipski (1993), S. 127



**Abbildung 6-10 Weltweiter Versorgungsverband und Produktentstehungsprozess**

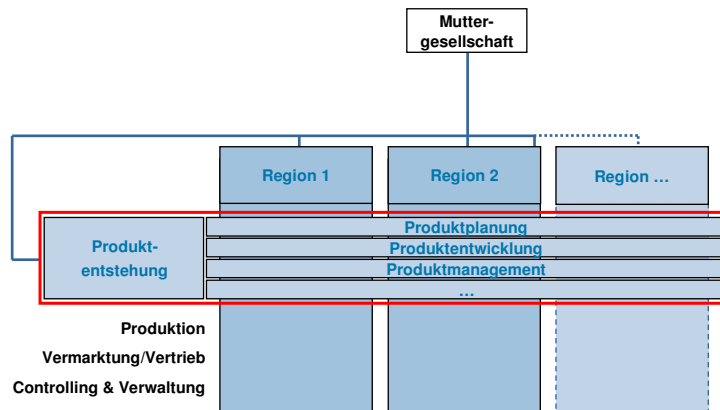
Hierfür wurden die teilweise Zentralisierung von Produktentstehungs-Aktivitäten in der Muttergesellschaft und die Schaffung der organisatorischen Voraussetzung für die weltweite Zusammenarbeit der F&E-Abteilungen in den Landesgesellschaften beschlossen.

#### 6.5.2.2 Organisatorische Integration ausgewählter Produktentstehungs-Funktionen und Einrichtung einer zentralen Produktplanung

Der integrierte Produktentstehungsprozess erforderte eine Reduzierung der Autarkie einzelner Landesgesellschaften. Die vorher in allen Regionen bzw. Landesgesellschaften redundant vorgehaltenen Funktionen des Produktentstehungsprozess wurden dafür teilweise in der Muttergesellschaft gebündelt (vgl. Abbildung 6-11).<sup>248</sup>

---

<sup>248</sup> Siehe 5.3.3



**Abbildung 6-11 Bündelung der weltweiten Produktentstehungsaktivitäten**

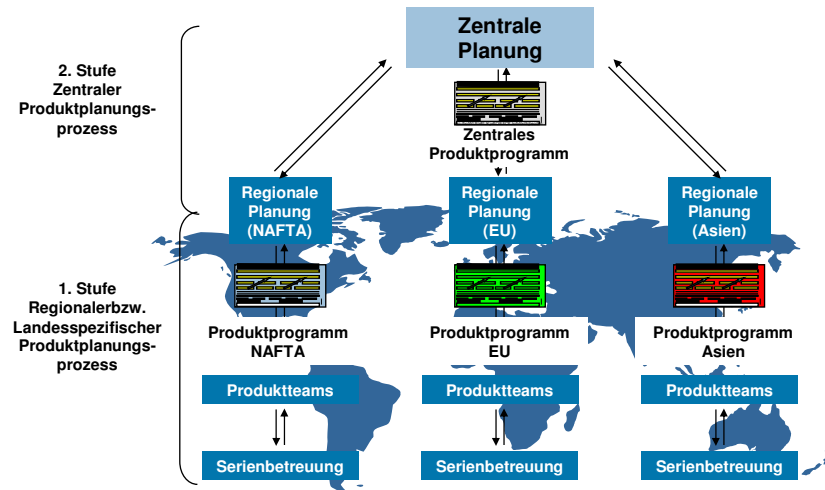
Durch die Bündelung der Produktentstehungs-Aktivitäten wird der Einsatz kommunaler Umfänge sichergestellt und die Ausschöpfung von Skaleneffekten ermöglicht. In Abbildung 6-12 ist die konkrete Ausgestaltung des Entstehungsprozesses in der *Automobil AG* dargestellt.

	<b>Common Components/Architecture</b>
<i>Strategische Produktplanung</i>	Dezentrale Planung der Fahrzeuge, zentrale Planung der Komponenten
<i>Entwicklung</i>	Zentrale Komponentenentwicklung Dezentrale Fahrzeugentwicklung Dezentrale Anpassungsentwicklung
<i>Produktmanagement</i>	Markenspezifisch regionale Verankerung
<i>Projektintegration</i>	Budgetverantwortung für Komponentenentwicklung zentral Fahrzeugentwicklungsprojekte dezentral Organisationsübergreifende Zusammensetzung der Projekte

**Abbildung 6-12 Kommunalitätsmanagement in der F&E**

Zunächst wurde eine *zentrale Produktplanung* eingerichtet. Aufgabe der zentralen Produktplanung war und ist die Entwicklung einer globalen Markt- und Wettbewerbsstrategie für Fahrzeuge und Aggregate/Komponenten. Die *zentrale Produktplanung* ist zudem verantwortlich für eine ganzheitliche, durchgängige Produktdefinition (globale Produktarchitektur) und Haupttreiber für die Kommunalitäts-Aktivitäten.

Die Koordination der Markt- und Wettbewerbsstrategien einzelner Regionen und Landesgesellschaften und die Erarbeitung eines globalen Produktportfolios geschehen dabei in einem 2-stufigen Prozess.



**Abbildung 6-13 Zentrale Produktplanung in internationalen Unternehmen**

Abbildung 6-13 illustriert, wie auf der ersten Stufe das Produktprogramm auf regionaler Ebene plausibilisiert und optimiert wird. Marktanforderungen und technische Anforderungen werden regionenspezifisch erhoben und daraus unter Berücksichtigung verschiedener Rahmenbedingungen (Wirtschaftlichkeit, Innovations-Roadmap etc.) ein regionales Produktprogramm abgeleitet.

Auf der zweiten Stufe werden diese regionalen Produktprogramme global plausibilisiert und optimiert. Ziel hierbei ist, durch die Identifikation ähnlicher Anforderungen und die Definition von Grundfahrzeugen bzw. gemeinsamen Komponenten ein abgestimmtes Produktprogramm zu entwickeln, welches die Realisierung eines möglichst hohen Kommunalitätsgrades erlaubt.

Die Planung und Entwicklung der Komponenten wurde zentralisiert. Die Produkte werden weiterhin in den Landesgesellschaften entwickelt. Komponenten, die weltweit gemeinsam verwendet werden, werden jedoch zentral entwickelt. Der treibende Prozess der Entwicklung ist die Komponentenentwicklung (vgl. Alternative IIa in Abbildung 5-7).

### 6.5.2.3 Lead Engineering als Organisationsprinzip in der F&E

Der dritte wichtige Stellhebel der Organisation in der *Automobil AG* ist das *Lead Engineering*. *Lead Engineering* bedeutet, dass eine Landesgesellschaft bzw. Region die

führende Rolle und Verantwortung für die F&E in einem abgegrenzten Bereich übernimmt (z.B. Modul). Konkret bedeutet dies, dass globale Teams (*Lead Engineering Groups*) gebildet werden, die durch eine Landesgesellschaft geführt und verantwortet werden. Die *Lead Engineering Group* (LEG) entwickelt Kernfähigkeiten und koordiniert die weltweite F&E-Aktivitäten in ihrem Aufgabenbereich (vgl. Abbildung 6-14).

	Region 1	Region 2	Region 3
LEG 1	Lead X-er		
LEG 2		Lead X-er	
LEG ..			Lead X-er
LEG ..	Lead X-er		
LEG ..			Lead X-er
LEG ..		Lead X-er	

**Abbildung 6-14 Grundprinzip des Lead Engineerings**

Dabei sollte die F&E-Einheit mit dem umfangreichsten Know-how und Wissen die weltweite Verantwortung für die Entwicklung eines bestimmten Moduls (z.B. des Moduls *Sitze/Gurte*) übernehmen.

Voraussetzungen für die Umsetzung des *Lead Engineering-Prinzips* sind:

- Unterteilung des Produkts in Module und Priorisierung der Module als Basis zur Definition der *LEGs*
- Definition der *Lead Engineering Groups* und ihrer technischen Inhalte
- Definition der Verantwortungsbereiche einer *LEG* (Aktivitäten, Kompetenzen, Verantwortungsbereich)
- Führungsprozess der *LEG* und Abnahmepunkte für *LEG*-Ergebnisse
- Einbettung der *LEG* in die Linienorganisation

Das *Lead Engineering* wurde damit als die zentrale Arbeitsweise im Produktentstehungsprozess und gleichzeitig als das Rückgrat der kommunalitätsorientierten Organisation der *Automobil AG* gewählt.

In der *Automobil AG* wurde durch die Implementierung des *Lead Engineering-Prinzips* in die F&E-Organisation die Einbindung der regionalen Entwicklungsteams in die Definition der Spezifikationen der *Common Componen/Architecture* vorangetrieben und damit eine engere weltweite Zusammenarbeit erreicht.

## 6.6 Ausrichtung der/s Kultur/Verhaltens

Bei der Realisierung von Kommunalitäten ist die weltweite Zusammenarbeit der F&E-Abteilungen von zentraler Bedeutung. Kulturelle und verhaltensbezogene Aspekte sind ein wichtiger Faktor, um die erfolgreiche Implementierung eines umfassenden Kommunalitätsmanagements zu erreichen. Die Kultur und das Verhalten des Unternehmens und seiner Mitarbeiter müssen „*kommunalitätsfunktional*“ sein.

### 6.6.1 Ausgangssituation Kultur/Verhalten

Die *Automobil AG* ist durch hohe Autarkie der Landesgesellschaften geprägt, wodurch landesgesellschaftsübergreifendes Kommunalitätsmanagement erschwert wird. Eine tendenziell mehrstufige Kompetenzordnung und eine eher überwachende Rolle der Spitzenorgane verstärkt in der *Automobil AG* die Innenorientierung der Landesgesellschaften und erschwert das Wahrnehmen der Kommunalitätsmanagement-Aufgaben.

Die Kulturen der verschiedenen Landesgesellschaften sind in dem Unternehmen stark unterschiedlich und wirken isolierend, so dass eine Zusammenarbeit ohne direkten eigenen Nutzen kaum stattfindet. Durch die traditionsbewussten, insularen Kulturen ist ein ausgeprägtes *Not-Invented-Here-Syndrom* im Zusammenspiel mit Kommunalitätsmanagement zu beobachten. Im Falle von Konflikten tendieren die Landesgesellschaften dazu, sich auf ihre jeweilige Lösung zurückzuziehen. Die Orientierung an einer konventionellen Unternehmenspolitik fördert die beharrenden Kräfte und eine Konservierung des *status quo*.

Die Kultur des Unternehmens entspricht damit einer *polyzentrischen Kultur* mit eigenständigen Denk- und Verhaltensmustern in den Landesgesellschaften. Eine polyzentrische kulturelle Ausrichtung ist für das Kommunalitätsmanagement wenig förderlich und kann als nicht „*kommunalitätsfunktional*“ bezeichnet werden.

Insbesondere bei der organisatorischen Umgestaltung der F&E-Organisation im Rahmen des Kommunalitätsmanagements gab es kultur- und verhaltensbezogene Probleme und Widerstände. Die vermehrten Kompetenzen der zentralen Produktplanung und die Bündelung der weltweiten Produktentstehungsaktivitäten führte zu vielen ausgesprochenen und unausgesprochenen Widerständen in den Landesgesellschaften. Die Projektleiter in der Muttergesellschaft hatten oft massive Probleme, die F&E-Verantwortlichen in den Landesgesellschaften für das Kommunalitätsmanagement zu gewinnen. In einigen Fällen zeigten die Landesgesellschaften offene Ablehnung. Häufig

wurden jedoch auch technische Probleme vorgeschoben, um die Realisierung von Kommunalitäten zu verhindern.

Als Gründe für dieses Verhalten waren kultur- und verhaltensbezogene Aspekte verantwortlich. Einerseits spielten Widerstände *aus der Person* eine Rolle. Die organisatorischen Veränderungen haben für viele Verantwortliche in den Landesgesellschaften hohe Ungewissheit über die persönliche Zukunft bedeutet und Unsicherheitsgefühle entstehen lassen. Dies mag viele Mitarbeiter dazu bewegt haben, sich Veränderungen in den Weg zu stellen und an Altbekanntem festzuhalten.

Die Widerstände lassen sich aber auch *aus der Organisation* heraus erklären. Die stärkere Zentralisierung der Produktentwicklung und die Einführung des *Lead Engineering-Prinzips* ist auch ein politischer Prozess, der eine Umverteilung von Macht und die Neuverteilung von Kompetenzen, Verantwortlichkeiten und Budgets bedeutet. Bei einigen Führungskräften waren deshalb Aktivitäten zur Sicherstellung der eigenen Machtposition und geringe Bereitschaft zur Kooperation im Rahmen des Kommunalitätsmanagements zu beobachten. Die daraus resultierenden Probleme haben das Projekt erheblich verzögert.

### 6.6.2 Gestaltung Kultur/Verhalten

Globales Komplexitätsmanagement erfordert eine neue Denkhaltung und ein neues Bewusstsein bei allen Mitarbeitern, bedeutet gegenseitige Abhängigkeit im Netzwerk und erfordert eine weltweit relativ homogene Kultur. Die Unternehmensführung der *Automobil AG* kam zu der Überzeugung, dass die stark unterschiedlichen Kulturen der Landesgesellschaften die Zusammenarbeit und Kommunikation hindern.

Mit der Etablierung unternehmensweit vergleichbarer Werte und der Annäherung der einzelnen Kulturen wurde deshalb angestrebt, neue Kommunikationspotentiale zu schaffen und Hürden für die internationale Zusammenarbeit abzubauen.

Ein Umsetzungskonzept wurde erarbeitet, um diesen kulturellen Wandlungsprozess hin zu einer *geozentrischen Kultur* anzustoßen. Ziel war es, *Motivation zum Wandel* zu schaffen und die *politische Dynamik des Wandels* zu steuern. Dafür wurden drei zentrale Elemente im Umsetzungskonzept verankert:

- Ein Kommunikationskonzept für den Wandlungsprozess,
- ein neues Anreizsystem und
- gezielte Schulungen der Mitarbeiter.

Nachfolgend werden die Elemente des Umsetzungskonzepts vertieft diskutiert.

### 6.6.2.1 Erarbeitung eines Kommunikationskonzepts

Kommunalitätsmanagement wurde in der *Automobil AG* als normatives Top-Management-Thema etabliert und durch die Unternehmensführung klar kommuniziert. Man erhoffte sich durch die Etablierung des Komplexitätsmanagements als Top-Management-Thema, die Unterstützung der wichtigsten Machtgruppen im Unternehmen sicherzustellen und Energien zur Unterstützung des Wandels zu generieren.

Dafür sollte das Top-Management durch eigenes Verhalten und öffentliche Auftritte die Normen und Regeln des Komplexitätsmanagements „*vorleben*“ und Maßstäbe setzen, um die strategischen Prioritäten des Komplexitätsmanagements zu verdeutlichen. Auf diese Weise sollte die Identifikation mit dem Thema Komplexitätsmanagement erhöht und in den weltweiten Unternehmenseinheiten ein gemeinsames Bewusstsein für Kommunalität als wichtiges Unternehmensziel geschaffen werden.

### 6.6.2.2 Entwicklung eines kommunalitätsgerechten Anreizsystems

Ein weiterer wichtiger Aspekt zur Motivation zum Wandel und zur Verankerung des Kommunalitätsmanagements in der Organisation und zur Förderung kommunalitätsfunktionalen Verhaltens war die Entwicklung eines Anreizsystems mit kommunalitätsgerechten Zielvereinbarungen.

Die Unternehmensführung war überzeugt, dass eine erfolgreiche Umsetzung nur mit einer Verankerung der Kommunalitäts-Ziele im Anreizsystem der Entscheidungsträger einzelner Landesgesellschaften möglich ist. Es wurde deshalb angestrebt, das Anreizsystem um Kommunalitätsziele zu ergänzen und Anreize für die Zusammenarbeit zwischen Regionen und zentraler Produktplanung zu setzen. Das Kommunalitätsmanagement sollte in der Selbstdefinition von Regionen, Landesgesellschaft und zentraler F&E verankert werden und zum Bestandteil des Zielsystems aller relevanten Führungskräfte werden.

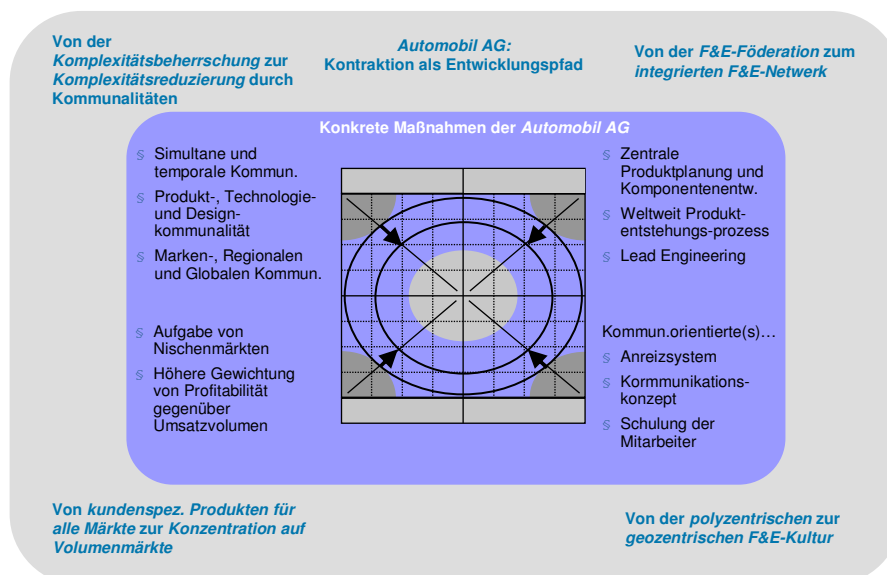
### 6.6.2.3 Mitarbeiterentwicklung und Schulungen

Auch die Mitarbeiterentwicklung und unternehmensinternen Schulungen wurden überarbeitet, um die Implementierung des Kommunalitätsmanagements zu unterstützen und „*kommunalitätsfunktionales*“ Verhalten zu fördern. Hierfür wurden beispielsweise die Führungskräfte-schulung auf die Überwindung bestehender Bereichsegoismen ausgerichtet, die teambasierte Kommunikation über heute bestehende Schnittstellen hinweg in den Vordergrund gestellt (durch Einrichtung definierter Arbeitsweisen) und die länder- und regionen-übergreifende Erfahrungen als Voraussetzung für Beförderungen vorgeschlagen.

## 6.7 Fazit

Die *Automobil AG* hat eine umfangreiche strategische Neuausrichtung des Komplexitätsmanagements vorgenommen und eine Vielzahl von Maßnahmen definiert, um Kosten zu senken und die eigene Profitabilität zu erhöhen.

Zusammengenommen ergeben die einzelnen Maßnahmen eine Strategie der *Kontraktion* in den vier Dimensionen des Bezugsrahmens. Die Positionierung der *Automobil AG* ist dadurch nicht mehr auf dem *Außenkreis*, sondern auf dem *2/3-Kreis* des Bezugsrahmens. Die damit verbundene *Komplexitätsreduzierung* ermöglicht die Realisierung von Skaleneffekten und Kostensenkungen (vgl. Abbildung 6-15).



**Abbildung 6-15 Neuausrichtung des Komplexitätsmanagements in der *Automobil AG***

In den einzelnen Dimensionen wurden hierfür verschiedene Maßnahmen definiert:

- Die Strategie *Kundenspezifische Produkte für alle Ländermärkte* zu produzieren wurde aufgegeben und durch eine Fokussierung auf Volumenmärkte abgelöst.
- Die bisher auf die reine *Komplexitätsbeherrschung* ausgerichtete Komplexitätsstrategie hat neu auch die *Komplexitätsreduzierung* durch Kommunalitäten zum Ziel.
- Die F&E wird stärker zentralisiert. Hierfür wurde u.a. eine zentrale Produktplanung und Komponentenentwicklung eingerichtet und das *Lead Engineering* als Arbeitsweise in der F&E eingeführt.

- Die Kultur in der F&E wurde durch kommunalitätsorientierte Anreizsysteme und Schulungen der Mitarbeiter von einer ethnozentrischen zu einer geozentrischen, kommunalitätsfunktionalen Ausrichtung entwickelt.

Die *Automobil AG* hat durch die Strategie der *Kontraktion* im Bezugsrahmen auf verschiedene Krisensymptome reagiert. Die ursprüngliche Strategie einer hohen Anpassung an lokale Märkte hat zwar hohe Marktanteile und Umsätze ermöglicht, war aber auch mit einer unbefriedigenden Profitabilität verbunden. Durch die stärker *global integrierende* Strategie und die Realisierung von Kommunalitäten konnte die *Automobil AG* die Produktkomplexität reduzieren und damit die Kosten senken. Eine Steigerung der geringen Profitabilität wurde damit möglich.

## 7 Zusammenfassung und Ausblick

Ausgehend von der Identifikation des Handlungsbedarfes auf dem Gebiet des internationalen Komplexitätsmanagements befasst sich die Forschungsfrage dieser Arbeit damit, wie die Produktkomplexität eines international anbietenden Serienherstellers in der Automobilindustrie besser beherrscht werden kann.

Der Forschungsprozess zur Lösung dieser Frage basiert auf dem Verständnis der Betriebswirtschaftslehre als angewandte Sozialwissenschaft und einer anwendungsorientierten Forschungsmethodik. Damit wird im Forschungsprozess ein ausschließlicher Gebrauch von Methoden, die naturwissenschaftlichen Kriterien Stand halten, abgelehnt. Es wird vielmehr der Standpunkt vertreten, dass Unternehmen als hochkomplexe soziale Systeme nur begrenzt beherrschbar und durch empirische Hypothesenprüfung nicht vollständig zugänglich sind.

Aus diesen Überlegungen ergibt sich der Einbezug der *Systemtheorie* als wissenschaftstheoretischer Bezugspunkt. In dieser Arbeit wird - wie in der Systemtheorie - davon ausgegangen, dass ein Teil der Komplexität in einem Unternehmen nicht reduzierbar ist. Für die Auflösung von Komplexität muss ein Problem in seine Teile zerlegbar sein, so dass es analysierbar und damit „nur noch“ kompliziert wird und auf diese Weise Wissen über seine Eigenschaften und sein Verhalten erlangt werden kann. Dieses Wissen über Eigenschaften und Verhalten eines Systems ist insbesondere für dynamische Probleme nicht vorhanden oder erlangbar, so dass Komplexität oft nur beherrscht, nicht jedoch vollständig abgebaut werden kann.

Zur Komplexitätsbeherrschung werden Vorgehensweisen vorgeschlagen, die ihren Ursprung in *systemtheoretischen* und *kybernetischen* Prinzipien haben. Die Verknüpfung der systemtheoretischen Grundposition mit dem zentralen Vorhaben des Forschungsprozesses besteht somit in dem übereinstimmenden Verständnis über Möglichkeiten und Grenzen des Komplexitätsmanagements.

Für die Komplexitätsreduzierung wird in dieser Arbeit ein Erklärungsansatz vorgestellt, der sich auf die Schaffung von Kommunalitäten als Lösungsansatz konzentriert und die grundlegenden Begriffe der Kommunalität definiert. Es wird gezeigt, dass durch die Schaffung von internationalen Kommunalitäten die zusätzliche aus der Globalisierung resultierende Komplexität deutlich reduziert werden kann. Kommunalitäten ermöglichen durch die Realisierung *hybrider Markt- und Wettbewerbsstrategien*, das in der Automobilbranche vorherrschende Spannungsfeld zwischen globaler Integration und

lokaler Anpassung zu entschärfen. Produkte können dank variabel gestalteter Produktarchitekturen an die Anforderungen einzelner Länder angepasst werden. Gleichzeitig ermöglichen die kommunalen Anteile zwischen den Produkten die Reduzierung von Komplexität und damit eine Verbesserung der Kostenposition.

In Kapitel 4 werden Suchfelder für Kommunalitäten durch die Definition und Beschreibung verschiedener *Kommunalitätsformen*, *-arten* und *-ebenen* aufgezeigt.

Als *Kommunalitätsformen* werden die *Produkt-*, *Technologie* und *Designkommunalität* vorgestellt. Dabei wird herausgearbeitet, dass insbesondere Technologie- und Designkommunalitäten im internationalen Kontext große Potentiale zur Komplexitätsreduzierung bieten. Die Kommunalitätsformen werden weiter unterteilt in Kommunalitäten, die innerhalb einer Produktgeneration (*simultane Kommunalitäten*) und zwischen verschiedenen Produktgenerationen (*temporale Kommunalitäten*) realisiert werden.

Darüber hinaus wird im Kontext internationaler Kommunalität die *Intra-* und *Inter-Marken-Kommunalität*, *Intra-* und *Inter-Regionen-Kommunalität* und *Globale Kommunalität* differenziert betrachtet. Auf Basis dieser Strukturierung des Kommunalitätsbegriffs wird mit dem *Schalenmodell* ein praxisorientiertes Instrument vorgestellt, das insbesondere zur Planung und Umsetzung von Kommunalitäten in internationalen Unternehmen geeignet ist.

Da in dieser Arbeit weniger die technische Umsetzung der Kommunalität, sondern die dahinter stehende Geschäftslogik im Vordergrund steht, werden auch die sich aus Kommunalitäten ergebenden Potentiale beschrieben und diskutiert. Hierzu zählen *das Kostensenkungs-, Komplexitätsreduzierungs- und Adaption-Potential*.

In Kapitel 5 wird ein Bezugsrahmen zur ganzheitlichen Umsetzung und Implementierung von Kommunalitäten entworfen. Ausgangspunkt ist die Überzeugung, dass für die Realisierung von Kommunalitäten eine ganzheitliche Betrachtung verschiedener Unternehmensdimensionen erforderlich ist. Dabei wird gezeigt, dass für eine erfolgreiche Umsetzung von Kommunalitäten neben *Komplexitätsstrategie* sowie *Markt- und Wettbewerbsstrategie* auch die *organisatorische Ausgestaltung* der Forschung & Entwicklung und *kulturelle Aspekte* berücksichtigt werden müssen. Trotz technischer und methodischer Beherrschung des Komplexitätsmanagements scheidet die Realisierung der Kommunalitäten oft in der Umsetzungsphase. Verantwortlich dafür sind nicht technische Probleme, sondern Widerstände in der Organisation, welche die notwendigen Schritte und Maßnahmen zur Kommunalitätsrealisierung hemmen bzw. gänzlich verhindern. Gründe für die Widerstände sind oftmals kulturell bedingte

Friktionen bei der Zusammenarbeit verschiedener Organisationseinheiten und Machtkonflikte, die durch organisatorische Veränderungen ausgelöst werden.

Eine wichtige Erkenntnis dabei ist, dass in Unternehmen mit dezentraler F&E-Organisation und polyzentrischer Kultur eine zu starke Zentralisierung der F&E im Rahmen des Komplexitätsmanagements zum Scheitern der Kommunalitätsbemühungen führen kann. Ursache hierfür ist, dass das Beschneiden von Kompetenzen und die Aufhebung der Autonomie von F&E-Abteilungen in den Landesgesellschaften häufig zu Widerständen und Machtkonflikten führen.

Letztlich kann die Realisierung von Kommunalitäten somit nicht nur aufgrund zu geringer, sondern auch zu hoher Zentralisierung der Produktentwicklung scheitern. Voraussetzung für erfolgreiches Komplexitätsmanagement ist somit die Berücksichtigung des „*administrativen Erbes*“ eines Unternehmens und ein behutsames Vorgehen bei der Schaffung der organisatorischen und kulturellen Bedingungen für das Komplexitätsmanagement. Die Motivation der Mitarbeiter zum Wandel, das Management des Wandels und die Gestaltung der politischen Dynamik des Wandels sind deshalb zwingende Bestandteile eines holistischen Komplexitätsmanagements.

In Kapitel 5 werden die einzelnen Dimensionen des Bezugsrahmens dargestellt und die möglichen Komplexitätsstrategien der „*Komplexitätsreduzierung*“ und „*Komplexitätsbeherrschung*“ eines Unternehmens diskutiert. Darüber hinaus werden die Voraussetzungen zur Herstellung eines *Fits* der Dimensionen mit der Unternehmensumwelt und die Erzeugung von *Stimmigkeit* zwischen den Dimensionen erörtert. Eine wichtige These dabei ist, dass die *Internationalisierungsstrategie* und die *Komplexitätsstrategie* eines Unternehmens aufeinander abgestimmt werden müssen. Die *transnationale Strategie* wird hierbei als viel versprechende Internationalisierungsstrategie im heutigen Wettbewerbsumfeld der Automobilindustrie vorgestellt.

Den Abschluss der theoretischen Überlegungen bildet der Entwurf eines Gestaltungsmodells in Form einer Darstellung von Entwicklungspfaden in dem Bezugsrahmen des internationalen Komplexitätsmanagements. Damit werden strategische Neupositionierungen eines Unternehmens angesprochen, die in bestimmten Situationen erforderlich sind, um die *Kontingenz* der Positionierung im Bezugsrahmen zu der Unternehmensumwelt wiederherzustellen. Zudem werden handlungsleitende Richtlinien dafür entwickelt, wann eine Reduzierung bzw. Erhöhung der Produktkomplexität sinnvoll ist.

Mit dem in dieser Arbeit entwickelten Erklärungs- und Gestaltungsansatz wird die Grundlage geschaffen, um das Kommunalitätsmanagement als Lösungsansatz für steigende Produktkomplexität in der Automobilindustrie einzuführen und weiterzuentwickeln. Neben den vorgestellten konkreten Methoden und Instrumenten (*Schalenmodell, Release Engineering etc.*) liefert der Bezugsrahmen eine „Denkgerüst“ für die Entwicklung weiterer Methoden und Instrumente, um die Umsetzung von Kommunalität in der Praxis voranzutreiben.

Das vorgestellte Konzept eröffnet somit die Chance, nicht nur Transparenz über die wachsende Komplexitätsproblematik in internationalen Automobilunternehmen zu schaffen, sondern bietet mit der Schaffung von *Kommunalitäten* einen echten Ansatz zu ihrer Lösung an. Auf Basis des entwickelten Konzeptes können folgende Forschungsvorhaben Methoden zur Verankerung des Komplexitätsmanagements in Strukturen, Aktivitäten und Verhalten internationaler Unternehmen bereitstellen. Auf diese Weise kann die Umsetzung von Kommunalitäten weiter vorangetrieben und das Management von Komplexität in global tätigen Automobilunternehmen verbessert werden.

## 8 Literatur

**Ambos, B.; Schlegelmilch, B. (2007)**

Innovation and Control in the Multinational Firm: A Comparison of Political and Contingency Approaches

in: Strategic Management Journal, 28 Jg., Nr. 5 (2007), S. 473–486

**Ashby, W. R. (1974)**

Einführung in die Kybernetik

Suhrkamp, Frankfurt a. M., 1974

**Baecker, D. (1998)**

Einfache Komplexität

Ahlemeyer, H. W./Königswieser, R. Komplexität managen: Strategien, Konzepte und Fallbeispiele, Frankfurter Allgemeine, Frankfurt 1998

**Baranson, J. (1983)**

Anpassungsprozesse in der verarbeitenden Industrie, dargestellt am Beispiel der Kraftfahrzeugproduktion

in: Holthus, M.; Hebschull, D.; Scharer, H. (Hrsg.): Technologietransfer, HWWA-Report Nr. 20, Institut für Wirtschaftsforschung, Hamburg, 1983, S. 56-97

**Bartlett, C. A.; Ghoshal, S. (1998)**

Managing across borders: the transnational solution

Harvard Business School Press Boston 1998

**Bartlett, C.; Ghoshal, S. (1987)**

Managing Across Borders: New Strategic Requirements

in: Sloan Management Review, 28. Jg, Nr. 4 (1987), S. 7-17

**Bartlett, C.; Ghoshal, S. (1990)**

Internationale Unternehmensführung: Innovation, globale Effizienz, differenziertes Marketing

Campus Verlag, Frankfurt/Main New York 1990

**Beer, S. (1967)**

Kybernetik und Management

Fischer, Frankfurt a. M., 1967

**Birkinshaw, J. (1999)**

Contingency Theory and the Characteristics of Knowledge: Strategic, Environmental and Knowledge Predictors of International R&D Organizations

London School of Economics, 1999

**Bleicher, K. (2001)**

Das Konzept Integriertes Management: Visionen – Missionen – Programme,

Frankfurt: Campus Verlag, 2001

**Boutellier, R.; Gassman, O.; von Zedwitz, M. (1999)**

Managing Global Innovation - Uncovering the Secrets of Future Competitiveness

Springer-Verlag, Berlin, 1999

**Boutellier, R.; Schuh, G.; Seghezzi, H. D. (1997)**

Industrielle Produktion und Kundennähe – Ein Widerspruch?

in: Schuh, G.; Wiendahl, H. P. (Hrsg.): Komplexität und Agilität, Berlin, 1997, S. 37-63

**Buono, A. F.; Bowditch, J. L. (1989)**

The Human Side of Mergers and Acquisitions

Beard Books, San Francisco, London, 1989

**Bridge, W. (2003)**

Managing Transitions. Making the most of Change.

B&T, 2003

**Britsch, Klaus (1980)**

Anmerkungen zu den Möglichkeiten und Grenzen von Modellbildung im Sozialwissenschaftlichen Bereich

Veröffentlichungsreihe des Internationalen Instituts für Vergleichende Gesellschaftsforschung, Wissenschaftszentrum Berlin IIVG/dp 80-120

**Checkland, P.; Holwell, S. (1998)**

Action Research: Ist Nature and Validity

in: Systemic Practice and Action Research, Vol. 11, No. 1, S. 9-21

**Clark, K.B.; Fujimoto, T. (1992)**

Automobilentwicklung mit System

Campus-Verlag, Frankfurt a. M., 1992

**Dellanoi, R. (2006)**

Kommunalitäten bei der Entwicklung variantenreicher Produktfamilien

Dissertation der Universität St. Gallen

Paul Haupt Verlag, Bern 1999

**Dicken, P. (1998)**

Global Shift

Gilford Press, New York 1998

**Dicken, P. (2003)**

Global Shift

Cromwell Press Limited, Wiltshire 2003

**Donaldson, L. (2005)**

The Contingency Theory of Organizations

Sage Publications, Thousand Oaks 2005

**Dörner, D. (1989)**

Die Logik des Misslingens.

Rowohlt, 1989

**Drazin, R.; Van den Ven, A. H. (1985)**

Alternative Forms of Fit in Contingency Theory

in: Administrative Science Quarterly, Nr. 30 (1985), S. 514-539

**Ehrlenspiel, K. (2007)**

Integrierte Produktentwicklung. Denkabläufe, Methodeneinsatz, Zusammenarbeit

Hanser Verlag, München Wien, 2007

**Fischer, J.; Wirtgen, J. (2000)**

Post Merger Integration Management

Berlin Verlag, Berlin, 2000

**Fischer, Peter (2007)**

Change Management – neue Wirklichkeiten schaffen

Working Paper, Lean Management Summit, Aachen, 2007

**Fisher, M.; Ramdas, K.; Ulrich, K (1999)**

Component Sharing in the Management of Product Variety: A Study of Automotive Braking Systems

in: Management Science, Vol. 45, Nr. 3 (1999), S. 297-315

**Foerster von, H. (1996)**

Wissen und Gewissen: Versuch einer Brücke

in: Schmid, S. J. (Hrsg.): Die erfundene Wirklichkeit

Suhrkamp, Frankfurt a. M., 1996

**Friedli, T. (2006)**

Technologiemanagement – Modelle zur Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit  
Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York 2006

**Gassmann, O. (1997)**

Internationales F&E-Management – Potentiale und Gestaltungskonzepte transnationaler  
F&E-Projekte  
Oldenbourg, München, 1997

**Gassman, O.; Boutellier, R.; von Zedtwitz, M. (2000)**

Managing Global Innovation  
Springer, Berlin, 2000

**Gerds, J.; Schewe, G. (2004)**

Post Merger Integration – Unternehmenserfolg durch Integration Excellence  
Springer, Berlin, 2004

**Gerpott, J. (1993)**

Integrationsgestaltung und –erfolg von Unternehmensakquisitionen  
Schäffer-Poeschel Verlag , Stuttgart, 1993

**Gerum, E. (1979)**

Prinzipien des Konstruktivismus  
in: Raffée, Hans; Abel, Bodo (1979): Wissenschaftstheoretische Grundfragen der  
Wirtschaftswissenschaften  
Verlag Franz Vahlen, München 1979

**Ghoshal, S.; Nohria, N. (1993)**

Horses for Courses: Organizational Forms for Multinational Corporations  
in: SMR 35, Winter 1993, S. 23-35

**Gibbons, M.; Limoges, C.; Nowotny, H.; Schwartzman, S.; Scott, P. (1994)**

The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in  
Contemporary Societies  
Sage Publications, London, 1994

**Gibbons, M.; Nowotny, H.; Scott, P. (2001)**

Re-Thinking Science: Knowledge and the Public in an Age of Uncertainty  
Polity, Cambridge, 1994

**Glaserfeld von, E. (1998)**

Radikaler Konstruktivismus: Ideen, Ergebnisse, Probleme  
Suhrkamp, Frankfurt 1998

**Glaserfeld von, E. (1999)**

Radikaler Konstruktivismus oder die Konstruktion des Wissens

in: Watzlawick, P.; Nardone, G. (Hrsg.) Kurzzeittherapie und Wirklichkeit

Piper, München 1999

**Gnamm, J. (2007)**

Komplexitätsstudie Bain

Publikationen Bain Deutschland

**Gross, P. (1998)**

Komplexität und Option

in: Ahlemeyer, H. W./Königswieser, R. Komplexität managen: Strategien, Konzepte und Fallbeispiele, Frankfurter Allgemeine, Frankfurt 1998

**Grossmann, C. (1992)**

Komplexitätsbewältigung im Management – Anleitung, integrierte Methodik und Anwendungsbeispiele

Dissertation der Hochschule St. Gallen, St. Gallen 1992

**Gummesson, E. (1998)**

Qualitative Methods in Management Research

Sage Publications, Thousand Oaks, 1998

**Hamel, G.; Prahalad, C. K. (1990)**

The core competence and the corporation

in: Harvard Business Review, Vol. 68, Nr. 2 (1990), S. 149-164

**Haspeslagh, P. C.; Jemison, D. B. (1991)**

Managing acquisitions: creating value through corporate renewal

The Free Press, New York, 1991

**Hill, W.; Ulrich, P. (1979)**

Wissenschaftliche Aspekte ausgewählter betriebswirtschaftlicher Konzeptionen

in: Raffee, H.; Abel, B. (Hrsg.) Wissenschaftstheoretische Grundlagen der

Wirtschaftswissenschaften, München 1979, S. 161-190

**Holland, J. H. (1992)**

Genetische Algorithmen

in: Spektrum der Wissenschaft, Sep. 1992, S. 44-51

**Holzkamp, K. (1972)**

Kritische Psychologie

Fischer, Frankfurt a. M., 1972

**Huff, A.S.; Huff, J.O. (2001)**

Re-Focusing the Business School Agenda

in: British Journal of Management, Vol. 12., Special Issue, Dec. 2001, S. 49-54

**Jiao, J.; Tseng, M.M. (2000A)**

Fundamentals of product family architecture

in: Integrated Manufacturing Systems, 11/7, 2000, S. 469-493

**Jiao, J.; Tseng, M.M. (2000B)**

Understanding product family for mass customization by developing commonality indices

in: Journal of Engineering Design, Vol. 11, No. 3 (2000), S. 225-243

**Jonda, M (2004)**

Szenario-Management digitaler Geschäftsmodelle

Dissertation Universität Oldenburg, 2004

**Keegan, W. J. (1984)**

Multinational Marketing Management

Englewood Cliffs, 1984

**Kelly, K. (1995)**

Out of Control: The New Biology of Machines, Social Systems and the Economic World  
Addison-Wesley, Reading, 1995

**Kern, Manfred (1979)**

Klassische Erkenntnistheorien und moderne Wissenschaftslehre

in: Raffée, Hans; Abel, Bodo (1979): Wissenschaftstheoretische Grundfragen der  
Wirtschaftswissenschaften

Verlag Franz Vahlen, München 1979

**Kersten, W. (2002)**

Vielfaltsmanagement: Integrative Lösungsansätze zur Optimierung und Beherrschung  
der Produkte und Teilevielfalt

TCW Transfer-Centrum, München, 2002

**Kirchgässer, Gebhard (1992)**

Wissenschaftstheorie und Wissenschaftsbetrieb: Einige einführende Bemerkungen  
Forschungsgemeinschaft für Nationalökonomie an der Hochschule St. Gallen,

Diskussionspapier Nr. 68, November 1992

**Klepzig, W. (2004)**

3D-Konstruktion mit CATIA V5 : parametrisch-assoziatives Konstruieren von Teilen

und Baugruppen in 3D

Carl-Hanser-Verlag, Leipzig, 2004

**Klepzig, W. (2005)**

3D-Konstruktion mit CATIA V5 : parametrisch-assoziatives Konstruieren von Teilen und Baugruppen in 3D : mit einer CD-ROM für CATIA V5, Release 10 bis 14, Service Pack 3

Carl-Hanser-Verlag, Leipzig, 2005

**Korte, R. (2009)**

Engaged scholarship: a guide for organizational and social research

in: Human Resource Development International, Vol. 12, No. 2, S. 233 — 239

**Kreikebaum, H. (1995)**

Europäisierungsstrategien und interkulturelles Management

in: Scholz, Christian; Zentes, Joachim (Hrsg): Strategisches Euro-Management  
Schäffer-Poeschel, Stuttgart 1995, S.73-84

**Kutschker, M.; Schmid, S. (2005)**

Internationales Management

Oldenbourg, München 2005

**Lane, H. W.; Mendenhall, M. E.; McNett, J. (2004)**

The Blackwell Handbook of Global Management: A Guide to Managing Complexity  
Blackwell Publishing Ltd., Malden Oxford Victoria 2004

**Lawrence, P. R.; Lorsch, J. W. (1967)**

Organization and Environment: Managing differentiation and integration

Harvard University Press, Cambridge, MA (1967)

**Lange, I.; Nobs, A. (2004)**

Was ist ein Bezugsrahmen?

Seminar für Doktorierende, Prof. Dr. Boutellier

**Leitermann, W.; Rudlaff, T. (1999)**

Aluminium im PKW-Karosseriebau - Die Alternative mit Zukunft

in: Mat.-wiss. u. Werkstofftechnik, Vol 30, Nr. 2 (1999), S. 703-706

**Levitt, T. (1993)**

The globalization of markets

in: Harvard Business Review, Vol. 61, Nr. 3 (1993), S. 92-102

**Lindemann, U.; Maurer, M. (2006)**

Entwicklung und Strukturplanung individualisierter Produkte  
in: Lindemann, U.; Zäh, M. F.; Reichwald, R. (Hrsg.): Individualisierte Produkte –  
Komplexität beherrschen in Entwicklung und Produktion, Springer, Berlin, 2006

**Lipski von, W. H. (1993)**

Die Markt- und Wettbewerbsstrategie der internationalen Unternehmung – eine  
empirische Untersuchung am Beispiel der Automobilindustrie  
Verlag der Feber'schen Universitätsbuchhandlung, Gießen 1993

**Lindemann, U.; Maurer, M.; Braun, T. (2008)**

Structural Complexity Management: An Approach for the Field of Product Design  
Springer, Berlin, 2008

**Marti, M. (2007)**

Complexity Management – Optimizing Product Architecture of Industrial Products  
Gabler, Wiesbaden, 2007

**McGrath, M. E. (2000)**

Product Strategy for high technology companies  
McGraw-Hill, New York, 2000

**Meffert, H. (1990)**

Implementierungsprobleme globaler Strategien  
in: Welge, M. K. (Hrsg.): Handwörterbuch Export und Internationale Unternehmung,  
Schäffer-Poeschel, Stuttgart, 1990, S. 93-115

**Meier, A. (1997)**

Das Konzept der transnationalen Organisation. Kritische Ausgangssituation eines  
prominenten Konzepts für die Führung international tätiger Unternehmen  
Verlag Barbara Kirsch, München, 1997

**Meyer, M.H.; Lehnerd, A.H. (1997)**

The Power of Product Platform  
The Free Press, New York, 1990

**Mottola, G.; Bachmann, B.; Gaertner, S. ; Dovidio, J. (1989)**

How groups merge: The effects of merger integration patterns on anticipated  
commitment to the merged organization  
in: Journal of Applied Social Psychology, Vol. 27, Aug. 1997, S. 1335-1358

**Muffatto, M. (1997)**

Reorganizing for product development: Evidence from Japanese automobile firms  
in: International Journal of production economics, 56-57 (1998), S. 483-493

**Muffatto, M. (1997)**

Reorganizing for product development: Evidence from Japanese automobile firms  
in: International Journal of Production Economics, 56-57 (1998), S. 483-493

**Müller-Stewens, G.; Lechner, C. (2005)**

Strategisches Management – Wie strategische Initiativen zum Wandel führen  
Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart, 2005

**Nadler, D. A. (1988)**

Concepts for the management of organizational change  
in: Tushman, M. J.; Moore, W. L. (Hrsg.): Readings in Management of Innovation, New  
York, S. 718-731

**Neubaur, C. (2003)**

Konzept strategisches Variantenmanagement  
Dissertation der Universität St. Gallen (HSG)  
Difo-Druck, Bamberg 2003

**Nobelius, D.; Sundgren, N. (2002)**

Managerial issues in parts sharing among product development projects: a Fallbeispiel  
in: Journal of Engineering AND Technology Management; 19. Jg (2002), S. 59-73

**Nonaka, I.; Takeuchi, H. (1995)**

The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of  
Innovation  
Oxford University Press, New York, 1995

**Nonaka, I.; Takeuchi H. (1995)**

The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of  
Innovation  
Oxford University Press, New York 1995

**Ohmae, K. (1989)**

Managing in a borderless world.  
in: Harvard Business Review, 67 (3), S. 152-161

**Perlmutter, H. (1969)**

The Tortuous Evolution of the Multinational Corporation  
in: Columbia Journal of World Business, 4. Jg., Nr. 1 (1969), S. 9-18

**Piller, F. (2003)**

Mass Customization  
DUV, Wiesbaden, 2001

**Piller, F. T.; Waringer, D. (1999)**

Modularisierung in der Automobilindustrie – neue Formen und Prinzipien  
Shaker-Verlag, Aachen, 1999

**Pine, B. J. (1984)**

Maßgeschneiderte Massenfertigung: neue Dimensionen im Wettbewerb  
Ueberreuther, Wien, 1984

**Poole, S.; Van den Ven, A. H. (2005)**

Handbook of organizational change and innovation  
Oxford University Press, Oxford, 2005

**Porter, M. E. (1989)**

Der Wettbewerb auf globalen Märkten: Ein Rahmenkonzept  
in: Porter, Michael (Hrsg.) Globaler Wettbewerb: Strategien der neuen  
Internationalisierung, Gabler, Wiesbaden 1989, S. 17-68

**Porter, M. E. (1991)**

Toward a Dynamic Theory of Strategy  
in: Strategic Management Journal, 12 Vol (Winter 1991), S. 95-117

**Probst, G., Raub, S., Romhardt, K. (2003)**

Wissen managen: Wie Unternehmen ihre wertvollste Ressource optimal nutzen  
Gabler, Wiesbaden, 2003,

**Raffée, H.; Abel, Bodo (1979)**

Aufgaben und aktuelle Tendenzen der Wissenschaftstheorie in den  
Wirtschaftswissenschaften  
in: Raffée, Hans; Abel, Bodo (1979): Wissenschaftstheoretische Grundfragen der  
Wirtschaftswissenschaften, Verlag Franz Vahlen, München 1979

**Rathnow, P. J. (1993)**

Integriertes Variantenmanagement: Bestimmung, Realisierung und Sicherung der  
optimalen Produktvielfalt  
Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen, 1993

**Reichwald, R.; Möslin, K./Sachenbacher, H.; Engelberger, H. (2000)**

Telekooperation. Verteilte Arbeits- und Organisationsformen  
Springer-Verlag, Berlin, 2000

**Reineke, R. (1989)**

Akkulturation von Auslandsakquisitionen: eine Untersuchung zur unternehmenskulturellen Anpassung  
Gabler, Wiesbaden, 1989

**Renner, I. (2007)**

Methodische Unterstützung funktionsorientierter Baukastenentwicklung am Beispiel Automobil  
Dissertation, TU München, 2007

**Riege, A. (2005)**

Three dozen knowledge-sharing barriers managers must consider  
in: Journal of Knowledge Management. Vol. 9, Nr. 3 (2005), S. 18-35

**Schuh, G. (1988)**

Gestaltung und Bewertung von Produktvarianten – Ein Beitrag zur systematischen Planung von Serienprodukten  
Dissertation, RWTH Aachen, 1988

**Schuh, G. (2004)**

Complexity Management by means of Release Engineering  
CIRP Meeting, Paris - France, 28-30 January 2004

**Schuh, G. (2004)**

Komplexitätsmanagement Studie 2004. Gemeinsame Studie des Laboratoriums für Werkzeugmaschinen und Betriebslehre (WZL) der RWTH Aachen und der GPS Schuh Komplexitätsmanagement, Aachen, 2004

**Schuh, G. (2005)**

Produktkomplexität managen – Strategien Methoden Tools  
2. Auflage, München: Hanser Verlag, 2005

**Schuh, G. (2005)**

Vorlesungsunterlagen Produktionsmanagement I  
WZL, Fraunhofer Institut für Produktionstechnologie an der RWTH, 2005

**Schuh, G. (2006)**

Globalisierung – die 3. Komplexitätsfalle  
Beitrag bei der 7. Komplexitätsmanagement-Tagung, Aachen 2007

**Simpson, T. W. (2004)**

Product platform design and customization: Status and promise

in: Artificial Intelligence for Engineering Design, Analysis and Manufacturing, Vol 18 (2004), Nr. 1, S: 3-20

**Smith, K. G.; Carroll, S. J.; Ashford, S. J. (1995)**

Intra- and Interorganizational Cooperation: Toward a Research Agenda  
in: Academy of Management Journal, Vol. 38, No. 1 (1995), S. 7-23

**Snowden, D. (2002)**

Complex acts of knowing – paradox and descriptive self-awareness  
in: Special Issue Journal of Knowledge Management, 2002, S. 1-27

**Snowden, D.; Boone, M. (2007)**

Entscheiden in chaotischen Zeiten  
in: Harvard Business Manager, Dezember 2007

**Spatz, J.; Nunnenkamp, P. (2002)**

Globalisierung der Automobilindustrie  
Springer, Berlin, 2002

**Spies, S. (1999)**

Variantenoptimale Gestaltung des Leistungsangebots, Differenziertes  
Leistungsmanagement am Beispiel der Automobilindustrie  
Habilitationsschrift der Universität St. Gallen, 1999

**Strobel, W. (1968)**

Betriebswirtschaftslehre und Wissenschaftstheorie  
in: Zeitung für betriebswirtschaftliche Forschung, 20 Jg. (1968), S. 129-145

**Sturgeon, T.; Florida, R. (2000)**

Globalization and Jobs in the Automotive Industry  
MIT IPC Globalization Working Paper 01-003

**Stüttgen, M. (1999)**

Strategien der Komplexitätsbewältigung in Unternehmen: Ein transdisziplinärer  
Bezugsrahmen  
Dissertation der Universität St. Gallen  
Paul Haupt Verlag, Bern 1999

**Subramaniam, M.; Venkatraman, N. (2001)**

Determinants of transnational new product development capability: Testing the influence  
of transferring And Deploying tacit overseas knowledge  
in: Strategic Management Journal 22 Jg. (2001), S. 359-378

**Takeuchi, H.; Porter, M. E. (1989)**

Die drei Aufgaben des internationalen Marketings im Bezugsrahmen einer globalen Unternehmensstrategie

in: Porter, Michael (Hrsg.) Globaler Wettbewerb: Strategien der neuen Internationalisierung, Gabler, Wiesbaden 1989, S. 127-164

**Troitsch, Klaus (1990)**

Modellbildung und Simulation in den Sozialwissenschaften  
Westdeutscher Verlag, Opladen, 1990

**Ullman, D. G. (2003)**

The Mechanical Design Process  
McGraw-Hill, New York, 2003

**Ulrich, H. (1984)**

Management

Verlag Paul Haupt, Bern 1984

ULRICH, H. (1991)

**Die Betriebswirtschaftslehre als anwendungsorientierte Sozialwissenschaft**

in: Geist, H.; Köhler, R. (Hrsg.): Die Führung des Betriebs, Festschrift für Curt Sandig, Stuttgart 1991, S. 1-26

**Ulrich, K.; Tung, K. (1991)**

Fundamentals of Product Modularity

in: Issues in Design Manufacture/Integration, 39 Jg. (1991), S. 73-79

**Van den Ven, A.H. (2000)**

Professional Science for a Professional School

in: Beer, M.; Nohria, N. (Hrsg.): Breaking the Code of Change, Harvard Business School Press: Boston 2000, S. 293-413

**Von Neumann-Cosel, A. (2006)**

Change Management systemtheoretisch betrachtet - Ein synergetisches Handlungsmodell

Schriftenreihe innovative betriebswirtschaftliche Forschung und Praxis, Bd. 185, 2006

**Wiemeyer, M. (2005)**

Management komplexer Projekte

FAST Tagung 2005

**Wohland, G. ; Huther-Fries, J.; Wiemeyer, M.; Wilmes, J. (2004)**

Vom Wissen zum Können. Merkmale dynamikrobuster Höchstleistung: Eine empirische

Untersuchung auf systemtheoretischer Basis

Studie Detecon, 2004

**Wrona, T. (1999)**

Globalisierung und Strategien der vertikalen Integration: Analysen – empirische Befunde – Gestaltungsoptionen

Gabler, Wiesbaden, 1999

**Yin, R. K. (1993)**

Applications of Case Study research

Sage Publications, Newbury Park (California) 1993

**Yip, G. S. (2003)**

Total Global Strategy II: updated for the internet and service era

Prentice Hall, Upper Saddle River, 2003

**Zschocke, Dietrich (1995)**

Modellbildung in der Ökonomie: Modell – Information – Sprache

Verlag Franz Vahlen, München 1996