TECHNISCHE UNIVERSITÄT
CHEMNITZ

Downstream-Risiken in der automobilen Wertschöpfungskette: Instrument zur Risikobewältigung in der Kundenbeziehung von Automobilzulieferern

Dissertation

zur Erlangung des akademischen Grades
Doctor rerum politicarum (Dr. rer. pol.)
an der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften der
Technischen Universität Chemnitz

vorgelegt von Dipl.-Geogr.

Felix Erler

geboren am 16.02.1979 in Dresden

Gutachter:

Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Dr. oec. habil. Joachim Käschel
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Egon Müller

Eingereicht am 1. Dezember 2014
Tag der Disputation: 21. Mai 2015

Vorwort

Bei der vorliegenden Dissertation habe ich vielfache Unterstützung erfahren. Deswegen möchte ich die Möglichkeit an dieser Stelle nutzen, um die dafür gebührende Anerkennung auszusprechen.

Meinem Doktorvater, Herrn Prof. Dr. Joachim Käschel, bin ich für sein Vertrauen und die äußerst effektive Betreuung meines Promotionsvorhabens an erster Stelle zu Dank verpflichtet. Auf der akademischen Seite möchte ich darüber hinaus Herrn Prof. Dr. Egon Müller für die Übernahme des Zweitgutachtens danken. Auf das herzlichste möchte ich mich auch bei Herrn Dr. Hendrik Jähn bedanken, der mir jederzeit, mit Besonnenheit ein versierter Gesprächspartner war.

Darüber hinaus möchte ich meinen langjährigen Arbeitgeber, die RKW Sachsen GmbH herausstellend erwähnen. Insbesondere Herr Helmut Müller, Herr Prof. Dr. Manfred Bornmann und Herr Dirk Vogel, haben mein Vorhaben immer mit dem nötigen Engagement unterstützt. Darüber hinaus gebührt mein Dank für die vielen intensiven fachlichen Diskussionen dem Team der Verbundinitiative Automobilzulieferer Sachsen.

Ganz außerordentlich möchte ich mit bei den Geschäftsführern, Werkleitern und Vertriebsleitern der ostdeutschen Automobilindustrie bedanken die sich ihre wertvolle Zeit genommen haben, um das Thema Risiko mit mir zu diskutieren und ihre reichhaltigen Erfahrungen einzubringen. Ohne ihre Bereitschaft, mir für Interviews und Diskussionen zur Verfügung zu stehen, wäre die Untersuchung nicht möglich gewesen. Daher Danke ich folgenden Unternehmen der ostdeutschen Automobilindustrie:

Accomplast, ACTech, AGA, Ahlberg, AIW, Alfred Weigel, Amtek Tekfor, ArcelorMittal, August Friedberg, Autoliv, BEHR, BENSELER, BorgWarner, brose, Bruss, BuS Elektronik, C.H. Müller, carcoustics, CarTrim, CAWI, DBW, DGH, digades, Dow Chemical, Dr. Schiller, EAO Automotive, Eberspächer, ElringKlinger, ESKA Automotive, FEDERAL-MOGUL, FEP, Feurer, Finow Automotive, FRÄGER, Gestamp, GEWES, GKN, GoodyearDunlop, GSG, Hermann Römmler, Hirschvogel Automotive, HKV, HQM, Hugo Stiehl, IAC, IAV, IFA Rotorion, JKM ERLA AUTOMOTIVE, Kirchhoff, KOKI, Körber & Körber, Krüger & Gothe, KSM, KSPG, Lang Metallwarenproduktion, LEAR, MAHLE, Matino, Meleghy Automotive, Mercedes-Benz, MFT, MIC, Minda KTSN, Mitec, ml&s, MLS, Motzener Kunststoff- und Gummiverarbeitung, NZWL, plastic concept, Porsche, Pressmetall Hoym, Prettl, PSFU, qtec, Robert Bosch, SCHERDEL, Schnellecke, Sitech, Spheros, Stanztech, Steffen Söhner, TAKATA-PETRI, TDK Epcos, TeDrive RBL, Teterower Kunststoffe, ThyssenKrupp Presta, Torgelower Metallwaren, TRIMET, TROMPETTER GUSS, TRW, TT Elektronics, UKM, UTS, VOITH, Webasto, Wirthwein, ZEIBINA

Weiterhin möchte ich Herrn Dietmar Bacher vom Automotive Cluster Ostdeutschland, meinen Dank für seine Unterstützung innerhalb des ACOD Hub ausdrücken, und Herrn Tim Giliard im Stab der Beauftragten für die neuen Länder, der mir ein visionärer Gesprächspartner war.

Inhaltsübersicht

1 Einführung ... 1

1.1 Ausgangslage ... 1

1.2 Stand der Forschung ... 3

1.3 Zielsetzung ... 4

1.4 Forschungsprozess und Aufbau der Untersuchung ... 6

2 Grundlagen der automobilen Wertschöpfungskette ... 9

2.1 Wertschöpfung ... 9

2.2 Supply Chain Management einer Wertschöpfungskette ... 10

2.3 Automobilhersteller als Gestalter der Wertschöpfungskette ... 16

2.4 Automobilzulieferer in der Wertschöpfungskette ... 35

2.5 Preisgestaltung in der automobilen Wertschöpfungskette ... 57

2.6 Risikokomplexe der Kundenbeziehung von Automobilzulieferern und abgeleitete Hypothesen ... 61

3 Ansatzpunkte im Risikomanagement zur Identifizierung und Beurteilung von Risiken in Wertschöpfungsketten ... 65

3.1 Risiko im Entscheidungsmodell ... 65

3.2 Risikobegriff ... 66

3.3 Risikoforschung in der automobilen Wertschöpfungskette ... 73

3.4 Risikomanagement als Instrument in der Automobilzulieferindustrie ... 80

3.5 Risikomanagementmodell zur Risikobewältigung ... 91

4 Methodik der empirischen Erhebung ... 95

4.1 Auswahlverfahren möglicher Interviewpartner ... 95

4.2 Akquiseverfahren für Interviewpartner ... 99

4.3 Erhebungsverfahren mittels Experteninterviews ... 100

4.4 Aufbereitungsverfahren der Strukturmerkmale ... 105

4.5 Auswertungsverfahren ... 106

4.6 Kritische Reflektion der Empirie ... 112

5 Automobilindustrie und Automobilzulieferindustrie in Ostdeutschland ... 115

5.1 Geschichtliche Einordnung der ostdeutschen Automobilindustrie ab 1945 ... 115

5.2 Wirtschaftsgeografische Einordnung der Automobilindustrie ... 117

5.3 Automobilindustrie in Ostdeutschland aktuell ... 119

5.4 Struktur der untersuchten ostdeutschen Automobilzulieferindustrie 121

6 Ergebnisse der Untersuchung 131

6.1 Downstream-Risiken in der Stückzahl und Forecastqualität 133

6.2 Downstream-Risiken in der Erbringung von Wertschöpfung 153

6.3 Downstream-Risiken in der Produktentwicklung 169

6.4 Downstream-Risiken in der Prozessentwicklung 190

6.5 Downstream-Risiken in den Kundeneinkäufern 207

6.6 Downstream-Risiken in der Plattform- und Modulbauweise 234

6.7 Methodischer Beitrag 253

7 Zusammenfassung und Ausblick 269

7.1 Zusammenfassung 269

7.2 Nutzen der Arbeit 270

7.3 Weiterer Forschungsbedarf 271

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis IX

Tabellenverzeichnis XIII

Formelverzeichnis XVII

Abkürzungsverzeichnis XIX

1 Einführung 1

1.1 Ausgangslage 1

1.2 Stand der Forschung 3

1.3 Zielsetzung 4

1.4 Forschungsprozess und Aufbau der Untersuchung 6

2 Grundlagen der automobilen Wertschöpfungskette 9

2.1 Wertschöpfung 9

2.2 Supply Chain Management einer Wertschöpfungskette 10
2.2.1 Planungshorizonte im SCM 12
2.2.2 Geografische Streubreite des SCM 12
2.2.3 Forecasts im SCM der Automobilindustrie 14

2.3 Automobilhersteller als Gestalter der Wertschöpfungskette 16
2.3.1 Produktion eines Fahrzeuges: Komplexität und vertikale Desintegration 18
2.3.1.1 Treiber der Komplexität 18
2.3.1.2 Umgang mit Komplexität 20
2.3.1.3 Vertikale Desintegration beim OEM 21
2.3.2 Produktionsorganisation durch Plattformstrategie und modulare Produktarchitektur 25
2.3.2.1 Plattformkonzept 25
2.3.2.2 Modulare Produktarchitektur in der Wertschöpfungskette 27
2.3.2.3 Wertschöpfungsnetzwerke in der Automobilindustrie 31
2.3.2.4 Variantenvielfalt in der Produktarchitektur 33
2.3.2.5 Modellwechsel bei den Automobilherstellern 34

2.4 Automobilzulieferer in der Wertschöpfungskette 35
2.4.1 Automobilzulieferer nach Typologien 35
2.4.1.1 Lieferantentypisierung nach Bauteilebene 38
2.4.1.2 Lieferantentypisierung nach Lieferebene 41
2.4.1.3 Lieferantentypisierung nach Marktdurchdringung 41
2.4.2 Automobilzulieferer mit wertschöpfenden Dienstleistungen 42
2.4.3 Integration von Automobilzulieferern in den Entwicklungsprozess 43
2.4.3.1 Produktentwicklung in der Automobilindustrie 43
2.4.3.2 Vertikale Produktentwicklung 44
2.4.3.3 Prozessentwicklung in der Automobilindustrie 47

2.4.4 Lieferanten nach Beschaffungsstrategien ... 50
2.4.4.1 Single Sourcing- vs. Double Sourcing-Lieferanten ... 50
2.4.4.2 Local Sourcing- vs. Global Sourcing-Lieferanten ... 55
2.4.4.3 Pflichtsourcing ... 57

2.5 Preisgestaltung in der automobilen Wertschöpfungskette ... 57
2.5.1 Marktbereinigung ... 58
2.5.2 Targetpreise ... 58
2.5.3 Cost-break-down ... 60

2.6 Risikokomplexe der Kundenbeziehung von Automobilzulieferern und abgeleitete Hypothesen ... 61

3 Ansatzpunkte im Risikomanagement zur Identifizierung und Beurteilung von Risiken in Wertschöpfungsketten ... 65

3.1 Risiko im Entscheidungsmodell ... 65

3.2 Risikobegriff ... 66
3.2.1 Risikoarten ... 67
3.2.2 Risiko in Wertschöpfungsketten ... 68

3.3 Risikoforschung in der automobilen Wertschöpfungskette ... 73
3.3.1 Branchenübergreifende Forschungsarbeiten ... 74
3.3.2 Forschungsarbeiten zu Risiken in automobilen Wertschöpfungsketten ... 75
3.3.3 Beschreibung des Forschungsbedarfs ... 78

3.4 Risikomanagement als Instrument in der Automobilzulieferindustrie ... 80
3.4.1 Identifizierung der Risiken in der Automobilzulieferindustrie ... 81
3.4.1.1 Instrumente mit qualitativen Faktoren ... 81
3.4.1.2 Instrumente unter VDA Band 4 ... 82
3.4.1.3 Quantitative statische und dynamische Instrumente ... 84
3.4.2 Bewertung der Risiken in der Automobilzulieferindustrie ... 85
3.4.2.1 Bedeutung des Risikos ... 86
3.4.2.2 Wahrscheinlichkeit des Auftretens ... 88
3.4.3 Ergebnisausgabe Risikomaß ... 89
3.4.4 Risikobewältigung in der Automobilzulieferindustrie ... 89

3.5 Risikomanagementmodell zur Risikobewältigung ... 91

4 Methodik der empirischen Erhebung ... 95

4.1 Auswahlverfahren möglicher Interviewpartner ... 95

4.2 Akquiseverfahren für Interviewpartner ... 99

4.3 Erhebungsverfahren mittels Experteninterviews ... 100
4.3.1 Erhebungsmethode Experteninterviews ... 100
4.3.2 Umsetzung der empirischen Untersuchung ... 102
4.3.2.1 Grobplanung der Erhebung ... 102
4.3.2.2 Rahmenbedingungen der Experteninterviews ... 103
4.3.2.3 Datenerhebung im Feld ... 104

4.3.2.4 Atypischer Verlauf und Antwortverzerrungen ... 104

4.4 Aufbereitungsverfahren der Strukturmerkmale ... 105

4.5 Auswertungsverfahren ... 106
4.5.1 Erste Analysemethode: Häufigkeitsverteilung ... 106
4.5.2 Zweite Analysemethode: Mittelwertvergleiche ... 107
4.5.3 Dritte Analysemethode: Ordinale Regression ... 109
4.5.4 Vierte Analysemethode: Rangkorrelationsanalyse ... 109
4.5.5 Fünfte Analysemethode: Inhaltsanalyse ... 111

4.6 Kritische Reflektion der Empirie ... 112

5 Automobilindustrie und Automobilzulieferindustrie in Ostdeutschland ... 115

5.1 Geschichtliche Einordnung der ostdeutschen Automobilindustrie ab 1945 ... 115

5.2 Wirtschaftsgeografische Einordnung der Automobilindustrie ... 117

5.3 Automobilindustrie in Ostdeutschland aktuell ... 119

5.4 Struktur der untersuchten ostdeutschen Automobilzulieferindustrie ... 121
5.4.1 Lieferantenstruktur nach Bauteilebene ... 121
5.4.2 Lieferantenstruktur nach Lieferebene ... 124
5.4.3 Lieferantenstruktur nach Kundendurchdringung ... 125
5.4.4 Lieferantenstruktur nach Modulzugehörigkeit ... 126
5.4.5 Lieferantenstruktur nach regionaler Zugehörigkeit ... 127
5.4.6 Lieferantenstruktur nach Mitarbeitergrößenklassen ... 129

6 Ergebnisse der Untersuchung ... 131

6.1 Downstream-Risiken in der Stückzahl und Forecastqualität ... 133
6.1.1 Statistische Auswertung der Stückzahl ... 133
6.1.2 Bedeutung von Stückzahl und Forecastqualität ... 142
6.1.3 Risikoanalyse bei Stückzahlen und Forecasts ... 145
6.1.4 Risikobewertung bei Stückzahl und Forecastqualität ... 146
6.1.5 Maßnahmen zur Risikobewältigung von Stückzahl- und Forecastschwankungen ... 147
6.1.5.1 Forecast validieren ... 148
6.1.5.2 Forecast vertraglich absichern ... 149
6.1.5.3 Forecast individuell absichern ... 150
6.1.5.4 Schaden minimieren ... 151
6.1.5.5 Lieferfähigkeit darstellen ... 151
6.1.5.6 Paketaufträge implementieren ... 152
6.1.5.7 Auslastungsalternativen einleiten ... 152

6.2 Downstream-Risiken in der Erbringung von Wertschöpfung ... 153
6.2.1 Statistische Auswertung der Wertschöpfungstiefe ... 153
6.2.2 Bedeutung der Wertschöpfungstiefe ... 162
6.2.3 Risikoanalyse der Wertschöpfungstiefe ... 164
6.2.4 Risikobewertung der Wertschöpfungstiefe ... 165

6.2.5 Maßnahmen zur Risikobewältigung durch Regulierung der Wertschöpfungstiefe ... 166
6.2.5.1 Austauschbarkeit reduzieren ... 166
6.2.5.2 Prozesskomplexität reduzieren ... 167
6.2.5.3 Qualitätskontrollen erhöhen ... 168
6.2.5.4 Know-how-Schutz forcieren ... 168
6.2.5.5 Pflichtlieferanten freigeben ... 168

6.3 Downstream-Risiken in der Produktentwicklung ... 169
6.3.1 Statistische Auswertung der Produktentwicklung ... 169
6.3.2 Bedeutung der Produktentwicklung ... 178
6.3.2.1 Bedeutung der Produktentwicklung bei 1st-tier Lieferanten ... 178
6.3.2.2 Bedeutung der Produktentwicklung bei 2nd-tier Lieferanten ... 180
6.3.3 Risikoanalyse in der Produktentwicklung ... 181
6.3.4 Risikobewertung in der Produktentwicklung ... 183
6.3.5 Maßnahmen zur Risikobewältigung von Produktentwicklungen ... 184
6.3.5.1 Vertrauensbildende Maßnahmen umsetzen ... 185
6.3.5.2 Entwicklungskosten reduzieren ... 185
6.3.5.3 Entwicklungskosten umlegen ... 186
6.3.5.4 Serienauftrag ermöglichen ... 187
6.3.5.5 Projektakzeptanz überprüfen ... 187
6.3.5.6 Produktkannibalisierung ausschließen ... 188
6.3.5.7 Gewährleistung geben ... 188
6.3.5.8 Entwicklungszeit reduzieren ... 189

6.4 Downstream-Risiken in der Prozessentwicklung ... 190
6.4.1 Statistische Auswertung der Prozessentwicklung ... 190
6.4.2 Bedeutung der Prozessentwicklung ... 198
6.4.2.1 Bedeutung der Prozessentwicklung bei 1st-tier Lieferanten ... 198
6.4.2.2 Bedeutung der Prozessentwicklung bei 2nd-tier Lieferanten ... 199
6.4.3 Risikoanalyse in der Prozessentwicklung ... 201
6.4.4 Risikobewertung der Prozessentwicklung ... 202
6.4.5 Maßnahmen zur Risikobewältigung von Prozessentwicklungen ... 203
6.4.5.1 Gleichteilebasis abbilden ... 203
6.4.5.2 Serientauglichkeit darstellen ... 204
6.4.5.3 Technologien weiterentwickeln ... 204
6.4.5.4 Technologien bewerten ... 205
6.4.5.5 Technologien erproben ... 205

6.5 Downstream-Risiken in den Kundeneinkäufern ... 207
6.5.1 Statistische Auswertung der Kundeneinkäufer ... 208
6.5.2 Bedeutung der Einkäufer ... 214
6.5.2.1 Bedeutung der Einkäufer in der Kundenbeziehung ... 214
6.5.2.2 Bedeutung von Einkäufern für die Preisbildung ... 216
6.5.3 Risikoanalyse bei Kundeneinkäufern ... 220
6.5.4 Risikobewertung bei Kundeneinkäufern ... 224
6.5.5 Maßnahmen zur Risikobewältigung bei Kundeneinkäufern ... 225

6.5.5.1 Marktmacht aufbauen ... 225
6.5.5.2 Marktdruck weitergeben ... 226
6.5.5.3 Status beim Einkäufer überwachen und bewerten ... 226
6.5.5.4 Vertrauensmaßnahmen untersetzen ... 227
6.5.5.5 Kundendurchdringung forcieren ... 227
6.5.5.6 Targetpreisrisiko senken ... 229
6.5.5.7 Grad der Transparenz kontrollieren ... 229
6.5.5.8 Kosten im CBD unterbringen ... 230
6.5.5.9 Kosten beim Kunden unterbringen ... 231
6.5.5.10 Transferrisiko in Cost-Workshops begrenzen ... 232
6.5.5.11 Vertragsrisiken ausschließen ... 232

6.6 Downstream-Risiken in der Plattform- und Modulbauweise ... 234
6.6.1 Statistische Auswertung der Plattform- und Modulbauweise ... 235
6.6.2 Bedeutung der Plattform- und Modulbauweise ... 245
6.6.2.1 Assoziationen von ostdeutschen Zulieferern bei der Plattformbauweise ... 245
6.6.2.2 Assoziationen von ostdeutschen Zulieferern bei der Modulbauweise ... 246
6.6.3 Risikoanalyse der Plattform- und Modulbauweise ... 247
6.6.4 Risikobewertung der Plattform- und Modulbauweise ... 249
6.6.5 Maßnahmen zur Risikobewältigung in Plattform- und Modulbauweise ... 250
6.6.5.1 Kundenproduktionsstrategie evaluieren ... 250
6.6.5.2 Derivategerecht fertigen ... 251
6.6.5.3 Variantendurchdringung erhöhen ... 251
6.6.5.4 Variantenkosten umlegen ... 252

6.7 Methodischer Beitrag ... 253
6.7.1 Zusammenfassung der Erkenntnisse aus den Risikokomplexen ... 253
6.7.2 Methodische Grenzen der Untersuchung ... 264
6.7.3 Inhaltliche Grenzen der Untersuchung ... 265
6.7.4 Aggregation des Instruments zur Risikobewältigung ... 266
6.7.5 Operationalisierung des Instruments zur Risikobewältigung ... 268

7 Zusammenfassung und Ausblick ... 269

7.1 Zusammenfassung ... 269

7.2 Nutzen der Arbeit ... 270

7.3 Weiterer Forschungsbedarf ... 271

Glossar der Downstream-Risiken ... 273

Literaturverzeichnis ... 277

Anhang ... 307

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Finanzielle Entwicklung der globalen Automotive-Zulieferindustrie 1
Abbildung 2: Oliver Wyman Wertschöpfungsmodell 3
Abbildung 3: Downstream-Risiken und ihre Schnittstellen in der automobilen Wertschöpfungskette 5
Abbildung 4: Angewandter Forschungsprozess nach Ulrich 7
Abbildung 5: Input-Output-System der Produktion 9
Abbildung 6: Wertschöpfungskettendiagramm auf hohem Abstraktionsniveau 10
Abbildung 7: Konsolidierung bei den westlichen OEMs und Entstehung asiatischer OEMs . 16
Abbildung 8: Kostenstruktur eines Automobilherstellers 20
Abbildung 9: Entwicklung des Anteils an der Gesamtwertschöpfung zwischen 1980 und 2015 21
Abbildung 10: Entwicklungsanteile zwischen OEM und Zulieferern 2000-2010 22
Abbildung 11: Generelle Struktur eines PKW-Montagewerks 22
Abbildung 12: Baukastenprinzip und Plattformkonzept 25
Abbildung 13: Zulieferpyramiden 29
Abbildung 14: Schematische Darstellung zur Veränderung der automobilen Wertschöpfungskette in Deutschland und maßgebliche Aufgaben 30
Abbildung 15: Lieferströme in der klassischen Zulieferpyramide 31
Abbildung 16: Interorganisationales automobiles Wertschöpfungsnetzwerk 32
Abbildung 17: Variantenvielfalt von Automobilzulieferunternehmen nach Lieferantentyp 34
Abbildung 18: Produktmaßnahmen über einen beispielhaften Verlauf im Lebenszyklus mit Ersatzteil-Bedarfsverlauf 34
Abbildung 19: Modell des Produktentstehungsprozesses nach Wildemann 43
Abbildung 20: Zeitersparnis durch Simultaneous Engineering 45
Abbildung 21: VDA-Kooperationsmodelle für Entwicklungspartnerschaften und deren Integrationstiefe 46
Abbildung 22: Beschaffungsstrategien 50
Abbildung 23: Systematische Abgrenzung zwischen Single Sourcing und Double Sourcing 51
Abbildung 24: Beschaffungsstrategien unter Komplexität und wirtschaftlicher Bedeutung ... 52
Abbildung 25: Präferenz zwischen Local und Global Sourcing in den Lieferebenen 55
Abbildung 26: Finanzielle Entwicklung der globalen Automotive-Zulieferindustrie 58
Abbildung 27: Sechs Risikokomplexe 63
Abbildung 28: Kategorisierung der Entscheidungen hinsichtlich der Erwartungsstrukturen .. 66
Abbildung 29: Risikoarten 67
Abbildung 30: Systematisierung von Risikobereichen und Querschnittrisiken im Industriebetrieb 68
Abbildung 31: Von Supply Risks betroffene Wertschöpfungsteilnehmer und ihre Schnittstellen in der automobilen Wertschöpfungskette 69
Abbildung 32: Wertschöpfungsbezogen exogene, wertschöpfungsbezogen endogene und unternehmensbezogen endogene Risikoarten 73
Abbildung 33: Schnittstellen und Downstream-Risiken in der automobilen Wertschöpfungskette 79
Abbildung 34: Risikomanagementprozess 80
Abbildung 35: Ausschnitt eines Methodenbaukastens im Rahmen des SCRM 81
Abbildung 36: 3x3 Risikoportfoliomatrix 86
Abbildung 37: Umgang mit Risiken in vier Schritten nach GPM 91

Abbildung 38: Schematische Darstellung des Forschungsdesigns 95
Abbildung 39: Struktur der Länderinitiativen des ACOD in den ostdeutschen Bundesländern 97
Abbildung 40: Sieben Strukturmerkmale der Untersuchung und ihre Klassen 98
Abbildung 41: Ratingskala mit vier Intensitäten aus dem Fragebogen 102
Abbildung 42: Grobplanung der Erhebung und Analyse 103
Abbildung 43: Datentransformation und Codierungslogik 106
Abbildung 44: Schematische Darstellung der Frage- und Antwortcodierung 111
Abbildung 45: VEBs im IFA-Produktionsprogramm 1974 118
Abbildung 46: Mitglieder in ACOD-Kompetenzclustern 2010 119
Abbildung 47: Bauteilebene innerhalb der Mitarbeitergrößenklassen absolut 122
Abbildung 48: Bauteilebene innerhalb der Mitarbeitergrößenklassen prozentual 122
Abbildung 49: Bauteilebene nach Bundesländern 123
Abbildung 50: Kundenbeziehung innerhalb der Mitarbeitergrößenklassen absolut 124
Abbildung 51: Bundeslandvergleich Automobilzulieferer ≥ 400 Mitarbeiter ohne OEMs 128
Abbildung 52: Bundeslandvergleich Automobilzulieferer ≥ 600 Mitarbeiter ohne OEMs 129
Abbildung 53: Risikokomplex Stückzahl und Forecastqualität 133
Abbildung 54: Bedeutung der Stückzahl insgesamt 134
Abbildung 55: Bedeutung der Stückzahl auf Lieferebene 134
Abbildung 56: Bedeutung der Stückzahl auf Bauteilebene 135
Abbildung 57: Forecastqualität auf Lieferebene 139
Abbildung 58: Forecastqualität auf Bauteilebene 140
Abbildung 59: Risikoportfoliomatrix für Stückzahl 147
Abbildung 60: Risikokomplex Wertschöpfungstiefe 153
Abbildung 61: Bedeutung der Wertschöpfungstiefe insgesamt 154
Abbildung 62: Bedeutung der Wertschöpfungstiefe auf Lieferebene 154
Abbildung 63: Bedeutung der Wertschöpfungstiefe auf Bauteilebene 155
Abbildung 64: Tendenz bei Wertschöpfungsstufen auf Lieferebene 159
Abbildung 65: Integration von vor- und nachgelagerten Produktionsstufen 160
Abbildung 66: Tendenz bei Wertschöpfungsstufen auf Bauteilebene 161
Abbildung 67: Risikoportfoliomatrix für Wertschöpfungstiefe 166
Abbildung 68: Risikokomplex Produktentwicklung 169
Abbildung 69: Bedeutung der Produktentwicklung insgesamt 170
Abbildung 70: Bedeutung der Produktentwicklung auf Lieferebene 170
Abbildung 71: Bedeutung der Produktentwicklung auf Bauteilebene 171
Abbildung 72: Bedeutung der Produktentwicklung im Tochterunternehmen oder am Stammsitz 175
Abbildung 73: Bedeutung der Produktentwicklung nach Marktdurchdringung 176
Abbildung 74: Bedeutung der Produktentwicklung in Mitarbeitergrößenklassen absolut 176
Abbildung 75: Bedeutung der Produktentwicklung in Mitarbeitergrößenklassen prozentual 177
Abbildung 76: Dynamikbereich der Produktentwicklung in Mitarbeitergrößenklassen ≤ 399 177
Abbildung 77: Risikoportfoliomatrix für Produktentwicklung 184
Abbildung 78: Risikokomplex Prozessentwicklung 190
Abbildung 79: Bedeutung der Prozessentwicklung insgesamt 191
Abbildung 80: Bedeutung der Prozessentwicklung auf Lieferebene 191
Abbildung 81: Bedeutung der Prozessentwicklung auf Bauteilebene 192
Abbildung 82: Bedeutung der Prozessentwicklung in Mitarbeitergrößenklassen absolut 196

Abbildung 83: Bedeutung der Prozessentwicklung in Mitarbeitergrößenklassen prozentual ... 197
Abbildung 84: Risikoportfoliomatrix für Prozessentwicklung ... 203
Abbildung 85: Risikokomplex Kundeneinkäufer ... 207
Abbildung 86: Bedeutung der Kundeneinkäufer insgesamt ... 208
Abbildung 87: Bedeutung der Kundeneinkäufer auf Lieferebene ... 208
Abbildung 88: Bedeutung der Kundeneinkäufer auf Bauteilebene ... 209
Abbildung 89: Bedeutung der Kundeneinkäufer nach Marktdurchdringung ... 213
Abbildung 90: Risikoportfoliomatrix für Kundeneinkäufer ... 225
Abbildung 91: Risikokomplex Plattform- und Modulbauweise ... 234
Abbildung 92: Bedeutung der Plattformbauweise insgesamt ... 235
Abbildung 93: Bedeutung der Modulbauweise insgesamt ... 235
Abbildung 94: Bedeutung der Plattformbauweise auf Lieferebene ... 236
Abbildung 95: Bedeutung der Modulbauweise auf Lieferebene ... 236
Abbildung 96: Bedeutung der Plattformbauweise auf Bauteilebene ... 237
Abbildung 97: Bedeutung der Modulbauweise auf Bauteilebene ... 238
Abbildung 98: Bedeutung von Plattform- oder Modulbauweise im Tochterunternehmen oder am Stammsitz ... 243
Abbildung 99: Risikoportfoliomatrix für Plattform- und Modulbauweise ... 250
Abbildung 100: Aggregierte Risikoportfoliomatrix mit jeweiligen Risikokomplexen ... 266
Abbildung 101: Aggregierte Downstream-Risiken in den Risikokomplexen ... 268

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Typologien für Automobilzulieferer ... 36
Tabelle 2: Risiken in Wertschöpfungsketten ... 69
Tabelle 3: Risikofaktor Ausprägung ... 92
Tabelle 4: Risikofaktor Auftreten ... 93
Tabelle 5: Modellierung des Risikomanagement-Instrumentes mit neun Ausprägungen ... 93
Tabelle 6: Relevanzeinstufung des durchschnittlichen Risikomaßes je Risikokomplex ... 94
Tabelle 7: Struktur des Experteninterviews ... 101
Tabelle 8: Anteil der Befragten an der Grundgesamtheit nach Bundesland ... 103
Tabelle 9: Logik des Signifikanztests ... 106
Tabelle 10: Kreuztabellen je Risikokomplex ... 107
Tabelle 11: U-Test, Kruskal-Wallis-Test und Mittelwertrankings je Risikokomplex ... 108
Tabelle 12: Ordinale Regression je Risikokomplex ... 109
Tabelle 13: Rangkorrelation je Risikokomplex ... 110
Tabelle 14: Hierarchiestufen bei der induktiven Gruppierung ... 112
Tabelle 15: Ostdeutsche Automobilindustrie nach Modulzugehörigkeit im Vergleich ... 120
Tabelle 16: Ostdeutsche Automobilindustrie nach regionaler Verteilung im Vergleich ... 120
Tabelle 17: Untersuchte ostdeutsche Wertschöpfungsteilnehmer auf Bauteilebene ... 121
Tabelle 18: Kreuztabelle Bauteilebene und Lieferebene (Prozente gesamt) ... 123
Tabelle 19: Untersuchte ostdeutsche Wertschöpfungsteilnehmer auf Lieferebene ... 124
Tabelle 20: Untersuchte ostdeutsche Wertschöpfungsteilnehmer nach Kundendurchdringung ... 125
Tabelle 21: Kreuztabelle Kundendurchdringung und Lieferebene (Prozente gesamt) ... 125
Tabelle 22: Untersuchte ostdeutsche Wertschöpfungsteilnehmer nach Modulzugehörigkeit ... 126
Tabelle 23: Modulzugehörigkeit nach Bauteilebene (Prozente gesamt) ohne OEMs und Materiallieferanten ... 126
Tabelle 24: Modulzugehörigkeit nach Lieferebene (Prozente gesamt) ohne OEMs und Materiallieferanten ... 127
Tabelle 25: Untersuchte ostdeutsche Automobilstandorte nach regionaler Zugehörigkeit ... 127
Tabelle 26: Modulzugehörigkeit nach Bundesland (Prozente zeilenweise) ohne OEMs und Materiallieferanten ... 128
Tabelle 27: Mitarbeitergrößenklassen Werk in 200er-Schritten ... 130
Tabelle 28: Modulzugehörigkeit nach Mitarbeitergrößenklassen (Prozente spaltenweise) ohne OEMs ... 130
Tabelle 29: U-Test für die Bedeutung der Stückzahl ... 135
Tabelle 30: Kruskal-Wallis-Test für die Bedeutung der Stückzahl ... 136
Tabelle 31: Ordinale Regression für Stückzahl ... 136
Tabelle 32: Deskriptive Statistik mit Mittelwertranking für Stückzahl ... 137
Tabelle 33: Rangkorrelation für Stückzahl nach Kendall-Tau-b ... 137
Tabelle 34: Bedeutung der Stückzahl nach Modulzugehörigkeit (Prozente zeilenweise) ... 140
Tabelle 35: Bedeutung der Forecastqualität nach Modulzugehörigkeit (Prozente zeilenweise) ... 141
Tabelle 36: Risikobewertung von Stückzahl und Forecastqualität von ostdeutschen Automobilzulieferern ... 147
Tabelle 37: U-Test Kruskal-Wallis-Test für die Bedeutung der Wertschöpfungstiefe ... 155
Tabelle 38: Kruskal-Wallis-Test für Wertschöpfungstiefe ... 156
Tabelle 39: Ordinale Regression für Wertschöpfungstiefe ... 156

Tabelle 40: Deskriptive Statistik mit Mittelwertranking für Wertschöpfungstiefe 157
Tabelle 41: Rangkorrelation für Wertschöpfungstiefe nach Kendall-Tau-b 157
Tabelle 42: Bedeutung der Wertschöpfungstiefe nach Modulzugehörigkeit (Prozente zeilenweise) 161
Tabelle 43: Trendmatrix Wertschöpfungstiefe 165
Tabelle 44: Risikobewertung der Wertschöpfungstiefe von ostdeutschen Automobilzulieferern 166
Tabelle 45: U-Test für die Bedeutung der Produktentwicklung 171
Tabelle 46: Kruskal-Wallis-Test für die Bedeutung der Produktentwicklung 172
Tabelle 47: Ordinale Regression für Produktentwicklung 172
Tabelle 48: Deskriptive Statistik mit Mittelwertranking für Produktentwicklung 173
Tabelle 49: Rangkorrelation für Produktentwicklung nach Kendall-Tau-b 173
Tabelle 50: Bedeutung der Produktentwicklung nach Modulzugehörigkeit (Prozente zeilenweise) 178
Tabelle 51: Risikobewertung der Produktentwicklung von ostdeutschen Automobilzulieferern 184
Tabelle 52: U-Test für die Bedeutung der Prozessentwicklung 192
Tabelle 53: Kruskal-Wallis-Test für die Bedeutung der Prozessentwicklung 193
Tabelle 54: Ordinale Regression für Prozessentwicklung 193
Tabelle 55: Deskriptive Statistik mit Mittelwertranking für Prozessentwicklung 194
Tabelle 56: Rangkorrelation für Prozessentwicklung nach Kendall-Tau-b 194
Tabelle 57: Bedeutung der Prozessentwicklung nach Modulzugehörigkeit (Prozente zeilenweise) 197
Tabelle 58: Trendmatrix Prozessentwicklung 201
Tabelle 59: Risikobewertung der Prozessentwicklung von ostdeutschen Automobilzulieferern 203
Tabelle 60: U-Test für die Bedeutung der Kundeneinkäufer 209
Tabelle 61: Kruskal-Wallis-Test für die Bedeutung der Kundeneinkäufer 209
Tabelle 62: Ordinale Regression für Kundeneinkäufer 210
Tabelle 63: Deskriptive Statistik mit Mittelwertranking für Kundeneinkäufer 210
Tabelle 64: Rangkorrelation für Kundeneinkäufer nach Kendall-Tau-b 211
Tabelle 65: Bedeutung der Kundeneinkäufer nach Modulzugehörigkeit (Prozente zeilenweise) 213
Tabelle 66: Risikobewertung der Kundeneinkäufer von ostdeutschen Automobilzulieferern 224
Tabelle 67: U-Test für die Bedeutung der Plattformbauweise 236
Tabelle 68: U-Test für die Bedeutung der Modulbauweise 237
Tabelle 69: Kruskal-Wallis-Test für die Bedeutung der Plattformbauweise 238
Tabelle 70: Kruskal-Wallis-Test für die Bedeutung der Modulbauweise 238
Tabelle 71: Ordinale Regression für Plattformbauweise 239
Tabelle 72: Ordinale Regression für Modulbauweise 239
Tabelle 73: Deskriptive Statistik mit Mittelwertranking für Plattformbauweise 240
Tabelle 74: Deskriptive Statistik mit Mittelwertranking für Modulbauweise 240
Tabelle 75: Rangkorrelation für Plattformbauweise nach Kendall-Tau-b 241
Tabelle 76: Rangkorrelation für Modulbauweise nach Kendall-Tau-b 242
Tabelle 77: Bedeutung der Plattformbauweise nach Modulzugehörigkeit (Prozente zeilenweise) 244
Tabelle 78: Bedeutung der Modulbauweise nach Modulzugehörigkeit (Prozente zeilenweise) 244

Tabelle 79: Risikobewertung von Plattform- und Modulbauweise von ostdeutschen Automobilzulieferern 249
Tabelle 80: Instrument zur Risikobewältigung in der Stückzahl und Forecastqualität 254
Tabelle 81: Maßnahmeliste zur Risikobewältigung in der Stückzahl und Forecastqualität . 254
Tabelle 82: Instrument zur Risikobewältigung in der Wertschöpfungstiefe 255
Tabelle 83: Maßnahmeliste zur Risikobewältigung in der Wertschöpfungstiefe 256
Tabelle 84: Instrument zur Risikobewältigung in der Produktentwicklung 257
Tabelle 85: Maßnahmeliste zur Risikobewältigung in der Produktentwicklung 258
Tabelle 86: Instrument zur Risikobewältigung in der Prozessentwicklung 259
Tabelle 87: Maßnahmeliste zur Risikobewältigung in der Prozessentwicklung 260
Tabelle 88: Instrument zur Risikobewältigung bei den Kundeneinkäufern 261
Tabelle 89: Maßnahmeliste zur Risikobewältigung bei den Kundeneinkäufern 262
Tabelle 90: Instrument zur Risikobewältigung in der Plattform- und Modulbauweise 264
Tabelle 91: Maßnahmeliste zur Risikobewältigung in der Plattform- und Modulbauweise .. 264
Tabelle 92: Risikoniveau je Risikokomplex 266
Tabelle 93: Mittelwertranking der Risikokomplexe 267

Formelverzeichnis

Formel 1: Berechnung der Korrelation nach Kendall's Tau.....109
Formel 2: Berechnung der Kendall-Summe.....109
Formel 3: Berechnung der Korrelation nach Kendall's Tau beta 110

Abkürzungsverzeichnis

8D	acht Disziplinen
aBB	Automotive Berlin Brandenburg
ACOD	Automotive Cluster Ostdeutschland
AG	Aktiengesellschaft
AMZ Sachsen	Verbundinitiative Automobilzulieferer Sachsen
at	Automotive Thüringen
ATP	Available-to-Promise
Automotive-MV	Automotive Mecklenburg-Vorpommern
BMW AG	Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft
BRIC	Brasilien, Russland, Indien und China
BYD	BYD Auto Company Limited
CAR	Center Automotive Research
CBD	Cost-break-down
CKD	Completely-knocked-down
ČSSR	Tschechoslowakische Sozialistische Republik
DDR	Deutsche Demokratische Republik
DFMA	Design for Manufacture and Assembly
DMU	Digital Mock-up
EBIT	Earnings before Interest and Taxes
EDO	End of Delivery Obligation
EDS	End of Dependable Service
EOP	End of Production
ERP	Enterprise-resource-planning
EVCM	Extended Value Chain Management
F&E	Forschung und Entwicklung
FAW	First Automotive Works
FIAT	Fabbrica Italiana Automobili Torino
FMEA	Fehler-Möglichkeits- und Einfluss-Analyse
FTA	Fehlerbaumanalyse
GM	General Motors Corporation
GPM	Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement
GSCM	Global Supply Chain Management
GTAI	Germany Trade and Invest
i. d. R.	in der Regel
IFA	Industrieverband Fahrzeugbau
IMU	Institut für Medienforschung und Urbanistik
ISO TS	Internationale Organisation für Normung – Technische Spezifikation

IT	Informationstechnologie
JIS	Just-in-sequence
JIT	Just-in-time
KL	Komponentenlieferanten
KonTraG	Gesetz zur Kontrolle und Transparenz im Unternehmensbereich
KPZN	Kompetenzzellennetze
KVP	Kontinuierlicher Verbesserungsprozess
LCC	Low-cost-countries
LCI	Life Cycle Impuls
LKW	Lastkraftwagen
MAHREG	Cluster MAHREG Automotive
MaL	Materiallieferanten
MBO	Management-buy-out
MKD	Medium-knocked-down
ML	Modullieferanten
MOPF	Modellpflege
MQB	Modularer Querbaukasten
MRP	Manufacturing-resource-planning
MTM	Methods-time-measurement
MTZ	Materialteuerungszuschläge
n. i. O. Teile	nicht in Ordnung-Teile
OEM	Original Equipment Manufacturer
OES	Original Equipment Supplier
OPL	Offene Punkte-Liste
PKW	Personenkraftwagen
ppm	parts per million
PSA	Peugeot Société Anonyme
QFD	Quality Function Deployment
RFQ	Request for Quotations
RGW	Rat für gegenseitige Wirtschaftshilfe
ROI	Return-of-invest
SAIC	Shanghai Automotive Industry Corporation
SBZ	Sowjetische Besatzungszone
SCM	Supply Chain Management
SCRM	Supply Chain Risk Management
SE	Serienentwicklung
SKD	Semi-knocked-down
SL	Systemlieferanten

SOP	Start of Production
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
SWOT	Stärken-Schwächen-Analyse
TAS	Tvornica Automobila Sarajevo
TCO	Total-cost-of-ownership
TL	Teilelieferanten
TNGA	Toyota New Global Architecture
TQM	Total Quality Management
TU Chemnitz	Technische Universität Chemnitz
UdSSR	Union der Sozialistischen Sowjetrepubliken
U-Test	Mann-Whitney-U-Test
VDA	Verband der Automobilindustrie
VEB	Volkseigener Betrieb
VW AG	Volkswagen Aktiengesellschaft

1 Einführung

1.1 Ausgangslage

Die Automobilindustrie konnte im Jahr 2012 mit einem weltweiten Absatzvolumen von 82,1 Millionen Fahrzeugen einen Rekordwert erreichen.[1] Die 17 bis 18 unabhängigen Automobilhersteller befinden sich in einem kapitalintensiven Verdrängungswettbewerb, der auf dem Weltmarkt durchgeführt wird.[2] Von den deutschen Automobilherstellern wurden 13,6 Mio. Personenkraftwagen (PKW) im Jahr 2012 erzeugt, wobei 60 % – also 8,2 Mio. PKW – in ausländischen Absatzmärkten produziert wurden.[3] Während die deutschen Automobilhersteller zwei Drittel ihrer Erlöse im Ausland erwirtschafteten, erzielten die deutschen Automobilzulieferer zwei Drittel der Erlöse auf dem heimischen Markt und konnten ihren Umsatz in 2012 stabil auf 68,4 Mrd. Euro halten.[4]

Aktuelle Studien zeigen auf, dass die Erlöse der Automobilzulieferindustrie insgesamt geringer als in anderen Branchen sind. Während ROLANDBERGER die durchschnittliche Umsatzrendite nach Earnings before Interest and Taxes (EBIT) bei 6,5 % sieht, beobachtet MCKINSEY&COMPANY eine durchschnittliche Umsatzrendite (EBIT) von 4,0 % (siehe Abbildung 1).[5] Die DEUTSCHE INDUSTRIEBANK errechnet für mittelständische deutsche Automobilzulieferer geringe 3,5 %.[6] MCKINSEY&COMPANY sieht für 20 % der Lieferanten sogar eine Umsatzrendite (EBIT) von nur 1,8 %,[7] wobei für 35 % der Lieferanten eine Umsatzrendite (EBIT) von 6,0 % erwirtschaftet werden konnte.[8]

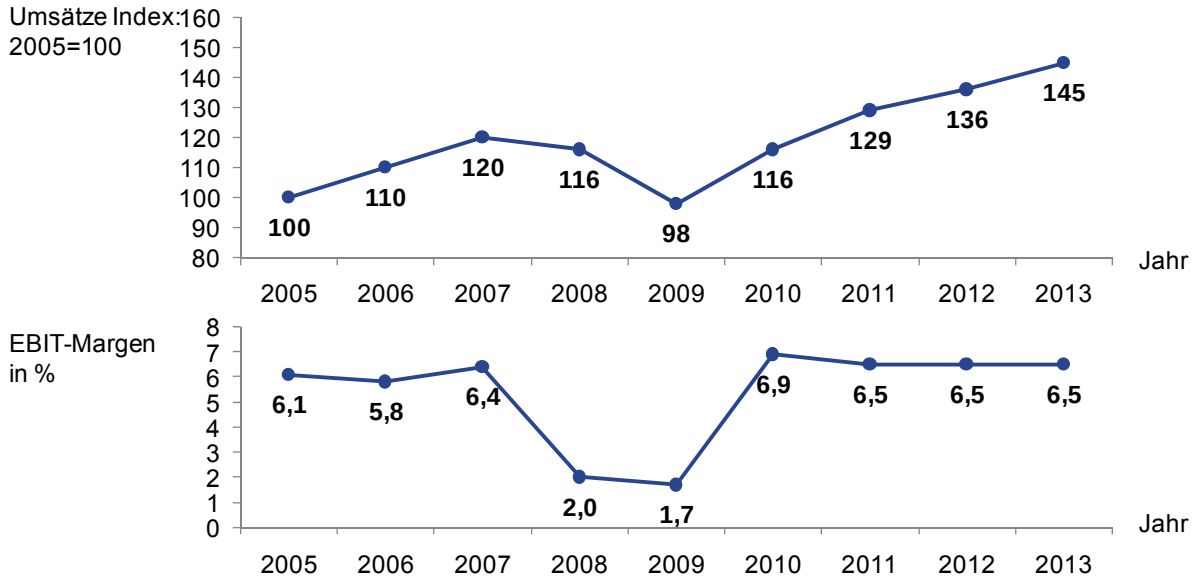


Abbildung 1: Finanzielle Entwicklung der globalen Automotive-Zulieferindustrie[9]

Die Herausforderungen für Automobilzulieferer im Umfeld der hochdynamischen global organisierten Automobilindustrie haben sich innerhalb der letzten zehn Jahre beharrlich

[1] Vgl. Verband der Automobilindustrie (2012: 17)
[2] Vgl. Bratzel (2012), Vortrag auf dem 16. Internationalen Jahreskongress der Automobilindustrie, 26. und 27. September 2012; Zwickau
[3] Vgl. Verband der Automobilindustrie (2012: 30ff.)
[4] Vgl. Verband der Automobilindustrie (2012: 36)
[5] Vgl. McKinsey&Company (2013: 9); RolandBerger (2013: 7)
[6] Vgl. Deutsche Industriebank (2013: 4)
[7] Vgl. McKinsey&Company (2013: 11)
[8] Vgl. McKinsey&Company (2013: 11)
[9] RolandBerger (2013: 7)

intensiviert. Neben der Verschiebung globaler Märkte und der zunehmenden Komplexität bei steigender Volatilität sind die verstärkte Abhängigkeit von technischen Innovationen bei hohem Kapitalbedarf sowie der anhaltende Kostendruck bei verschärftem Wettbewerb zu nennen.[10] Aufgrund der vollständigen Abhängigkeit der Automobilzulieferer von den Automobilherstellern gibt es eine zunehmende Konsolidierungstendenz.[11]

Häufig wird von einer wachsenden **Verschiebung der globalen Märkte** für Automobilzulieferer gesprochen. Die deutsche Zulieferindustrie ist mit fast 2.000 Auslandsstandorten weltweit schon stark internationalisiert.[12] Während die Automobilhersteller im Jahr 2012 611 Produktionsstandorte betrieben haben, wurde von den TOP-100-Automobilzulieferern zur gleichen Zeit in 9.062 Produktionsstandorten Wertschöpfung erbracht.[13] 16 % der Standorte gehören davon den TOP 10 der Automobilzulieferer. Der starke Globalisierungszwang liegt auf den mittelgroßen 1st-tier und 2nd-tier Lieferanten mit nur wenigen Standorten.[14]

Eine weitere Herausforderung für Automobilzulieferer ist die **zunehmende Komplexität bei steigender Volatilität**, welche auf die deutlich ansteigende Modell- und Variantenvielfalt bei parallel sinkenden Modellzyklen zurückgeht.[15] Bis 2019 wird die Volkswagen AG (VW AG) 81 Modelle auf zehn Plattformen und Toyota 97 Modelle auf 27 Plattformen fertigen, um der Kundenindividualität zu entsprechen.[16] Die Automobilzulieferindustrie muss diesem Kostentreiber in Zukunft weiterhin begegnen. In der steigenden Volatilität von Rohstoffpreisen, Absatzprognosen und dem Kapitalmarkt liegen auch steigende Unsicherheiten, die mit sehr hohen Verlusten verbunden sein können, wie z. B. in der Absatzkrise 2008. Für die Automobilzulieferer bedeutet dies, günstig, qualitativ hochwertig und flexibel herstellen zu müssen und gleichzeitig entsprechende Risiken für das Unternehmen zu berücksichtigen.

Die Automobilzulieferer geraten in eine **verstärkte Abhängigkeit von technischen Innovationen bei hohem Kapitalbedarf**. Das Volumen für Forschung und Entwicklung in der gesamten deutschen Automobilindustrie betrug 2012 ca. 22 Mrd. Euro, wobei ca. 50 % von der deutschen Automobilzulieferindustrie erbracht wurden.[17] Die Umsetzung der gewonnenen technischen Innovationen erfolgt auf zwei Feldern: der Produktentwicklung und der Prozessentwicklung. Während in der Produktentwicklung eine zielgerichtete und kundenorientierte Entwicklung gefordert ist, besteht die Herausforderung in der Prozessentwicklung, mit den richtigen Herstellungstechnologien den Effizienzwettbewerb für sich zu entscheiden.[18] Jedoch ist der hohe Kapitalbedarf nicht zu unterschätzen. Da sich die Marktfähigkeiten der Technologien verkürzen, ist der schnelle Return-of-invest (ROI) in Zukunft verstärkt wichtiger. Darüber hinaus hat sich die Gefahr der Kannibalisierung, also die Technologieentwicklung auf Kosten bestehender Segmente, in den letzten drei Jahren zugespitzt.

Der **anhaltende Kostendruck bei verschärftem Wettbewerb** ist in den letzten zehn Jahren immer dramatischer geworden. Der Kostendruck der Automobilhersteller auf die

[10] Vgl. Oliver Wyman (2012: 16)
[11] Vgl. Oliver Wyman (2012: 14ff.)
[12] Vgl. Verband der Automobilindustrie (2009: 29)
[13] Automobil Produktion (2011: 1ff.); freie Recherchen
[14] Vgl. Verband der Automobilindustrie (2009: 69ff.)
[15] Schuh et al. (2008: 1)
[16] Vgl. RolandBerger (2013: 36)
[17] Vgl. Hirschbach (2003: 575); Verband der Automobilindustrie (2012: 40)
[18] Vgl. Oliver Wyman (2012: 22)

Automobilzulieferer wird trotz Insolvenzen und Zusammenschlüssen weiter anhalten, denn die Verkaufspreise steigen nicht im selben Maß wie die Entwicklungs- und Fertigungskosten.[19] Angetrieben wird der verschärfte Wettbewerb durch den Aufbau von weltweiten Kapazitäten bzw. Überkapazitäten in den traditionellen Märkten. Der Kostendruck liegt auf der gesamten Wertschöpfungskette und wird weitestgehend von der Automobilzulieferindustrie aufgefangen. Dass der hohe Kostendruck neben Insolvenzen auch zu Qualitätsmängeln und einer durchschnittlichen Rückrufquote von 131 % im Jahr 2013 geführt hat, soll hier erwähnt sein.[20]

Insgesamt zeigt sich somit ein massiver Risikotransfer vom Automobilhersteller zu den vorgelagerten Wertschöpfungsteilnehmern. Das zunehmende „Durchleiten" von Aufgaben, Wertschöpfungstiefe und Verantwortung auf die Automobilzulieferindustrie befördern die Auseinandersetzung mit Risikoidentifizierung, Risikobewertung und Maßnahmen zur Risikobewältigung bei diesen (siehe Abbildung 2). Neben der Anzahl der Risiken steigt auch die Schadenshöhe. Außerdem sind die Auswirkungen sowie die Eintrittswahrscheinlichkeiten zunehmend schwerer zu beurteilen. Unter diesem Aspekt gewinnt das Risikomanagement in automobilen Wertschöpfungsketten eine enorme Bedeutung. Bei den Automobilzulieferern müssen die Risiken zukünftig schneller analysiert und Handlungsmöglichkeiten detaillierter als zuvor erkannt werden.[21]

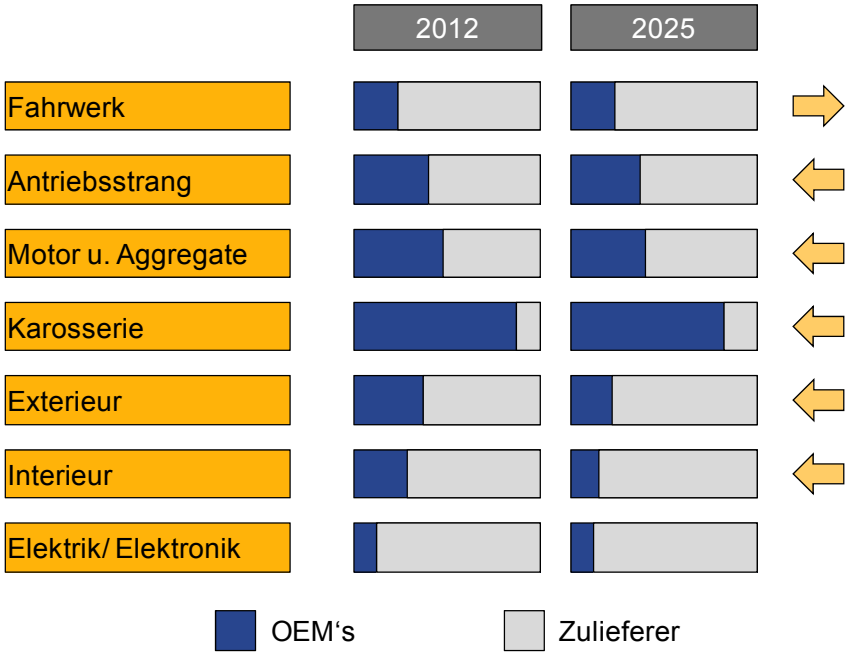


Abbildung 2: Oliver Wyman Wertschöpfungsmodell[22]

1.2 Stand der Forschung

Die deutschsprachige wirtschaftswissenschaftliche Literatur widmet sich der Auseinandersetzung mit der Risikoforschung in einer Wertschöpfungskette besonders gerne, weil in den Abläufen der hiesigen Industriebetriebe permanent Optimierungspotenziale liegen. Wichtige Forschungsvertreter wie WILDEMANN, JÜTTNER, KAJÜTER, ROGLER, KERSTEN und GÖTZE werden im Kapitel 3 vorgestellt. Bezüglich der **Risikoforschung in einer**

[19] Vgl. Oliver Wyman (2012: 26); RolandBerger (2013: 39)
[20] Vgl. Bratzel (2014: 4) Onlinequelle
[21] Vgl. RolandBerger (2013: 46)
[22] Oliver Wyman (2012: 45)

automobilen Wertschöpfungskette wurde eine Vielzahl von Untersuchungen durchgeführt. In der praxisorientierten Arbeit von HENKE wird ein Supply Risk Management erarbeitet. Dabei hebt der Autor Defizite in der Risikoforschung in Wertschöpfungsketten hervor und zeigt auf, dass besonders Beschaffungsrisiken, Ausfallrisiken und Produktionsrisiken bedeutend sind.[23] CZAJA widmet sich in seiner einschlägigen Erhebung der Identifikation von 17 Frühwarnindikatoren zur Vermeidung von Störungen in Wertschöpfungsnetzwerken in der Automobilindustrie und überführt diese in ein Risikomanagement.[24] MODER, der sich ebenfalls mit den Frühwarnsystemen beschäftigt, erkennt einen starken Anstieg bei der Aufwendung für die Risikoidentifikation in der Supply Chain.[25] Zu einem ähnlichen Ergebnis kommt WENTE, die in ihrer Analyse aufzeigt, dass Risikomanagement in der Automobilindustrie reaktiv anstatt proaktiv ist.[26] Sie legt dar, dass die Produktpriorisierung das proaktive Risikomanagement erfolgreich unterstützt.[27] Ebenso beweist HARDT am Beispiel des Rohstoffpreisrisikos, dass Transparenz, Partnerselektion und vertrauensförderndes Kooperationsmanagement in der Automobilindustrie unteroptimal ausgeprägt sind.[28] Dagegen entwickelt SCHNEIDER in seiner Untersuchung einen Beschaffungsleitfaden von Karosserieblechen für einen Original Equipment Manufacturer (OEM), indem er Fehlerbaum- und Ereignisbaumanalysen kombiniert. LUBAN generiert für einen Automobilzulieferer ein Verfahren zur Risikoreduzierung durch kategorienbasierte Lieferantenbetreuung mittels Textanalyse von acht Disziplinen-Reports (8D).[29]

Die geleisteten Forschungsarbeiten haben den Vorteil, jeweils einen detaillierten Ausschnitt aus der vielseitigen Risikoforschung in einer automobilen Wertschöpfungskette zu liefern. Dennoch lassen sich vier große Bedarfe benennen, die bisher nur unzureichend berücksichtigt wurden. Zum ersten sind die vorliegenden Untersuchungen auf den Upstream ausgerichtet, d. h. auf die Sichtweise der Beschaffung projiziert. Zum zweiten wurde – im Gegensatz zum Supply Chain Management – nicht in der Schnittstelle zwischen 1st-tier Automobilzulieferer und 2nd-tier Automobilzulieferer geforscht. Zum dritten sind globale Automobilzulieferer nicht auf Ebene von Produktionswerken betrachtet worden und viertens wurden bisher keine Branchenbenchmarks für Automobilzulieferer aus der Risikoforschung abgeleitet.

1.3 Zielsetzung

In zahlreichen Gesprächen der letzten Jahre mit Entscheidungsträgern in der Automobilzulieferindustrie sowie der Analyse des Forschungsstandes in der betriebswirtschaftlichen Literatur ist immer wieder von einem dringenden Handlungsbedarf bei den Risiken in Wertschöpfungsketten gesprochen worden. Das Interesse an diesem Thema kommt von sächsischen Automobilzulieferern, der Verbundinitiative Automobilzulieferer Sachsen (AMZ Sachsen) und dem Automotive Cluster Ostdeutschland (ACOD).

Das Potpourri der Risiken in automobilen Wertschöpfungsketten scheint unerschöpflich, sodass nur ein enger Ausschnitt bearbeitet wird. Die industrienahe Dissertation klärt, welche Downstream-Risiken für ostdeutsche Automobilzulieferer in der Wertschöpfungskette

[23] Vgl. Henke (2009: 208, 261)
[24] Vgl. Czaja (2009: 348; 359)
[25] Vgl. Moder (2008: 241, 141)
[26] Vgl. Wente (2013: 76)
[27] Vgl. Wente (2013: 178)
[28] Vgl. Hardt (2011: 321)
[29] Vgl. Schneider (2010: 191); Luban (2010: 145)

bestehen, welche Bedeutung diese haben, und führt Maßnahmen der Risikobewältigung zusammen. Unter Downstream-Risiken werden diejenigen Risiken verstanden, die einen Wertschöpfungsteilnehmer beim Absatz betreffen, die durch die Zusammenarbeit mit seinem Kunden bzw. dessen Kunden entstehen und die zu einer negativen betriebswirtschaftlichen Leistung in der Supply Chain führen können. Die Downstream-Risiken werden auf die Schnittstellen zwischen 2nd-tier und 1st-tier Automobilzulieferer sowie zwischen 1st-tier Automobilzulieferer und OEM ausgerichtet (siehe Abbildung 3).

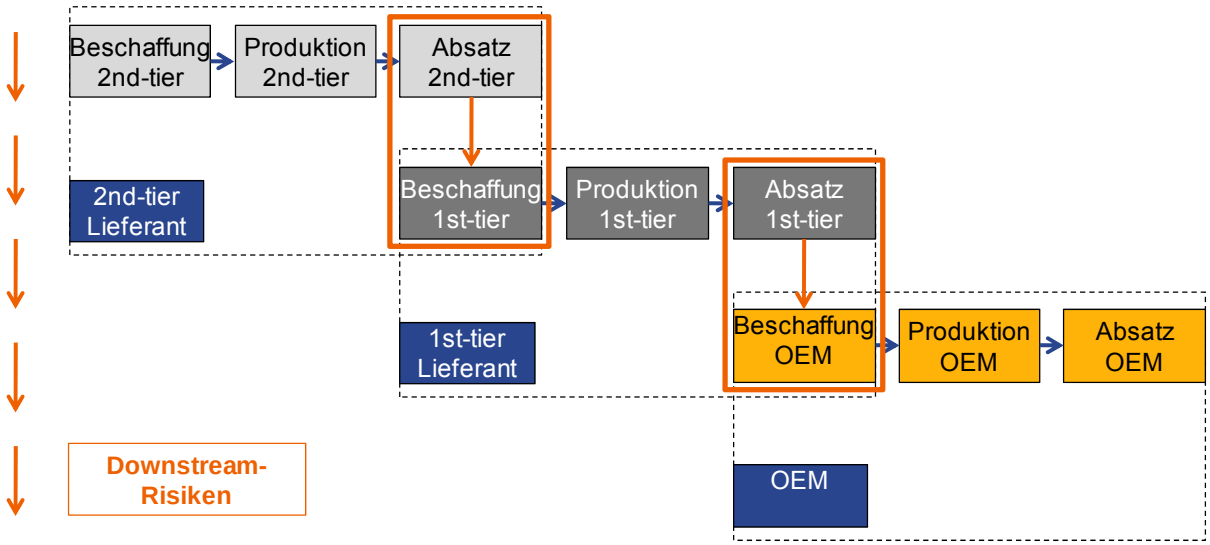


Abbildung 3: Downstream-Risiken und ihre Schnittstellen in der automobilen Wertschöpfungskette

Es werden Maßnahmen von Automobilzulieferern aufgezeigt, um mit den identifizierten Downstream-Risiken umzugehen. Diese Downstream-Risiken werden in einem Instrument aggregiert, ermöglichen ein Benchmark der Risikobewältigung in der Kundenbeziehung für die ostdeutschen Automobilzulieferer und ergänzen die Risikodatenbank. Das Instrument wird den beteiligten Automobilzulieferern zur Verfügung gestellt. Damit liefert die Untersuchung einen praxisbezogenen Beitrag zur Risikobewältigung von ostdeutschen Automobilzulieferern. Vor diesem Hintergrund stellt sich die zentrale Forschungsfrage:

Welche Downstream-Risiken bestehen für ostdeutsche Automobilzulieferer in der automobilen Wertschöpfungskette und welche Möglichkeiten der Risikobewältigung nutzen ostdeutsche Automobilzulieferer zur Verbesserung der Kundenbeziehung?

Daraus ergeben sich Unterfragen, welche helfen, die zentrale Forschungsfrage zu beantworten.

Da die Wechselwirkungen in der automobilen Wertschöpfungskette äußerst vielfältig sind, sollen zentrale Risikokomplexe der Zusammenarbeit identifiziert und begründet werden. Die Risikokomplexe sollen unvoreingenommen erarbeitet und einer Risikotypologie zugeführt werden. Zugleich bietet es sich an, mögliche Zusammenhänge für die herausgearbeiteten Risikokomplexe zu beschreiben. Dies führt zur ersten Unterfrage:

Welche Risikokomplexe in der Wertschöpfungskette haben eine relevante Auswirkung auf die Kundenbeziehung?

Die hochdynamische Automobilzulieferindustrie bedarf einer strukturellen Ersteinordnung, weil Risiken in der automobilen Wertschöpfungskette von den Produkten, vom Wertschöpfungsumfang und von den Kundenanforderungen dauerhaft beeinflusst werden.

Die Strukturanalyse ermöglicht einerseits einen quantitativen Vergleich einzelner Lieferantentypen und andererseits einen Vergleich mit bestehenden Untersuchungen. Demnach lautet die zweite Unterfrage:

Welche Struktur hat die ostdeutsche Automobilzulieferindustrie nach Bauteilebene, Lieferebene, Marktdurchdringung, Modulzugehörigkeit, regionaler Zugehörigkeit und Mitarbeitergrößenklassen?

Der Risikotransfer vom Automobilhersteller zu den vorgelagerten Wertschöpfungsteilnehmern stellt sich unterschiedlich dar. Inwieweit strukturbestimmende Merkmale den Risikotransfer beeinflussen, soll mit einer quantitativen statistischen Auswertung erörtert werden. Sie ist angebracht, um Strukturen und Zusammenhänge zu erkennen und zu begründen. Dazu werden die Risikokomplexe mittels definierter Kennwerte erklärt und getestet. Für die insgesamt sechs relevanten Risikokomplexe Stückzahl und Forecastqualität, Wertschöpfungstiefe, Produktentwicklung, Prozessentwicklung, Kundeneinkäufer und Plattform- und Modulbauweise wird die dritte Unterfrage beantwortet:

Welche Bedeutung hat der Risikokomplex in der ostdeutschen Automobilzulieferindustrie?

Um möglichen Wechselwirkungen zwischen den Risikokomplexen und unbekannten Einflussgrößen gerecht zu werden sowie die Ergebnisse der quantitativen statistischen Auswertung vertieft erörtern zu können, ist es vorteilhaft, mit einer qualitativen interpretierenden Inhaltsanalyse weitere Zusammenhänge zu verdeutlichen. Zusätzlich soll die Wirkung jedes einzelnen Risikokomplexes auf die ostdeutsche Automobilzulieferindustrie dargestellt werden. Dies ermöglicht die Identifizierung von Trends. Deshalb wird die vierte Unterfrage wie folgt gestellt:

Warum hat der Risikokomplex diese Bedeutung?

Um die Kundenbeziehung immer in einem gewinnbringenden Verhältnis zu halten, ist es, wie bereits erwähnt, notwendig, die Risiken in der automobilen Wertschöpfungskette zu erkennen, zu bewerten und Maßnahmen zur Risikobewältigung vorzuhalten. Doch fehlende Benchmarks und Risikodatenbanken stellen für Automobilzulieferer eine große Herausforderung dar. Daher haben die fünfte, sechste und siebte Unterfrage das Ziel, eine Benchmark-Orientierung für ostdeutsche Automobilzulieferer zu geben und eine Ergänzung bestehender Risikodatenbanken zu bewirken. Folgende Unterfragen werden aufgeführt:

- Welche Risiken bestehen bei diesem Risikokomplex in der ostdeutschen Automobilzulieferindustrie?;
- Wie hoch sind die Bedeutung und die Eintrittshäufigkeit der einzelnen Risiken in diesem Risikokomplex?;
- Welche Maßnahmen zur Risikobewältigung werden bei ostdeutschen Automobilzulieferern in diesem Risikokomplex umgesetzt?

Die Beantwortung der Fragen erfolgt systematisch im Laufe der Forschungsarbeit.

1.4 Forschungsprozess und Aufbau der Untersuchung

Die vorliegende Untersuchung soll einerseits einem theoretischen Wissenschaftsziel – mit der Darstellung von Wirkungszusammenhängen – und andererseits einem pragmatischen Wissenschaftsziel – durch die Erstellung eines Instrumentes zur Risikobewältigung – gerecht

werden. Bedingt durch den Praxisbezug orientiert sich der Aufbau der Untersuchung am angewandten Forschungsprozess nach ULRICH, wie dieser in Abbildung 4 aufgezeigt ist. Forschungen, die ihren Schwerpunkt im Objektbereich der Realität haben, greifen regelmäßig auf diesen Ansatz zurück.[30]

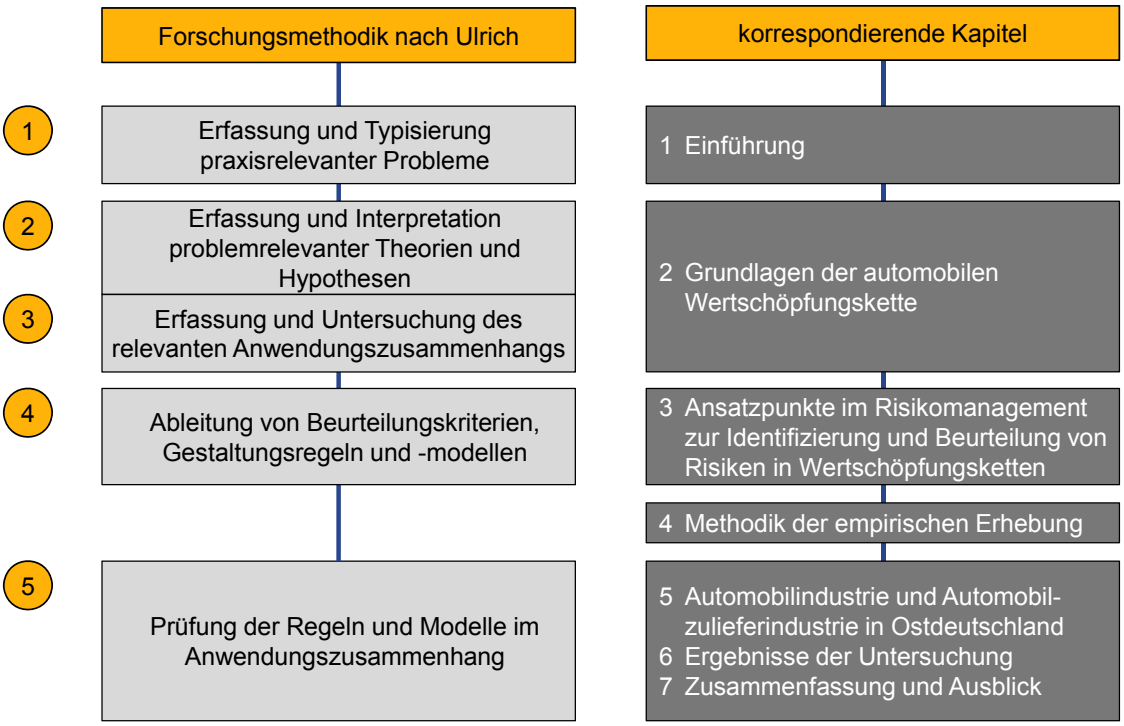


Abbildung 4: Angewandter Forschungsprozess nach Ulrich[31]

Dabei ist die formale Trennung zwischen induktivem und deduktivem Erkenntnisgewinn nicht mehr notwendig.[32] Vielmehr ergänzt der deduktive Erkenntnisgewinn den induktiven Erkenntnisgewinn. Diese Vorgehensweise hilft, eine Problemstellung aus zwei verschiedenen Perspektiven zu betrachten und die Erkenntnisse abzusichern.[33] Die Interpretation von quantitativen Forschungsergebnissen aus einem deduktiven Forschungsprozess fällt einfacher, wenn sie durch Argumente aus einem induktiven Forschungsprozess mittels der qualitativen Forschungsergebnisse unterstützt werden kann. Insbesondere unerwartete Ergebnisse lassen eine Erklärungsebene zu, um das Abbild der Realität besser zu beschreiben. Vielfach hat sich gezeigt, dass komplexe Systeme komplexe Vorgehensweisen erfordern.

Die Untersuchung gliedert sich in sieben Kapitel. Nach der **Einführung**, in der das praxisrelevante Problem typisiert und Forschungsfragen abgeleitet wurden, ist sie wie folgt aufgebaut:

Als Einstieg in die Thematik werden im zweiten Kapitel **Grundlagen der automobilen Wertschöpfungskette** vorgestellt und problemrelevante Theorien und Forschungsansätze dargestellt. Neben der begrifflichen Erklärung von Wertschöpfung wird das Supply Chain Management (SCM) einer Wertschöpfungskette umrissen. Anschließend werden die Protagonisten vorgestellt: die Automobilhersteller als Gestalter der Wertschöpfungskette und

[30] Vgl. Neumann (2010: 7); Hegner (2010: 4)
[31] Vgl. Ulrich (1981: 20)
[32] Vgl. Mayring (2001: 1ff.); Ernst (2004: 2ff.); Schreier (2005: 3ff.) Onlinequelle
[33] Vgl. Vay (2013: 7)

die Automobilzulieferer als Leistungserbringer in der Wertschöpfungskette. Aufgrund ihrer hohen Relevanz wird die Preisgestaltung in der automobilen Wertschöpfungskette separat aufgeführt. Abgerundet wird das Kapitel, indem sechs Risikokomplexe identifiziert und begründet sowie Hypothesen formuliert werden. Die Hypothesen sind deduktiv-nomologisch beschreibende Erklärungen von Wirkungszusammenhängen. Somit soll die erste Forschungsfrage beantwortet werden.

Im dritten Kapitel, der Darstellung von **Ansatzpunkten im Risikomanagement zur Identifizierung und Beurteilung von Risiken in Wertschöpfungsketten**, werden die bisherige Risikoforschung zum Thema beleuchtet, Downstream-Risiken abgegrenzt und Instrumente sowie das Vorgehen beim Risikomanagement in der Automobilzulieferindustrie dargestellt. Ferner folgt die Modellierung des Instrumentes zur Risikobewältigung.

Anschließend wird im vierten Kapitel die **Methodik der empirischen Erhebung** vorgestellt. Neben dem Sampling und dem Akquiseverfahren für Interviewpartner werden das Erhebungsverfahren, das Aufbereitungsverfahren und das Auswertungsverfahren dargestellt. Darin werden die verwendeten quantitativ statistischen und die qualitativ interpretierenden Auswertungsverfahren detailliert beschrieben und voneinander abgegrenzt. Weiterhin schließt sich eine kritische Reflektion zur Empirie der Methodik an.

Im fünften Kapitel, **Automobilindustrie und Automobilzulieferindustrie in Ostdeutschland,** wird der geschichtlichen Entwicklung der ostdeutschen Automobilindustrie Rechnung getragen. Dabei werden bestehende Studien zur Automobilindustrie in Ostdeutschland vorgestellt. Gleichzeitig wird die strukturelle Ersteinordnung vorgenommen und damit die zweite Forschungsfrage gelöst.

Danach folgt die Ergebnisauswertung. Das sechste Kapitel legt die **Ergebnisse der Untersuchung** ausführlich dar. Bezogen auf die ostdeutsche Automobilzulieferindustrie werden die untersuchten Risikokomplexe quantitativ statistisch eingeordnet. Dabei wird ein deduktiver Erkenntnisgewinn verfolgt, in welchem die formulierten Hypothesen verifiziert bzw. falsifiziert werden. Somit wird die dritte Forschungsfrage methodisch strukturiert besprochen.

Es folgt eine qualitativ interpretierende Auswertung der Risikokomplexe. Dabei wird ein induktiver Erkenntnisgewinn verfolgt, d. h. es werden allgemeingültige Erklärungen der Wirklichkeit aus beobachteten Zusammenhängen abgeleitet. Dadurch wird die vierte Forschungsfrage beantwortet.

Basierend auf dem induktiven Erkenntnisgewinn wird das modellierte Instrument zur Risikobewältigung im Anwendungszusammenhang überprüft. Dafür werden Downstream-Risiken in den sechs Risikokomplexen erarbeitet und begründet. Es wird jeweils eine Risikoanalyse und eine Risikobewertung durchgeführt sowie Maßnahmen zur Risikobewältigung vorgestellt. Im Ergebnis werden die Forschungsfragen fünf, sechs und sieben aufbereitet. Ferner wird eine Zusammenfassung der gewonnenen Ergebnisse aufgeführt, methodische und inhaltliche Grenzen der Untersuchung aufgezeigt sowie ein aggregiertes Instrument zur Risikobewältigung erarbeitet.

Zum Ausklang werden **Zusammenfassung und Ausblick** der Untersuchung, bestehend aus einem Resümee und dem Nutzen der Arbeit sowie dem weiteren Forschungsbedarf, prägnant im siebten Kapitel komprimiert.

2 Grundlagen der automobilen Wertschöpfungskette

Das zweite Kapitel soll dem Leser theoretische Grundlagen zum Wirkungsgefüge einer Wertschöpfungskette in der Automobilindustrie geben. Darüber hinaus ist das Ziel, weiterführende vertiefende Erkenntnisse in Zusammenhang zu setzen. Nach einer kurzen Begriffsdefinition zur Wertschöpfung wird auf Wertschöpfungsketten und deren Steuerung via Supply Chain Management (SCM) eingegangen. Anschließend werden die Automobilhersteller in Bezug auf die Produktkomplexität, die vertikale Desintegration und die Produktorganisation mittels Plattformstrategie und modularer Produktarchitektur vorgestellt. Danach wird die Rolle der Automobilzulieferer anhand der Zulieferpyramide eingeordnet. Anknüpfend werden Implikationen auf die Integration im Entwicklungsprozess abgeleitet. Abgerundet wird das Kapitel durch die Vorstellung relevanter Beschaffungsstrategien und die Preisgestaltung im Kontext der vertikalen Desintegration. Zusammenfassend werden sechs Risikokomplexe der Kundenbeziehung von Automobilzulieferern identifiziert, Hypothesen formuliert und damit die folgende Unterfrage beantwortet:

Welche Risikokomplexe in der Wertschöpfungskette haben eine relevante Auswirkung auf die Kundenbeziehung?

2.1 Wertschöpfung

Das zentrale Anliegen in einem industriellen Betrieb ist die Gewinnerwirtschaftung durch den Transformationsprozess von materiellen und nichtmateriellen Objekten in höherwertige Objekte mittels Wertsteigerung.[34] Der Transformationsprozess von Inputgütern hin zu Outputgütern wird als Wertschöpfung bezeichnet.[35] Dabei folgt der industrielle Betrieb einem prozessualen Paradigma von **(a) Input** über **(b) Throughput** zu **(c) Output**, dem sogenannten Input-Output-System bzw. Input-Output-Prozess.[36] Eine idealtypische grafische Darstellung des Input-Output-Systems der Produktion zeigen KÄSCHEL & FISCHER (siehe Abbildung 5).

Abbildung 5: Input-Output-System der Produktion[37]

GÜNTHER & TEMPELMEIER sowie KÄSCHEL & TEICH verstehen unter **(a) Input** vor allem einsatzbezogene Kriterien wie Arbeitskräfte, Maschinen, Werkstoffe und Dienstleistungen, wohingegen ZÄPFEL Inputgüter als Materie, Energie und Informationen beschreibt.[38] Daraus leitet sich folgende Definition ab: „Input umfasst alle Objekte, die zur Durchführung des entsprechenden Teilprozesses der Produktion erforderlich sind und sich in der Regel dabei verbrauchen."[39] Frühere Veröffentlichungen beschreiben den Input mit Produktionsfaktoren, beispielsweise als Potentialfaktoren, Humanfaktoren, Repetierfaktoren und dispositive Faktoren.[40] Unter **(b) Throughput** werden prozessbezogene Kriterien verstanden und unter

[34] Vgl. Käschel & Teich (2004: 24); ähnlich auch Günther & Tempelmeier (2000: 2); Ivanov & Sokolov (2010: 1)
[35] Vgl. Günther & Tempelmeier (2000: 2)
[36] Vgl. Zäpfel (2001: 39); Dyckhoff & Spengler (2007: 13); Schneeweiß (1992: 2) und Mieke (2009: 4)
[37] Käschel & Fischer (2011: 5)
[38] Vgl. Günther & Tempelmeier (2000: 2); Käschel & Teich (2004: 24); Zäpfel (2001: 14)
[39] Käschel & Teich (2004: 29)
[40] Vgl. Schneeweiß (1992: 32)

(c) Output – auch Ausbringung genannt – sind Güter, Dienstleistungen und nichtverbrauchter Input zusammengefasst.[41]

PORTER beschreibt die unternehmerische Wertschöpfung als Wertkette mit „[…] neun Grundtypen von Tätigkeiten […]".[42] Nach seiner Ansicht untergliedert sich die unternehmerische Wertschöpfung in primäre und ergänzende Unternehmensaktivitäten. Die primären Aktivitäten (physische Herstellung von Produkten) sind Eingangslogistik, Operationen, Marketing und Vertrieb, Ausgangslogistik sowie Kundendienst. Sie werden durch die ergänzenden Aktivitäten Unternehmensinfrastruktur, Personalwirtschaft, Technologieentwicklung und Beschaffung unterstützt.[43] PORTER hebt in seinem Modell vor allem den Analysehorizont heraus.[44] Demnach sind die Aktivitäten kostenseitig einzeln betrachtbar und bieten eine strategische Entscheidungshilfe.[45]

BÖRNER übt daran Kritik, indem er das analytisch orientierte Wertkettenmodell theoretisch einordnet und Ungenauigkeiten identifiziert: „Nicht explizit thematisiert wird dabei aber von PORTER, ob die bei der Wertkettenstrukturierung betrachteten Produktionsfaktoren beliebig beschaffbar sind oder ob er Marktunvollkommenheit bei Faktormärkten zulässt."[46]

Trotz dessen, dass die Beschreibung der Wertkette von PORTER „[…] den unternehmensinternen Leistungserstellungsprozess in den Vordergrund [...]" stellt, soll das Analysemodell nicht weiter vertieft werden, da es die Lieferanten- und Kundenbeziehung nur marginal beschreibt.[47]

2.2 Supply Chain Management einer Wertschöpfungskette

Bedingt durch die vertikale Desintegration der letzten Jahrzehnte wird der Begriff der Wertschöpfung heute vor allem als Wertschöpfungskette, Lieferkette bzw. Supply Chain – also durch verschiedene Stufen der Wertschöpfung in einer Lieferbeziehung – verstanden. Eine sehr anschauliche Darstellung eines Wertschöpfungskettendiagramms bietet ARNDT (siehe Abbildung 6). Darin sind das Input-Output-System von Lieferant und Kunde integriert.

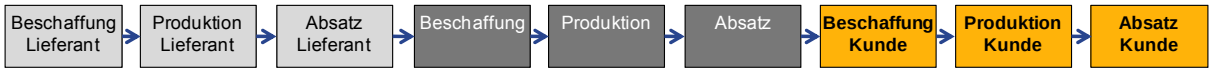


Abbildung 6: Wertschöpfungskettendiagramm auf hohem Abstraktionsniveau[48]

Die wissenschaftliche Bedeutung des Supply Chain Management (SCM) ist seit der konzeptionellen Betrachtung von OLIVER & WEBBER aus dem Jahre 1982 stetig gestiegen und beschreibt detailliert einen Leistungsaustausch, der durch eine hierarchische Koordinationsrichtung gekennzeichnet ist.[49] Seine Bedeutung ist vor allem der steigenden Komplexität sowie fortwährenden Optimierungsbestrebungen und -potenzialen in der Praxis geschuldet.

[41] Vgl. Käschel & Teich (2004: 24); Schneeweiß (1992: 33); Günther & Tempelmeier (2000: 2); Eine genaue Beschreibung von Produktionsfaktoren ist bei Blohm et al. (1997: 95ff.) nachlesbar und soll hier nicht tiefer bearbeitet werden.
[42] Vgl. Porter (2000: 65)
[43] Vgl. Porter (2000: 66ff.)
[44] Vgl. Porter (2000: 63)
[45] Vgl. Porter (2000: 20)
[46] Börner (2000: 58)
[47] Bühner (2004: 212); Vgl. Porter (2000: 64)
[48] Arndt (2010: 98)
[49] Vgl. Oliver & Webber (1992: 64ff.); Gronau (2004: 210)

BECHTEL & JAYARAM klassifizieren aus einer Vielzahl von Definitionen zum SCM insgesamt fünf Denkschulen: Chain Awareness School, Linkage/Logistics School, Information School, Integration School und Future.[50] Dies zeigt auf, dass Begriffsdefinitionen weit auseinandergehen. So wird SCM im deutschsprachigen Raum mit Absatzkanälen, Systemverkettungen, Materialflüssen und Prozessverknüpfungen in Verbindung gebracht.[51]

TEICH leitet folgende treffende Definition daraus ab: „SCM ist die ganzheitliche, kundenorientierte Betrachtung von Geschäftsprozessen von den ursprünglichen Zulieferern bis zum Endkunden. Es umfasst dabei alle strategischen und operativen Maßnahmen zur effizienten und effektiven Koordination aller inter- und intraorganisatorischen Material- und Warenflüsse.“[52] Eine ähnliche Definition verwendet auch KÄSCHEL: „Supply Chain Management ist die Integration der wesentlichen Geschäftsprozesse vom Endgebraucher bis zum Rohstofflieferanten, die Produkte, Dienstleistungen und Informationen bereitstellen, die einen zusätzlichen Wert für die Kunden und andere beteiligte Interessengruppen schaffen.“[53] Diesen beiden integrativen Definitionen schließt sich die SCM-Definition von CHRISTOPHER an, in der vorgelagerte Beziehungen – “Upstream” – und nachgelagerte Beziehungen – “Downstream” – unterschieden werden: „[SCM means] the management of upstream and downstream relationships with suppliers and customers in order to deliver superior customer value at less cost to the supply chain as a whole.”[54] Alle SCM-Ansätze gleichen sich bei der Fokussierung auf die Optimierung bestehender Prozesse sowie der Betrachtung von den Wertschöpfungsstufen vom Rohmaterallieferanten bis hin zum Endgebraucher.

Demnach ist es die Aufgabe des SCMs, die Prozesse wie Planung, Beschaffung, Herstellung, Auslieferung und Rücknahme sowie deren Beziehung miteinander zu koordinieren und „[…] Transaktionskosten innerhalb der kompletten Supply-Chain zu reduzieren [...]“ entsprechend Total-cost-of-ownership (TCO).[55] IVANOV definiert SCM folgendermaßen: „[SCM is] the most popular strategy for improving organisational competitiveness in the twenty-first century“.[56] Instrumentell ist eine Anlehnung und Integration zu modernen Managementansätzen wie beispielsweise Total Quality Management (TQM), Lean Management, Kaizen und Six Sigma sowie zum Kontinuierlichen Verbesserungsprozess (KVP) zu sehen.[57]

In seinem organisationsbezogenen Ansatz unterscheidet WERNER zwischen unternehmungsinterner Supply Chain und unternehmungsintegrierter Supply Chain.[58] Während sich das unternehmungsinterne SCM auf die Fertigungstiefe einer Unternehmung konzentriert, fokussiert das unternehmungsintegrierte SCM zusätzlich die Schnittstellen zu Lieferanten und zu Kunden.[59] Das unternehmungsinterne SCM weist somit eine gewisse Nähe zu PORTER'S Wertkette auf.

[50] Vgl. Bechtel & Jayaram (1997: 17)
[51] Vgl. Werner (2002: 4)
[52] Teich (2002: 48)
[53] Käschel & Jähn (2011: 20)
[54] Christopher (2011: 3)
[55] Vgl. Cohen & Roussel (2006: 57); Werner (2002: 5)
[56] Ivanov (2010: 3999)
[57] Vgl. Bechtel & Jayaram (1997: 20); Werner (2002: 43)
[58] Vgl. Werner (2002: 6)
[59] Vgl. Werner (2002: 6)

2.2.1 Planungshorizonte im SCM

Unter einem Planungshorizont wird im Projektmanagement die zeitliche Grobplanung für einen Vorgang mit einem definierten Zeitraum verstanden. Der Planungshorizont definiert die Dauer, jedoch nicht den Ressourceneinsatz eines Vorgangs. Folgende drei Planungshorizonte werden im SCM unterschieden: **(a) operatives SCM** ist vor allem durch einen kurzfristigen Planungshorizont von Stunden und Tagen, **(b) taktisches SCM** durch einen mittelfristigen Planungshorizont von mehreren Tagen bis wenigen Monaten und **(c) strategisches SCM** durch einen langfristigen Planungshorizont von mehreren Monaten und Jahren gekennzeichnet.

Im **(a) operativen SCM** werden Instrumente wie Manufacturing-resource-planning (MRP), Produktionsplanung, Scheduling, Distributions- und Transportplanung sowie Available-to-Promise (ATP) eingesetzt.[60] Dabei wird der kurzfristige Planungshorizont mit konkreten Vorgängen, Aktivitäten und Terminen untersetzt, beispielsweise mit Werker- und Maschineneinsatz. Im **(b) taktischen SCM** sind vor allem die Produktionsprogrammplanung, in welcher Leistungen, Mengen und Lieferzeiträume definiert sind, sowie die Kapazitätsterminierung von Bedeutung.[61] Und im **(c) strategischen SCM** werden inner- und außerbetriebliche Standortentscheidungen gefällt sowie langfristige Lieferanten ausgewählt.[62] Der langfristige Planungshorizont wird durch Grobpläne und Grobkonzepte abstrahiert und daher nicht detailliert dargestellt. COHEN & ROUSSEL haben fünf kritische Komponenten im strategischen SCM zusammengefasst.[63]

In der Wertschöpfungskette steht der Planungshorizont im SCM im Zusammenhang mit der Forecastplanung. Dies ist mit der Mengenangabe begründet, welche eine Grundgröße für die Fabrikplanung ist. Daher wird auf die Besonderheit von Forecats unter Abschnitt 2.2.3 detailiert eingegangen.

2.2.2 Geografische Streubreite des SCM

„Die räumliche Konfiguration der Wertschöpfungskette wird durch die geographische Streubreite bzw. Art und Ausmaß der in bestimmten Wirtschaftsräumen ausgeübten Wertschöpfungsaktivitäten bestimmt.“[64] Die geografische Streubreite beschreibt darin den Grad der Zentralisierung bzw. Dezentralisierung.[65] Zwar werden in der geografischen Analyse die drei Raumkomponenten – global, regional und lokal – betrachtet, jedoch haben sich nur folgende zwei Raumkomponenten im SCM herauskristallisiert: **(a) Globales Supply Chain Management (GSCM)**[66] und **(b) Regionale Supply Chain**. Sie unterscheiden sich konzeptionell nicht, variieren jedoch in der Umsetzung.[67]

Das **(a) GSCM** steht für die Umsetzung von strategischen und operativen Maßnahmen zur effizienten und effektiven Koordination von Lieferketten auf räumlich globaler Ebene, denn

[60] Vgl. Teich (2002: 65); auf die angegebenen Instrumente der Produktionsplanung wird hier nicht näher eingegangen. Interessierte Leser können sich über die Grundlagen der Produktionswirtschaft bei Käschel & Teich (2004) informieren.
[61] Vgl. Teich (2002: 62ff.)
[62] Vgl. Teich (2002: 61)
[63] Die fünf kritischen Komponenten sind Produktions- und Fertigungsstrategie, Outsourcingstrategie, Vertriebskanalstrategie, Kundenservicestrategie und Netzwerk der Produktionsanlagen und Standorte.
[64] Tucher (1999: 10)
[65] Kutschker & Schmid (2008: 996)
[66] Die Abkürzung GSCM wird in mancher Literatur für das Green Supply Chain Management genutzt. Vgl. Lamsali (2006)
[67] Vgl. Schönberger & Bobel (2010: 1061ff.)

Wertschöpfungsprozesse werden zunehmend global organisiert und koordinieren einen weltweiten Verbund von Fabriken verschiedener Größe.[68] Das Ziel ist es, gleichwertige Produkte in identischer Qualität herzustellen.[69]

PERRON, HANSEN, LE DIGABEL & MLADENOVIC beschreiben die globale Komponente wie folgt: „GSCM involves international considerations rather than simply local or national considerations as in SCM."[70] Im Unterschied zu früheren Managementansätzen, in denen Unternehmen in jedem Land relativ autonom agierten, werden im GSCM Entscheidungen getroffen, welche auf einem System international verteilter und funktional variabler Einheiten beruhen.[71] „[GSCM is] a process in which the primary objective is integrating and managing the sourcing, flow and control of materials using a total systems perspective across borders with multiple functions and multiple tiers of suppliers."[72] Darüber hinaus wird es mit multiplen Produkten und Multi National Companies in Verbindung gebracht. [73]

Tatsächlich ist das Management einer globalen Wertschöpfungskette durch die exponentiell steigende Komplexität bei länderübergreifenden Aktivitäten im Vergleich zu einem Heimatmarkt und die Vorteile durch Wettbewerbsfähigkeit in einem globalen Unternehmensumfeld gekennzeichnet.[74] CHRISTOPHER stellt insgesamt acht Arten der Komplexität in einem GSCM dar, während PERRON, HANSEN, LE DIGABEL & MLADENOVIC insgesamt 15 Variablen in einem Rechenmodell verarbeiten.[75]

Das GSCM ist – in Abgrenzung zum SCM – daneben durch breiter gefasste Risikogruppen gekennzeichnet. Diese sind ein unsicheres und turbulentes Umfeld, Absicherung der vorgelagerten Supply Chain, fehlende Vermittlung, Unfälle, Risikoschlichtung mittels Vertrauen, Terrorismus und Managererfahrung.[76] Die Hauptträger von Wettbewerbsvorteilen in einem GSCM sind Koordination und Flexibilität.[77] Sie ermöglichen ferner internationale Engineering-Projekte im Bereich Forschung und Entwicklung (F&E). Hinzu kommt, dass die Abbildung einer regionalspezifischen Produktvielfalt für GSCM eine prädestinierte Aufgabe ist.[78]

Der Begriff der **(b) Regionalen Supply Chain** wird vor allem durch SCHÖNBERGER & BOBEL geprägt.[79] Die Regionale Supply Chain umfasst ein Netzwerk von Produktionsanlagen und Standorten in einem regionalen Modell, wobei eine Region durch ein einheitliches Merkmal in einem abgegrenzten Gebiet gekennzeichnet ist.[80] Daher impliziert ein regionales Supply Chain Management das Steuern einer Wertschöpfungskette zwischen vernetzten Unternehmen einer Region. Es führt „[…] häufig zu einer räumlichen Re-Konzentration von Systemlieferanten und Finalproduzenten (vor allem in der Automobilindustrie), um

[68] Vgl. Kuhn (2000: 47)
[69] Vgl. Kuhn (2000: 47ff.)
[70] Perron, Hansen, Le Digabel & Mladenovic (2009: 864)
[71] Vgl. Cohen & Malik (1997: 193)
[72] Van Wyk & Baerwaldt (2005: 2)
[73] Cohen & Malik (1997: 195); Arntzen, Brown, Harrison & Trafton (1995: 71,75); Perron, Hansen, Le Digabel & Mladenovic (2009: 865); Kouvelis & Su (2007: 76); Motwani, Larson & Ahuja (1998: 352)
[74] Vgl. Mentzer et al. (2007: 2); Gießmann & Lasch (2010: 848)
[75] Christopher (2010: 576ff.) arbeitet acht Arten von Komplexitäten der Supply Chain heraus. Netzwerk-, Prozess-, Breiten-, Produkt-, Kunden-, Lieferanten-, Organisations- und Informationskomplexität. Diese werden hier nicht näher betrachtet, da Komplexität im SCM eine eigene Wissenschaftsdisziplin darstellt; Vgl. Perron, Hansen, Le Digabel & Mladenovic (2009: 867)
[76] Vgl. Van Wyk & Baerwaldt (2005: 2)
[77] Vgl. Cohen & Malik (1997: 193)
[78] Vgl. Kouvelis & Su (2007: 79)
[79] Vgl. Schönberger & Bobel (2010: 1061ff.)
[80] Vgl. Cohen & Roussel (2006: 22)

Warenflüsse nahezu zeitlich mit den Informationsflüssen koordinieren zu können“, weil es eine hohe Flexibilität, kurze Lieferzeiten, kurze Lead-times und eine hohe Markensensitivität aufweist.[81]

Während ein GSCM für Produkte mit hoher Wertdichte sinnvoll ist, ist eine regionale Supply Chain für Produkte mit niedriger Wertdichte geeignet.[82] Demnach bietet ein GSCM das größere Optimierungspotenzial.

Einen Schritt weiter als Regionale Supply Chain geht das Extended Value Chain Management-Konzept (EVCM), welches für Kompetenzzellennetze (KPZN) an der Technischen Universität Chemnitz (TU Chemnitz) erarbeitet wurde. Eine Kompetenzzelle ist die kleinste nicht mehr teilbare Leistungseinheit der Wertschöpfung, welche menschliche Kompetenz und ökonomische Ressourcen selbstorganisiert abbildet.[83] In diesem Konzept ist die vertikale Desintegration nicht ausschließlich hierarchisch geprägt, sondern bildet ein Produktionsnetzwerk ab (siehe Abschnitt 2.3.2.3).[84]

2.2.3 Forecasts im SCM der Automobilindustrie

Um abzuschätzen, wie groß das Absatzvolumen für ein Produkt in einem Lieferauftrag ist, ist ein Forecast notwendig. Er gibt die erwartete Anzahl zu liefernder Systeme, Module, Baugruppen und/oder Teile über einen definierten Zeitraum an. Ein Forecast ist notwendig, um Rendite und Liquidität in einem Projekt zu bestimmen sowie notwendige Investitionen in Produktionsmittel und den Mitarbeitereinsatz zu kalkulieren. Damit hat der Forecast eine sehr hohe Bedeutung für die Jahresplanung und den Finanzbedarf. Er ist wichtig, um Abweichungen darzustellen, z. B. für die quartalsweise Budgetplanung.

Beim Forecast in der Automobilindustrie wird in **(a) Lifetime-Forecast**, **(b) Jahresforecast** und **(c) 3-Monatsforecast** unterschieden. Das Forecasting ist je nach Kunde unterschiedlich und ggf. rollierend. Das heißt, es wird in definierten Abständen angepasst, indem zusätzliche oder veränderte Informationen berücksichtigt werden. Ein rollierender Forecast hat einen Horizont bis zu 18 Monaten mit einem monatlichen Abgleich.

Der **(a) Lifetime-Forecast** – auch Forecast über Modelllaufzeit oder Forecast über Lifecycle genannt – beschreibt die erwartete Anzahl zu liefernder Systeme, Module, Baugruppen und/oder Teile über die geplante Modelllaufzeit. Er ist sozusagen eine Absatzprognose nach Fahrzeugmodellen, Modulen, Baugruppen, Funktionsteilen, Plattformen und Produktzyklen. Der Lifetime-Forecast berücksichtigt Volatilitäten am Markt, indem ihm verschiedene Szenarien hinterlegt werden. Die Direktlieferanten erhalten den Lifetime-Forecast bei der Beschaffungsanfrage durch die Beschaffungsabteilung des OEM. Die 2nd-tier Lieferanten erhalten den Lifetime-Forecast bei der Beschaffungsanfrage vom 1st-tier Lieferanten. Die Lohnfertiger erhalten dann den Lifetime-Forecast vom 2nd-tier Lieferanten, 1st-tier Lieferanten bzw. OEM.

Der Zeitraum der Vorschau für den **(b) Jahresforecast** beträgt ein Jahr und wird zum Jahresende angepasst. „Bei dieser Vorgehensweise beziehen sich alle unterjährigen Forecasts auf einen fixen Endpunkt.“[85] Er ist für Zulieferer relevant, um die mittelfristige

[81] Kujath (2003: 7) Onlinequelle; Vgl. Schönberger & Bobel (2010: 1081)
[82] Vgl. Schönberger & Bobel (2010: 1081f.). Die Wertdichte beschreibt das Verhältnis zwischen dem Wert der transportierten Güter und dem Gewicht bzw. Volumen, welches in Logistikkosten resultiert.
[83] Vgl. Teich (2002: 186)
[84] Vgl. Teich (2002: 180)
[85] Zaich, Witzemann & Schröckhaas (2012: 30)

Kapazitäts- und Liquiditätsplanung zu ermöglichen. Da eine mehrjährige Vorschau unverbindlich und nicht aussagekräftig sein kann, sind die Jahresplanzahlen oder Halbjahresplanzahlen für das strategische SCM relevant. Die Jahresforecasts sind für die Langfristbetrachtung wichtig, wenn darauf die Savings basieren (siehe Abschnitt 2.5). Ein rollierender Jahresforecast ist sinnvoll, um mögliche Schwankungen auf die Herstellungskosten zu übertragen und den break-even-Zeitpunkt genau zu prognostizieren.

Für Automobilzulieferer sind Schwankungen beim Lifetime-Forecast kritischer als beim Jahresforecast. Das liegt in der Basiskalkulation des Teilepreises begründet. Mengenabweichungen im zweistelligen Prozentbereich beeinflussen die Umlage von Rüstkosten und Fixkosten auf die Anzahl produzierter Teile negativ gegenüber der Kalkulation.

In der Automobilbranche ist ein **(c) 3-Monatsforecast**, der auch als 16- bzw. 20-Wochen-Vorschau bezeichnet wird, üblich. Dieser kommt i. d. R. per Electronic Data Interchange drei Monate im Voraus und bildet die Grundlage für das taktische SCM. Noch kurzfristigere Forecasts sind nur bei Commoditylieferanten normal.

Alle Forecasts haben aufgrund des prognostizierten Charakters einen gewissen Grad an Unsicherheit, der die Stabilität der Wertschöpfungskette beeinträchtigen kann. Dafür wird u. a. der Peitscheneffekt (engl. Bullwhip effect) verantwortlich gemacht.[86] Er erklärt, dass eine übertrieben prognostizierte Stückzahl an den Vorlieferanten weitergereicht wird. Um Engpasssituationen aus dem Weg zu gehen, werden zukünftige Losgrößen mit Aufschlägen abgesichert. Je mehr Prognosestufen involviert sind, desto höher ist der summierte Sicherheitsaufschlag. Hohe Abweichungen können für Automobilzulieferer finanziell nachteilige Konsequenzen haben. Des Weiteren gibt es Nachfrageunsicherheiten im Absatzmarkt des OEM.[87] Eine Systematisierung zu internen und externen Unsicherheiten wie z. B. Qualitätsmängel oder Maschinenausfall wird von ZSCHORN & KÄSCHEL angeboten.[88]

Für die Berechnung der Forecastqualität eines Projektes schlägt der Verband der Automobilindustrie (VDA) zwei Messgrößen vor: zum einen die Forecast-Qualitätskennzahl und zum anderen das Tracking Signal.[89] Für diese Werte können auch indexbasierte Varianten berechnet werden: der Forecast Accuracy Index und das Weighted Tracking Signal.[90] Um die Forecastqualität mehrerer Projekte zu berechnen, wird die Bildung einer Gesamt-Forecastqualität empfohlen.[91] Die VDA-Projektgruppe „Programm- und Produktionsplanung – Forecast“ klassifiziert die Schwankung der Abrufe gegenüber einem langfristigen Forecast größer als zwei Monate folgenderweise:

- <10 % gute Qualität,
- 10 bis 15 % mittlere Qualität und
- >15 % schlechte Qualität.

[86] Für interessierte Leser ist die weiterführende Literatur strategisches SCM von Cohen & Roussel „Strategisches Supply Chain Management“ (2006), SCM und Optimierung logistischer Prozesse von Arndt „Supply Chain Management“ (2010) sowie SCM Grundlagen von Werner „Supply Chain Management“ (2002) zu empfehlen.
[87] Vgl. Lackes & Siepermann (2007: 221)
[88] Vgl. Zschorn & Käschel (2007: 150ff.)
[89] Vgl. Verband der Automobilindustrie (2008)
[90] Vgl. Verband der Automobilindustrie (2010)
[91] Vgl. Verband der Automobilindustrie (2008)

Die wesentlichen Parameter der Lieferabrufe sind Liefermenge, Preis, Qualität und Zeit.[92]

2.3 Automobilhersteller als Gestalter der Wertschöpfungskette

Die Automobilindustrie umfasst „[...] Hersteller von Kraftwagen und deren Motoren, von Sattelzugmaschinen, Anhängern, Aufbauten, Kraftfahrzeugteilen und -zubehör".[93] Ein Automobilhersteller bezieht Komponenten für die eigene Fahrzeugproduktion und verkauft sowie vermarktet diese unter seinem Namen.[94] In der Branche ist der Begriff des Original Equipment Manufacturer (OEM), Erstausrüsters, Finalisten, Finalproduzenten oder Herstellers üblich. Am häufigsten wird der Begriff OEM genutzt.

Die Anzahl der weltweit agierenden Finalproduzenten hat in den letzten Jahrzehnten eine Konzentration hervorgebracht.[95] Zunehmend treten heute zusätzliche OEMs aus China und Indien in den globalen Markt ein (siehe Abbildung 7). Gleichzeitig gehen die neuen Marktteilnehmer mit etablierten westlichen OEMs zusammen, z. B. Geely und Volvo oder Dong Feng und PSA.

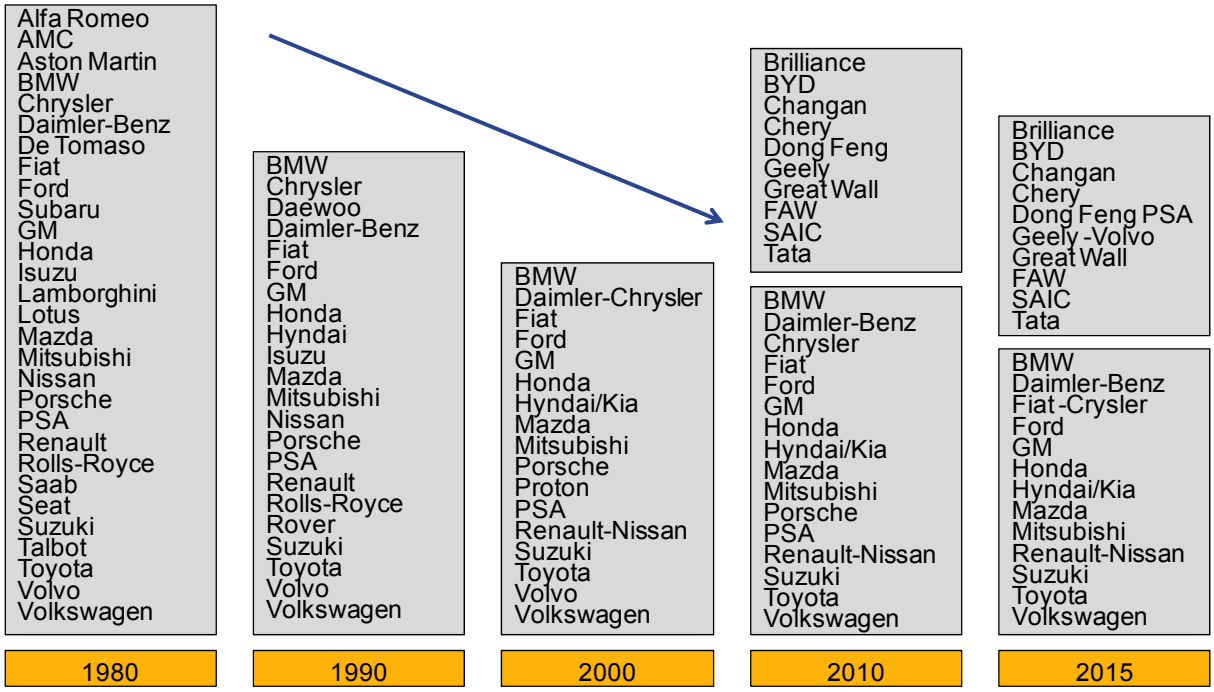


Abbildung 7: Konsolidierung bei den westlichen OEMs und Entstehung asiatischer OEMs[96]

Heute sind alle OEMs weltweit agierende globale Unternehmen, die eine Fertigungstiefe von ca. 20 % bis 25 %, abhängig vom Berechnungsmodell, haben. Im Folgenden sollen die wesentlichsten Entwicklungen in vier Phasen unterteilt vorgestellt werden.

Die **erste Phase** (bis Ende der 50er-Jahre) ist vor allem durch eine Vielzahl an Automobilherstellern gekennzeichnet. Diese haben eine sehr hohe Fertigungstiefe und verfügen über kaum bis gar keine Zukaufteile. Fahrzeugentwicklungen werden durch wenige

[92] Vgl. Aichbauer & Seidel (2009: 60)
[93] Verband der Automobilindustrie (1998: 237)
[94] Diehlmann & Häcker (2010: 5)
[95] Klassifizierung von Automobilherstellern kann im Wesentlichen nach den Kategorien PKW- oder LKW-Hersteller, Volumen- oder Nischenhersteller und Premium- oder Volumenmarke vorgenommen werden. Reichhuber (2010: 18)
[96] Ergänzte Darstellung nach Heitmann (2007: 119)

Innovationstreiber wie Gottlieb Daimler, Karl Benz, August Horch und Ferdinand Porsche bestimmt.

Die **zweite Phase** (ab den 50er-Jahren bis Anfang der 70er-Jahre) ist durch eine Verbindung von Massenfertigung und Weltmarktorientierung gekennzeichnet.[97] Während die Massenfertigung auf Basis des Fordismus seine Reifephase erlangte, begann die Weltmarktorientierung durch den Export von Fahrzeugen. Im Zuge der ersten Anfänge der Weltmarktorientierung gründeten OEMs neben Vertriebsgesellschaften auch ausländische CKD-Montagestandorte, wie z. B. VW do Brasil (Brasilien, 1953), Volkswagen (Australia) Pty. Ltd. (Australien, 1957)[98], und Produktionsstandorte, wie z. B. Volkswagen de México (Mexiko, 1964), Auto Union GmbH (spätere Audi AG) (Ingolstadt, 1965) und Tvornica Automobila Sarajevo (TAS, 1972) im heutigen Bosnien und Herzegowina.[99]

Die massiven Erweiterungen einiger OEMs bezweckten Skaleneffekte (Economies of Scale), welche die Produktionskosten mittels Mengenvorteilen stark schrumpfen ließen. Darüber hinaus wurde vermehrt Know-how aufgekauft und unternehmensintern aufgebaut. Am Ende dieser Phase waren OEMs fähig, komplette Fahrzeugentwicklungen selbst zu tätigen. Sie wurden Vorreiter beim Aufbau multinational agierender Konzerne.

Die **dritte Phase** (ab den 80er-Jahren) ist durch die vertikale Desintegration gekennzeichnet. Darin kam es zu einer Stärkung der Zulieferer nicht zuletzt durch Bereinigung und Reduzierung der Anzahl ebenjener. Im „Fahrwasser“ der OEMs konnten einige Zulieferer massiv wachsen. Ein Merkmal dieser Phase ist die Planung und der Bau von Modellen auf Plattformen, also der gleichen technischen Chassisbasis.

Die Reduzierung der Anzahl der Automobilhersteller geht vor allem auf Übernahmen bestehender lokaler Produzenten zurück, bspw. Volkswagen mit Skoda in Tschechien, First Automotive Works (FAW) in China und Shanghai Automotive Industry Corporation (SAIC) ebenfalls in China sowie die Bayerische Motoren Werke (BMW) mit der Rover Group in England.

Mit Beginn der 90er-Jahre war die Strategie der OEMs von einer Modelloffensive geprägt. Um weitere Kostenersparnis über Mengenvorteile zu erreichen, wurden der Bau von Plattformfahrzeugen und die Modularisierung von Fahrzeugen intensiviert.[100] Die Plattformen und der modulare Aufbau ermöglichten es den OEMs, viele kundenspezifische Modelle anzubieten, Fahrzeugentwicklungskosten gering zu halten und Mengenvorteile zu generieren.[101] Mit der Modelloffensive stiegen die Anforderungen an die Hersteller selber, sodass diese zu einer stärkeren vertikalen Desintegration gezwungen waren. Diese Auslagerung umfasste zunehmend auch Entwicklungsdienstleistungen, welche seitdem in einer Systemhoheit von Automobilzulieferern getätigt werden. Damit wurden die 1st-tier Lieferanten mit neuen Aufgaben betraut, wie etwa mit dem Aufbau von eigenen Entwicklungskompetenzen, dem Management einer global organisierten Produktion (Aufstieg der 1st-tier Lieferanten zu multinational agierenden Unternehmen), der Abbildung von Skaleneffekten durch steigende Mengen, dem Handling von weitaus mehr Teilen

[97] Vgl. Volkswagen AG (2010a: 1) Onlinequelle
[98] Vgl. Volkswagen AG (2010a: 8, 18) Onlinequelle
[99] Vgl. Volkswagen AG (2010b: 1, 34) Onlinequelle
[100] Der Prozess der Modularisierung kann in drei Phasen unterteilt werden: Einer Phase der Zergliederung der bestehenden Strukturen folgt eine Phase, in der die Definition neuer Module erfolgt. In der dritten Phase werden diese grundsätzlich neuen Module dann zu neuen Geschäftsmodellen kombiniert. Lamberti (2006: 305)
[101] Vgl. Variantenvielfalt bei z. B. BMW AG

aufgrund des hohen Elektronikanteils und damit einhergehenden komplexeren Modulen. Mit permanenten Auslagerungen fordern die OEMs ihre Zulieferer zum Wachstum auf. Den OEMs verbleibende Kompetenzen sind die Fahrzeuggesamtentwicklung, die Entwicklung und Produktion von Antriebssträngen und die Fahrzeugendmontage sowie der Verkauf. Das ließ den Fertigungsanteil innerhalb von 50 Jahren massiv sinken.

In der **vierten Phase** (seit 2000) veränderten sich wiederum die Ausgangsbedingungen für die Automobilhersteller. So folgte der hohen Forderung nach Mobilität in den Staaten Brasilien, Russland, Indien und China (BRIC-Staaten) eine stetig steigende Nachfrage nach Automobilen. Alle Automobilhersteller wollten davon profitieren. Deshalb kommt es seit dem letzten Jahrzehnt zu massiven Kapazitätserweiterungen in diesen Staaten. Die ohnehin schon multinational agierenden OEMs werden noch stärker international aktiv und wandeln sich zu global agierenden Unternehmen. Die 1st-tier Lieferanten wurden gezwungen, sich geografisch in Kundennähe zu etablieren und ihre Aktivitäten weltweit zu verstärken. Gleichzeitig wurde die Tendenz sichtbar, dass diese 1st-tier Lieferanten ihre 2nd-tier Lieferanten dazu bringen, sich zunehmend global zu engagieren. Dafür ist die konsequente und durchgängige Umsetzung der Plattform- und Modulpolitik verantwortlich. Ein weiteres Merkmal ist die Reduzierung der Zukaufteile bei steigender funktionaler Anwendung. Diejenigen Automobilzulieferer, welche die höchste Kundenzufriedenheit abbilden können, werden auch zukünftig mit den OEMs wachsen.

2.3.1 Produktion eines Fahrzeuges: Komplexität und vertikale Desintegration

Im folgenden Abschnitt werden Komplexität und vertikale Desintegration dargestellt. Beide Aspekte sind miteinander verwoben. Interne und externe Komplexität zwingen zur Reform von Produkten und Wertschöpfungstiefe der Unternehmen. In der Folge kommt es zur Neuordnung der vertikalen Integration, in den meisten Fällen hin zur vertikalen Desintegration.

2.3.1.1 Treiber der Komplexität

Die Produktion eines Fahrzeuges ist hochkomplex. Heute werden 200.000 bis 300.000 Teile in bis zu 12.000 Baugruppen pro Auto verbaut – und damit ca. 20 % mehr als noch vor 20 Jahren. Dies sind insgesamt 3.000 bis 6.000 verschiedene Materialpositionen pro Fahrzeug.[102] Beispielweise hat Ford 3,8 Mio. Varianten seiner Fahrzeuge basierend auf Modell, Exterieur, Interieur, Farben und Ausstattung; und BMW im Modell X3 allein 90.000 Dachhimmelvarianten, 3.000 Autotürvarianten und 324 Hinterachsvarianten im Angebot.[103] Dies spiegelt die gestiegene Komplexität eines Fahrzeugs wider. Für den Produktionsverband bedeutet es, dass eine effizient koordinierte und durchgängig standardisierte Organisation der Produktion abgesichert werden muss.

Damit erfüllt die Automobilproduktion die systemtheoretische Definition der Komplexität. Komplexität ist „[…] das Zusammentreffen einer strukturellen Vielschichtigkeit, resultierend aus der Anzahl und Diversität der Elemente eines Systems sowie deren gegenseitige Verknüpfung und der dynamischen Veränderlichkeit der gegenseitigen Beziehungen der Systemelemente“.[104] Sie besteht aus einer Kombination von Varianz und Dynamik.[105] GIEßMANN & LASCH sehen zusätzlich die Prognostizierbarkeit und die Unsicherheit als

[102] Vgl. Klug (2010a: 41)
[103] Vgl. Simpson, Siddique & Jiao (2006: 9)
[104] Piller & Waringer (1999: 5) nach Schulte (1995: 758)
[105] Vgl. Hofer (2001: 14)

relevant an, wobei folgende Definition verwendet wird: „Komplexität ist somit eine Systemeigenschaft, die durch die Anzahl, Verschiedenartigkeit sowie der Unsicherheit der Elemente und ihrer Beziehungen untereinander bzw. deren Veränderung im Zeitverlauf bestimmt wird“.[106]

In der Literatur werden interne und externe Komplexität voneinander unterschieden. Die interne Komplexität beinhaltet Elemente des Throughputs, wie das Produktkonzept, die Prozessgestaltung, die Programmzusammensetzung und das Fertigungs- und Koordinationssystem.[107] Dagegen gehören zu externen Komplexitätstreibern Elemente des Outputs. Diese sind die Kundenvielfalt, die Variantenvielfalt, die Teilevielfalt, die Produkt- und Prozessinnovationen sowie die Lieferantenvielfalt.[108]

Eine Programmkomplexität liegt dann vor, wenn ein breites und tiefes Produktprogramm mit hoher Diversifikation und zahlreichen Produktvarianten vorliegt.[109] Obwohl OEMs die genannten Eigenschaften schon jetzt aufweisen, werden trotzdem zusätzliche Produktvarianten geplant. Der drastische Anstieg der Produktvarianten ist auf die Bearbeitung von differenzierten Kundenwünschen und Auslandsmärkte zurückzuführen.[110] Als Folge der Komplexität entstehen Skalenverluste, Effizienzverluste und eine hohe Kapazitätsbindung bei Managementaufgaben sowie ein negativer Cash-Flow.[111] Somit wird der Umgang mit Komplexität ein entscheidender Wettbewerbsvorteil sein. KLUG fasst wichtige Bestimmungsparameter des Komplexitätsgrades eines Fahrzeugs wie folgt zusammen:

- Fertigungstiefe,
- Modularisierung von Fahrzeugteilen,
- Lieferantenvielfalt,
- Anzahl der Produktionsstandorte,
- Strategie der Programmplanung und
- Anlieferkonzepte.[112]

ADAM & JOHANNWILLE beschreiben das Dilemma der Komplexität wie folgt: „[…] Zusatzkosten der Komplexität stehen häufig keine entsprechenden Zusatzerlöse gegenüber“.[113] Ähnlich äußern sich auch PILLER & WARINGER: „Die hohe Vielfalt an Varianten eines Modells wirkt sich auch auf die Ertragslage eines Unternehmens aus“ und kann zu Umsatz- und Deckungsbeitragsausfällen führen.[114] Dabei wird zwischen direkten einmaligen, direkten fortlaufenden und indirekten Komplexitätskosten unterschieden.[115] Eine Aufteilung der Komplexitätskosten nach Unternehmensbereichen in der Automobilproduktion zeigt Abbildung 8. Neben hohen Fertigungskosten entstehen hohe F&E-Kosten.

[106] Gießmann & Lasch (2011: 1)
[107] Vgl. Wildemann (1998a: 50); Piller & Waringer (1999: 5); Gießmann & Lasch (2011: 4)
[108] Vgl. Piller & Waringer (1999: 20); Bliss (1998b: 13)
[109] Vgl. Bliss (1998b: 18)
[110] Vgl. Schulte (1995: 761); Wildemann (1998a: 49); Gießmann & Lasch (2011: 4)
[111] Vgl. Hofer (2001: 15); Schulte (1995: 759)
[112] Vgl. Klug (2010a: 41f.)
[113] Adam & Johannwille (1998: 5); ähnlich auch Klug (2010a: 50)
[114] Piller & Waringer (1999: 27)
[115] Eine detaillierte Übersicht dazu liefern Gießmann & Lasch (2011: 7).

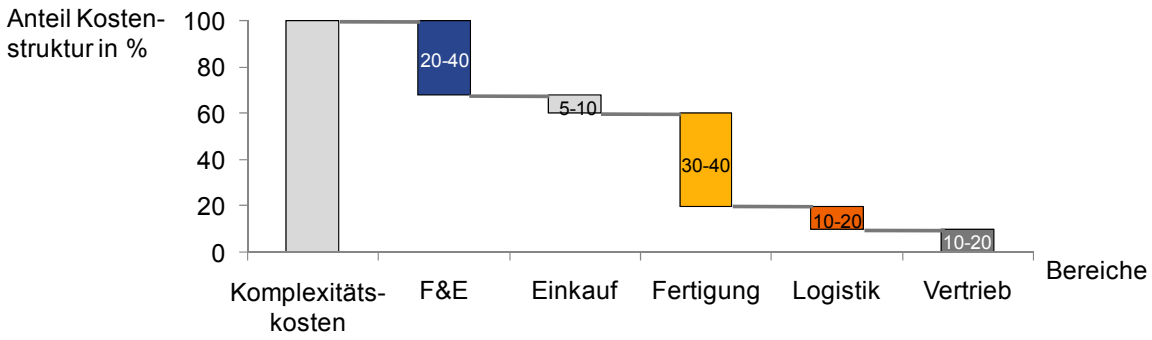


Abbildung 8: Kostenstruktur eines Automobilherstellers[116]

Eine Einordnung der Variantenvielfalt innerhalb des Produktionskonzeptes wird unter Abschnitt 2.3.2.4 vorgenommen.

2.3.1.2 Umgang mit Komplexität

Im Umgang mit Komplexität haben sich drei Maßnahmenarten durchgesetzt: die **(a) Komplexitätsreduzierung**, die **(b) Komplexitätsbeherrschung** sowie Maßnahmen zur **(c) Komplexitätsvermeidung**.[117]

Zu Maßnahmen der **(a) Komplexitätsreduzierung** gehören die Optimierung der Lieferantenanzahl, die Reduzierung der Kunden, die Optimierung der Wertschöpfungstiefe, die Reduktion der Materialvielfalt, die Erhöhung des Standardisierungsgrads, die Erhöhung der Normteilquote, Packaging-Strategien und Premium-finishs; zu Maßnahmen der **(b) Komplexitätsbeherrschung** bspw. die Fertigungssegmentierung, die Realisierung von Modulschnittstellen sowie die Hardwaresubstitution durch Software.[118] Vorbeugende Maßnahmen zur **(c) Komplexitätsvermeidung** sind z. B. Vorfeldmarketing, Parallelentwicklungen und Methodeneinsatz.[119]

Ein Beispiel für eine Maßnahme zur Komplexitätsbeherrschung, welche hier explizit herausgehoben werden soll, ist die Verschiebung des Postponement-Zeitpunkts in späte Fertigungsstufen. Eine möglichst späte Variantenbildung reduziert die Kosten, senkt die Variantenanzahl in vorgelagerten Produktionsstufen, reduziert den Sicherheitsbestand im Wertschöpfungsprozess und minimiert das Prognoserisiko.[120] ARNDT bestätigt, dass kürzere Lieferzeiten möglich sind, wenn identische Produkte schon vorproduziert werden, weist aber darauf hin, dass das Built-to-order-Verfahren eigentlich erst nach der kundenspezifischen Variantendefinition beginnt.[121] Es bleibt zu beachten, dass ein Auto keinen fixen Postponement-Zeitpunkt hat, da unterschiedliche kundenspezifische Module, wie z. B. Interieurausstattung, Motorleistung und -typ oder Karosseriefarbe in unterschiedlichen Wertschöpfungsstufen gebaut werden.

Den hohen Anforderungen an die Komplexität treten OEMs mit vertikaler Desintegration und flexiblen Managementansätzen entgegen.

[116] Rommel et al. (1993: 24)
[117] Vgl. Schulte (1995: 762); Piller & Waringer (1999: 29); Klug (2010a: 41); Wildemann (1998a: 55); Gießmann & Lasch (2011: 10)
[118] Vgl. Wildemann (1998a: 55); Piller & Waringer (1999: 29); Bliss (1998a: 157f.); Bliss (1998b: 19)
[119] Vgl. Wildemann (1998a: 55)
[120] Vgl. Klug (2010a: 55); Papier & Thonemann (2008: 25); Wolf (1997: 805)
[121] Vgl. Arndt (2010: 178ff.)

2.3.1.3 Vertikale Desintegration beim OEM

Die vertikale Integration beschreibt die Wertschöpfungsaktivitäten.[122] Sie signalisiert die Anzahl der Wertschöpfungsstufen, die von einem Unternehmen abgedeckt werden.[123] Folglich beschreibt der Prozess der vertikalen Integration die Zunahme von Wertschöpfungsstufen. Dementgegen bezeichnet der Prozess der vertikalen Desintegration den Verlust von Wertschöpfungsstufen und damit die Verlagerung von Produktionsstufen eines Fahrzeuges zu vorgelagerten Zulieferern.[124] Das Maß der vertikalen Integration bzw. Desintegration wird als Fertigungstiefe oder Wertschöpfungstiefe bezeichnet. Je mehr Komponenten und Leistungen bei spezialisierten Zulieferern zugekauft werden, desto geringer ist seine Wertschöpfungstiefe.

Die Vorteile der vertikalen Desintegration beim OEM sind die hohe Flexibilität, ein geringes Investitionsrisiko, ein verbesserter Cash-Flow, die Schaffung von Eintrittshürden, ggf. niedrigere Lohnkosten beim Lieferanten sowie Qualitätsvorteile. Demgegenüber gibt es Nachteile, die mit geeigneten Maßnahmen minimiert werden. Diese Nachteile sind anfallende Transaktionskosten, ungeeignete Lieferanten, Unsicherheiten, Verlust der Prozesshoheit und von Lerneffekten sowie zu lange Lead-times.[125]

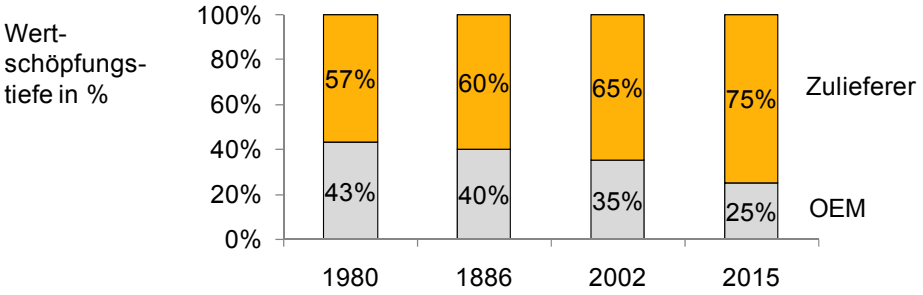


Abbildung 9: Entwicklung des Anteils an der Gesamtwertschöpfung zwischen 1980 und 2015[126]

OEMs haben heutzutage eine Wertschöpfungstiefe von maximal 25 % (siehe Abbildung 9). Dabei werden nur noch zwei zentrale Hoheiten, die Automobilproduktion und herstellergebundene Finanzdienstleistungen, durch den OEM abgebildet.[127] Unter Automobilproduktion ist die Entwicklungshoheit bei Design, Modellpalette inklusive Ausstattung für Fahrzeuge und Motoren sowie die Produktions- und Montagehoheit bei Motorenbau, Karosseriebau, Lackiererei und Endmontage gemeint. Beispielsweise hat die Volkswagen AG im Geschäftsfeld PKW und leichte Nutzfahrzeuge folgende Aufgabe: „[…] Entwicklung von Fahrzeugen und Motoren, die Produktion und den Vertrieb von PKW und Nutzfahrzeugen sowie das Geschäft mit Originalteilen“.[128] Verstärkt werden Entwicklungsleistungen von Zulieferern übernommen (siehe Abbildung 10). Detailliert wird darauf unter Abschnitt 2.3.2.5 eingegangen. Im Vergleich dazu externalisieren japanische

[122] Vgl. Leykauf (2006: 6)
[123] Vgl. Koch (2006: 10)
[124] Vgl. Moerman et al. (2003: 600)
[125] Transaktionskosten sind Ressourcen, die nach strategischer Bedeutung und qualitativer, quantitativer, terminlicher oder technischer Unsicherheit bewertet werden. Ggf. wird ein Lieferant beauftragt, der Transaktionskostenvorteile aufweist.
[126] Koch (2006: 78)
[127] Der Funktionsbereich der herstellergebundenen Finanzdienstleistungen soll hier nicht näher erläutert werden. Es handelt sich dabei um sogenannte Captive Finance Companies. Ausführliche Informationen dazu geben Diehlmann & Häcker (2010: 157ff.) oder Geschäftsberichte der Finalisten, z. B. Volkswagen AG (2010: 30) Onlinequelle
[128] Volkswagen AG (2010: 30) Onlinequelle

OEMs zusätzlich die „[…] Kosten- und Planungsrisiken bei Investitionen“.[129] Das heißt, die Risiken werden zunehmend an Zulieferer übertragen (siehe Kapitel 1.1).

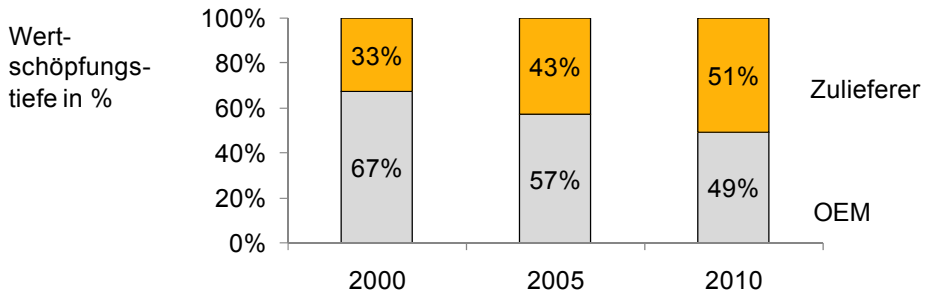


Abbildung 10: Entwicklungsanteile zwischen OEM und Zulieferern 2000-2010[130]

Mit der Verringerung der Wertschöpfungstiefe kristallisiert sich ein Produktions- und Montageschwerpunkt beim OEM heraus. Welche Produktions- und Montagehoheit beim OEM liegt, ist dann zu erkennen, wenn die Fabriktypen analysiert werden. Fabriktypen zeigen auf, wie hoch die Wertschöpfungstiefe eines OEM-Werks ist.

In der Literatur gibt es keine einheitliche Systematisierung von Fabriktypen. Vielmehr existieren einige singuläre Ansätze, Fabriktypen zu systematisieren. Zwei Systematisierungsversuche – von IHME und KLUG – werden hier dargestellt. IHME beschreibt drei PKW-Fabrikvarianten aus funktionaler Sicht (siehe Abbildung 11).[131] Er unterscheidet in seinem funktionalen Ansatz drei Varianten: **(a) Variante A**, **(b) Variante B** und **(c) Variante C**. Die Varianten weisen der Reihe nach eine abnehmende Wertschöpfungstiefe auf und orientieren sich am Wertschöpfungsprozess eines Montagewerkes.[132]

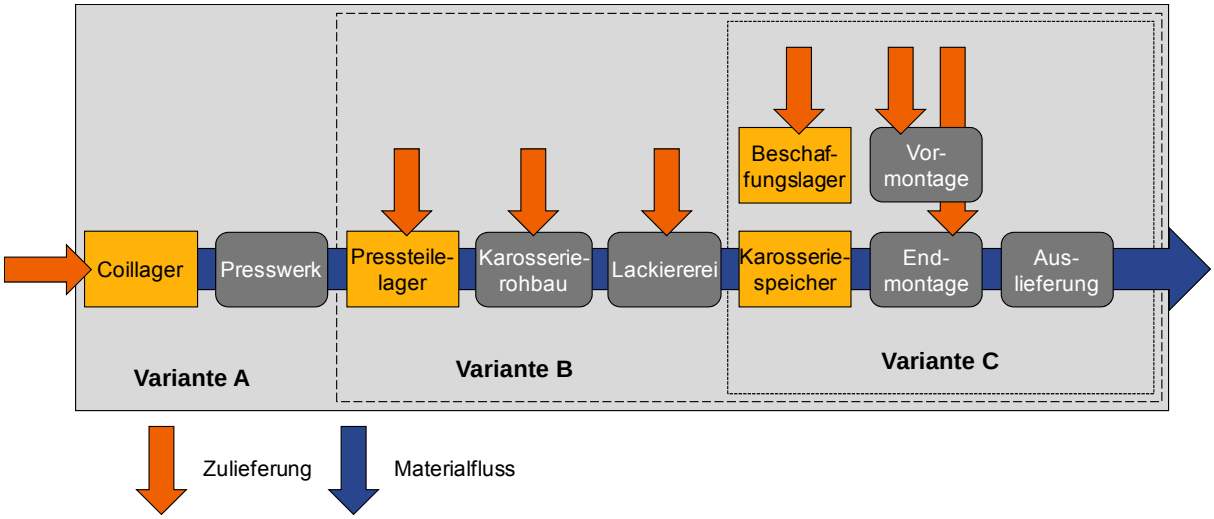


Abbildung 11: Generelle Struktur eines PKW-Montagewerks[133]

Die **(a) Variante A** ist durch die höchste Wertschöpfung gekennzeichnet. Sie hat ein Presswerk und das dazugehörige Coillager integriert. I. d. R. werden die besonders großen Außenhautteile, wie Seitenwand, Dach und Motorhaube, darin abgepresst. Große Außenhautteile haben hohe Logistikkosten bei Lagerung und Transport. Daher bringt die

[129] Berndt (2005: 24)
[130] Hirschbach (2003: 575)
[131] Vgl. Ihme (2006: 11)
[132] Eine detaillierte Darstellung des Montageprozesses liefert Ihme mit seiner Darstellung Ablauf in einem PKW-Montagewerk nach Opel Eisenach. Ihme „Logistik im Automobilbau“ (2006: 342)
[133] Veränderte Darstellung nach Ihme (2006: 11)

Integration in das Montagewerk bei mittlerem und hohem Output Kostenvorteile. Als nächstes werden die Montageschritte der Varianten B und C durchgeführt. Ein Beispiel für ein Montagewerk der Variante A ist Volkswagen Sachsen in Glauchau mit einem jährlichen Output von ca. 250.000 PKW.[134]

Im Montagewerk der **(b) Variante B** werden keine Pressteile hergestellt und der Produktionsprozess beginnt mit der Einlagerung von Pressteilen. Daran schließt sich der Karosserierohbau an, der in Werken mit hohen Lohnkosten durch Roboter und in Werken mit hohem Handarbeitsanteil mit Schweißzangen durchgeführt wird. Im nächsten Prozessschritt geht die Rohkarosse in die Lackiererei. Ein Beispiel für ein solches Werk der Variante B ist das General Motors Werk in Kaliningrad.

Die **(c) Variante C** definiert IHME als knocked-down-Fertigungsstätten, in denen Bausätze endmontiert werden, um Einfuhrzölle zu sparen und Investitionskosten beim Markteintritt zu senken.[135] Die Variante C beinhaltet eine Endmontagelinie, welche durch Vormontagebereiche mit Baugruppen und Modulen versorgt wird.

Eine differenzierte und detaillierte Systematik von PKW-Montagewerken stellt KLUG auf (siehe Anhang 1). Er unterscheidet neun Produktionstypen, indem er neben der singulären Werksbetrachtung auch Produktionsverbünde und -synergien, Local Sourcing und Gesamtoutput berücksichtigt. Die neun Produktionstypen in der Automobilindustrie unterteilt er in fünf Gruppen:

(a) Produktion am Einzelstandort,
(b) knocked-down-Fertigungsstätten,
(c) kombinierte Produktion an mehreren Standorten,
(d) parallele Produktion an mehreren Standorten und
(e) Auftragsmontagewerke.

Die **(a) Produktion am Einzelstandort** beschreibt die Produktion eines Modells für den gesamten Weltmarkt. Die **(b) knocked-down-Fertigungsstätten** werden in der Literatur auch als Completely-knocked-down- (CKD) und Semi-knocked-down- (SKD) Fertigungsstätten bezeichnet. Die CKD/SKD-Fertigungsstätten lassen sich bei der Herstellung von Fahrzeugen typischerweise in verschiedenen Stufen zwischen Montage- und Produktionsaktivitäten gliedern.[136]

Das CKD-Verfahren ist durch einen hohen Zerlegungsgrad gekennzeichnet. KÄMPF & WIETS erklären CKD wie folgt: „Die Karosserieteile und Einzelkomponenten werden aus dem normalen Ablauf des Stammwerkes entnommen und [...] durch den Zukauf eines so genannten ‚local content' von Zulieferern im Bestimmungsland ergänzt".[137] Damit sind CKD-Bausätze komplett auf Komponentenebene zerlegte Fahrzeuge, die zusammen mit zusätzlichen Artikeln (Zubehör und Verbindungselemente wie Schrauben und Muttern) zusammenbaufertig weltweit versandt und dort vor Ort montiert werden.[138] Das CKD-Verfahren birgt Vorteile durch Zolleinsparungen von 20 % bis 100 %. Dabei ist es die

[134] Vgl. Volkswagen Sachsen GmbH (2011) Onlinequelle
[135] Vgl. Ihme (2006: 11)
[136] Der Unterschied zwischen Montage- und Produktionsaktivtäten wird – abhängig vom Bemessungsmodell – durch den Anteil der Wertschöpfung bestimmt. Einen Überblick über die Grenzen der vertikalen Desintegration gibt Soppe (2007: 10).
[137] Kämpf & Wiets (2007) Onlinequelle
[138] Vgl. Dombrowski & Vollrath (2008: 48)

Aufgabe, bis zu 1.000 Positionen termin- und qualitätsgerecht zu disponieren.[139] Die Durchlaufzeit soll so gering wie möglich gehalten werden und die Fehlerquote 0 parts per million (ppm) nicht überschreiten. CKD-Bausätze haben eine Durchlaufzeit von wenigen Tagen bei Herstellung und Verteilung an konzerneigene bzw. -fremde Montagepartner.[140] „Die zahlreichen negativen Aspekte, die eine CKD-Produktion mit sich bringt, schlagen sich vor allem in einem sehr hohen Planungsaufwand, anfälligen Prozessen sowie enormen Kosten nieder".[141] Trotzdem hat das CKD-Verfahren faktisch eine hohe wirtschaftliche Bedeutung. Laut TUCHER haben Montagestätten im Vergleich zu Produktionsstätten weniger als 60 % Fertigungstiefe.[142]

Das SKD-Verfahren ist durch einen geringen Zerlegungsgrad gekennzeichnet. Die SKD-Bausätze werden in Losgrößen von bis zu 24 Fahrzeugen (1 Lot) oder containerweise zum Fertigungsstandort geliefert. Typischerweise ist ein SKD-Bausatz in die Komponenten Karosse, Antriebsstrang, Achsen, Räder, Tank und Auspuff zerlegt. Wie zahlreiche Gespräche bestätigen, ist das Umgehen von Schutzzöllen der Grund für das Errichten von SKD-Fabriken.[143] Außerdem ist der Markteintritt mittels SKD-Fabrik eine übliche Marktstrategie, weil Verkaufszahlen nicht sprunghaft steigen, sondern kontinuierlich wachsen.[144] Darüber hinaus bieten SKD-Fabriken weitere Vorteile, wie eine hohe Modellvielfalt bei der Montage und vergleichsweise niedrige Investitionskosten. Dagegen sind die Nachteile von SKD-Fabriken die logistischen Aufwendungen, die hohe Anzahl an Trainings aufgrund des hohen Handarbeitsanteils und damit bedingten Qualitätsverlusten sowie die hohe Fluktuation in der Belegschaft aufgrund niedriger Lohnkosten.

Die **(c) kombinierte Produktion an mehreren Standorten**, also im Produktionsverbund, beschreibt KLUG als phasenhafte Produktionsstandorte, an denen nur ein Prozess, wie Presswerk, Karosseriebau, Lackiererei und Montage, abgebildet wird.[145] Dagegen wird im Produktionstyp **(d) parallele Produktion** ein Modell an vielen Standorten baugleich gefertigt. Charakterisiert ist dieses Modell durch hohe Marktnähe, geringe Lieferzeit und fehlende Wechselkursschwankungen.[146] Der Produktionstyp weist eine hohe Standardisierung auf. Zu guter Letzt sind noch die **(e) Auftragsmontagewerke** zu nennen, welche Modelle nach Beauftragung eines OEMs herstellen. Dabei wird auch von Tier 0,5 Lieferanten gesprochen (siehe 2.4.1.2).

Der Ansatz von KLUG ist sehr detailliert und berücksichtigt alle Facetten einer PKW-Produktion. Besonders gelungen ist die Einordnung der Produktionstypen in der Automobilindustrie hinsichtlich des Lokalisierungsanteils und des Output-Volumens. Jedoch liegt die Problematik im Detail: So sind aus heutiger Sicht nähere Erläuterungen der Plattformausrichtung globaler OEMs nicht ausreichend berücksichtigt. Des Weiteren ist eine Abgrenzung zwischen den Produktionstypen SKD, Medium-knocked-down (MKD) und Completely-knocked-down (CKD) schwer zu quantifizieren.

[139] Vgl. Dombrowski & Vollrath (2008: 48ff.)
[140] Vgl. Dombrowski & Vollrath (2008: 48)
[141] Kämpf & Wiets (2007) Onlinequelle
[142] Vgl. Tucher (1999: 51)
[143] Vgl. VW Rus (2009)
[144] Vgl. Kämpf & Wiets (2007) Onlinequelle
[145] Vgl. Klug (2010b: 6)
[146] Vgl. Klug (2010b: 6)

2.3.2 Produktionsorganisation durch Plattformstrategie und modulare Produktarchitektur

Laut TÖPFER ist die Idealausprägung in der Produktion, „[…] möglichst viele Produkte von der gleichen Art in der gleichen Weise möglichst lange auf den gleichen Anlagen zu produzieren“, denn das schafft eine Fixkostendegression pro Stück.[147] Die Produktorganisation in Plattformstrategie und modularer Produktarchitektur ermöglicht es den Herstellern, sich dieser Idealausprägung in der Produktion anzunähern und gleichzeitig die Modellvielfalt zu forcieren. Damit bildet diese Produktorganisation zwei Gegenpole ab: zum einen die Bedeutung von Gleichteilen und Mengenvorteilen und zum anderen berücksichtigt sie den kundenspezifischen Wunsch nach Individualität.

Die Plattform ist durch die Mehrfachverwendung von Teilen, zentralen Baugruppen, Modulen und Strukturen gekennzeichnet.[148] Dagegen werden Module genutzt, um möglichst viele Gleichteile in verbraucherspezifischen Varianten und Produkten zu platzieren. Abbildung 12 stellt dies schemenhaft dar.

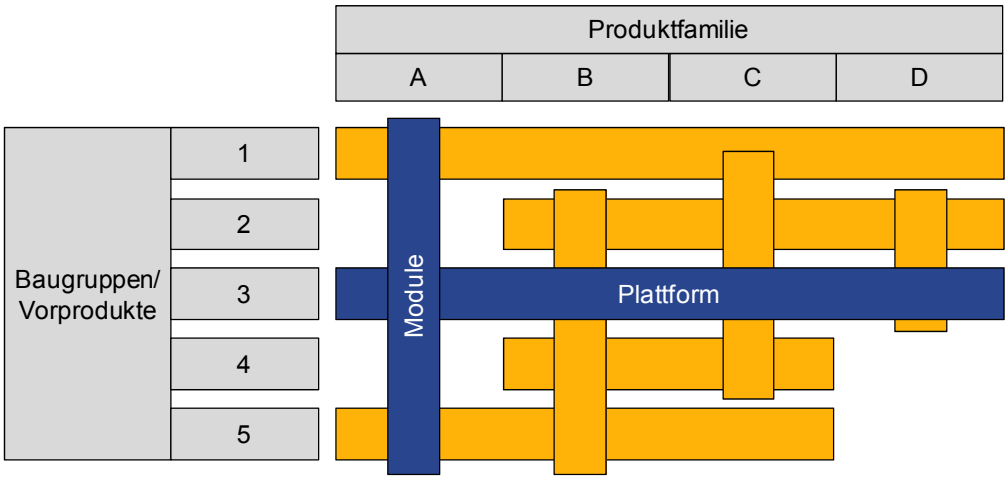


Abbildung 12: Baukastenprinzip und Plattformkonzept[149]

Die Plattform- und Modulbauweisen im Automobilbau werden nachfolgend detailliert erklärt.

2.3.2.1 Plattformkonzept

Obwohl die Begriffe Plattformkonzept und Plattformstrategie häufig synonym verwendet werden, lassen sich einige Unterschiede definieren. Ein allgemeines Plattformkonzept „[…] ist ein Bündel gemeinsamer Elemente und Strukturen, welches in mehreren Einzelprodukten eingesetzt wird, um diese schnell und kostengünstig entwickeln zu können“.[150] Vorteile des Plattformkonzepts sind Einsparungen und Synergien in Entwicklung, Einkauf, Produktion, Vertrieb und Aftersales.[151] Eine klassische Plattform definiert nur grundlegende Dimensionen des Fahrzeugs, wie Länge, Breite und Radstand.[152] Diese starren Dimensionen sind

[147] Töpfer (2007: 769)
[148] Vgl. Adam, Backhaus, Thonemann & Voeth, (2004: 259); Müller (2006: 135); ähnlich auch Wallentowitz, Freialdenhoven & Olschewski (2009: 143)
[149] In Anlehnung an Adam, Backhaus, Thonemann & Voeth (2004: 259)
[150] Müller (2006: 134)
[151] Vgl. Müller (2006: 135); Nieters & Wolff (2008: 152); Hofer (2001: 36)
[152] Vgl. Hüttenrauch & Baum (2008: 129)

mittlerweile aufgeweicht, weshalb aktuelle Plattformen flexible Elemente besitzen.[153] Ein Beispiel dafür ist die Fahrzeuglänge.

Die Vereinheitlichung der Bodengruppe im Fahrzeug ist ein idealtypisches Beispiel einer Umsetzung des Plattformkonzeptes mittels Plattformbauweise.[154] WALLENTOWITZ, FREIALDENHOVEN & OLSCHEWSKI verstehen darunter eine Ansammlung von Komponenten, die einen großen Funktionsbereich des Fahrzeuges abdecken, bestehend aus Gleichteilen, Abstimmungsteilen und Breiten- bzw. Längenanpassung.[155] Die Plattformbauweise im Automobilbau wird i. d. R. für viele Fahrzeugklassen einer oder mehrerer Marken genutzt, und ist somit ein Mittel zur Steuerung der Derivatevielfalt.[156] Derivate sind eigenständige Fahrzeuge, die auf einer Plattform laufen – quasi Plattformvertreter. Aus der Golf-Plattform heraus, die im Jahr 1974 nur einen originären Plattformvertreter enthielt, entstanden bis zum Jahr 2008 sieben weitere Derivate:

- VW Eos – Coupé/Cabrio,
- VW Tiguan – Offroad-Bruder des VW Touareg,
- VW Touran und VW Golf Plus – Minivans,
- VW Beetle – Revival,
- VW Jetta – Mittelklassesegment und
- VW Golf Variant – Erweiterung der Kompaktklasse.[157]

Folgende Definition leitet sich daraus ab: Eine Plattformstrategie ist die „[…] Nutzung technisch identischer Komponenten für unterschiedliche Fahrzeuge im Konzern […]“ und „[…] soll im Sinne der Säule ‚Kosten' zu Preisvorteilen für den Kunden führen“.[158]

Es werden vier Plattformstrategien unterschieden: nischenspezifische Plattformen, horizontale Hebelwirkung, vertikale Hebelwirkung und eine Kombination.[159] Im Automobilbau ist die vertikale Hebelwirkung vorherrschend. Diese beschreibt eine Initialplattform, welche entweder als High-End-Plattform in niedrigere Produktklassen heruntergebrochen wird, oder als Low-End-Plattform in höherwertige Produktklassen transferiert wird. Niedrige und höherwertige Produktklassen werden durch den Einsatz von Modulen variabel definiert.

Automobilspezifische Ziele der Plattformstrategie sind die Optimierung der Teilevielfalt, die verbesserte Anlagennutzung, der flexible Austausch zwischen den Marken, der niedrige Kaufteilepreis durch erhöhte Stückzahlen und der kostenoptimierte Entwicklungsaufwand. Nach WALLENTOWITZ, FREIALDENHOVEN & OLSCHEWSKI kommen folgende Vorteile zusätzlich hinzu: Nutzung von Skaleneffekten, erhöhte Flexibilität zwischen den Werken, erhöhte Anlaufsicherheiten durch Erfahrungsaustausch, Anpassung an differenzierte Kundenwünsche und Nutzung weltweiter Ressourcen.[160] Die Plattformstrategie ist damit eine Methode der Komplexitätsreduzierung.[161] Der Anteil der Gleichteile bei Plattformfahrzeugen

[153] Vgl. Hüttenrauch & Baum (2008: 129); Simpson, Siddique & Jiao (2006: 9)
[154] Vgl. Winterkorn (2011: 5) Onlinequelle
[155] Vgl. Wallentowitz, Freialdenhoven & Olschewski (2009: 142); Piller & Waringer (1999: 68)
[156] Vgl. Will-Zocholl (2011: 60); Nieters & Wolff (2008: 152)
[157] Vgl. Neubauer (2012: 4)
[158] Krog (1995: 62); ähnlich auch Will-Zocholl (2011: 60)
[159] Vgl. Müller (2006: 138) und Hofer (2001: 217) nach Lehnerd & Meyer (1979: 52ff.)
[160] Vgl. Wallentowitz, Freialdenhoven & Olschewski (2009: 144)
[161] Vgl. Krog (1995: 62); Gabath (2008: 38)

beträgt etwa 60 % und wird auf 60 % der Kosten sowie eine Wertschöpfung von über 40 % geschätzt.[162]

Außerdem verlagert sich „mit der Plattformstrategie […] der Variantenbestimmungspunkt in späte Produktionsstufen […]".[163] Der Aufbau (engl. hut[164]), also Karosserie und Interieur, wird an die entsprechende Plattform angepasst. Der Volkswagen Konzern hat Anfang 2000 seine 19 ehemaligen Bodengruppen auf insgesamt vier Plattformen reduziert.[165] Damit hat eine Plattformstrategie große Auswirkungen auf regional und international operierende Lieferanten.

Allgemeine Nachteile der Plattformstrategie werden in der Baugleichheit und den damit verbundenen Positionierungsproblemen der Fahrzeuge beim Kunden gesehen.[166] Darüber hinaus kaufen Kunden eher günstigere als teurere Fahrzeuge, wenn diese gleichwertige Module haben. „Höhere Margen und Preise bei Fahrzeugen anderer Marken auf der gleichen Plattform konnten die OEMs unter diesen Umständen nur sehr schwer durchsetzen."[167] Produktionsspezifische Nachteile der Plattformstrategie sind ein hoher Initialaufwand, höhere Produktkosten, eingeschränkte Produktleistung und schwierige Rentabilitätsberechnungen.[168]

Der Planungsprozess einer Plattform unterteilt sich in zwei Phasen: die Produktplanung sowie die gegenläufige Differenzierungsplanung vs. Gemeinsamkeitsplanung.[169] Die Produktplanung hat die generelle Differenzierung von Modellen und Varianten zum Ziel. Die darauffolgende Differenzierungsplanung hat eine nachfragegetriebene marktorientierte Sichtweise, während die Gemeinsamkeitsplanung eine angebotsgetriebene ressourcenorientierte Sichtweise besitzt. MÜLLER als auch RAPP erwähnen organisatorische Maßnahmen im Zusammenhang mit der Umsetzung einer Plattformstrategie.[170]

Ein Beispiel für eine Plattform ist die X85 aus der Renault-Nissan-Allianz. Darin sind Marktsegmente und Qualitätsstufen festgelegt. In diesem Fall ist das Marktsegment ein Kompaktwagen in den Qualitätsstufen Renault Clio, Nissan Note und Dacia Logan. Auch die Modelloffensive der Volkswagen AG mit Beginn der 90er-Jahre beruht auf einer Plattformstrategie, denn Plattformen helfen, Derivate einfacher, schneller und kostengünstiger auf den Markt zu bringen.

2.3.2.2 Modulare Produktarchitektur in der Wertschöpfungskette

Die modulare Produktarchitektur der Automobilhersteller ist durch eine Teile-, Baugruppen- und Modulfertigung gekennzeichnet. Darunter ist „[...] die geeignete Gliederung eines Produktes, indem sowohl die Abhängigkeiten zwischen den Elementen (Modulen) als auch die Schnittstellenvarianten reduziert werden" zu verstehen.[171]

---

[162] Vgl. Hüttenrauch & Baum (2008: 134, 127); Klauke, Schreiber & Weißner (2005: 244); Heindrichs (2006) Onlinequelle
[163] Vgl. Adam, Backhaus, Thonemann & Voeth, (2004: 260)
[164] Der Hut bzw. Fahrzeughut bezeichnet die Karosse eines Fahrzeuges und unterscheidet sich von den Plattformfahrzeugen, womit Modelle basierend auf einer Plattform gemeint sind. Vgl. Wallentowitz, Freialdenhoven & Olschewski (2009: 142)
[165] Vgl. Töpfer (2007: 770); Piller & Waringer (1999: 68)
[166] Vgl. Töpfer (2007: 770); Müller (2006: 138f.)
[167] Hüttenrauch & Baum (2008: 127)
[168] Vgl. Müller (2006: 142)
[169] Vgl. Rapp (2010: 74f.); Park & Simpson (2006: 343)
[170] Vgl. Rapp (2010: 78); Müller (2006: 137)
[171] Schuh et al. (2012: 147)

Die OEMs kaufen fertige Module bei den 1st-tier Lieferanten, welche wiederum alle Produktionsunsicherheiten eigenverantwortlich tragen. Der OEM reduziert dabei seine Kosten durch Minimierung der Komplexität im Einkauf und in der Montage. Die Reduktion der Komplexität führt darüber hinaus zu Qualitätsmanagementvorteilen und geringerem Investitionsbedarf. Beim Modullieferanten verursacht die modulare Produktarchitektur die Übernahme von Verantwortung in der Qualitätssicherung wie TQM, Nullfehlerprinzip, Prozessplanung und -sicherung, Zertifizierung und Qualitätsverfolgung.[172] Des Weiteren begünstigt Modular Sourcing die Umsetzung von Just-in-time-Lösungen (JIT).[173] Der Zeitpunkt der Kundenintegration, also der kundenspezifischen Ausprägung des Automobils, verlagert sich bei der modularen Produktarchitektur in frühe Produktionsstufen.[174]

Negative Aspekte der modularen Produktarchitektur haben sich in der Praxis des Automobilbaus nicht durchgesetzt, obwohl die Forschung auf mehrfach gleiche Funktionsintegration in unterschiedlichen Modulen und mögliche Fehler im Schnittstellenmanagement hinweist.[175] Darüber hinaus besteht die Gefahr der Designähnlichkeit aufgrund gleicher Module, was zu einer geringeren Kundenzufriedenheit führen kann. Da die Aufgaben vom OEM zum 1st-tier Lieferanten ausgelagert werden, ist nicht klar, inwieweit die modulare Produktarchitektur eine Kostenverlagerung vom OEM zum 1st-tier Lieferanten ist und in der TCO-Betrachtung gleichhohe Kosten verursacht.

Eine detaillierte Gegenüberstellung von positiven und negativen Aspekten liefert LEYKAUF hinsichtlich Hierarchiebildung, Entkopplung, Wiederverwendbarkeit, Austauschbarkeit, Erweiterbarkeit, Standardisierungsmöglichkeit, Kontrollierbarkeit, Stabilität und Produktvielfalt.[176] Die Module bewirken demnach die Verkürzung des Produktionsprozesses, eine sinkende Komplexität sowie die Entkopplung paralleler Komponentenentwicklung. Die geringe Anzahl von Schnittstellen vereinfacht den Produktionsprozess. Sie können als Übertragungs- bzw. Wiederholmodule[177] eingebracht und mittels eines koordinierten Schnittstellenmanagements beliebig erweitert und ergänzt werden (bspw. Tempomat). Eigene Schnittstellenstandards erzeugen hohe Barrieren für Nachahmer und Konkurrenten bei hohen Einführungskosten. Außerdem führen Produktänderungen an einem Modul nicht zwingend zu Änderungen anderer Module (Interaktionen in Modulen sind wesentlich höher als zwischen Modulen) und der Entkopplungspunkt[178] verlagert sich nach hinten.[179] LEYKAUF beschreibt, dass Module eine hohe Einzelteilanzahl verstecken, woraus Kostennachteile entstehen können und in der Realität nicht vorhersehbare Wechselwirkungen untereinander auftreten, weil kaum alle Spezifikationen berücksichtigt werden können.[180] Dennoch sind die wirtschaftlichen Einsparpotenziale in den Bereichen Entwicklung und Produktion mittels der Wiederverwendung von Modulen durch Skalen- und Lernkurveneffekte vorhanden.[181]

Die zur modularen Produktarchitektur gehörende Wertschöpfungskette besitzt eine pyramidenförmige Struktur und steht damit im Gegensatz zu früheren kaskadenförmigen

[172] Vgl. Bullinger & Thaler (1992: 32)
[173] Vgl. Aberle & Eisenkopf (1999: 140)
[174] Eine nähere Beschreibung von Arten der Kundenintegration liefern Piller & Waringer (1999: 50ff.)
[175] Vgl. Shamsuzzoha (2011: 28); Göpfert (2009: 123); Leykauf (2006: 127ff.)
[176] Vgl. Leykauf (2006: 127ff.); ähnlich auch Schuh et al. (2012: 149)
[177] Ein Übertragungsmodul wird nicht mit der Produktmodernisierung weiterentwickelt, sondern erneut eingesetzt und erst bei der übernächsten Produktmodernisierung angepasst.
[178] Der Entkopplungspunkt (engl. decoupling point) beschreibt das Zusammentreffen von push- und pull-Logistik.
[179] Vgl. Leykauf (2006: 127ff.); Schönsleben, Hieber & Alard (2003: 739)
[180] Vgl. Leykauf (2006: 127f.); ähnlich auch Dinger (2003: 498)
[181] Vgl. Schuh et al. (2012: 148)

Strukturen.[182] Die Teile, Komponenten und Module lassen sich in diese Pyramidenstruktur einordnen, ähnlich wie sie im Herstellungsprozess eines Automobils anzutreffen sind.[183] Die Zulieferpyramide besteht aus logistischer Sicht aus OEM, 1st-tier, 2nd-tier und 3rd-tier Lieferanten. Sie ist die gebräuchlichste Beschreibung der modularen Produktarchitektur (siehe Abbildung 13). Je tiefer ein Lieferant sitzt, desto weniger Entwicklungsleistungen erbringt er am Bauteil, desto geringer ist sein Wertschöpfungsumfang an dem Bauteil und desto geringer ist die Qualitäts-, Design- und Technologieverantwortung. Somit ist in der Zulieferkette „[...] ein direkter Zusammenhang zwischen den Dimensionen Produktkomplexität, Wertschöpfungsbeitrag und dem Eigenanteil an Forschungs- und Entwicklungsleistungen auszumachen“.[184]

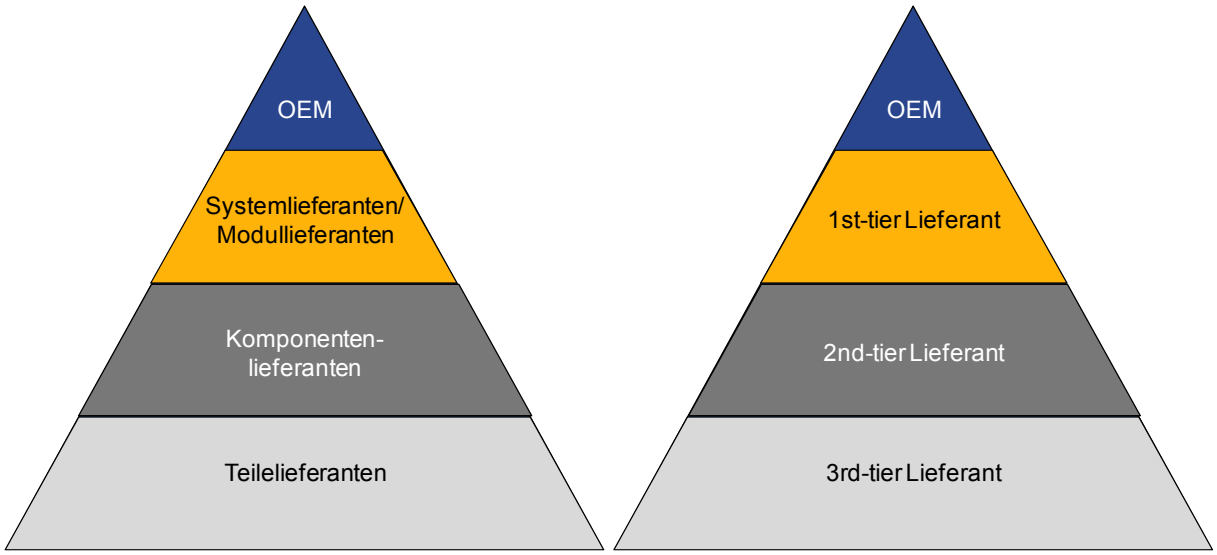


Abbildung 13: Zulieferpyramiden

In der Stufe zwei werden Module produziert.[185] Sie sind einbaufertige Einheiten, bestehen aus mehreren Baugruppen und werden unabhängig voneinander hergestellt, funktionieren jedoch auch als Gesamtsystem.[186] Sie entsprechen dem Baukastenprinzip und werden ausschließlich von 1st-tier Lieferanten überbracht.[187] Systemlieferanten, spezielle 1st-tier Lieferanten, sind Entwicklungspartner, die neben Qualität, Liefertreue und Preis auch Innovationsniveau und Marktübersicht beherrschen.[188]

In der Stufe drei werden Komponenten – komplexe Bauteile oder Baugruppen – hergestellt, welche von 2nd-tier Lieferanten produziert oder montiert und danach an den 1st-tier Lieferanten oder OEM geliefert werden. In der Stufe vier werden Teile von 3rd-tier Lieferanten hergestellt, welche hauptsächlich an 2nd-tier Lieferanten geliefert werden. Teile werden je nach Anforderung auch an 1st-tier Lieferanten und OEM geliefert.

Eine vereinfachte Darstellung wichtiger Systeme, Komponenten und Teile eines komplexen modernen Automobils wird nachfolgend aufgezeigt (siehe Anhang 2).

[182] Vgl. Eicke & Femerling (1991: 33)
[183] Vgl. Scholta, Wächtler & Müller (2010: 7)
[184] Heitmann (2007: 135)
[185] Ein Modul ist dadurch gekennzeichnet, dass es austauschbar, autonom, lose verbunden, individuell aufwertbar mit standardisierten Schnittstellen versehen ist. Vgl. Voordijk, Meijboom & de Haan (2006: 602).
[186] Vgl. Fredriksson (2006: 169); Ostertag (2008: 56)
[187] Ausgenommen sind OEM In-House-Lieferungen, wie z. B. Motoren und Getriebe.
[188] Vgl. Arnolds, Heege, Röh & Tussig (2010: 205)

Es ist unbestritten, dass die Herausbildung der modularen Produktarchitektur seit 1990 in Verbindung mit dem Transfer der Wertschöpfungstiefe vom OEM zu den Lieferanten, der Modelloffensive deutscher OEM und als Reaktion auf den japanischen Wettbewerb zu verstehen ist. Als Folge davon kam es zu einer Veränderung der Struktur der Zulieferpyramide. Abbildung 14 verdeutlicht die Veränderung der Zulieferpyramide innerhalb der letzten 25 Jahre. Während Anfang der 90er-Jahre die Module noch beim OEM vormontiert wurden, kommen Module heute bis auf wenige Ausnahmen vom Zulieferer.[189] HOLWEG & REICHHART sehen die Beschaffung in der pyramidenförmigen Struktur als eine „[…] combination of modularisation and outsourcing […]".[190]

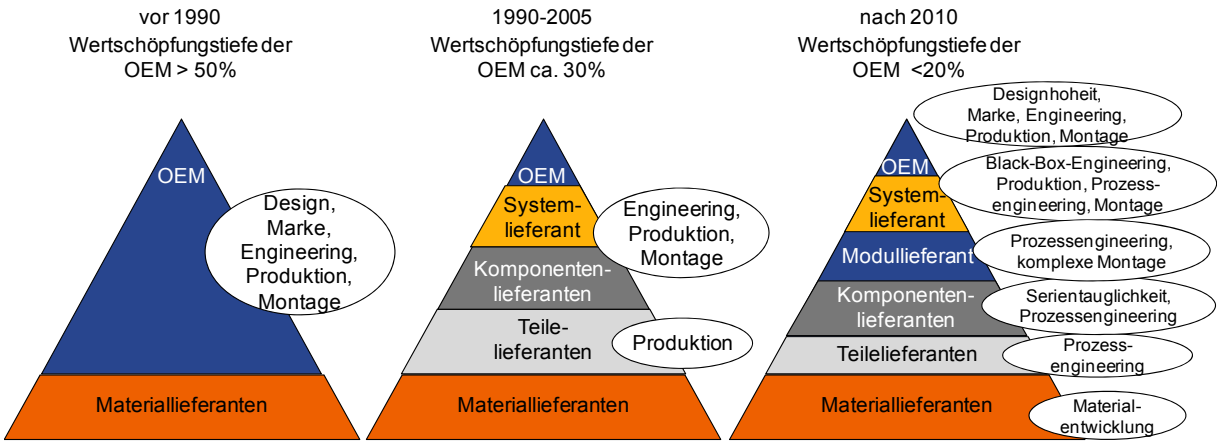


Abbildung 14: Schematische Darstellung zur Veränderung der automobilen Wertschöpfungskette in Deutschland und maßgebliche Aufgaben[191]

Die Etappe nach 2010 ist durch einen hohen Leistungstransfer zu den vorgelagerten Wertschöpfungsteilnehmern gekennzeichnet. Die vier zentralen Gründe für den anhaltenden Leistungstransfer sind Liquiditätsmangel, steigende Diversifikation, hohe Entwicklungskosten und Risikoverlagerung an die Lieferanten.

Der Liquiditätsmangel beim OEM entsteht durch globales Wachstum bzw. einen schnellen Markteintritt. Das globale Wachstum muss vorfinanziert werden. So beträgt die Investition für ein Fahrzeugmontagewerk ca. 500 Mio. Euro. Der Trend zur Diversifikation von Fahrzeugmodellen hält weiter an. Dies erhöht die Komplexität in der Produktion massiv. Ein zweiter Grund ist die steigende Diversifikation, welche auf die deutlich ansteigende Modell- und Variantenvielfalt zurückgeht.[192] Wie bereits in der Einführung dargestellt, wird die VW AG 81 Modelle auf zehn Plattformen und Toyota 97 Modelle auf 27 Plattformen bis 2019 fertigen.[193] Außerdem sind die Entwicklungskosten hoch. Beispielsweise hat die VW AG im Jahr 2012 9.515 Mio. Euro Forschungs- und Entwicklungskosten im Automobilbereich ausgewiesen. Im Vergleich zu 2008 ist dieser Wert von 5,926 Mrd. Euro in nur vier Jahren um ca. 3,6 Mrd. Euro gestiegen.[194] In der BMW Group sind die Entwicklungskosten von 1.089 Mio. Euro im Jahr 2012 gegenüber dem Vorjahr mit 972 Mio. Euro um 12 % gestiegen.[195] Ferner ist der vierte zentrale Grund, die Verlagerung von Unsicherheiten an die

[189] Vgl. Eicke & Femerling (1991: 29); Aberle & Eisenkopf (1999: 140)
[190] Holweg & Reichhart (2008: 56)
[191] In Anlehnung an Mohr (2010: 10); Wallentowitz, Freialdenhoven & Olschewski (2009: 40)
[192] Schuh et al. (2008: 1)
[193] Vgl. RolandBerger (2013: 36)
[194] Vgl. Volkswagen AG (2013)
[195] Vgl. BMW Group (2013: 19)

Automobilzulieferer, für den Leistungstransfer zu den vorgelagerten Wertschöpfungsteilnehmern verantwortlich.

2.3.2.3 Wertschöpfungsnetzwerke in der Automobilindustrie

Zunehmend werden in der jüngsten Literatur Wertschöpfungsnetzwerke beschrieben, um die modulare Produktarchitektur in der automobilen Wertschöpfungskette darzustellen. Die unternehmensübergreifende Optimierung von Wertschöpfungsprozessen verläuft bei komplexen Produkten i. d. R. nicht linear und ist daher als Produktionsnetz zu verstehen. Die Non-Linearität erhöht die Komplexität der Managementaufgaben stark. Begründet wird dies mit dem Geflecht von Lieferbeziehungen, die zwischen den Wertschöpfungsteilnehmern bestehen. TEICH schlägt daher die Bezeichnung Supply Chain Network vor, während ARNDT sogar von Demand-Net-Management spricht.[196]

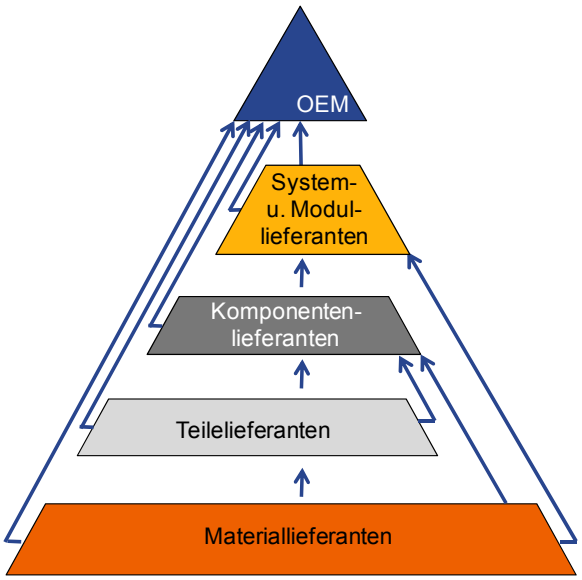


Abbildung 15: Lieferströme in der klassischen Zulieferpyramide[197]

Während um die Jahrtausendwende die einzelnen Lieferströme innerhalb der Wertschöpfungsketten zum OEM hin deuteten (siehe Abbildung 15), sind heute interorganisationale Wertschöpfungsnetzwerke vorhanden, welche alle denkbaren Lieferströme beinhalten (Abbildung 16).

Die Bildung eines Wertschöpfungsnetzwerkes wird im Automobilbereich immer von einem fokalen Unternehmen[198] initiiert.[199] Ein wichtiger Bestandteil ist die Überwachung der Geschäftsbeziehungen von Vorlieferanten in der Wertschöpfungskette. SCHONERT bestätigt, dass die wertschöpfungsstufenübergreifenden und vertikal orientierten Abnehmer-Zuliefer-Beziehungen, bei denen nicht alle Beteiligten direkt miteinander interagieren, vom OEM als fokalem Unternehmen strategisch gesteuert werden.[200] In der Beschaffung wird von vordefinierten Pflichtlieferanten gesprochen (siehe Abschnitt 2.4.4.3). Aufgrund seines Komplexitätsgrades sind in der Automobilindustrie i. d. R. vertikal-horizontale Wertschöpfungsnetzwerke üblich. Das vertikal-horizontal Wertschöpfungsnetzwerk ist durch

[196] Vgl. Teich (2002: 48)
[197] Wildemann (2006: 205)
[198] Das fokale Unternehmen innerhalb der Automobilindustrie ist der Automobilhersteller, der den Prozess anstößt. Vgl. Rennemann (2007: 21)
[199] Vgl. Winkler, Schemitsch & Kaluza (2008: 67)
[200] Vgl. Schonert (2008: 195)

eine hohe Arbeitsteilung und branchenerfahrene Unternehmen besetzt.[201] Damit entsteht ein komplexes Gebilde mit Ebenen und vielfältigen Beziehungsgeflechten.[202]

Die Anreize für die Bildung von Wertschöpfungsnetzwerken durch den OEM sind:

- Lieferantensplitting zur Minimierung von Ausfallrisiken,
- Erhöhung des Wettbewerbs zwischen den Lieferanten zur Durchsetzung von Targetpreisen,
- Definition von Pflichtlieferanten, um Mengenvorteile zu heben,
- Vermeidung von Qualitätsrisiken,
- Reduzierung der Marktmacht von einzelnen Lieferanten,
- Erhöhung des Innovationswettbewerbs beim Lieferanten,
- Forcierung des Technologietransfers zwischen den Lieferanten und zum Kunden,
- Ausgleich von Auslastungsschwankungen und Erhalt einer flexiblen Produktion und
- ggf. Minimierung von Werkzeugkosten und anderen Investitionskosten der Lieferanten.

Zusätzlich identifiziert CZAJA folgende Zeitvorteile:

- Reaktionsfähigkeit bei Marktveränderungen,
- Reduzierung von Durchlaufzeiten in der Produktion und
- Beschleunigung der Ressourcenfreisetzung bei verkürzten Entwicklungszeiten.[203]

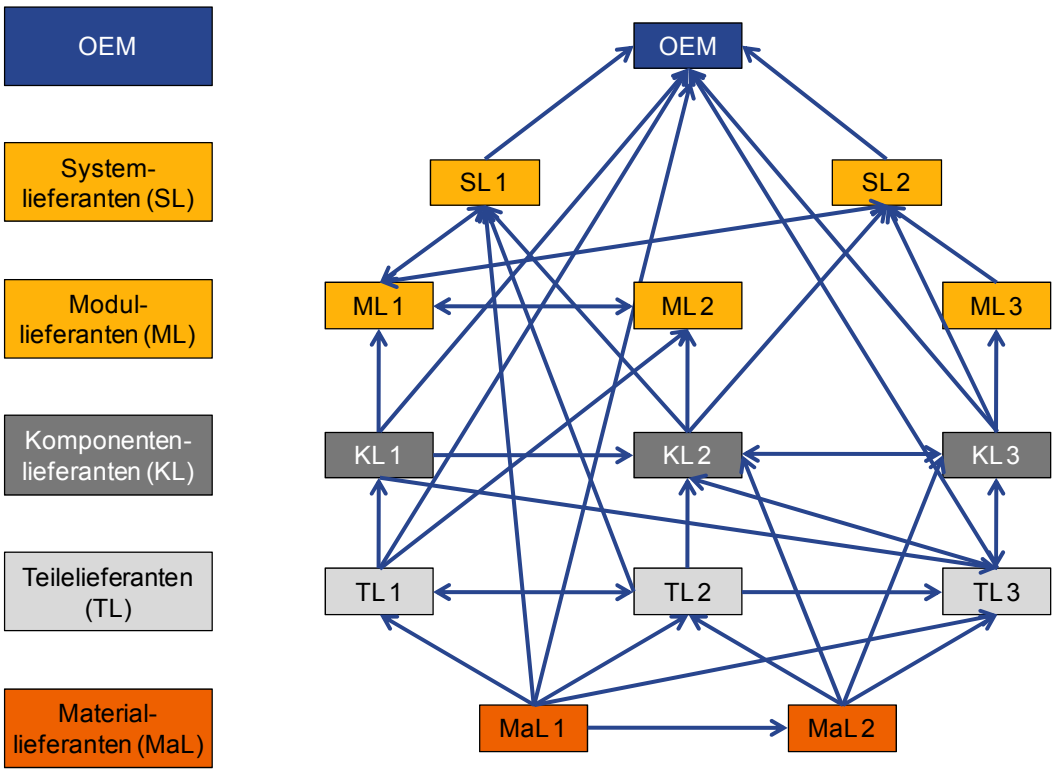


Abbildung 16: Interorganisationales automobiles Wertschöpfungsnetzwerk[204]

[201] Vgl. Winkler, Schemitsch & Kaluza (2008: 68)
[202] Vgl. Schonert (2008: 195)
[203] Vgl. Czaja (2009: 63)
[204] Schonert (2008: 195)

2.3.2.4 Variantenvielfalt in der Produktarchitektur

Wie im Abschnitt 2.3.1.1 angedeutet, führen die anhaltende Fahrzeugmodelloffensive der OEMs sowie der insgesamt steigende Elektronikanteil, die Erhöhung der Anzahl von Sicherheitsbauteilen und flexiblen Sonderausstattungen bei hoher Produktkomplexität zu einer insgesamt sehr hohen Variantenvielfalt. Unter dem Begriff Variante wird ein materielles Produkt verstanden, das einen hohen Anteil identischer Komponenten (Gleichteile) besitzt.[205] Die Variantenvielfalt steckt nicht nur im Fahrzeug selber, sondern auch in den einzelnen Modellreihen, Derivaten, Typen, Sonderausstattungen und Bauteilen, was als innere Variantenvielfalt bezeichnet wird (siehe Anhang 3).[206] Unter den Begriffen Typ, Familie oder Produktfamilie wird eine Gruppe von Varianten mit hoher Gleichteilebasis und Ähnlichkeit in Eigenschaften, Abmessungen, Funktionen sowie produktionstechnischer Umsetzung verstanden.[207]

Bei der Volkswagen AG werden beim Wechsel von PQ35 (Plattform Quer Kompaktklasse) auf Modularen Querbaukasten (MQB) die Gleichteilebasis um 10 % erhöht, 20 % Produktions-, Entwicklungs- und Beschaffungskosten gesenkt sowie 30 % Einmalaufwand eingespart.[208] Neben Skaleneffekten zwischen den Modellen soll über zahlreiche Derivate aus dem Baukasten ein profitables Wachstum entstehen, wo ohne Baukastenkonzept kein kostendeckendes Produkt möglich gewesen wäre.[209]

Die Variantenvielfalt endet nicht bei augenscheinlichen Merkmalen wie Farbe, Sonderausstattungen, Türinnenverkleidung oder versteckten Modulen, wie Motor und Getriebe. Aus Sicht der Komponentenhersteller geht die innere Variantenvielfalt viel weiter. So sind heute einzelne Schrauben für Motoraufhängungen je nach Motorenstärke aus unterschiedlichen Materialen. Dies bedeutet, dass die Variantenvielfalt auch Bauteile betrifft, die von ihrem Verkaufspreis pro Bauteil im Centbereich liegen. Dabei gilt: Je niedriger der Verkaufspreis, desto schwieriger sind die Komplexitätskosten auf das Bauteil umlegbar. Der damit einhergehende Mehraufwand für Komponentenhersteller mündet in einem Kostenproblem. Somit sind Automobilzulieferer mit Produktvielfalt, Kundenvielfalt, Teilevielfalt und Auftragsvielfalt konfrontiert.[210]

Für die Variantenvielfalt in einer Wertschöpfungskette bzw. in einem Wertschöpfungsnetzwerk ist der OEM als fokales Unternehmen verantwortlich. Die Systemlieferanten mit Entwicklungsaufgaben haben die Möglichkeit, ihre Systeme nach eigenen Vorstellungen in Produktfamilien und Typen zu organisieren und die Vorteile zu heben. Unternehmen wie beispielsweise die Komponentenlieferanten sind der Variantenvielfalt ausgeliefert. Nach einer Studie von Czaja haben 41 % der Systemlieferanten und 42 % der Teilelieferanten eine Variantenvielfalt > 500 (siehe Abbildung 17).

[205] Vgl. Maune (2002: 6)
[206] Vgl. Klug (2010a: 41); Raubold (2011: 59); Heina (1999: 7)
[207] Geändert in Anlehnung an Maune (2002: 6)
[208] Vgl. Schuh (2013: 67)
[209] Schuh, Lenders, Nußbaum & Rudolf (2012: 121)
[210] Vgl. Heina (1999: 8)

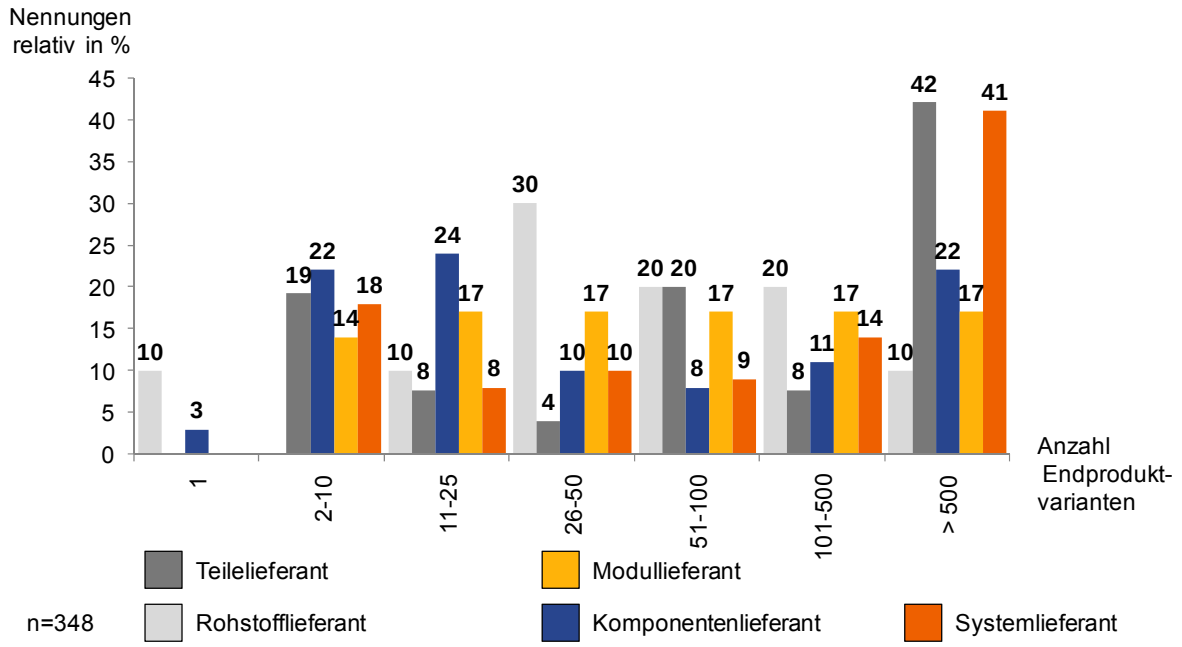


Abbildung 17: Variantenvielfalt von Automobilzulieferunternehmen nach Lieferantentyp[211]

2.3.2.5 Modellwechsel bei den Automobilherstellern

Die Produktionsphase jedes Modells beinhaltet einen Produktionsstart (SOP = Start of Production) und ein Produktionsende (EOP = End of Production). In dieser Phase gibt es eine Reihe von periodischen Produktneuerungen durch den Finalisten, um die Verkaufsattraktivität des Modells zu erhöhen. Facelifts, auch als Life Cycle Impuls (LCI) bezeichnet, sind Produktüberarbeitungen mit teilweiser Modifikation der Blechaußenhaut. Im LCI werden gerne technische Aktualisierungen und Qualitätsverbesserungen vorgenommen.[212] Aber auch Editionen sind eine beliebte Methode, um Designänderungen vorzunehmen. Eine Maßnahme nach dem EOP ist das Re-Badging, in dem eine Verlängerung der Laufzeit durch Umlabelung vorgenommen wird. Diese Modelle bekommen eine neue Produktionsphase, vorwiegend für Märkte in den Entwicklungsländern. Einen typischen Verlauf im Lebenszyklus mit SOP, LCI, Editionen und EOP zeigt nachfolgende Grafik auf (siehe Abbildung 18).

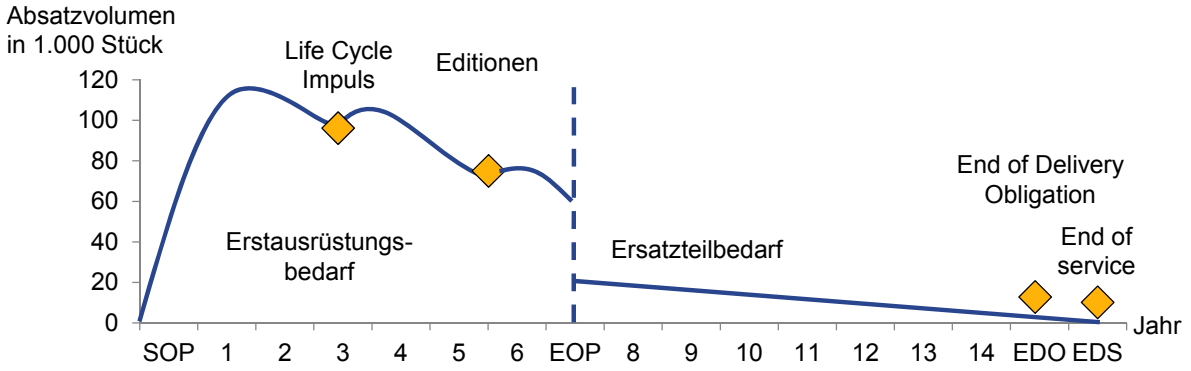


Abbildung 18: Produktmaßnahmen über einen beispielhaften Verlauf im Lebenszyklus mit Ersatzteil-Bedarfsverlauf[213]

[211] Czaja (2009: 206)
[212] Vgl. Raubold (2011: 53)
[213] Klug (2010a: 448); Raubold (2011: 56)

Der Übergang von einem Modell zu einem Folgemodell wird Modellwechsel oder Modellpflege (MOPF) genannt und ist ein Erneuerungsverfahren, in dem das Fahrzeug wesentliche technische Änderungen erfährt. Dies beinhaltet die Neuerungen von Modulen sowie die Implementierung von Normen und Standards. Bei der MOPF werden regelmäßig Take-over-parts, auch Carry-over-parts genannt, eingesetzt.

Eine Analyse der Modellreihen Golf, Passat, 5er, 3er, Corolla und Regal zeigen eine eindeutige Tendenz: Die MOPF verkürzt sich zunehmend. Während in den 80er-Jahren ein Modell noch sieben bis neun Jahre im Verkauf gewesen ist, hat sich heute der Modellzyklus auf vier bis fünf Jahre verkürzt (siehe Anhang 4). Nichtsdestotrotz zeigen sich Unterschiede zwischen den Finalisten. Während Toyota eine MOPF aller vier Jahre beim Modell Corolla durchführt, haben Volkswagen und BMW AG geringfügig längere Modellzyklen. Dahingegen hat GM den längsten Modellzyklus.

Langfristige Planungshorizonte sind mittlerweile üblich, sodass heute Model-Life-Verträge mit Automobilzulieferern abgeschlossen werden. Sie sind an den EOP beim OEM gebunden. Unter Berücksichtigung von Anpassungs- und Ausstiegsklauseln haben Model-Life-Verträge eine Dauer von maximal sechs Jahren, abhängig von Modell und Hersteller. Sie werden gerne im Single Sourcing-Verfahren durchgeführt (siehe Abschnitt 2.4.4).

2.4 Automobilzulieferer in der Wertschöpfungskette

Die Hersteller von Kraftfahrzeugteilen, auch Zulieferer oder Lieferanten genannt, sind Teileproduzenten und Dienstleister für die Automobilhersteller.[214] Zulieferunternehmen liefern in Form zwischenbetrieblicher Arbeitsteilung industrielle Vorprodukte und Dienstleistungen für ein in der Wertschöpfungskette nachgelagertes Unternehmen.[215] Sie versorgen den Abnehmer mit verschiedenen Gütern, wie z. B. Rohstoffe, Komponenten, Halbfabrikaten oder Fertigprodukten aus unterschiedlichen Stufen der Supply Chain.[216]

2.4.1 Automobilzulieferer nach Typologien

In betriebswirtschaftlichen Publikationen wird eine Vielzahl von verschiedenen Begriffen für die Beschreibung von Automobilzuliefertypen genutzt. Die Vielfältigkeit hat zu mehreren Auslegungsmöglichkeiten für gleiche Begriffe geführt. Somit gibt es keine eindeutige Typologie. Bestärkt wird dies durch ein sich ständig wandelndes Leistungsspektrum der Zulieferer. Daher liefert die Tabelle 1 einen beispielhaften Überblick über Ansätze zur Typisierung von Automobilzulieferern aus der deutschen Forschung.

Im Vergleich zu HOSENFELD, der in seiner 1993 erschienenen Veröffentlichung Automobilzulieferer erstmalig nach Integrationsgrad bei Logistik, Produktion und Entwicklung beschreibt, liefert WOLTERS in seiner Veröffentlichung von 1995, in der er sich an den japanischen Zuliefernetzwerken orientiert, eine wegweisende Differenzierung von Modulen, Systemen, Komponenten und Teilen.[217] Darin verweist WOLTERS explizit auf Entwicklungs- und Logistikdienstleistungen. „Der Unterschied zwischen Modulen und Systemen besteht darin, dass Module vom Fahrzeughersteller maßgeblich entwickelt und konstruiert sowie

[214] Definition wird bei der Verbundinitiative Automobilzulieferer Sachsen verwendet.
[215] Vgl. Reichhuber (2010: 22); Tietze (2003: 19); ähnlich auch Wallentowitz, Freialdenhoven & Olschewski (2009: 1)
[216] Vgl. Beckmann (2012: 35)
[217] Der Betrag von 1999 erneuert den Fakt, dass die Adaption des japanischen Produktionssystems mit Modulen und Systemen bei deutschen OEM im Wesentlichen Wettbewerbsnachteile ausgleichen musste. Vgl. Wolters (1999a: 62ff.)

vom Lieferanten gefertigt und komplettiert werden. Bei einem System [...] bestimmt der Lieferant den überwiegenden Teil der Leistung in der Entwicklung".[218] Der Autor glaubt, dass, während Teilelieferanten nur produzieren, Komponentenlieferanten zusätzlich Logistikdienstleistungen erbringen. Darüber hinaus führt WOLTERS den Begriff der vormontierten Baugruppen in den wissenschaftlichen Diskurs ein. Diese 20 Jahre alte Typisierung ist heute in ihren Grundzügen Usus und wurde von vielen Autoren adaptiert.[219] Ähnlich wie WOLTERS unterscheidet WILDEMANN Lieferanten nach Produktions-Know-how und Produkt-Know-how.

Die Erstellung der Zulieferpyramide mit OEM, 1st-tier, 2nd-tier und 3rd-tier Lieferanten geht auf PILLER & WARINGER zurück. Darin wird die logistische Perspektive in den Vordergrund der Lieferbeziehung gerückt. Wie in Abschnitt 2.3.2.2 bereits dargestellt, hat dieser Ansatz bis heute Gültigkeit.

Ab ca. 2004 tritt zunehmend eine Beschaffungsperspektive in den Lieferantentypologien auf. ARNOLD bringt Systemlieferanten mit einer Wertschöpfungspartnerschaft bei strategischen Teilen in Verbindung und hebt dabei die Forschungs- und Entwicklungsaufgaben hervor. Im Gegensatz zu WOLTERS glaubt ARNOLD, dass Modullieferanten geringfügige Entwicklungsleistungen erbringen.[220] Teilelieferanten beschäftigen sich in seiner Definition mit Standardteilen und sind traditionell mittelständisch. Seiner Meinung nach sind kritische Lieferanten durch ein niedriges Einkaufsvolumen gekennzeichnet.[221] Auch HARTMANN (2004) und HORSTMANN (2007) widmen sich der Lieferantenklassifizierung mittels Beschaffungsindikatoren.

Einen logistischen Ansatz verfolgt HEITMANN, indem er Zulieferer nach ihrem Verbaupunkt typisiert.[222] Eine Typologie, die eher selten genutzt wird, erörtert KIRST, der Lieferanten nach ihrem Reifegrad der Kundenbeziehung einteilt. So spricht er u. a. von Lieferanten in Kinderschuhen und erwachsenen Lieferanten.[223]

Tabelle 1: Typologien für Automobilzulieferer[224]

Quellen	Typen	Kriterien
Hosenfeld 1993	Produzent von Standardteilen	Normteile
	Logistikpartner	bedarfsgerechte Anlieferung
	Prozessspezialist	wenig Konstruktionserfahrung
	Entwicklungsspezialist	Softwareentwicklung
	Produktionsspezialist	variantenreiche Spezialteile
	Entwicklungspartner mit Logistik	
	Prozessspezialist mit Entwicklung	
	Systemlieferant	taktgenaue Anlieferung

[218] Wolters (1995: 73)
[219] Vgl. Wallentowitz, Freialdenhoven & Olschewski (2009: 1); Piller & Waringer (1999: 39); Pepels (2013: 212)
[220] Arnold (2004: 105); Wolters (1995: 73)
[221] Arnold (2004: 106)
[222] Vgl. Heitmann (2007: 131)
[223] Vgl. Kirst (2008: 98)
[224] Hosenfeld (1993: 103); Wolters (1995: 73); Arnold (2004: 102); Wildemann (1996: 53); Beckmann (2012: 36); Czaja & Voigt (2009: 10); Horstmann (2007: 130); Hartmann (2004: 29); Heitmann (2007: 131); Kirst (2008: 98); Druml & Blechinger (2008: 121ff.); Wallentowitz, Freialdenhoven & Olschewski (2009: 1); Piller & Waringer (1999: 39); Pepels (2013: 212); Mohr (2010: 10)

Quellen	Typen	Kriterien
Wolters 1995; Beckmann 2012	Systemlieferant	Entwicklungsdienstleistungen
	Modullieferant	keine Entwicklungsdienstleistungen
	Komponentenlieferant	Logistikdienstleistungen
	Teilelieferant	Produktion und Auftragsfertigung
Wildemann 1996	Teilefertiger	kein Produkt-Know-how, mittleres Produktions-Know-how
	Produktionsspezialist	eigenständiges Produktions-Know-how
	Entwicklungspartner	eigenständiges Produkt Know-how
	Wertschöpfungspartner	hohes Produktions- und Produkt-Know-how
Piller & Waringer 1999	1st-tier-Supplier	Systemlieferanten
	2nd-tier-Supplier	Modul- und Komponentenlieferanten
	3rd-tier-Supplier	Rohstoff- , Halbfabrikate- und Teilelieferanten
Hartmann 2004; Horstmann 2007	Strategische Lieferanten	Langfristplanung, stabile Beziehung
	Engpass-Lieferanten	geringe Produktbedeutung, Versorgungsrisiko
	Hebel-Lieferanten	hohe Produktbedeutung, mehrere Versorgungsquellen
	Unkritische Lieferanten	jederzeit ersetzbar
Arnold 2004	Systemlieferant	bedarfsorientierte Mengenplanung, bedarfsorientierter Nachschub, logistische Kooperation, Partnerintegration, Single Source, Dual Source
	Modullieferant	bedarfsorientierte Mengenplanung, verbrauchsorientierter Nachschub, niedrige Bestände, Multiple Sourcing
	Teilelieferant	verbrauchsorientierte Mengenplanung, effiziente Bestellabwicklung, Multiple Source
	Kritischer Lieferant	bedarfsorientierte Mengenplanung, bewusste Bevorratung, Lieferant sichern, Global Sourcing
Heitmann 2007	Teilelieferanten	DIN Normteile; Rohmaterial, Halbfabrikate, Commodities
	Komponentenlieferanten	komplexe Teile, montage- und lohnkostenintensive Produktion, Schnittstellenkompatibilität, hohe Differenzierung, teilweise Logistikleistungen
	Kernlieferanten	Baugruppenentwickler und Produzenten, verbaupunktorientiert, Verbaupunktorientierung gepaart mit Funktionalität, funktional abgrenzbar, F&E-Leistungen
Kirst 2008	Contractual Suppliers	Commodities, geringer Komplexitätsgrad, kein Designeinfluss, Lohnfertiger, verlängerte Werkbank
	Child Suppliers	geringer Designeinfluss, Konstruktionsaufgaben nach Kundenvorgaben, White-box-Entwicklung, Prüfmittelbeherrschung
	Mature Suppliers	Entwicklung komplexer Module und Systeme, Beherrschung von Produktwechselwirkungen mit anderen Bauteilen, Grey-box-Integration
	Partner	Komplettserviceanbieter; Black-box-Entwickler; Prototypenbau und Testen, hohe Eigenverantwortung, technische Validierung

Quellen	Typen	Kriterien
Druml & Blechinger 2008; Wallentowitz, Freialdenhoven & Olschewski 2009; Mohr 2010	tier 0,5 Supplier	Systemintegratoren
	tier 1 Direktlieferanten	einbaufertige Module, Komponenten und System – meist Produkt- und Technologieentwicklung
	tier 2 indirekte Lieferanten	Bauteile zur Integration in Module, meist Kunststoffspritzguss und Umformtechnik als Auftragsfertiger
	tier 3 Supplier	Vormaterial, Rohmaterallieferanten
	tier 4 Supplier	Stangenware und Materialien
	tier 5 Supplier	
Czaja & Voigt 2009	Rohstofflieferant	
	Teilelieferant	
	Komponentenlieferant	
	Modullieferant	
	Systemlieferant	
Pepels 2013	Systemlieferant	
	Komponentenlieferant	
	Teilelieferant	

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass sich zwei Systematiken etabliert haben: die Typologie nach Bauteilebene und die Typologie nach Lieferebene (s. o. Abbildung 13). Beide Konzepte werden nachfolgend dargestellt.

2.4.1.1 Lieferantentypisierung nach Bauteilebene

Die Lieferantentypisierung nach Bauteilebenen gliedert sich in **(a) Systemlieferanten**, **(b) Modullieferanten**, **(c) Komponentenlieferanten,** **(d) Teilelieferanten** und **(e) Materiallieferanten**. Sie wird nachfolgend erklärt.

Die **(a) Systemlieferanten** sind Entwicklungspartner der OEMs, weshalb sie auch als Systemintegratoren bezeichnet werden.[225] Entwicklungsverantwortung sowie eine hohe Bindungsintensität sind ihre Merkmale, und damit sind sie schwer austauschbar.[226] Sie liefern ein Modul inklusive dessen Konstruktions- und Entwicklungsleistungen.[227] Folgende Leistungen sind typische eigenverantwortliche Aufgaben der Systemlieferanten: F&E, Einkaufsabwicklung, logistische Prozesssteuerung, industrielles Engineering und Qualitätssicherung.[228] ARNOLD ordnet die Beschaffung von F&E-Kapazitäten bei Systemlieferanten dem System Sourcing zu.[229]

Bei der Produkteinführung werden Systemlieferanten auch als Technologieführer bezeichnet und stellen damit das Gegenteil eines Commoditylieferanten dar.[230] Technologieführer haben Kernkompetenzen, also „[...] unternehmensspezifische Ressourcen, die für den Kunden

[225] Vgl. Aberle & Eisenkopf (1999: 140)
[226] Vgl. Werner (2002: 67); Aberle & Eisenkopf (1999: 140)
[227] Vgl. Aberle & Eisenkopf (1999: 140)
[228] Vgl. Werner (2010: 150)
[229] Vgl. Arnold (1999: 219)
[230] Unter einem Technologieführer wird ein Lieferant verstanden, dessen Produkt-Know-how noch nicht durch den Wettbewerb dargestellt werden kann. Als Commodities werden Standardprodukte und Bedarfsartikel bezeichnet. Das Gegenteil von Commodityprodukten ist Technologieführerschaft.

erkennbar sind, von anderen Unternehmen nicht leicht kopiert werden können und die auf andere Produkte übertragbar sind".[231]

Eine herausragende und revolutionierende Stellung hat System Sourcing auf die Abhängigkeit zwischen 1st-tier Lieferanten und OEM in den Bereichen Produktentwicklung, Targetpreis und SCM. So verschmelzen die Tätigkeitsbereiche über ein Lasten- und Pflichtenheft hinaus, bspw. bei der Auditierung der Sublieferanten, der Zielkostenplanung, der Auftragsvergabe und -abwicklung bis zum Innovationsmanagement und den adaptiven Konstruktionen. Autoren, wie WALLENTOWITZ, FREIALDENHOVEN & OLSCHEWSKI, erachten die Wechselwirkungen zwischen OEM und Systemlieferanten als sehr vielseitig und heben daher das Beziehungsmanagement als Ausgleichsmaßnahme zur Abhängigkeit hervor.[232] Aufgrund der engen Bindung entfällt das „[…] Gegeneinander-Ausspielen von Lieferanten, wie es auf den Teilemärkten noch vorhanden ist".[233] Daher erreicht der Systemlieferant die höchste Kundendurchdringung im OEM.

Laut GABATH sind Systemlieferanten ausschließlich in Modulen mit technologisch-funktionaler Zusammengehörigkeit aktiv.[234] Zunehmend übertragen sie F&E-Kapazitäten auf die Komponentenlieferanten. Das führt zukünftig zur weiteren Verringerung der Fertigungstiefe beim OEM, der Erhöhung der Varianten- und Typenvielfalt sowie zu verstärkter technologischer Komplexität.[235]

Auf die Vorteile und Nachteile der modularen Produktarchitektur wurde bereits unter Abschnitt 2.3.2.2 intensiv eingegangen. Jedoch sollen an dieser Stelle die Modullieferanten in den Vordergrund der Betrachtung gerückt werden. Die **(b) Modullieferanten** sind Automobilzulieferer, die Baugruppen und Bauteile montieren und diese im (JIT) bzw. sequenzgenau im Just-in-sequenz- Verfahren (JIS) an den Kunden liefern. Damit übernimmt der Modullieferant vor allem Logistikfunktionen. Die Beschaffung von vorgefertigten Modulen wird beim OEM als Modular Sourcing bezeichnet.[236] GABATH definiert: „[...] Modular Sourcing ist allgemein durch den Bezug von komplexen Gütern gekennzeichnet, die bereits eine hohe Wertschöpfung [...] darstellen und im Gesamtsystem des Abnehmers montiert werden".[237]

Somit ist Modular Sourcing eine Beschaffungsstrategie, in der wenige Lieferanten Baugruppen und Bauteile eines komplexen Produktes beschaffen, verarbeiten und ein fertiges Modul selber absetzen (siehe Abschnitt 2.2). Während HOLWEG & REICHHART die Reduktion der Anzahl der Lieferanten beim Modular Sourcing bestätigen, bekräftigen ARNOLDS, HEEGE, RÖH & TUSSIG, dass die Gesamtanzahl der Lieferanten für das Endprodukt nicht zwingend abnimmt.[238] Anhang 2 verdeutlicht schemenhaft an mehreren Beispielen das Modular Sourcing des OEM und ordnet die Modullieferanten bzw. Komponentenlieferanten ein.

In Abschnitt 2.3.2.2 wurde bereits auf mögliche Fehler im Schnittstellenmanagement hingewiesen.[239] Daher erfordern Module eine 100 %-Prüfung, was hohe Kosten bei der Qualitätsprüfung verursacht. Neben der technologischen Herausforderung gilt: je allgemeiner

[231] Übersetzung von Czaja (2009: 55)
[232] Vgl. Wallentowitz, Freialdenhoven & Olschewski (2009: 150)
[233] Vgl. Arnolds, Heege, Röh & Tussig (2010: 205)
[234] Vgl. Gabath (2008: 99)
[235] Vgl. Arnolds, Heege, Röh & Tussig (2010: 203); ähnlich auch Thaler (2001: 103); Gabath (2008: 99)
[236] Vgl. Beckmann (2012: 37)
[237] Gabath (2008: 89)
[238] Vgl. Holweg & Reichhart (2008: 57f.); Arnolds, Heege, Röh & Tussig (2010: 203)
[239] Vgl. Shamsuzzoha (2011: 28); Göpfert (2009: 123); Leykauf (2006: 127ff.)

und normierter ein Schnittstellenstandard ist, desto eher kann dieser vom Wettbewerb ersetzt werden – Nachahmer werden aufgrund geringer Einführungskosten schneller überzeugt.

Modullieferanten weisen i. d. R. eine räumliche Nähe zum Montagewerk auf, da dies niedrige Logistikkosten bei kurzen Lieferzeiten und kurze Lead-times bedeutet sowie ein schnelles Eingreifen bei Qualitätsproblemen ermöglicht.[240] Die Volkswagen Sachsen GmbH nutzt für ihre Beschaffung im Produktionswerk Mosel 14 Module für das Modell Passat und 13 Module für das Modell Golf.[241]

Die gängige Meinung, dass **(c) Komponentenlieferanten** bzw. Baugruppenlieferanten ausschließlich komplexe Bauteile herstellen, kann aus heutiger Sicht als unvollständige Beschreibung bezeichnet werden. PEPELS bezeichnet Komponentenlieferanten daher als Lieferanten, „[...] die dem Systemlieferanten abgegrenzte Funktionskomponenten anliefern, von denen sie alle Teile selbst gefertigt haben, die ihrer Kernkompetenz entsprechen und den Rest ihrerseits fremd zukaufen“.[242] Er glaubt, dass Komponentenlieferanten ein begrenztes Know-how besitzen. Auch ROTHLAUF bringt Komponentenlieferanten mit vom Abnehmer schon vorentwickelten, komplexen und qualitätskritischen Teilen in Verbindung, weil sie ein hohes technisches Know-how und Leistungsvorsprünge bei Nischenprodukten besitzen.[243]

Komponentenlieferanten sind häufig in Entwicklungspartnerschaften mit ihren Kunden als Grey-box-Entwickler tätig (siehe Abschnitt 2.4.3.2). Das fertigungsgerechte Auskonstruieren ist eine der Stärken der Komponentenlieferanten. Der Entwicklungsdruck auf die Komponentenlieferanten in der Automobilindustrie mündet in Gewährleistungspflichten.

Ein Einzelteil ist ein Teil, welches nicht zerstörungsfrei zerlegt werden kann. Das heißt, **(d) Teilelieferanten** übergeben Teile für Systeme, Module und Baugruppen den OEM, 1st-tier Lieferanten oder 2nd-tier Lieferanten. Einige Autoren vertreten die Auffassung, dass Teilelieferanten Produkte mit geringer Komplexität und Wertschöpfung liefern.[244] Daher beurteilt HEITMANN Teilelieferanten auch als Commoditylieferanten.[245]

Die Aussage, dass Teilelieferanten eine geringe Komplexität abbilden, ist differenziert zu betrachten. Dies spiegelt sich schon in den Anforderungskatalogen der OEM wider. Neben Gewährleistungsansprüchen müssen Toleranzen beachtet werden. Zunehmend treten Teilelieferanten als Grey-box-Entwickler auf.

Eine übliche Form der Fertigung durch Teilelieferanten ist die Lohnfertigung bzw. die Auftragsfertigung. LARGE definiert Lohnfertigung wie folgt: „Unter Lohnfertigung (Lohnfabrikation, Lohnarbeit) wird die Ausführung von Produktionsprozessen nach Arbeitsplänen des Abnehmers verstanden.“[246] Hierbei wird die Produktion erst gestartet, wenn ein Kundenauftrag vorliegt.[247]

[240] Insbesondere kurzfristig notwendige Qualitätssicherungsmaßnahmen sind personal- und kostenintensiv.
[241] Vgl. Volkswagen Sachsen GmbH (2011) Onlinequelle
[242] Pepels (2013: 212)
[243] Vgl. Rothlauf (2010: 362)
[244] Vgl. Gabath (2008: 98); Beckmann (2012: 36)
[245] Vgl. Heitmann (2007: 131)
[246] Large (2009: 13)
[247] Adam (1998: 10)

Die **(e) Materiallieferanten** – auch als Rohstofflieferanten bezeichnet – sind Unternehmen der Automobilzulieferindustrie, die selten im Fokus der betriebswissenschaftlichen Arbeiten stehen. Es sind überdurchschnittlich große Unternehmen, die ein profiliertes Know-how bei anwendungsspezifischen Materialeigenschaften besitzen.[248] Darüber hinaus besitzen sie eine ausgeprägte Marktmacht und ihre Anzahl ist, ähnlich wie bei den OEMs, stark begrenzt.

Diejenigen Automobilzulieferer, deren Lieferposition zwischen einer geringen Anzahl an Materiallieferanten und geringen Anzahl von Kunden liegt, sind mit volatilen Einkaufspreisen konfrontiert.[249] Bspw. verhandeln die Stahlproduzenten seit 2010 den Materialpreis im 3-Monatsturnus.[250] Die Lage in der Wertschöpfungskette zwischen Materiallieferanten und OEMs wird als Sandwichposition bezeichnet.

2.4.1.2 Lieferantentypisierung nach Lieferebene

Für die Beschreibung von Automobilzulieferern nach der logistischen Lieferbeziehung ist der englische Begriff des „tier“ gebräuchlich. In der Automobilindustrie sind die Bezeichnungen 1st-tier Zulieferer, 2nd-tier Zulieferer und 3rd-tier Zulieferer bzw. 1st-tier Lieferanten, 2nd-tier Lieferanten und 3rd-tier Lieferanten üblich. Manchmal wird der Begriff des Tier 1, Tier 2, Tier 3 oder Tier n genutzt. Normalerweise hat die automobile Wertschöpfungskette drei Lieferebenen. Sie kann jedoch bis zu sieben Lieferebenen beinhalten.

Die dem OEM direkt vorgelagerten Zulieferer werden als 1st-tier Lieferanten bezeichnet.[251] Die Vorlieferanten der 1st-tier Lieferanten werden 2nd-tier Lieferanten genannt. Demnach beliefern 3rd-tier Lieferanten die 2nd-tier Lieferanten usw. (s. o. Abbildung 13). Eine Besonderheit sind Tier 0,5 Lieferanten. Die Tier 0,5 sind Auftragsfertiger im Fahrzeugbereich. Sie montieren Komplettfahrzeuge, deren Stückzahl gering ist.[252]

SCHONERT erkennt, dass immer mehr indirekte Lieferanten auf 2nd-tier und 3rd-tier Ebene den Kontakt zum OEM verlieren.[253] Die Reduzierung der Lieferantenanzahl durch den OEM, welche den Kooperationsaufwand beim OEM senken soll, und die strikte Einhaltung der Complianceregeln beim OEM führen zu einer Abkopplung der 2nd-tier und 3rd-tier Lieferanten vom Finalisten.

2.4.1.3 Lieferantentypisierung nach Marktdurchdringung

Ein Vorschlag zur Lieferantentypisierung nach Marktdurchdringung soll an dieser Stelle unterbreitet werden. Gründe für den Vorschlag sind:

- Auftragsvergabe in globalen Märkten erfolgt nur über Global Sourcing,
- Notwendigkeit von Kapitalreserven für green fees oder pay2play,[254]
- zunehmende Risikobetrachtung mittels Lieferantenratings, Lieferantenbewertung und Lieferantenmanagement,
- steigende Bedeutung der Kundendurchdringung für Informationsvorsprünge sowie
- steigende Wahrnehmung beim Kunden durch Wachstum mit dem Kunden.

[248] Beispielhaft sind hier ThyssenKrupp, BASF, DOW Chemical und DuPont zu nennen.
[249] Vgl. Hundertmark (2013: 22)
[250] Vgl. Hardt (2011: 139)
[251] Wallentowitz, Freialdenhoven & Olschewski (2009: 1)
[252] bekannte Beispiel sind Magna, Avtotor oder Valmet
[253] Vgl. Schonert (2008: 200)
[254] Green fees oder pay2play sind Kapitalreserven, die eine Mindestgröße haben müssen, um zu einem Ausschreibungsverfahren der OEM zugelassen zu werden.

Als Typologie werden drei Lieferantengruppen vorgeschlagen. Das Ranking „**TOP 100** Automotive Suppliers Global Ranking“ erfolgt nach einer jährlichen Statistik durch die Fachzeitschrift Automobil Produktion und orientiert sich am Verkaufsvolumen in US-Dollar. I. d. R. haben diese Lieferanten mehr als 1,5 Mrd. US-Dollar Jahresumsatz und nicht weniger als 30 Standorte. TOP-100-Lieferanten haben einen beachtlichen Umsatzanteil als Original Equipment Supplier (OES) im Geschäft.[255]

Triadenlieferanten sind Automobilzulieferer, die in den absatzstarken Triadenmärkten Nord- und Mittelamerika, Europa und Asien Produktionsstätten und Kunden haben. Daher haben sie mindestens drei Produktionsstätten. Triadenlieferanten haben einen geringen bis keinen Aftersales-Anteil.

Regionale Lieferanten sind Automobilzulieferer, die ihre Produktionsstätten nur in einem der Triadenmärkte haben. Ihr Wettbewerb ist im Heimatmarkt überschaubar und sie wachsen langsamer als ihre Kunden. Eine Internationalisierung ist oft nicht angestrebt.

WALLENTOWITZ, FREIALDENHOVEN & OLSCHEWSKI und MCKINSEY&COMPANY erkennen richtigerweise, dass eine Mindestgröße vorausgesetzt wird, damit Projekte geschultert werden können und die erforderlichen Kompetenzen unmittelbar zur Verfügung stehen.[256]

2.4.2 Automobilzulieferer mit wertschöpfenden Dienstleistungen

Dienstleistungen sind elementare Bestandteile der Wertschöpfung, um die Funktionalität einer Wertschöpfungskette abzubilden. In der automobilen Wertschöpfungskette können zwei Arten von Dienstleistungen unterschieden werden: **(a) wertschöpfungsintegrierte Dienstleistungen** und **(b) wertschöpfungsnahe Dienstleistungen.**

Auf der einen Seite handelt es sich bei **(a) wertschöpfungsintegrierten Dienstleistungen** um ein Geschäftsmodell in der Logistik. Dieser – auch als Inbound Logistik bezeichnete – Leistungsbereich ist durch die Integration von Produktion und Dienstleistungen innerhalb einer Wertschöpfungskette gekennzeichnet. Unter Inbound Logistik wird der innerbetriebliche Transport-, Umschlags- und Lagerprozess bis hin zur Vormontage (Assemblingservice) verstanden. Das heißt, Module und Baugruppen werden sequenzgenau in einer Produktionslinie zur Verfügung gestellt. Sehr bekannt ist dieses Modell unter dem Namen „Produktion in Partnerschaft“.

Auf der anderen Seite sind **(b) wertschöpfungsnahe Dienstleistungen**, wie z. B. Wartung und Instandhaltung, Konstruktionsdienstleistungen und Programmierung, von Enterprise-resource-plannings (ERP) zu nennen. Die wertschöpfungsnahen Dienstleistungen sind durch Aufgaben in der Produktionsperipherie gekennzeichnet und kommen nicht mit den Bauteilen in Berührung.

Auf wertschöpfungsbegleitende Dienstleistungen wird nicht näher eingegangen, da diese keinen direkten Bezug zur Wertschöpfung haben. Hier sind beispielhaft vor allem Marketing, Grundstückswesen, Geschäftsreisen, Rechtsbeistand, Leasing etc. zu nennen.

[255] OES steht abgekürzt für Original Equipment Supplier und beschreibt den Absatz von Originalprodukten im Aftermarket.
[256] Vgl. Wallentowitz, Freialdenhoven & Olschewski (2009: 40); McKinsey&Company (2013: 13)

2.4.3 Integration von Automobilzulieferern in den Entwicklungsprozess

Der Begriff der Entwicklung bezeichnet „[…] die Umsetzung von wissenschaftlichen Prinzipien in praktisch nutzbare Produkte bzw. Prozesse.“[257] Die zwei großen Bereiche **(a) Produktentwicklung** und **(b) Prozessentwicklung** weisen eine Reihe von Unterschieden auf, die innerhalb der nächsten Abschnitte erklärt werden.

2.4.3.1 Produktentwicklung in der Automobilindustrie

DIEZ beschreibt die Produktentwicklung in der Automobilindustrie als einen „[…] Prozess der technischen Entwicklung des Fahrzeugs“.[258] Der Produktentstehungsprozess nach WILDEMANN beinhaltet sechs aufeinanderfolgende Stufen, wobei nach jeder Stufe ein Maßnahmenbündel umgesetzt wird (siehe Abbildung 19). Während KEIJZER die Initialphase, Konzeptphase, Serienentwicklung und Serienbetreuung herausstellt, beschreibt SCHÖMANN die Phasen Vorentwicklung und Produktplanung, Definitionsphase, Produktentwicklungsphase, Vorserie und Serie sowie HEGNER die Serienentwicklungsphase, Vorserie, Nullserie und den Hochlauf.[259] Obwohl die Produktentwicklung in der Automobilindustrie je nach OEM verschieden praktiziert wird, ist der idealtypische Produktentstehungsprozess nach WILDEMANN praxisnah.[260]

Besonders anspruchsvoll ist der Übergang von der Konstruktion in die Serienfertigung.[261] Es handelt sich um einen mehrmonatigen Prozess, der von zahlreichen Detailänderungen zur Herstellung der Serientauglichkeit begleitet wird.[262] Die hohe Dauer wird durch die enge Verzahnung von Serienentwicklung und -produktion sowie zwischen Produkt- und Prozessentwicklung verursacht.

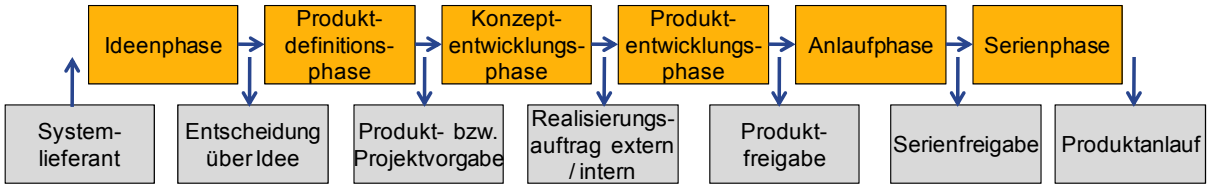


Abbildung 19: Modell des Produktentstehungsprozesses nach Wildemann[263]

Folgende Short-List-Merkmale werden für die Vergabe von Entwicklungsprojekten an Lieferanten beim OEM genutzt:

- Produktkenntnis,
- Entwicklungskapazität,
- Know-how in Schlüsseltechnologien,
- Prozessmanagement,
- Projektmanagement,
- Flexibilität/Mobilität,
- innovative Ideen,

[257] Vahrenkamp (2008: 36)
[258] Diez (2006: 120)
[259] Vgl. Keijzer (2007: 85); Schömann (2012: 85); Hegner (2010: 10ff.)
[260] Vgl. Schömann (2012: 85)
[261] Bei der Konstruktion geht es um die planerische Gestaltung eines Produktes bzw. Prozesses. Es können vier Arten von Konstruktionen unterschieden werden: Neukonstruktion, Anpassungskonstruktion, Variantenkonstruktion, Angebotskonstruktion. Vgl. Vahrenkamp (2008: 36f.)
[262] Vgl. Vahrenkamp (2008: 42)
[263] Schömann (2012: 83)

- wirtschaftliche Produkt- und Prozesskonzeption,
- schlüssige Gesamtkonzeption über die gesamte Prozesskette,
- weltweite Versorgungsfähigkeit,
- Referenzen sowie
- Bonität.[264]

2.4.3.2 Vertikale Produktentwicklung

Die vertikale Produktentwicklung, also die Auslagerung der Produktentwicklung, erfolgt aufgrund eines starken Kostendrucks, einer hohen Komplexität, der Verteilung von Risiken bei fehlerhafter Entwicklung, dem steigenden Zeitdruck bis zur Markteinführung und der strategischen Flexibilität im Falle eines technologischen Marktaustritts.[265] Diese Faktoren basieren maßgeblich auf den Gesamtansätzen des Simultaneous Engineerings (konventionelle vertikale Produktentwicklung) und der virtuellen Produktentwicklung.

Das Simultaneous Engineering ist eine Managementbeschreibung zur Planung von Produkt- und Prozessinnovation in Industrieunternehmen, in der Entwicklungsaufgaben gleichzeitig und parallel durchgeführt werden.[266] Dieses zeitliche Überlappen verkürzt die Gesamtentwicklungsdauer und führt zu einer Kostenreduktion.[267] Dafür muss das Fahrzeug in Entwicklungsmodule zerlegt werden. Entwicklungsmodule werden wiederum in Einzelelemente zerlegt, sodass es zu einer hierarchischen Einbeziehung von Zulieferern kommt.[268] Ziel ist es, durch die Verkürzung einzelner Entwicklungsvorgänge und der Reduzierung der Anzahl von Schritten eine Kostenoptimierung zu erreichen. Gleichzeitig kann eine höhere Qualität erzielt werden.[269] Darüber hinaus kommt es zum Know-how-Transfer, wodurch spezialisiertes Wissen in der Produktentwicklung von den Lieferanten zum OEM vice versa wandert und Standards durchgesetzt werden können.[270] Die Durchsetzung von Standards ist ein Instrument, welches zu Alleinstellungsmerkmalen führen kann, das Nachahmern hohe Investitionen abfordert oder zu Gleichstellungsmerkmalen führen kann, welche die Nachahmung kostenextensiv ermöglichen. Laut GERPOTT ist es nicht belegt, dass der Neuheitsgrad im Simultaneous Engineering signifikant positiver ist.[271] Darüber hinaus treten oft Abstimmungsprobleme auf, was an sporadischen und unsystematischen Abstimmungen liegt.[272] Um Abstimmungsprobleme zu vermeiden, müssen hohe Koordinationskosten getragen werden.

Im Vergleich dazu ist die virtuelle Produktentwicklung ein Verfahren, in dem Zulieferer und Automobilhersteller systematisch und kontinuierlich, unter Verwendung elektronischer Dokumente, zusammenarbeiten.[273] Die zeitnahe Entwicklung von Produkten beschleunigt neben dem SOP auch Neuanläufe und Hochlaufzeiten in der Produktion.[274] Dies mündet wiederum in Einsparungen bei Werkzeug-, Material- und Logistikkosten.[275] Um die Gesamtentwicklungsdauer bei gleichzeitig funktionierender Konsistenz darzustellen, ist ein

[264] Vgl. Wolters (1999: 344)
[265] Vgl. Bratzler (2006: 605)
[266] Vgl. Gerpott (1996: 1851); Wolters (1999: 342)
[267] Vgl. Arnolds, Heege, Röh & Tussig (2010: 251); Heitmann (2007: 152)
[268] Vgl. Vahrenkamp (2008: 42)
[269] Vgl. Vahrenkamp (2008: 42)
[270] Vgl. Gassmann (2006: 632f.)
[271] Vgl. Gerpott (1996: 1859)
[272] Vgl. Gerpott (1996: 1859)
[273] Vgl. Heitmann (2007: 152)
[274] Vgl. Heitmann (2007: 152)
[275] Vgl. Wolters (1999: 348)

integriertes Datenmanagement bei Zulieferern und OEMs notwendig. Im Ergebnis entsteht eine exklusive Lieferbeziehung mittels vorgelagerter Produktentwicklung.[276] VAHRENKAMP gibt eine Übersicht zur Zeitersparnis durch Simultaneous Engineering (siehe Abbildung 20).

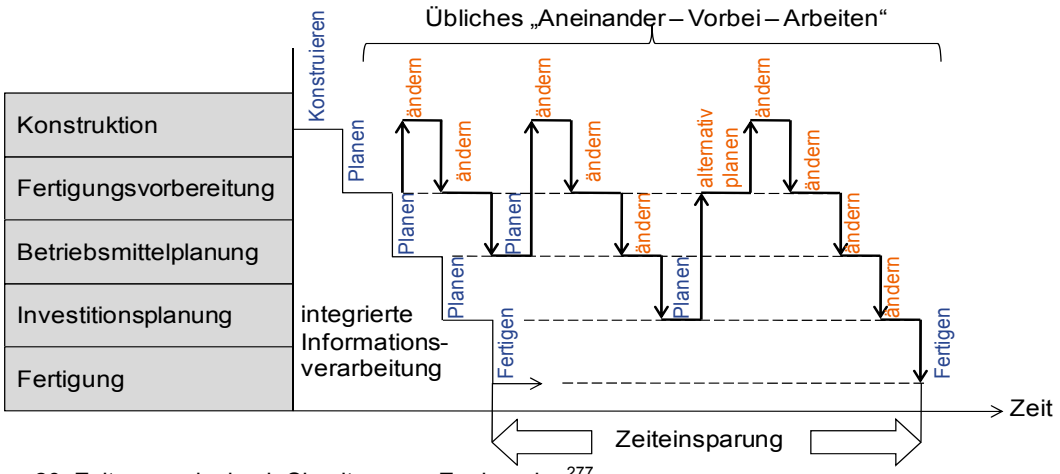


Abbildung 20: Zeitersparnis durch Simultaneous Engineering[277]

Für kapitalintensive Aufgaben, wie sie bei der Produktentwicklung anfallen, kommt es de facto zum Durchreichen von Wertschöpfungsaufgaben an den Lieferanten. Dabei beinhaltet der Prozess der Produktentwicklung neben konstruktiven Aufgaben auch die Produktimplementierung, wie Testläufe, Approbationen etc. Für die virtuelle Produktentwicklung müssen Zulieferer mehrere Systeme und Applikationen vorhalten.[278] Der VDA hat für die Branche einheitliche Branchenstandards empfohlen.[279] Ein Beispiel für simultane und virtuelle Produktentwicklung ist das Produktentwicklungszentrum von Daimler, welches durch Technologiemanagement und ein breites Netzwerk aus Technologiezulieferern Kostenoptimierungseffekte umsetzen konnte.[280]

Die Integration von Automobilzulieferern in die Produktentwicklung ist ein gängiges Prozedere. Die nachfolgende Grafik über die Integrationsintensität von Lieferantentypen nach Bauteil im Produktentwicklungsprozess bietet eine Übersicht (Abbildung 21). Sie verdeutlicht die zunehmende Einbeziehung von vorgelagerten Wertschöpfungsstufen in den Produktentwicklungsprozess.

[276] Vgl. Gassmann (2006: 641)
[277] Vahrenkamp (2008: 43)
[278] Vgl. Heitmann (2007: 153)
[279] Die VDA-Empfehlung 4950 und VDA-Empfehlung 4955 definieren verbindliche Regeln für den Austausch von CAD-Datensätzen. Verband der Automobilindustrie (2006)
[280] Vgl. Gassmann (2006: 631)

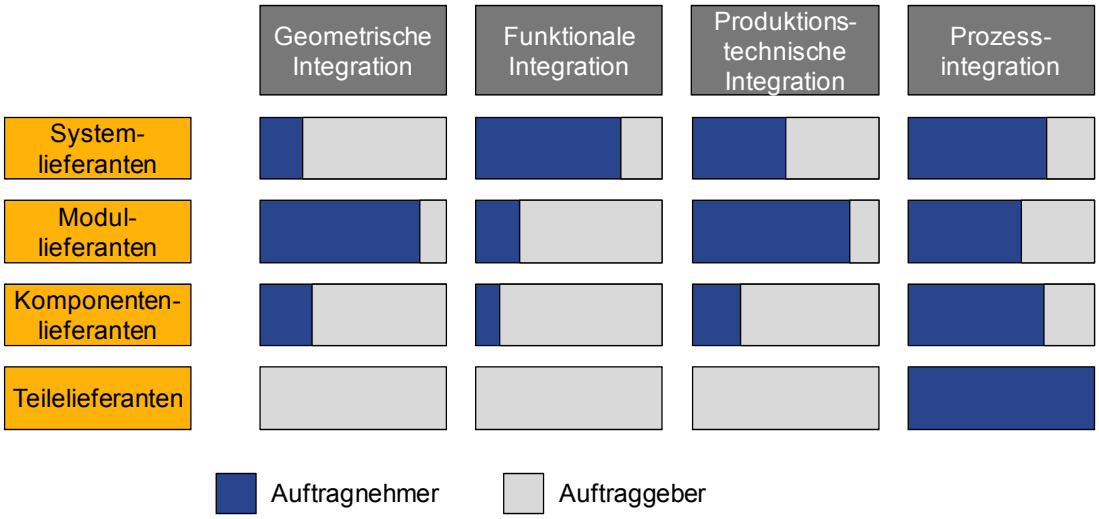


Abbildung 21: VDA-Kooperationsmodelle für Entwicklungspartnerschaften und deren Integrationstiefe[281]

Die **(a) geometrische Integration** stellt eine geometrisch stimmige Einarbeitung des Auftragsumfangs in das Gesamtfahrzeug sicher und betrachtet dabei die geometrisch statische Absicherung, die geometrieorientierten Betriebszustände, die Kollisionsfreiheit für die Montage, den Kundendienst (nachträglicher Ein-/Ausbau), die Toleranzkonsistenz und die Ergonomie.[282] Für die geometrische Integration wird ein Digital Mock-Up (DMU) angewendet. Darunter versteht man eine geometrische Absicherung der Bauräume durch virtuelle Einbau- und Montagesimulation, bei der die Prototypen-, Muster- und Änderungskosten reduziert werden.[283]

Der Systemlieferant ist heute ein Black-box-Entwickler, der nicht nur seine eigenen Systeme entwickelt – **(b) funktionale Integration** – sondern auch das Schnittstellenmanagement und Schnittstellenfunktionen überwacht. Systemlieferanten aus dem Bereich Metallbaugruppen und -systemen sind fähig, Schnittstellen zu Kunststoffbaugruppen funktional zu integrieren und diese zu entwickeln. WALLENTOWITZ, FREIALDENHOVEN & OLSCHEWSKI sprechen daher auch von Technologieführerschaft bei den Systemlieferanten.[284] Die Black-box-Entwicklungen werden, nach Bauraumvorgabe durch den OEM, von Zulieferern durchgeführt. Dabei spezifiziert der Zulieferer alle Leistungsparameter, Schnittstellenfunktionalitäten, Materialien und Toleranzen im Auftrag. Dieser Entwicklungsauftrag birgt den höchsten Anforderungsgrad zur funktionalen Integration an Automobilzulieferer.

Die **(c) produktionstechnische Integration** stellt den Übergang von der Serienentwicklung in die Serienproduktion sicher.[285] Sie basiert auf einer Prototypenentwicklung bzw. einem Prototypenwerkzeug. Üblicherweise wird die Prototypenentwicklung bzw. das Prototypenwerkzeug in einer Vorserie getestet.[286] Der Serienlieferant wird mit einer Machbarkeitsanalyse bzw. Herstellbarkeitsanalyse beauftragt, um wesentliche Probleme frühzeitig zu erkennen. Eine Herstellbarkeitsanalyse hat die systematische Ermittlung von

[281] Veränderte Darstellung von Keijzer (2007: 92) nach Verband der Automobilindustrie (2001: 14ff.)
[282] Verband der Automobilindustrie (2001: 12)
[283] Verband der Automobilindustrie Kapitel Methodenübersicht (2009: 1)
[284] Vgl. Wallentowitz, Freialdenhoven & Olschewski (2009: 40)
[285] Vgl. Schneider (2011: 109)
[286] Die Vorserie ist in der Stückzahl begrenzt und hat keine Serientauglichkeit. Sie wird auch als Nullserie bezeichnet.

technischen, organisatorischen und kaufmännischen Erfordernissen und Risiken sowie deren Umsetzungsmöglichkeiten zum Ziel.[287]

Komponentenlieferanten sind durch ihre Ausrichtung auf hochkomplexe Technologiefelder gekennzeichnet.[288] Sie sind Experten in der produktionstechnischen Integration und werden auch als Grey-box-Entwickler bezeichnet. Die produktionstechnische Integration wird in der Praxis z. B. als gießtechnisches Auskonstruieren oder kunststofftechnisches Auskonstruieren bezeichnet.

Die **(d) Prozessintegration** geht einher mit der Umsetzung der Prozessentwicklung (siehe Abschnitt 2.4.3.3).[289]

Folgende Schlussfolgerungen entstehen für Lieferanten:

- Lieferanten müssen über Entwicklungskompetenz verfügen,
- Lieferanten müssen Risiken bei der Entwicklung übernehmen und verantworten,
- Lieferanten müssen Instrumente beherrschen, die das Risiko minimieren,
- Lieferanten müssen zwischen Vorteilen und Nachteilen der Standardisierung und Normierung entscheiden sowie
- Einsparmöglichkeiten führen zu mehr Wettbewerbsfähigkeit.

2.4.3.3 Prozessentwicklung in der Automobilindustrie

Die Prozessentwicklung steht in planungsrelevanter Wechselwirkung mit der Produktentwicklung. Deshalb sprechen EVERSHEIM, SCHUH & ASSMUS von einer integrierten Produkt- und Prozessentwicklung.[290] Die Prozessentwicklung ist „die durch Produktinnovationen erforderlich gewordene Veränderung der Produktionsprozesse“.[291] Sie ist ein kritischer Erfolgsfaktor im Bezug auf die Festlegung von Produktqualität, Produktkosten und Produktionszeit für Bauteile.[292] Ihre Ziele sind:

- Produktionsfähigkeit zu einem frühen Zeitpunkt sicherstellen,
- Senkung der Produktionskosten,
- hohe Auslastung der Kapazitäten,
- Abbilden von produktionsbezogenen Qualitätszielen,
- Gewinnung von Zeitvorteilen (Fertigungsdurchlaufzeit) und
- Rohmaterial vollständig nutzen.[293]

Um die Ziele zu erreichen, muss man einerseits den Produktionsprozess derart gestalten, dass die Technologien geplant werden und andererseits der Produktionsprozess verbessert wird.[294]

Die Produktionsgestaltung „[...] umfasst die genaue Spezifikation der einzelnen Prozessschritte [...] sowie die Definition der Schnittstellen zu den angrenzenden

[287] Verband der Automobilindustrie Kapitel Methodenübersicht (2009: 1)
[288] Vgl. Wallentowitz, Freialdenhoven & Olschewski (2009: 40)
[289] Vgl. Vogler (2006: 156)
[290] Vgl. Eversheim, Schuh & Assmus (2005: 9); ähnlich auch Schenk, Wirth & Müller (2014: 46); Scheer et al. (2006: 54)
[291] Voigt (2008: 430); ähnlich auch Vogler (2006: 156)
[292] Vgl. Schmeisser & Sollte (2012: 42); Thonemann (2010: 176)
[293] Vgl. Voigt (2008: 430); Schönsleben (2011: 403,407); Scheer et al. (2006: 54)
[294] Vgl. Eversheim, Schuh & Assmus (2005: 11); Schönsleben (2011: 413)

Prozessabläufen".[295] Dafür sind die Toleranzeinhaltung und die wirtschaftliche Prozessregelung notwendig.[296] Bei der Toleranzeinhaltung sollen die Produktgrenzwerte soweit wie möglich in Prozessgrenzwerte übertragen werden.[297] Ein weiterer Teilbereich der Prozessentwicklung ist die Prozessverbesserung. Sie basiert auf einer Prozessanalyse mittels grafischer Darstellungen und statistischer Tests unter besonderer Berücksichtigung von Rahmenbedingung wie Chargenwechsel, Werkzeugwechsel und Veränderungen im Prozessumfeld.[298] Aber auch die Verbesserungen von bereits bestehenden Werkzeugen gehören dazu.[299] Somit wird hier unter Prozessentwicklung die Prozessgestaltung und Prozessverbesserung einer Herstellungseinheit für ein bestimmtes Produkt nach Herstellungszeiten, Herstellungskosten sowie Grenzkostenrechnung durch die Arbeitsvorbereitung verstanden.

Die Automobilzulieferindustrie ist Vorreiter in der Prozessentwicklung. Eine geplante Prozessentwicklung zeichnet sich durch **(a) Automatisierungsgrad**, **(b) Flexibilitätsgrad** und Integrationsgrad aus.[300] Weiterhin wird durch sie die **(c) Qualität** und der **(d) Wettbewerb der Technologien** beeinflusst.

Die Auswahl des **(a) Automatisierungsgrades** ist wichtig, denn er hat einen maßgeblichen Einfluss auf die Kostenstruktur der Leistungserstellung.[301] Weil sehr unterschiedliche Anforderungen eines Bauteils bestehen, bestehen auch unterschiedliche Charakteristiken:

- Massenfertigung (kontinuierliche Produktion) mit geringer Flexibilität und hoher Automatisierung,
- Serienfertigung (Fließfertigung) mit mittlerer Flexibilität und hoher Produktivität sowie
- Einzelfertigung (Sonderwünsche) mit höchster Flexibilität.[302]

Zur Bestimmung des optimalen Automatisierungsgrades dient die Stückzahl. „Kontinuierliche Anlagen erfordern hohe Investitionskosten, besitzen einen sehr hohen Automatisierungsgrad, eine geringe Variationsbreite in der Flexibilität, aber hohe Durchsatzmengen und damit eine hohe Wertschöpfung je Mitarbeiter."[303] In der Fließfertigung sind einzelne Prozessschritte so angeordnet, dass nur ähnliche Produkte hergestellt werden können, wobei sie für Produkte mit Varianten in hoher Stückzahl geeignet ist.[304] Dagegen: „[...] manuelle Systeme [...] werden jedoch mit zunehmender Leistung im Vergleich zu automatisierten Systemen wirtschaftlich unvorteilhafter".[305] Demnach ist es für Automobilzulieferer entscheidend, inwieweit die bestehende Abhängigkeit zum Montagevolumen die investitionsabhängigen Kosten für den optimalen Automatisierungsgrad tragen kann.[306]

Weil die Varianten steigen (siehe Abschnitt 2.3.2.4), ist **(b) Flexibilität** nötig, die sich zunehmend in integrierten Fertigungssystemen in der Automobilzulieferindustrie

[295] Klostermann, Bischoff & Beilharz (2006: 807)
[296] Vgl. Verband der Automobilindustrie Kapitel wirtschaftliche Prozessgestaltung und Prozesslenkung (2009: 8ff.)
[297] Vgl. Verband der Automobilindustrie Kapitel wirtschaftliche Prozessgestaltung und Prozesslenkung (2009: 12)
[298] Vgl. Verband der Automobilindustrie Kapitel wirtschaftliche Prozessgestaltung und Prozesslenkung (2009: 20)
[299] Vgl. Vogler (2006: 156)
[300] Vgl. Wildemann (1995: 99)
[301] Vgl. Spengler, Volling & Rehkopf (2005: 261)
[302] Schenk, Wirth & Müller (2014: 356); Schönsleben (2011: 430)
[303] Schenk, Wirth & Müller (2014: 685); ähnlich auch Thonemann (2010: 178)
[304] Vgl. Thonemann (2010: 178)
[305] Spengler, Volling & Rehkopf (2005: 263)
[306] Spengler, Volling & Rehkopf (2005: 263)

widerspiegelt. „Integrierte Fertigungssysteme besitzen unterschiedliche Automatisierungsgrade, die durch die Wirtschaftlichkeit bestimmt werden.“[307]

Im Allgemeinen wird die **(c) Qualität** in den Prozessen der Automobilindustrie durch eine Reihe von allgemeinen Instrumenten wie TQM, Six Sigma, ISO-Zertifizierung TS:16949, VDA 6.0 sowie durch spezifische unternehmensbezogene Instrumente beschrieben.[308] Sie sollen dazu führen, fehlerfreie Bauteile zu produzieren. Um das Fehlermaß auszudrücken, wurde die Quote parts-per-million (ppm) eingeführt. Diese drückt die Anzahl von fehlerbehafteten Bauteilen bezogen auf 1 Million Bauteile aus. Das Ziel ist, 0 ppm zu liefern.

SCHÖNSLEBEN benennt Elemente der Prozessqualität, von denen vier in der industriellen Prozessentwicklung relevant sind:

- Präzision und Genauigkeit,
- Zuverlässigkeit,
- Sicherheit und
- Sachkompetenz in der Ausführung.[309]

Im „VDA Band 4“ wird zwischen einem fähigen Prozess (Qualitätsfähigkeit) und einem stabilen Prozess unterschieden. Ein fähiger Prozess existiert dann, wenn eine Einheit ein Produkt so realisieren kann, dass die Qualitätsanforderungen erfüllt sind.[310] Ein Prozess gilt dagegen als stabil, „[...] wenn er nur zufälligen Einflüssen unterliegt“.[311]

WILDEMANN beschreibt den **(d) Wettbewerb der Technologien** als einen „Technologiekalender“.[312] Es handelt sich um das Zusammenspiel von Produkt, Markt und Technologie, in dem ein Markt eine Technologiestrategie hinsichtlich Produkttechnologien, Werkstofftechnologien und Informationstechnologien erfordert.[313] In der Automobilzulieferindustrie steigt die Anzahl der Technologien ständig. Entwicklungskooperationen sind daher zunehmend die einzige Chance, um technologie- und preisgerechte Produkte zu entwickeln.[314]

„Die Technologieentwicklung beinhaltet somit im Wesentlichen die Suche nach neuen Erkenntnissen und die daraus abgeleitete Entwicklung von neuen Technologien und Technologieanwendungen.“[315] Der Neuerungsgrad der Technologieentwicklung ermöglicht einen geringeren Wettbewerb aufgrund eines geringeren Standardisierungsgrades. Somit kann Technologieentwicklung zu Marktvorsprung führen.

Das bedeutet: Sehr komplexe Technologien bergen zwar die größten Risiken in sich, lassen sich dennoch auf ein oder mehrere Produkte beziehungsweise Produktgruppen übertragen.[316]

[307] Schenk, Wirth & Müller (2014: 185)
[308] Vgl. Schömann (2012: 185); Schönsleben (2011: 871ff.)
[309] Vgl. Schönsleben (2011: 873)
[310] Vgl. Verband der Automobilindustrie Kapitel wirtschaftliche Prozessgestaltung und Prozesslenkung (2009: 7)
[311] Vgl. Verband der Automobilindustrie Kapitel wirtschaftliche Prozessgestaltung und Prozesslenkung (2009: 7)
[312] Vgl. Wildemann (1995: 99)
[313] Vgl. Wildemann (1995: 99); ähnlich auch Eversheim, Schuh & Assmus (2005: 11)
[314] Vgl. Boss & Zancul (2012: 360); Klappert, Schuh, Möller & Nollau (2011: 223)
[315] Klappert, Schuh, Möller & Nollau (2011: 225)
[316] Vgl. Schenk, Wirth & Müller (2014: 96); Klappert, Schuh, Möller & Nollau (2011: 223)

2.4.4 Lieferanten nach Beschaffungsstrategien

Seit den 70er Jahren hat sich das Beschaffungskonzept der OEM stark gewandelt. Mit bis zu 200.000 Einzelteilen für ein einziges Auto ist die Beschaffung eine besonders intensive Kunden-Lieferanten-Beziehung. Die Beschaffung ist eine „Zusammenfassung aller Tätigkeiten, die der Versorgung eines Unternehmens mit Material, Dienstleistungen, Betriebs- und Arbeitsmitteln sowie Rechten und Informationen aus unternehmensexternen Quellen (Güter- und Dienstleistungsmärkte) dienen“.[317] Sie vergleicht daher das Verhältnis zwischen Kunden und Lieferanten hinsichtlich Produkt, Menge, Preis, Qualität und Zeit, mit dem Ziel der Optimierung des Verhältnisses zwischen Kunden und Lieferanten.[318] Dafür kommen verschiedene Beschaffungsstrategien zur Anwendung.

Die Beschaffungsstrategie bzw. Sourcing Strategie definiert, „[…] von wem auf welche Weise die Teile und Komponenten an den Automobilhersteller geliefert werden“, um die Liefertreue (Menge und Lieferzeitpunkt) und Qualität zu garantieren.[319] Eine mögliche Systematik der Beschaffungsstrategien verdeutlicht Abbildung 22, indem ARNOLD die Lieferantenanzahl, die Lieferantenherkunft und den Aufgabenumfang als Unterscheidungsmerkmale heranzieht. Im Automobilbau haben sich vor allem Single Sourcing, Double Sourcing, Local Sourcing, Global Sourcing, Modular Sourcing und System Sourcing sowie Plichtsourcing durchgesetzt.

Daher werden diese ausgewählten Beschaffungsstrategien folgend vorgestellt. Die drei Beschaffungsarten – Modular Sourcing (1st-tier Lieferanten), System Sourcing (Systemfertigung der 1st-tier Lieferanten) und Commodity Sourcing (2nd-tier und 3rd-tier Lieferanten) – wurden bereits unter Abschnitt 2.4.1 dargestellt.

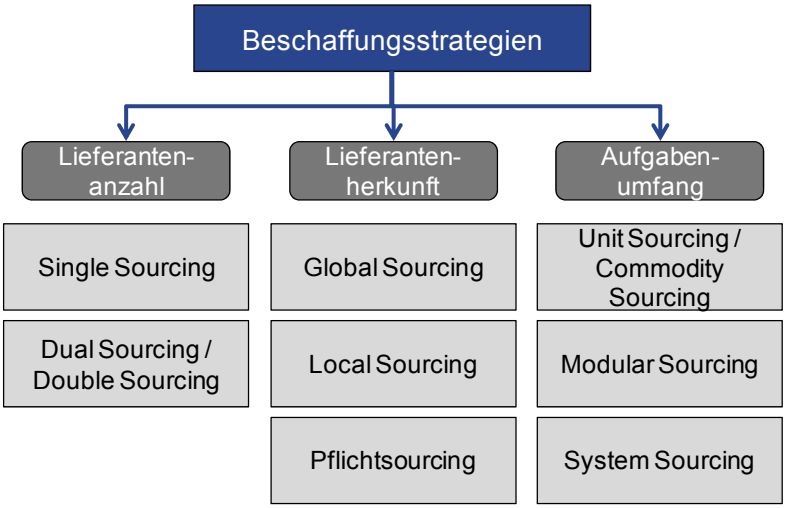


Abbildung 22: Beschaffungsstrategien[320]

2.4.4.1 Single Sourcing- vs. Double Sourcing-Lieferanten

Eine detaillierte Abgrenzung zwischen **(a) Single Sourcing** und **(b) Double Sourcing** existiert nur hinsichtlich der Lieferantenanzahl. BLOME & HENKE bestätigen: „The discussion of the number of suppliers and the discussion on supplier relationships are often mixed up.“[321] HOMBURG untermauert, dass „[…] Aussagen zur Lieferantenzahl in der Regel ohne

[317] Gabler Verlag (Herausgeber) Onlinequelle
[318] In Anlehnung an Aichbauer & Seidel (2009: 60)
[319] Klug (2010a: 117)
[320] In Anlehnung an Arnold (1996: 1872)
[321] Blome & Henke (2009: 126)

theoretische Fundierung sind".[322] Auch HEß erkennt, dass ein Lieferant mit mehreren Produktionsstandorten Schwierigkeiten bei der formalen Einordnung aufweist.[323] So scheint die Betrachtung der Anzahl der Lieferanten bedenkenswert zu sein. Daher wird ein systematischer Ansatz mit Standortperspektive vorgestellt.

Die klassische Unternehmensperspektive rückt den Lieferanten in den Vordergrund, berücksichtigt dabei aber nicht die einzelnen Standorte. So bezieht ein Finalist ein baugleiches Modul von einem Zulieferer im Single Sourcing-Verfahren oder von zwei Zulieferern im Double Sourcing-Verfahren. Single Sourcing findet zwischen einem Lieferanten und einem OEM statt, wohingegen Double Sourcing zwischen zwei Lieferanten und einem OEM stattfindet. Im Double Sourcing liefern zwei verschiedene Lieferanten an einen Kunden das gleiche Bauteil. Unter strenger Betrachtung bedeutet Single Sourcing im engsten Sinne, dass ein Bauteil, z. B. ein Innenspiegel. global in alle Modelle geliefert wird. Oft ist dies nicht der Fall und es wird ein Innenspiegel für ein Modell weltweit oder nur montagewerksspezifisch geliefert.

Im Gegensatz dazu bezieht der Finalist in der Standortperspektive ein baugleiches Teil von einem oder mehreren Zulieferern aus verschiedenen Standorten. Die Standortperspektive ist wesentlich genauer. Die erklärenden Faktoren im Ansatz der Standortperspektive sind: Lieferantenanzahl, Anzahl der Produktionswerke der Lieferanten und der OEM. Daraus resultieren sechs verschiedene Typen (siehe Abbildung 23).

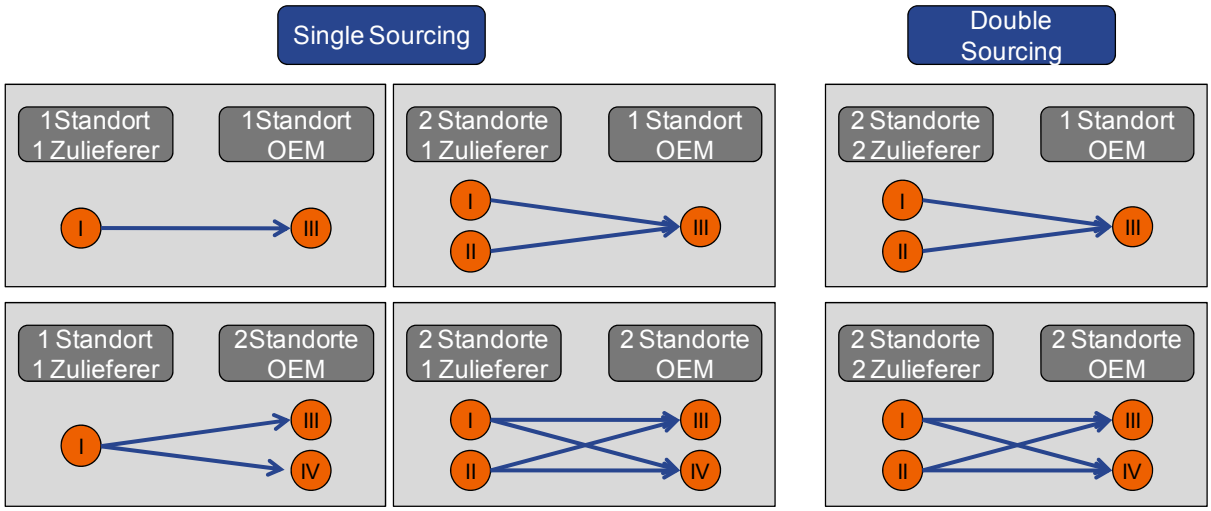


Abbildung 23: Systematische Abgrenzung zwischen Single Sourcing und Double Sourcing

Nach HOMBURG ist Double Sourcing entweder durch eine hohe Komplexität bei hoher wirtschaftlicher Bedeutung des Lieferteils oder durch eine niedrige Komplexität bei niedriger wirtschaftlicher Bedeutung gekennzeichnet. Single Sourcing ist durch eine hohe Komplexität bei niedriger wirtschaftlicher Bedeutung charakterisiert (siehe Abbildung 24). Gleichzeitig bemerkt er, dass die Neigung zur Zusammenarbeit mit einem speziellen Lieferanten vom Produkt abhängig ist.[324]

[322] Vgl. Homburg (1995: 815)
[323] Vgl. Heß (2010: 223)
[324] Vgl. Homburg (1995: 830)

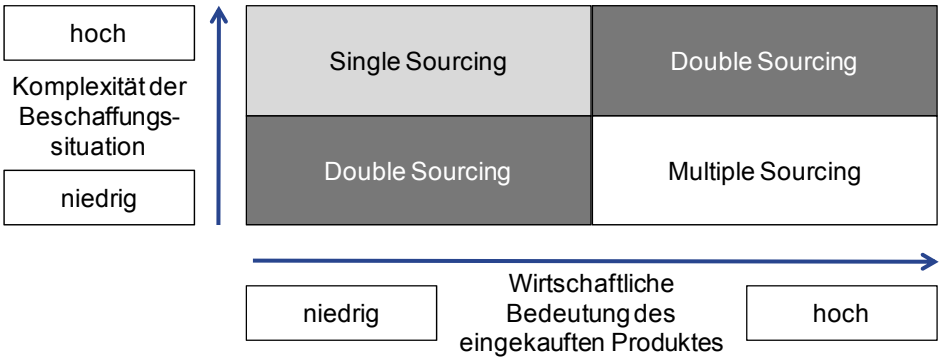


Abbildung 24: Beschaffungsstrategien unter Komplexität und wirtschaftlicher Bedeutung[325]

Untersuchungen bestätigen, dass sich die Lieferantenanzahl mit steigender Produktkomplexität verkleinert.[326] Mit erhöhter Produktkomplexität wird eine technische Marktführerschaft des Lieferanten erreicht, sodass nur ein Single Sourcing möglich ist. Komplexe Entwicklungsaufträge werden durch den OEM nicht doppelt vergeben. Deswegen sind Dual Source-Lieferanten keine Black-box-Entwicklungspartner und seltener global agierende Lieferanten.

Zum einen bedient sich der OEM dem Double Sourcing als Druckmittel, um Preise, Qualitätsansprüche, aber auch Liefer- und Durchlaufzeiten sowie die Umsetzung der Unternehmensstandards durchzusetzen. Zum anderen vermeidet Double Sourcing Lieferausfälle und hohe Ausfallkosten, wenn die Liefersicherheit von Lieferanten angezweifelt wird. Insbesondere in den japanischen Wertschöpfungsketten sind die OEM auch finanziell mit den 1st-tier Lieferanten vernetzt. So garantiert das Double Sourcing den Know-how-Transfer zwischen wettbewerbergesteuerten sowie den eigenen 1st-tier Lieferanten.

Das **(a) Single Sourcing** ist dadurch gekennzeichnet, dass die Beschaffung bei einem Lieferanten durchgeführt wird. Im Single Sourcing werden Rohstoffe, Teile, Komponenten, Module und Systeme beschafft.[327] Hauptvorteil ist die Realisierung von Kostendegressionseffekten durch die Bündelung und Konzentration der Bestellmengen auf einen Lieferanten, Aufbau von Vertrauen sowie Erfahrungen über Leistungsfähigkeit und -willen der Lieferanten.[328] KLUG identifiziert insgesamt neun konkrete Vorteile im Single Sourcing:

- durch die Reduzierung der Anzahl der Lieferanten reduziert sich auch der Aufwand im operativen Materialdispositionsprozess,
- weniger Behälterkreisläufe schaffen mehr Transparenz im Behältermanagement,
- das Frachtvolumen steigt pro Frachtrelation, was aufgrund der degressiven Frachttarife zu Frachtkosteneinsparungen führt,
- hohe Abrufmengen ermöglichen den Einsatz fixkostenintensiver Abrufverfahren,
- Reduzierung der Sicherheitsbestände sowie erhöhte Umschlagsfrequenzen führen zu einer Reduzierung der Kapitalbindung,
- hohe Beschaffungsvolumina ermöglichen eine Standardisierung der Transport-, Umschlags- und Lageraktivitäten,

[325] In Anlehnung an Homburg (1995: 829)
[326] Vgl. Homburg (1995: 826f.)
[327] Vgl. Klug (2010a: 117)
[328] Vgl. Melzer-Ridinger (2007: 41); Ramsey & Wilson (1990: 23); Klug (2010a: 117); Arndt (2006: 152)

- Steigerung der gesamten Transparenz in der Inbound-Logistik,
- Reduzierung der Anlieferfrequenz vereinfacht die Abläufe im Wareneingang,
- weniger Wertschöpfungspartner vereinfachen die Bedarfs- und Kapazitätsplanung im Rahmen einer Lieferantenkollaboration,

und BLOME & HENKE steuern zwei weitere Argumente bei:

- die Anzahl des Risikoquellen ist geringer sowie
- Risikoquellen werden besser erkannt und proaktiv gesteuert.[329]

Single Sourcing birgt auch Risiken in sich: „[…] may be laying the groundwork for stifled innovation and source dependency in the long run". Zudem kann es zu ökonomisch katastrophalen Ergebnissen führen.[330] Der Ausfall der JIS-Lieferung von Aisin folgte die Stilllegung der Toyotaproduktion und verursachte Kosten von 300 Mio. $.[331] Beim Flutereignis in Poznań wurde die VW Caddy-Produktion mit einem Helikopter versorgt. Daher stellen eine Vielzahl von Autoren den positiven Aspekten eines Single Sourcing ein hohes Risiko entgegen, also hohe Abhängigkeit von einem Lieferanten hinsichtlich Preis und Technologie, mögliche Ausfallkosten, geringer Wettbewerb bei Innovationen etc.[332] Weitere Nachteile im Single Sourcing sind die reduzierte Flexibilität beim Wechsel eines Lieferanten, insbesondere mit Bezug auf F&E-Projekte.[333] Somit hängt der OEM stark vom Innovationstempo des Lieferanten ab.

Für Lieferanten ergeben sich im Single Sourcing nach NEWMAN folgende Überlegungen: Reduzierung der Kundenanzahl und langfristige Lieferverträge, welche wegen ihrer Langfristigkeit Sicherheit bei Prozessinnovationen bei sinkender Rentabilität verursachen.[334] Unter langfristigen Lieferverträgen werden Lieferbeziehungen von drei und mehr Jahren verstanden. Jedoch ist die Dauer eines Auftrages an die Lieferantenbedeutung gebunden. Diese begünstigt F&E-Kooperationen, System Sourcing (siehe Abschnitt 2.4) und das Outsourcing von F&E-Leistungen. Automobilzulieferer mit Technologieführerschaft oder Spezialfertiger agieren i. d. R. mit Single Sourcing-Verträgen.[335] SEGAL behauptet, dass sich Mengenvorteile im Single Sourcing für Lieferanten positiv auswirken, wohingegen diese Meinung als einseitig eingeschätzt wird.[336]

Somit ergeben sich für 1st-tier und 2nd-tier Lieferanten einige Anforderungen. Single Sourcing bedeutet i. d. R. für die Lieferanten langfristige Aufträge mit einer geringen Marge. Gleichzeitig wird die Bindung an den Kunden wesentlich intensiver, indem Entwicklungsprojekte mit Technologieübertragungsvorteilen entstehen. Im Widerspruch steht die Finanzierung der Aufträge und der Entwicklungspartnerschaften. Während trotz sinkender Marge in zusätzliches Equipment, Maschinen und Peripherie investiert werden muss, soll gleichzeitig eine Entwicklungspartnerschaft entstehen, die weitere Investitionen in Manpower, Know-how und Technologie fordert. Dies bedeutet: Wer Wertschöpfungspartner in der Automobilindustrie ist und bleiben möchte, muss investieren. Des Weiteren muss das

[329] Vgl. Klug (2010a: 118f.); Blome & Henke (2009: 132)
[330] Newman (1989: 20)
[331] Blome & Henke (2009: 130); Yu, Zeng & Zhao (2009: 790)
[332] Vgl. Blome & Henke (2009: 130); Newman (1989: 21ff.); Arndt (2006: 151); ähnlich auch Inderst (2008: 199)
[333] Vgl. Ramsey & Wilson (1990: 23)
[334] Vgl. Newman (1989: 21ff.); Ramsey & Wilson (1990: 19)
[335] Vgl. Aichbauer & Seidel (2006: 65)
[336] Vgl. Segal (1989: 166)

operative SCM beherrscht werden, indem vorausschauend geplant und rollierend überarbeitet wird.[337]

NEWMAN sagt, dass **(b) Double Sourcing** eine risikominimierende Beschaffungsstrategie sei.[338] Double Sourcing ist durch die Beschaffung eines baugleichen Moduls oder einer baugleichen Baugruppe bei zwei Lieferanten gekennzeichnet. Es findet nach der Faustregel 70 zu 30 statt. Dabei liefert der dominierende Lieferant 70 % des Volumens und der subordinate Lieferant 30 % des Volumens.[339] Bei konstant schlechter Qualität verschiebt der OEM die übliche 70 zu 30-Verteilung zum Nachteil des Lieferanten, der nicht die entsprechende Qualität liefert. Die Aufteilung des Volumens auf zwei Lieferanten erfolgt rechnerisch auf Basis des Versorgungsausfallrisikos und der Durchlaufzeit.[340]

Das Double Sourcing findet i. d. R. für A-Teile[341] statt. Es steigert die Versorgungssicherheit und verursacht Einkaufsvorteile durch den Wettbewerbsdruck auf die Lieferanten.[342] Damit fördert es die Rivalität unter den Lieferanten, wenn keine technische Marktführerschaft eines Lieferanten vorherrscht.[343] Die Vorteile im Double Sourcing sind:

- niedrigere Preise aufgrund des höheren Wettbewerbs,
- niedrigere Abhängigkeit von einem Einzellieferanten,
- niedrigere Abhängigkeit von einer Technologie,
- flexibler Wechsel von Lieferanten sowie
- erhöhte Disziplin in der Qualitätskontrolle.[344]

Obwohl Autoren generell die Kosten bei einem Ausfall eines Lieferanten im Single Sourcing als sehr hoch einschätzen, vertreten BLOME & HENKE die Meinung, dass das Ausfallrisiko mit der Anzahl mehrerer Risikoquellen – also im Double Sourcing – höher ist. Trotz dessen, dass das Ausfallrisiko mit der Anzahl der Lieferanten zweifelsohne steigt, kann beim Double Sourcing der Zweitlieferant das Ausfallvolumen ersetzen oder mindern. Des Weiteren sind im Double Sourcing doppelte Werkzeugkosten zu beachten. So sind mindestens zwei Werkzeuge nötig. Die Nachteile im Double Sourcing benennen RAMSEY & WILSON als:

- hoher Arbeitsaufwand und Unsicherheit aufgrund eines kurzen Planungshorizontes,
- höhere Fixkostenallokation, Abfall- und Verpackungsentsorgung,
- höhere Rückrufraten,
- aufwendigere Lagerkosten aufgrund einer ungleichen Nachfrage,
- sinkende Margen sowie
- gehemmte Innovationsstärke.[345]

Zwei spezielle Formen des Double Sourcing sind das Cross Sourcing und Second Sourcing.[346] Das Second Sourcing betrifft vor allem austauschbare Lieferanten oder Lieferanten in Insolvenz.

[337] Vgl. Melzer-Ridinger (2007: 42)
[338] Vgl. Newman (1989: 24); ähnlich auch Aichbauer & Seidel (2006: 65)
[339] Vgl. Pepels (2007: 221)
[340] Vgl. Yu, Zeng & Zhao (2009: 790)
[341] A-Teile werden mittels der ABC-Analyse festgelegt. Käschel & Teich oder Wannenwetsch beschreiben die ABC-Analyse detailliert. Vgl. Käschel & Teich (2004); Wannenwetsch (2010: 81)
[342] Vgl. Yu, Zeng & Zhao (2009: 790); Melzer-Ridinger (2007: 42)
[343] Vgl. Segal (1989: 166)
[344] Vgl. Blome & Henke (2009: 127); Segal (1989: 166); Aichbauer & Seidel (2006: 65); Lyon (2006: 224)
[345] Vgl. Ramsey & Wilson (1990: 21); Lyon (2006: 224)

2.4.4.2 Local Sourcing- vs. Global Sourcing-Lieferanten

Durch **(a) Local Sourcing** und **(b) Global Sourcing** wird in der Beschaffung die Herkunft oder das Beschaffungsareal bezeichnet.[347] Die Abbildung 25 zeigt die Präferenz zwischen Local und Global Sourcing in den Lieferebenen. Sie zeigt, dass Teile zu 62 % global eingekauft werden, wohingegen Module zu 79 % lokal bezogen werden.

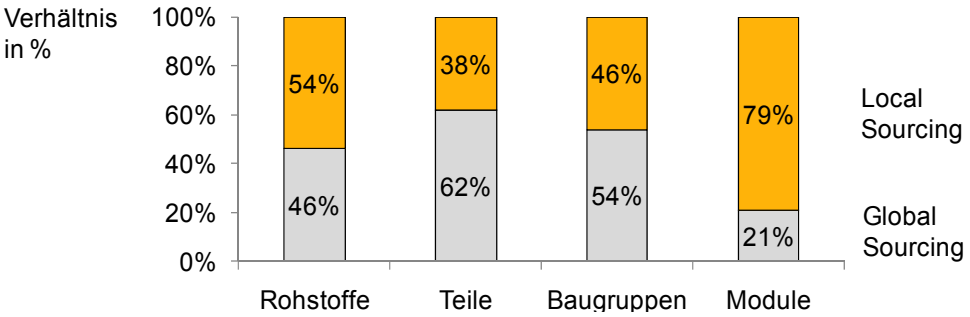


Abbildung 25: Präferenz zwischen Local und Global Sourcing in den Lieferebenen[348]

HEß identifiziert folgende Treiber vom Global Sourcing hin zum Local Sourcing: Qualitätsprobleme, Gefahr von Know-how-Abfluss, fehlende Implementierung von JIT und JIS, fehlende Normen und Standards, hohe Versorgungsrisiken und imageschädigende ökologische Standards.[349]

Das **(a) Local Sourcing** ist der Einkauf bei Anbietern, welche sich in unmittelbarer Nähe zum Standort des Abnehmers befinden.[350] Dabei ist Nähe nicht genau definiert und wird in der Automobilindustrie unterschiedlich interpretiert.[351] Local Sourcing ist wichtig, wenn eine Vielzahl von Abstimmungen zwischen OEM und 1st-tier bzw. 1st-tier und 2nd-tier notwendig sind. Beispielhaft werden hier Projektmanagementsitzungen, Kaizenmaßnahmen, Wertanalysen, Simultaneous Engineering, Target Costing, Qualitätssicherung sowie Audits genannt.[352] Demnach lohnt sich Local Sourcing vor allem in zwei Bereichen: zum ersten bei hohen Logistikaufwendungen und zum zweiten bei häufigen Abstimmungsbedarfen.

HEß oder ARNOLDS, HEEGE, RÖH & TUSSIG beleuchten eine Reihe von Vorteilen im Local Sourcing. Dies sind: geringe Steuerungskosten, geringe Versorgungsrisiken, gute Lieferantenpartnerschaft, niedrige Transportkosten, geringe Verpackungs- und Versicherungskosten sowie geringe Bestandskosten.[353] Local Sourcing findet also bei logistikkostenintensiven Bauteilen, bei JIT- bzw. JIS-Belieferung und bei der Verschiebung des Postponementpunkts zum Lieferanten statt.[354]

Dagegen stehen folgende Nachteile für den OEM: ein höheres Preisniveau und die Verhinderung internationaler Erfahrungen.[355] Zwar argumentieren AICHBAUER & SEIDEL, dass

[346] Cross Sourcing bezeichnet die variable Verteilung von Produktionsaufträgen bei zwei Lieferanten, welche das gleiche bis ähnliche Leistungsspektrum aufweisen. Vgl. Newman (1989: 24); Second Sourcing bezeichnet den Abzug eines Auftrages von einem bestehenden zu einem anderen Lieferanten. Vgl. Lyon (2006: 224)
[347] Vgl. Arnold (1996: 1872)
[348] Klug (2010a: 123)
[349] Vgl. Heß (2008: 200f.)
[350] Vgl. Arnolds, Heege, Röh & Tussig (2010: 206)
[351] Beispielsweise bedeutet Local Sourcing bei Bosch der Bezug von Teilen im Umkreis von 400 km, während Local Sourcing bei Volkswagen Rus der Bezug innerhalb Russlands bedeutet.
[352] Vgl. Arnolds, Heege, Röh & Tussig (2010: 206)
[353] Vgl. Heß (2010: 225); Arnolds, Heege, Röh & Tussig (2010: 207), ähnlich auch Vgl. Will-Zocholl (2011: 111)
[354] Vgl. Erler (2012: 301ff.)
[355] Vgl. Aichbauer & Seidel (2009: 64); Wannenwetsch (2010: 168)

aufgrund guter privater Kontakte mit den lokalen Lieferanten keine harten Verhandlungen möglich sind, jedoch wird Global Sourcing als Druckmittel eingesetzt, um lokale Lieferanten zu Preisreduktionen zu bewegen.[356]

In einer Vielzahl von Ländern gibt es staatliche Forderungen, einen local content in der Automobilproduktion zu erfüllen. Local contents sind entweder staatliche Forderungen oder strategische Forderungen eines OEMs, Lieferanten zur Erbringung ihrer Wertschöpfung in ein Zielland zu bewegen. OEMs versuchen i. d. R., etwas über 50 % ihrer werksspezifischen Teile mit local content zu belegen. Somit trägt Local Sourcing zur Realisierung von local content-Forderungen bei.

„Unter Global Sourcing wird der weltweite Bezug von Beschaffungsobjekten verstanden."[357] Im **(b) Global Sourcing** sind alle Transaktionen international und werden aufgrund von Lohnkosten- und Steuervorteilen – insbesondere in Low-cost-countries (LCC) – getätigt, denn die Wertschöpfungsteilnehmer versprechen sich von der weltweiten Beschaffung niedrigere Kosten. Allerdings sind auch Vorteile bzgl. Zeit, Flexibilität und Qualität denkbar.[358] HEß identifiziert vier weitere Vorteile im Global Sourcing. Diese sind: Faktorkosten, Wettbewerbsintensivierung, ggf. staatliche Subventionsvorteile und Versorgungssicherheit durch Streuung von Beschaffungsregionen.[359] Indessen sind Wechselkursrisiken, Transportzeiten und -kosten, unterschiedliches Verständnis von Qualität und ggf. Zölle Nachteile im globalen Sourcing. Zusätzlich beeinflussen Sprachbarrieren, unterschiedliche Mentalitäten und Know-how-Abfluss das Vertrauensverhältnis.[360] Auch politische Gegebenheiten sind zu berücksichtigen.

I. d. R. wird Global Sourcing in zwei Bereichen angewendet. Zum ersten dort, wo der Handarbeitsanteil sehr hoch ist und damit Lohnkostenvorteile verstärkt wirken, z. B. bei der Lederummantelung am Lenkrad, der Kabelbaumfertigung, den Näharbeiten bei Sitzbezügen. Und zum zweiten dort, wo der Anteil der Materialkosten am Preis sehr hoch ist und das Rohmaterial aus der näheren Umgebung stammt,[361] wie bei der Herstellung von Reifen oder von Motoren und Getrieben. Jedoch ist die globale Beschaffung im Wandel begriffen. Traditionelle Low-cost-countries (LCC) wie China oder Indien bekommen zunehmend Konkurrenz durch neue LCC wie Vietnam, Thailand und Kasachstan. Darüber hinaus ändern sich die Märkte in die traditionellen LCC. Die LCC nähern sich den Bedingungen in den industrialisierten Ländern immer mehr an. Mittlerweile werden komplexe und anspruchsvolle Teile global eingekauft.[362]

Globale Lieferströme sind komplex und bedürfen genauer Regularien und des Einsatzes geeigneter Steuerungsmöglichkeiten, wie mit Komplexität umzugehen ist. Das gängige Instrument zur Gestaltung der Herausforderung ist ein GSCM (siehe Abschnitt 2.2.2). Neben der effizienten und effektiven Koordination helfen die Rechtssicherheit und Sprachkenntnisse bei der erfolgreichen Steuerung von GSCM.[363] Des Weiteren sollte das Design-to-localize

[356] Vgl. Aichbauer & Seidel (2009: 64); Will-Zocholl (2011: 110)
[357] Beyerle & Seeber (2010: 169)
[358] Arndt (2006: 154); ähnlich auch Beckmann & Schmitz (2008: 280); Klug (2010a: 122); Heß (2010: 219)
[359] Vgl. Heß (2010: 224); ähnlich auch Wannenwetsch (2008: 55)
[360] Vgl. Arndt (2006: 154); Wannenwetsch (2008: 56)
[361] Vgl. Melzer-Ridinger (2007: 212)
[362] Vgl. Zenglein & Drozak (2008: 210)
[363] Vgl. Wannenwetsch (2008: 55); Aichbauer & Seidel (2009: 61)

gesteuert werden, was die Implementierung von regionaltypischen Normen, Standards und Materialeigenschaften bedeutet.[364]

Entgegen der gängigen Meinung ist Global Sourcing eben keine omnipotente Beschaffungsstrategie und weist oft eine unzureichende Beurteilung auf.[365] Daher nutzen OEMs Standardverträge, welche nach Bedarf an das entsprechende Bauteil oder den Lieferanten angepasst werden.[366] Folgende Angaben sind mindestens notwendig:

- Teil, Baugruppe oder Modul und entsprechende Kosten,
- genaue Beschreibung, wie und wann das Bauteil versendet wird,
- Termin für die Abnahme des Bauteiles,
- Garantien und Gewährleistungen und
- Maßnahmen im Falle von Lieferproblemen und Qualitätsproblemen.[367]

Für Automobilzulieferer bedeuten globale Lieferungen hohe Verwaltungskosten sowie die Lagervorhaltung mit ausreichenden Sicherheitsbeständen, denn diese bilden eine hohe Standardisierung und eine hohe Kapazität ab.[368]

2.4.4.3 Pflichtsourcing

Beim Pflichtsourcing gibt ein fokales Unternehmen seinen Vorlieferanten vertraglich vor, wo seine Bezugsquellen liegen(siehe Abschnitt 2.3.2.3). Neben Materialquellen können Teilelieferanten oder Komponentenlieferanten definiert sein. Die Vorgabe von Pflichtlieferanten ist in der Automobilindustrie weit verbreitet. HEß nennt folgende Gründe für die Motivation eines OEMs, seinen 1st-tier Lieferanten eine Bezugsquelle vorzugeben:

- technische Gesichtspunkte (spezielle Materialien),
- Mengenbündelung,
- Minimierung von Qualitätsrisiken,
- Kostenreduzierung durch langfristige Kapazitäts- und Bestandsplanung,
- Kostensenkung durch vorausschauende Produktionsplanung,
- Erhöhung der Flexibilität und
- Aufwandssenkung bei Audit- und Zulassungskosten.[369]

Auch die Auslastung eines „Wackelkandidaten“, der Aufbau eines strategischen Lieferanten und Ausgleichsgeschäfte für Lieferanten mit Mengenschwankungen in anderen Produkten sind Gründe für ein Pflichtsourcing.

2.5 Preisgestaltung in der automobilen Wertschöpfungskette

Die Automobilzulieferindustrie operiert unter starkem Preisdruck bei gleichzeitig hohem Kapitalbedarf, denn die Hersteller leiten den Kostendruck an ihre Zulieferer weiter.[370] Abbildung 26 von ROLANDBERGER zeigt, dass das Umsatzwachstum zu insgesamt sinkenden Margen der TOP-100-Automobilzulieferer geführt hat. Das heißt, dass

[364] Vgl. Zenglein & Drozak (2008: 206)
[365] Vgl. Arnold (1999: 213); Beyerle & Seeber (2010: 170)
[366] Vgl. Monczka, Handfield et al. (2010: 331)
[367] Vgl. Monczka, Handfield et al. (2010: 331f.)
[368] Vgl. Erler (2012: 301ff.)
[369] Vgl. Heß (2008: 222)
[370] Vgl. Oliver Wymann (2012: 26)

Projektrenditen bei ca. 5 % (EBIT) anzusetzen sind. Bei Planabweichungen ist die Marge schnell schlechter.

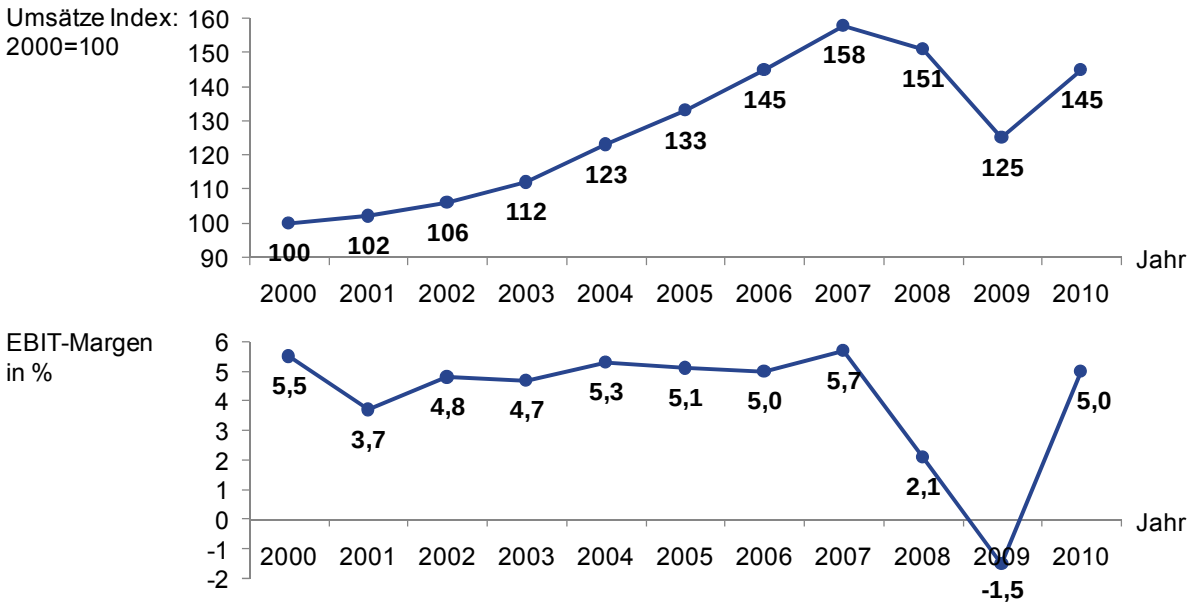


Abbildung 26: Finanzielle Entwicklung der globalen Automotive-Zulieferindustrie[371]

2.5.1 Marktbereinigung

Knapp kalkulierte Margen, ein hoher Preisdruck auf eine Produktion mit möglichst wenigen Unsicherheiten hat zu Insolvenzen bzw. Zusammenschlüssen geführt. Einige Insolvenzen, welche die deutsche Automobilzulieferbranche erschüttert haben, sind die von: Edscha, Honsel, Karmann, Preh oder Kiekert. Der Schutz vor Insolvenzen und der große Wettbewerbsdruck sind Ursachen für die Bildung von Zulieferkonglomeraten auf 1st-tier Ebene. Die Automobilzulieferindustrie ist demnach durch Zukäufe, Zusammenschlüsse und Übernahmen gekennzeichnet, beispielsweise:

- Kolbenschmidt und Pierburg, jetzt KSPG,
- Mahle und Behr, jetzt MahleBehr,
- geprüft wird aktuell ZF und TRW,
- Gestamp übernahm ThyssenKrupp Umformtechnik,
- Federal Mogul übernahm die Goetze-Gruppe,
- KSM Castings wurde an die chinesische Citic verkauft sowie
- Schaeffler mit INA, FAG, LuK übernahm Continental.

Die Beispiele belegen, dass trotz steigender Anzahl von Bauteilen im Gesamtfahrzeug die Anzahl der Automobilzulieferer sinkt. Laut SCHONERT geht damit ein genereller Bedeutungszuwachs der 1st-tier Lieferanten einher.[372]

2.5.2 Targetpreise

Targetpreise dienen der marktorientierten Kostenplanung und ermöglichen es, die Produktkostenvorgaben auf die Komponenten- und Teileebene herunterzubrechen.[373] Die

[371] Automobil Produktion (2011) mit Daten von RolandBerger
[372] Vgl. Schonert (2008: 200)

Erarbeitung eines Zielpreises für den Lieferanten ist durch zwei grobe Schritte gekennzeichnet: erstens die Systemkostenplanung, und zweitens die Aufteilung der Kosten in Baugruppen und Teile. Um die Zielpreise genau zu kalkulieren, nutzen OEMs drei wesentliche Wege:

- Kalkulationsabteilungen mit Schattendatenbanken,
- e-bidding-Verfahren,
- Konzeptwettbewerbe,
- Savings und
- Cost-Workshops.

Heute haben alle OEMs Kalkulationsabteilungen, in denen Schattendatenbanken betrieben werden, die Maschinenstundensätze, Mitarbeiterstundensätze, Overhead-Kosten, Steuern und Bearbeitungszeiten sowie Logistikkostensätze für fast jedes Unternehmen auf der Welt berechnen können. Mit diesem Instrument will der OEM die Herstellungskosten für ein Bauteil genau vorhersagen.

Im e-bidding-Verfahren bieten Lieferanten nach einem Online-Ampelsystem. Wenn ein Lieferferant den günstigsten Preis in einem Onlineportal geboten hat, erhält dieser im Ampelsystem einen grünen Status. Dagegen erhält er einen gelben Status, wenn ein Wettbewerber das Produkt zu einem niedrigeren Preis anbietet. Dabei sind die Preise für die Lieferumfänge auf einzelne Prozessschritte aufgesplittet anzugeben. Das e-bidding-Verfahren dient nur vereinzelt zur Auftragsvergabe. Bei Produkten von Technologieführern, deren Herstellungsverfahren nicht genau berechnet werden können oder bei denen kein e-bidding-Verfahren infrage kommt, nutzt der OEM Konzeptwettbewerbe, um die entsprechenden Targetpreise zu definieren.

Das Target Costing im Bereich der Produktentwicklung wird von Konstruktionsabteilungen umgesetzt. Ein Konstrukteur darf das Bauteil nur so konstruieren, dass die geschätzten Herstellkosten unterhalb des Targetpreises liegen. Jedoch erschwert eine hohe Variantenvielfalt die Festlegung von Targetpreisen. Der Erfassungsaufwand wächst, die Prognosen werden komplexer und die Aufwendungen im Backoffice steigen zusätzlich.[374] Das Kalkulationsproblem bei komplexen Produkten besteht für die Angebotsbeurteilung und die Angebotsabgabe gleichermaßen.

Die OEMs verlangen in der Preiskalkulation eine periodische Senkung auf Basis von Prozessoptimierung. Diese jährlichen Kostensenkungen, sogenannte Annual Savings, müssen von den Zulieferern erbracht werden.[375] Savings werden deshalb in der Praxis auch als „jährliche Ratio“ bezeichnet. Sie sind in den Lieferverträgen integriert und betragen meistens zwischen 1–2 % Preisreduktion durch Rationalisierungseffekte. Begründet wird dies durch Lernkurven, z. B. beim Maschineneinsteller. Daher müssen Lieferanten ihre Unternehmung investiv nachhaltig steuern können und sich entscheiden, inwieweit sie sich durch Savings vom Kunden abhängig bzw. unabhängig machen.[376]

Eine besondere Methode sind Cost-Workshops – auch Kostenanalytiker-Workshops genannt –, in denen der Kunde mit eigenen Mitarbeitern den Vorlieferanten besucht, um dort nach

[373] Vgl. Andreßen (2006: 47); ähnlich auch Voigt (2008: 429); Schmeisser & Sollte (2012: 102)
[374] Vgl. Maune (2002: 9)
[375] Vgl. Hundertmark (2013: 22)
[376] Vgl. Newman (1989: 21ff.)

Einsparpotenzialen zu suchen. Üblicherweise werden Einsparpotenziale zwischen dem Lieferanten und dem Kunden aufgeteilt.[377]

Das am häufigsten genutzte Instrument der Cost-Workshops ist die Methods-time measurement-Analyse (MTM). Die MTM gliedert sämtliche Bewegungsabläufe in Grundbewegungen, denen Normzeiten nach Bauteilgröße zugeordnet sind.[378] Diese münden in einer MTM-Planzeittabelle mit Sollzeiten.

2.5.3 Cost-break-down

In der Literatur werden für Cost-break-down (CBD) auch die Begriffe open-book-accounting, Lieferantenkostenmodell oder Einkaufspreis- bzw. Kostenstrukturanalyse verwendet. Dieses Instrument der Beschaffung vergleicht die Kosten für Materialien und Produktkomponenten und stößt entsprechende Änderungsprozesse an.[379] CBD ist sozusagen eine Lieferantenauskunft über einzelne Kostenblöcke, wie z. B. Prozessschritte, Materialkosten oder Logistikosten. Die Ziele für den Kunden sind:

- Materialkosten einzusehen,
- Verhandlungsposition zu stärken,
- mittels Marktmacht eine Margenkontrolle auszuüben,
- bei Spezifikationsänderungen überhöhte Forderungen zu deckeln,
- einzelne Prozessschritte gegeneinander zu evaluieren,
- Anwendung von Materialpreisgleitklauseln sowie
- Rationalisierungseffekte mit dem Lieferanten zu teilen.

„Auf diese Weise ist es [...] möglich, Lieferanten auf Basis ihrer Wertschöpfungskosten nicht nur vergleichbar zu machen, sondern die Total Costs für den Bezug mittels eines Supply Chain Sourcing-Prozesses zu reduzieren.“[380] Mustertabellen für Preisstrukturanalysen sind bei WANNENWETSCH ET AL. zu finden.[381] Geschichtlich basieren die CBD auf der sogenannten „Lopez-Ära“, in der Automobilzulieferer die hohen Handelszuschläge der Zulieferer noch auf die Automobilhersteller übertrugen. CBD üben einen extremen Preisdruck auf die Zulieferer aus, sodass die Kosten für die Automobilhersteller sanken. Die Forderungen der Kunden beim Detailgrad der CBD sind in den letzten Jahren stark gestiegen.

Die Offenlegung der Strukturkosten und der Preiskalkulation ist üblich und stellt ein Diktat der Marge für einen Lieferanten dar.[382] Ohne Zugriff auf die Strukturkosten und Preiskalkulation ist seitens der OEMs kein Lieferantenmonitoring möglich, weshalb sie standardmäßig ein CBD einfordern.[383] Jedoch sind CBD eben nicht nur ein Kontrollinstrument des Einkaufs, sondern auch ein Rechtfertigungsgrund für Preiserhöhungen des Lieferanten, z. B. im Rahmen von Materialteuerungszuschlägen (MTZ) oder Materialpreisgleitklauseln. Die Automobilzulieferer nutzen die CBD als Argumentationsgrundlage, um Änderungen vom Kunden bezahlt zu bekommen.

[377] Vgl. Appelfeller & Buchholz (2011: 76)
[378] Detaillierte Informationen zu MTM-Analysen liefern bspw. Spur, Schöppner & Feldmann (2013: 478ff.); Lotter (2006: 54); Deuse & Busch (2006: 103)
[379] Vgl. Mohr (2010: 224)
[380] Mohr (2010: 242)
[381] Vgl. Krieger (2013: 290)
[382] Vgl. Newman (1989: 21ff.); ähnlich auch Aichbauer & Seidel (2006: 65)
[383] Vgl. Ramsey & Wilson (1990: 23); ähnlich auch Lührs (2010: 190)

Investitionen in Maschinen, Peripherie und Aufträge müssen Lieferanten auf die Produktpreise umlegen. Diese abnehmerspezifischen Investitionen in Entwicklung, Qualitätsmanagement, Logistik und Produktionsausstattung liefern Prozesskosteneinsparungen und Preisvorteile.[384] Die Einkäufer argumentieren, dass diese Kosten im Geschäftsmodell eines Zulieferers entstehen und damit nicht auf den OEM umgelegt werden dürfen, da die Bestellaufträge nicht auf Fertigungskapazitäten abgestimmt sind.[385]

2.6 Risikokomplexe der Kundenbeziehung von Automobilzulieferern und abgeleitete Hypothesen

Zusammenfassend werden die relevanten Risikokomplexe in der Kundenbeziehung von Automobilzulieferern begründet und mittels Hypothesen spezifiziert.

Im Abschnitt 2.2.3 – *Forecasts im SCM der Automobilindustrie* – wurde dargelegt, dass das Produktionsvolumen volatil ist, die Bedarfsprognose Abweichungen hat und daher in allen Lieferstufen ein Risiko beinhaltet. Große Abrufschwankungen wie z. B. in der Absatzkrise 2008 und der Hochlauf 2009, dem isländischen Vulkanausbruch 2010, dem japanischen Tsunami 2012 und der „Rabattschlacht“[386] der Automobilhersteller im Oktober 2012 sowie im März 2013 haben gezeigt, dass die Wertschöpfungskette endogenen und exogenen Risiken ausgesetzt ist. Daher leitet sich der **erste Risikokomplex Stückzahl und Forecastqualität** ab. Folgende Hypothese wird im ersten Risikokomplex untersucht:

H_1: Je höher die Befragten in der Zulieferpyramide agieren, desto wichtiger schätzen sie die Bedeutung des Risikokomplexes Stückzahl ein.

Der Abschnitt 2.3.1 – *Produktion eines Fahrzeuges* – hat gezeigt, dass die Komplexität und vertikale Desintegration risikobehaftete Herausforderungen für die Wertschöpfungsteilnehmer beinhalten. Insbesondere die Variantenvielfalt und die Schnittstellenproblematik bilden dabei die kostenrelevanten Unsicherheiten. Dies konnte unter Abschnitt 2.4.1 – *Automobilzulieferer nach Typologien* – bestätigt werden. Die Risikovermeidung hat eine Konzentration auf Kernkompetenzen und Leistungsspektrum zur Folge.[387] Dies wird im **zweiten Risikokomplex Wertschöpfungstiefe** thematisiert. Folgende Hypothese wird im zweiten Risikokomplex untersucht:

H_2: Je höher die Befragten in der Zulieferpyramide agieren, desto wichtiger schätzen sie die Bedeutung des Risikokomplexes Wertschöpfungstiefe ein.

Die Bedeutung der Produktentwicklung, welche zunehmend an die Automobilzulieferer übertragen wird, wurde im Abschnitt 2.4.3 – *Integration von Automobilzulieferern in den Entwicklungsprozess* – untermauert. Auch sie ist nicht risikofrei, weil einerseits Know-how erforderlich ist und andererseits Produktverantwortung abgesichert werden muss. Außerdem ist erneut die Integrationsintensität zu nennen, in welcher Vorleistungen in Form von Mittelbindung und Zeitdruck abgesichert sein müssen. Dies wird im **dritten Risikokomplex Produktentwicklung** diskutiert. Folgende Hypothese wird im dritten Risikokomplex untersucht:

[384] Vgl. Melzer-Ridinger (2007: 42)
[385] Vgl. Melzer-Ridinger (2007: 42); Newman (1989: 21ff.)
[386] Als Basis dient hier der CAR-Rabatt-Index des Center Automotive Research (CAR).
[387] Vgl. Schenk, Wirth & Müller (2014: 375)

H_3: Je höher die Befragten in der Zulieferpyramide agieren, desto wichtiger schätzen sie die Bedeutung des Risikokomplexes Produktentwicklung ein.

Im Abschnitt 2.4.3.3 – *Prozessentwicklung in der Automobilindustrie* – und im Abschnitt 2.5 – *Preisgestaltung in der automobilen Wertschöpfungskette* – wurde aufgezeigt, dass die Prozessentwicklung für Zulieferer risikobehaftet ist. Neben dem Automatisierungsgrad muss ein gewisses Maß an Flexibilität vorhanden sein, weil die Auslastung der Produktionsanlagen mit Unsicherheiten einhergeht. Hier ist insbesondere die Kapitalintensität aufgrund des Automatisierungsgrades zu nennen. Weiterhin wurde herausgearbeitet, dass die Technologieentwicklung in einem Wettbewerb steht, wobei Innovationen mit einem äußerst hohen Risiko einhergehen. Außerdem wurde die Relevanz der Prozessentwicklung für die hohen Qualitätsanforderungen in der Automobilzulieferindustrie dargestellt. Die Auswirkungen der Variantenvielfalt auf die Prozessgestaltung und -verbesserung fließen in den **vierten Risikokomplex Prozessentwicklung** ein. Folgende Hypothese wird im vierten Risikokomplex untersucht:

H_4: Je höher die Befragten in der Zulieferpyramide agieren, desto wichtiger schätzen sie die Bedeutung des Risikokomplexes Prozessentwicklung ein.

Die Zusammenarbeit mit den Einkäufern des Kunden ist von Risiken geprägt. Sie findet erstens in der *Preisgestaltung in der automobilen Wertschöpfungskette* (siehe Abschnitt 2.5) sowie zweitens in der *Beschaffung* (siehe Abschnitt 2.4.4) statt. Dem Lieferanten stehen hierbei Einkaufsinstrumente der Kunden gegenüber, welche die Preisgestaltung herausfordernd machen. Beispielsweise sind die Cost-break-downs oder Schattendatenbanken zu nennen, welche die Herstellungskosten relativ genau vorhersagen können. Dies verhindert die Implementierung von Risikoaufschlägen. Darüber hinaus ist die Beschaffungsstrategie der Kunden mit Know-how-Risiken verbunden, z. B. im Double Sourcing. Diese Risiken werden im **fünften Risikokomplex Kundeneinkäufer** zusammengeführt. Folgende Hypothese wird im fünften Risikokomplex untersucht:

H_5: Je höher die Befragten in der Zulieferpyramide agieren, desto wichtiger schätzen sie die Bedeutung des Risikokomplexes Kundeneinkäufer ein.

Der Abschnitt 2.3.2 – *Produktionsorganisation durch Plattformstrategie und modulare Produktarchitektur* – widmete sich der Aufgabe, ein Automobil mittels Plattformbauweise und Modulbauweise zu erklären. Eine besondere Rolle darin spielen die Variantenvielfalt und die Modellpflege. Denn in der komplexen Organisation liegen vielfältige Risiken, weshalb dafür der **sechste Risikokomplex Plattform- und Modulbauweise** gebildet wurde. Neben den genannten Herausforderungen erwachsen weitere Risiken aus der Vernetzung und der Interaktion von Wertschöpfungsteilnehmern verschiedener Lieferhierarchien. Aus Sicht der Produktionsorganisation sollten die Plattformbauweise und die Modulbauweise separat betrachtet, jedoch gemeinsam analysiert werden. Insofern werden folgende Hypothesen im sechsten Risikokomplex Plattform- und Modulbauweise untersucht:

H_6: Je höher die Befragten in der Zulieferpyramide agieren, desto wichtiger schätzen sie die Bedeutung der Plattformbauweise ein.

H_7: Je höher die Befragten in der Zulieferpyramide agieren, desto wichtiger schätzen sie die Bedeutung der Modulbauweise ein.

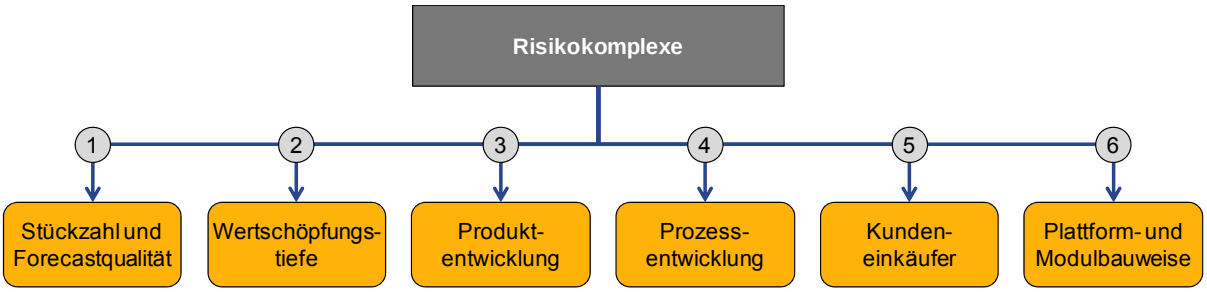


Abbildung 27: Sechs Risikokomplexe

Somit wurden innerhalb der automobilen Wertschöpfungskette sechs Risikokomplexe der Kundenbeziehung von Automobilzulieferern identifiziert (siehe Abbildung 27).

3 Ansatzpunkte im Risikomanagement zur Identifizierung und Beurteilung von Risiken in Wertschöpfungsketten

Die Identifizierung, Beurteilung von Risiken und die darauffolgende Einsteuerung von Gegenmaßnahmen ist eine multikriterielle Entscheidung. Daher ist diese Aufgabe überaus komplex, schwierig zu lösen und wird von verschiedenen Beteiligten auch unterschiedlich bearbeitet. Deswegen ist es das Ziel des dritten Kapitels, aktuelle Ansatzpunkte im Risikomanagement zur Identifizierung und Beurteilung von Risiken in Wertschöpfungsketten umfassend wiederzugeben. Nach einer einführenden Darstellung wird der Faktor Unsicherheit (Risiko) innerhalb der Entscheidungstheorie anhand eines Entscheidungsmodells eingeordnet. Neben einer Darstellung von allgemeinen Risiken und Risikoarten fokussiert sich das Kapitel auf spezielle Risiken und Risikotypen in Wertschöpfungsketten, die detailliert vorgestellt werden. Anschließend wird der aktuelle Stand zur Risikoforschung in automobilen Wertschöpfungsketten dargelegt und Forschungsbedarfe formuliert, welche hier aufgearbeitet werden. Dazu gehört die Definition von Downstream-Risiken. Abgerundet wird das Kapitel, indem das Risikomanagement in der Automobilindustrie generell vorgestellt und ein Risikomanagementmodell abgeleitet wird, welches zur Risikobewältigung eingesetzt werden soll.

3.1 Risiko im Entscheidungsmodell

In der Literatur lassen sich im Wesentlichen zwei theoriebasierte Entscheidungsmodelle[388] finden. Zum ersten das Entscheidungsmodell von EISENFÜHR, WEBER ET AL. (vgl. auch BRONNER), welches vier Parameter definiert, und zum zweiten das Entscheidungsfeld-Zielsystem-Modell von bspw. BAMBERG, COENENBERG ET AL., HAGENLOCH oder REHKUGLER & SCHINDEL.[389] Das hier vorgestellte Entscheidungsmodell beruht auf EISENFÜHR, WEBER ET AL., die vier Parameter modellieren: Umweltzustände, Handlungsalternativen, Ziele und Präferenzen des Entscheiders sowie Konsequenzen von Handlungsalternativen.[390]

Risiko gehört zu einem von drei möglichen **Umweltzuständen**. Diese sind:

- Entscheidung bei Sicherheit,
- Entscheidung bei Unsicherheit (Risiko) oder
- Entscheidung bei Ungewissheit.[391]

Die Entscheidung bei Sicherheit hat den Charakter, für jede Handlungsalternative einen unmittelbaren Realisierungsgrad abzuleiten.[392] In Entscheidungen bei Unsicherheit (Risiko) sind dem Entscheider Wahrscheinlichkeiten für das Eintreten von möglichen Zuständen bekannt, da diese von Umwelteinflüssen abhängen.[393] In der Entscheidung bei Ungewissheit sind dagegen keine Wahrscheinlichkeiten für das Eintreten von relevanten Umweltzuständen bekannt.[394]

[388] Zur Vorbereitung und zum Treffen von Entscheidungen dienen Entscheidungsmodelle. Um konkrete Handlungen ermitteln zu können, ist zumindest für Teilaspekte der Entscheidungssituation ein quantitatives Modell (= Optimierungsmodell) zu formulieren und zu lösen. Das Modell ist somit ein Abbild der Realität. WISU (2003); Rommelfanger & Eickemeier (2002: 9ff.)

[389] Vgl. Eisenführ, Weber et al. (2010: 17ff.); Bronner (1999: 21); Hagenloch (2009: 4); Bamberg, Coenenberg et al. (2008: 15ff.); Mag (1990: 18ff.); Laux, Gillenkirch et al. (2012: 6); Rehkugler & Schindel (1990: 21)

[390] Vgl. Eisenführ, Weber et al. (2010: 17ff.)

[391] Vgl. Laux, Gillenkirch et al. (2012: 57ff.); Käschel & Jähn (2011: 19); Rehkugler & Schindel (1990: 92)

[392] Vgl. Käschel & Jähn (2011: 21)

[393] Vgl. Bamberg, Coenenberg et al. (2008: 30ff.); Eisenführ, Weber et al. (2010: 19)

[394] Vgl. Käschel & Jähn (2011: 33)

Demnach ist Risiko aus entscheidungstheoretischer Sicht ein Umweltzustand von Unsicherheit. Deswegen bestätigen GÖTZE & MIKUS, dass Instrumente zur Handhabung von Risiken eng mit Entscheidungsmodellen verbunden sind.[395] Um risikobehaftete Entscheidungen zu treffen, müssen Unsicherheiten modelliert werden. Dazu werden den Unsicherheiten bestimmte Wahrscheinlichkeiten zugeordnet. ZSCHORN kategorisiert Unsicherheit hinsichtlich seiner Erwartungsstrukturen in objektive und subjektive Wahrscheinlichkeiten (siehe Abbildung 28).

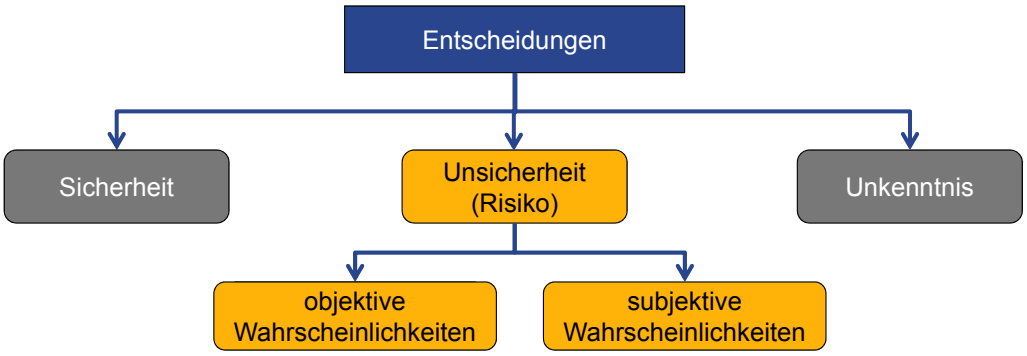


Abbildung 28: Kategorisierung der Entscheidungen hinsichtlich der Erwartungsstrukturen[396]

Die weiteren Parameter stellen sich wie folgt dar: Die Problematik der Handlungsalternativen besteht darin, entweder zu wenige oder zu viele Möglichkeiten zu bieten und formal betrachtet sich immer gegenseitig ausschließen, erschöpfend und realisierbar sein müssen.[397] Bei den Zielen und Präferenzen des Entscheiders geht es darum, Präferenzen in Entscheidungskriterien zu transferieren. Präferenzen zu modellieren bedeutet also, eine Vorentscheidung zu treffen, wie viele Ziele in einem Zielsystem zu berücksichtigen sind.[398] Die Ausarbeitung der Konsequenzen von Handlungsalternativen (Ergebnismatrix) entsteht, wenn jeder Alternative und jedem Umweltzustand ein Ergebnis zugeordnet wird.[399]

3.2 Risikobegriff

Im Vergleich zur modelltheoretischen Betrachtung in der Entscheidungstheorie ist der Risikobegriff in der Industriebetriebslehre zweideutig definiert. Die üblichen Definitionen unterscheiden sich vor allem durch ihre ursachenbezogene und wirkungsbezogene Ausrichtung.[400] GLEIßNER definiert Risiko folgendermaßen: „Risiko ist die aus der Unvorhersehbarkeit der Zukunft resultierende, durch ‚zufällige' Störungen verbrachte Möglichkeit, von geplanten Zielen abzuweichen."[401] In dieser ursachenbezogenen Definition sind unvollständige und unvollkommene Informationen die Basis für ein Risiko.[402] Dagegen fasst ROGLER Risiken als mittelbare und unmittelbare Vermögensbestandsverluste und Vermögensaufwendungen zusammen, die einer Unternehmung infolge von unvorhergesehenen und unabwendbaren Ereignissen drohen.[403] In dieser wirkungsbezogenen Definition wird unter Risiko die Gefahr eines Verlustes bzw. die Gefahr

395 Vgl. Götze & Mikus (2001: 445)
396 In Anlehnung am Zschorn (2007: 13)
397 Weiterführende Literatur bieten Laux, Gillenkirch et al. (2012: 5); Mag (1990: 45) ; Kesting (2001: 13, 17); Eisenführ, Weber et al. (2010: 19)
398 Weiterführende Literatur bieten Eisenführ, Weber et al. (2010: 17, 62); Mag (1990: 32); Bamberg, Coenenberg et al. (2008: 30ff.);
399 Vgl. Rehkugler & Schindel (1990: 92); Hagenloch (2009: 7)
400 Vgl. Reh (2009: 11)
401 Gleißner (2008: 9)
402 Vgl. Rosenkranz & Missler-Behr (2005: 22)
403 Rogler (2002: 5)

eines Schadens verstanden, wobei dieser Schaden im Unternehmen im Zuge des Misslingens einer betriebswirtschaftlichen Leistung entsteht.[404] Im weitesten Sinne ist die betriebswirtschaftliche Leistung in einem industriellen Betrieb ein Transformationsprozess von Input- zu Outputgütern (siehe Abschnitt 2.1).

3.2.1 Risikoarten

Auch die Strukturierung von Risiken in Risikoarten wird in der Literatur sehr vielfältig durchgeführt. Dies liegt darin begründet, dass eine idealtypische Risikosystematik die Diversität verschiedener Unternehmen nur bedingt abbildet. Jedoch hat die Systematisierung von PFOHL eine große Akzeptanz. Darin führt er neun Risikoarten auf, die in einem wertschöpfenden Betrieb betrachtet werden können (siehe Abbildung 29). Das Besondere seiner Systematik ist die Vielschichtigkeit und der Praxisbezug, wobei jedes Risiko systematisch eingeordnet und Verantwortlichkeiten zugeordnet werden können.

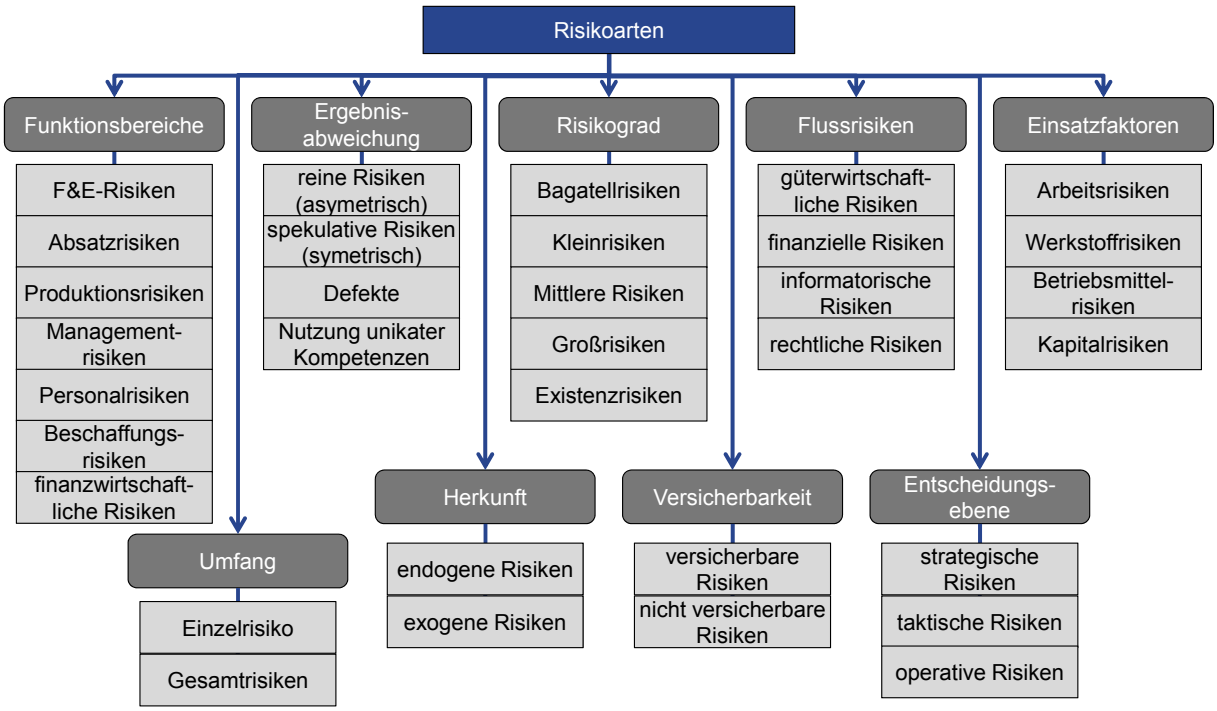


Abbildung 29: Risikoarten[405]

Im Gegensatz zu PFOHL beschreibt ROGLER eine Risikosystematik für einen Industriebetrieb nach drei Risikobereichen: **(a) Beschaffungsbereich, (b) Produktionsbereich** und **(c) Absatzbereich.** Die Autorin identifiziert in jedem Risikobereich verschiedene Risiken.[406] Für den Beschaffungsbereich werden Lieferausfälle und Liefermängel, Transportrisiken sowie Lagerrisiken genannt. Im Produktionsbereich werden Produktrisiken und Abfallrisiken sowie im Absatzbereich Verkaufsrisiken, Lagerrisiken, Transportrisiken, Zahlungsrisiken und Produkthaftungsrisiken identifiziert. Die Besonderheit an diesem Ansatz liegt jedoch in seinen neun Querschnittsrisiken: Ausfall-, Mengen- Qualitäts-, Lieferzeit-, Preis- und Kostenrisiko usw. ROGLER verschneidet die Querschnittsrisiken mit den Risikobereichen, um jedes Risiko dezidiert beurteilen zu können (siehe Abbildung 30).

[404] Vgl. Czaja (2009: 80)
[405] Pfohl (2002: 11)
[406] Vgl. Rogler (2002: 37ff.)

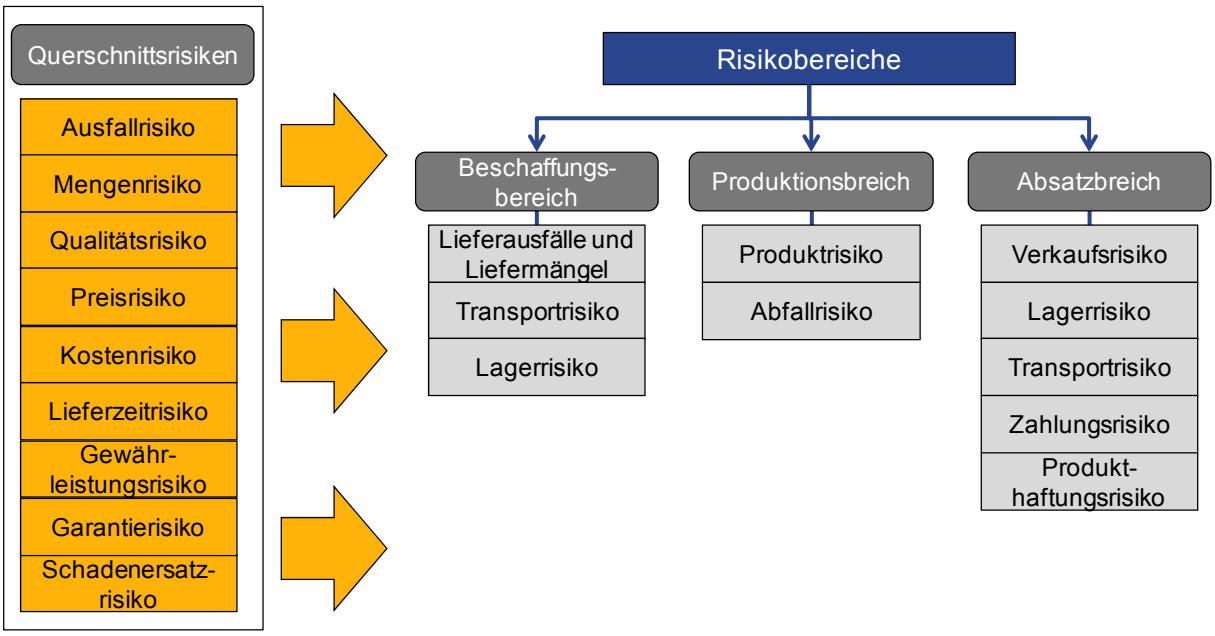


Abbildung 30: Systematisierung von Risikobereichen und Querschnittrisiken im Industriebetrieb[407]

Alternativ zu PFOHL und ROGLER kann auch die Risikofeldmatrix von GLEIßNER oder der Ansatz von HENKE – in welchem er operative, strategische und finanzielle Risiken strukturiert – herangezogen werden.[408] Des Weiteren soll auf BÄR hingewiesen werden, der Beschaffungs-, Produktions- und Absatzrisiken um Produktentstehungsprozessrisiken ergänzt.[409] Zur Vervollständigung kann überblicksartig die Risikosystematik von ROSENKRANZ & MISSLER-BEHR genannt werden.[410]

3.2.2 Risiko in Wertschöpfungsketten

Risiken in Wertschöpfungsketten (engl. Supply Risks oder Supply Chain Risks) unterscheiden sich von Risiken der betriebsinternen Wertschöpfung. Risiken in Wertschöpfungsketten sind im engeren Sinne Informations-, Material-, Produkt- und Energieflussrisiken sowie im weiteren Sinne alle Beziehungen zwischen Unternehmen einer Wertschöpfungskette.[411] „Ein supply chain Risiko ist das potenzielle Auftreten eines Ereignisses oder eine Entwicklung, dessen oder deren Eintreten mindestens zwei Unternehmen betrifft und zu einer negativen Zielabweichung in der supply chain führen kann“, so die Definition von BÖGER.[412] Weil üblicherweise viele Unternehmen in einer Wertschöpfungskette bzw. in einem Wertschöpfungsnetzwerk beteiligt sind, haben Risiken in Wertschöpfungsketten schwer zu analysierende Ursache-Wirkungs-Beziehungen.[413]

Abbildung 31 veranschaulicht abstrahierend Wertschöpfungsteilnehmer, die von Supply Risks betroffen sind, und deren Schnittstellen in der automobilen Wertschöpfungskette. Die gängigen Wertschöpfungsteilnehmer in der automobilen Wertschöpfungskette sind 2nd-tier Lieferanten, 1st-tier Lieferanten und OEM. Sie haben jeweils eine Schnittstelle zwischen Absatz und Beschaffung.

[407] In Anlehnung an Rogler (2002: 44ff.)
[408] Vgl. Pfohl (2002: 11); Gleißner (2008: 52); Henke (2009: 85)
[409] Vgl. Bär (2000: 451)
[410] Vgl. Rosenkranz & Missler-Behr (2005: 27)
[411] Vgl. Jüttner (2003: 778); ähnlich auch Böger (2010: 33)
[412] Böger (2010: 34)
[413] Vgl. Pfohl, Gallus & Köhler (2008: 21)

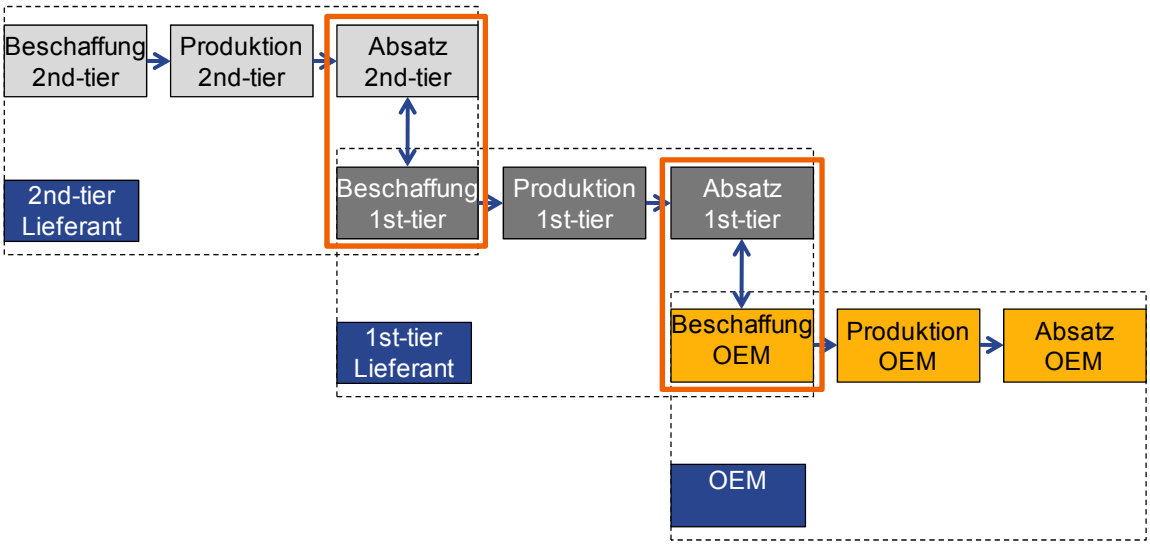


Abbildung 31: Von Supply Risks betroffene Wertschöpfungsteilnehmer und ihre Schnittstellen in der automobilen Wertschöpfungskette

Eine Klassifikation von Risikoarten in der Wertschöpfungskette wird von verschiedenen Autoren unterschiedlich gesehen. Die nachfolgende Tabelle 2 stellt einige ausgewählte Ansätze der Risikosystematisierung in Wertschöpfungsketten vor. „Die meisten dieser Klassifikationen sind in der Praxis nur schwierig zu nutzen, da die Abgrenzung nicht eindeutig durchgeführt werden kann.“[414] Gerade die Abgrenzung zwischen betriebsinternen Risikoarten und Supply Risks wird in der betriebswirtschaftlichen Literatur inhomogen erklärt, denn eine Abgrenzung muss die Beschaffung, die Produktion und den Absatz vom Lieferanten und vom Kunden berücksichtigen. Zusätzlich bedingen sich Risiken häufig gegenseitig und haben eine ausgleichende Wirkung untereinander. Es handelt sich also um eine komplexe Aufgabe.

Tabelle 2: Risiken in Wertschöpfungsketten[415]

Quellen	Risikoarten und -quellen	Risiken
Zsidisin & Elram 2003	Supply Risk Sources	Inability to handle volume demand changes, Failure to make delivery requirements, Cannot provide competetive pricing, Technologically behind requirements, Inability to meet quality requirements
	„Behavior-Based“ Management	Supplier certification, Implement quality management programs, Develop target costing with suppliers, Supplier development
	„Buffer-Based“ Management	Safety Stock, Using multiple supply sources, Requiring suppliers to hold inventory
Jüttner 2003	Externe Risikoquellen	
	Interne Risikoquellen	
	Netzwerk Risikoquellen	

[414] Moder (2008: 107)
[415] Gleißner (2008: 52); Kersten et al. (2006: 6); Götze & Mikus (2007: 35); Zsidisin & Elram (2003: 17); Moder (2008: 100ff.); Reh (2009: 15); Henke (2009: 84f.); Kajüter (2007: 22); Jüttner (2003: 778); Romeike & Hager (2009: 256); Winkler & Kaluza (2007: 324)

Quellen	Risikoarten und -quellen	Risiken
Kersten et al. 2006	Unternehmen	Prozessrisiko, Steuerungsrisiko
	Supply-Chain	Beschaffungsrisiko, Nachfragerisiko
	Umfeldrisiko	
Kajüter 2007	Risikomanagement mit Supply-Chain-Orientierung	
	Risikoanalysen in der Supply Chain	
	Supply-Chain-Risikomanagement	
Götze & Mikus 2007	Supply-Chain-exogene Risiken	
	Unternehmensübergreifende Supply-Chain-endogene Risiken	
	Unternehmensbezogene Supply-Chain-endogene Risiken	
Winkler & Kaluza 2007	Prozessbezogene Risiken	Wartungsarbeiten, Produktionsfehler, Engpässe
	Faktorbezogene Risiken	Ausfall von Produktions- und Transportmitteln, knappe Rohstoffe, Ausfall von Informationssystemen
Moder 2008	Umfeldbezogene Risiken	Betrug, Disposition, Nachfrageänderungen, Personalrisiko, Produkthaftung, Reserveteile, Single Source, Veralterung
	Netzwerkbezogene Risiken	Abhängigkeit, Arbeitskämpfe, Beschaffungslogistik, Betrug, Disposition, Firmenstruktur, Flexibilität, Fluktuation, Geistiges Eigentum, Global Sourcing, Investitionen, IT-Systeme, Lieferantenauswahl, Liquidität, Marktpreise, Moralische Standards, Nachfrageänderungen, Personalrisiko, Produktivität, Prozesse, Ramp-Up, Risikomanagement, Rohmaterial, Technologische Wettbewerbsfähigkeit, Vertrag, Zusammenarbeit
	Organisationsbezogene Risiken	Import- oder Export-Kontrollen, Katastrophen, Krieg oder Terrorismus, Politik, Volkswirtschaft, Währung
Gleißner 2008	Akquisition und Vertriebsprozesse	
	Angebote, Kalkulation, Preissetzung	
	Einkaufs- und Eingangslogistik, Lieferantenwahl	
	Auftragsplanung	
	Service und Lieferfähigkeit	
	Ausgangslogistik	
	Abrechnung/Faktura	
	Lieferantenausfall	
	spezielle Projektrisiken	

Quellen	Risikoarten und -quellen	Risiken
Henke 2009	Kapazitätsrisiken	Mengenrisiken und Terminrisiken
	Technologie- und Technikrisiken	Entwicklungsrisiken
	Qualitäts- und Servicerisiken	Spezifikationsrisiken
	Finanzrisiken	Liquiditätsrisiken, Währungsrisiken
	Standortrisiken	Offshoring-Risiken
	Managementrisiken	Risiken aus Untreue und Betrug
	Vertragsrisiken	Verletzung geistiger Eigentumsrechte
Reh 2009	Entstehungsort der Risikoursache	Supply-Chain-exogene Risiken, Unternehmensübergreifende Supply-Chain-endogene Risiken, unternehmensbezogene Supply-Chain-endogene Risiken
	Entscheidungsobjekt	Produktbezogene Risiken, Prozessbezogene Risiken, Ressourcenbezogene Risiken, Kooperationsbezogene Risiken
	Prozessart (SCOR-Model)	Risiken des Planens, Risiken des Beschaffens, Risiken des Herstellens, Risiken des Lieferns, Risiken des Entsorgens, Risiken des Befähigens
	Funktionsbereich	F&E-Risiken, Beschaffungsrisiken, Produktionsrisiken, Absatzrisiken, Finanzwirtschaftliche Risiken, Personalrisiken, Risiken der Führung
	Logistische Verrichtung	Risiken der Auftragsabwicklung, Risiken der Lagerhaltung, Risiken des Lagerhauses, Risiken der Verpackung, Risiken des Transports
	Ressource	Personalrisiken, Betriebsmittelrisiken, Werkstoffrisiken, Kapitalrisiken
	Entscheidungsebene	Strategische Risiken, taktische Risiken, operative Risiken
	Wirkungsort der Risiken	Unternehmensbezogen wirkende Risiken, unternehmensübergreifend wirkende Risiken
	Umfang der Entscheidungen	Einzelrisiken, Unternehmensbezogene Gesamtrisiken, Supply-Chain-bezogene Gesamtrisiken
	Richtung Zielabweichung	reine Risiken, spekulative Risiken
	Ausmaß der Konsequenzen	Bagatellrisiken, kleine Risiken, mittlere Risiken, große Risiken, Existenzrisiken
	Art der Risikowirkung	kumulative Risiken, additive Risiken, singuläre Risiken
	Messbarkeit	messbare Risiken, nicht messbare Risiken
	Versicherbarkeit	versicherbare Risiken, nicht versicherbare Risiken
Romeike & Hager 2009	Umfeldrisiken	
	Versorgungsrisiken	
	Prozessrisiken	
	Steuerungsrisiken	

In ihrem Aufsatz von 2003 unterscheiden ZSIDISIN & ELRAM Risiken in der Wertschöpfungskette nach der Lieferantenintegration: **Risiken beim Lieferanten** (Supply Risk Sources), ein **pufferbasiertes Risikomanagement** (Buffer-Based Management) und ein **verhaltensbasiertes Risikomanagement** (Behavior-Based Management). Mit Risiken beim Lieferanten stellen ZSIDISIN & ELRAM das Anforderungsprofil der Lieferanten heraus. Sie weisen dabei auf Qualitätsrisiken, Risiken in der Liefertreue und Preisrisiken hin (siehe Abschnitt 2.3.2). Aber auch Nachfrageschwankungen werden integriert (siehe Abschnitt 2.2.3). Während ein pufferbasiertes Risikomanagement im Multiple Sourcing mittels Planung von Sicherheitsbeständen sowie Lagerbestandsentwicklung beim Lieferanten angewandt wird, ist ein verhaltensbasiertes Risikomanagement im Single Sourcing vorteilhaft, z. B. durch Qualitätsverbesserungsprogramme, Target Costing, Lieferantenzertifizierung und Lieferantenentwicklung (siehe Abschnitt 2.3.2 und 2.5.2).[416] Dieser Ansatz weist einen starken Bezug zur automobilen Wertschöpfungskette auf.

Dagegen unterscheiden GÖTZE & MIKUS die drei folgenden Risikoarten in der Wertschöpfungskette nach ihrem Entstehungsort: **unternehmensbezogene Supply-Chain-endogene Risiken, unternehmensübergreifende Supply-Chain-endogene Risiken** und **Supply-Chain-exogene Risiken**.[417] Auf der unternehmensinterne Seite sind Supply-Chain-endogene Risiken bspw. Produkt-, Prozess-, Ressourcenrisiken und operationsbezogene Risiken. Auf der unternehmensübergreifenden Seite definieren GÖTZE & MIKUS Supply-Chain-endogene Risiken als Produkt-, Prozess-, Ressourcenrisiken und operationsbezogene Risiken, die zwischen Wertschöpfungsteilnehmern liegen. Unter Supply-Chain-exogenen Risiken werden Umfeldrisiken verstanden, die alle Unternehmen betreffen.[418] Damit untersetzen sie den Risikoquellenansatz von JÜTTNER detailliert.[419]

Einen anderen Ansatz wählt KAJÜTER, der Risiken nach drei grundlegenden Wirkungsbereichen des Risikomanagements in der Wertschöpfungskette unterscheidet. Erstens **Risikomanagement mit Supply-Chain-Orientierung**, zweitens **Risikoanalysen in der Supply Chain** und drittens **Supply-Chain-Risikomanagement**. Risikomanagement mit Supply-Chain-Orientierung liegt vor, wenn ein Wertschöpfungsteilnehmer seine Risiken systematisch identifiziert bewertet und steuert. Bei Risikoanalysen in der Supply Chain werden Risiken durch Unternehmen verschiedener Wertschöpfungsstufen gemeinsam identifiziert, bewertet und gesteuert. Ein Supply-Chain-Risikomanagement ist schließlich ein strukturierter Ansatz zur kooperativen Analyse, Steuerung und Kontrolle von Risiken von mehreren Wertschöpfungsteilnehmern. Diese Teilnehmer arbeiten in einem definierten Risikomanagementprozess eng zusammen.[420]

WINKLER & KALUZA grenzen zum Umgang mit Supply Risks **prozessbezogene Risiken** von **faktorbezogenen Risiken** ab. Während prozessbezogene Risiken in jeder Lieferanten- bzw. Kundenebene auftreten können – wie z. B. Wartungsarbeiten, Produktionsfehler und Engpässe –, treten faktorbezogene Risiken – z. B. Ausfall von Produktions- und Transportmitteln, knappe Rohstoffe und Ausfall von Informationssystemen –, als ein Risiko in der Schnittstelle zwischen Output der vorgelagerten Wertschöpfungsstufe und Input der

[416] Vgl. Blome & Henke (2007: 292)
[417] Vgl. Götze & Mikus (2007: 35); ähnlich auch Romeike & Hager (2009: 255)
[418] Vgl. Götze & Mikus (2007: 36)
[419] Vgl. Jüttner (2003: 787)
[420] Vgl. Kajüter (2007: 22)

nachgelagerten Wertschöpfungsstufe auf.[421] Der vorliegende Ansatz berücksichtigt explizit mehrere Lieferstufen und kann für die Automobilzulieferindustrie genutzt werden.

Die Systematisierung von REH beruht auf einer Zusammenführung von den Risikosystematisierungen von GÖTZE & MIKUS mit PFOHL.[422] Ähnlich geht auch MODER vor, der eine umfangreiche Auswahl von 36 Supply-Risiken aus Literatur und Experteninterviews aufstellt.[423]

Alle Systematisierungsversuche verdeutlichen die Dreiteilung der Risikoquellen in wertschöpfungsbezogen exogene, wertschöpfungsbezogen endogene und unternehmensbezogen endogene Risikoarten (siehe Abbildung 32). Die genannten Risiken können häufig mehreren Risikoarten zugeordnet werden und weisen dynamische Ursache-Wirkungs-Beziehungen auf. Dieser hohe Grad an Komplexität macht solch eine Systematisierung herausfordernd.

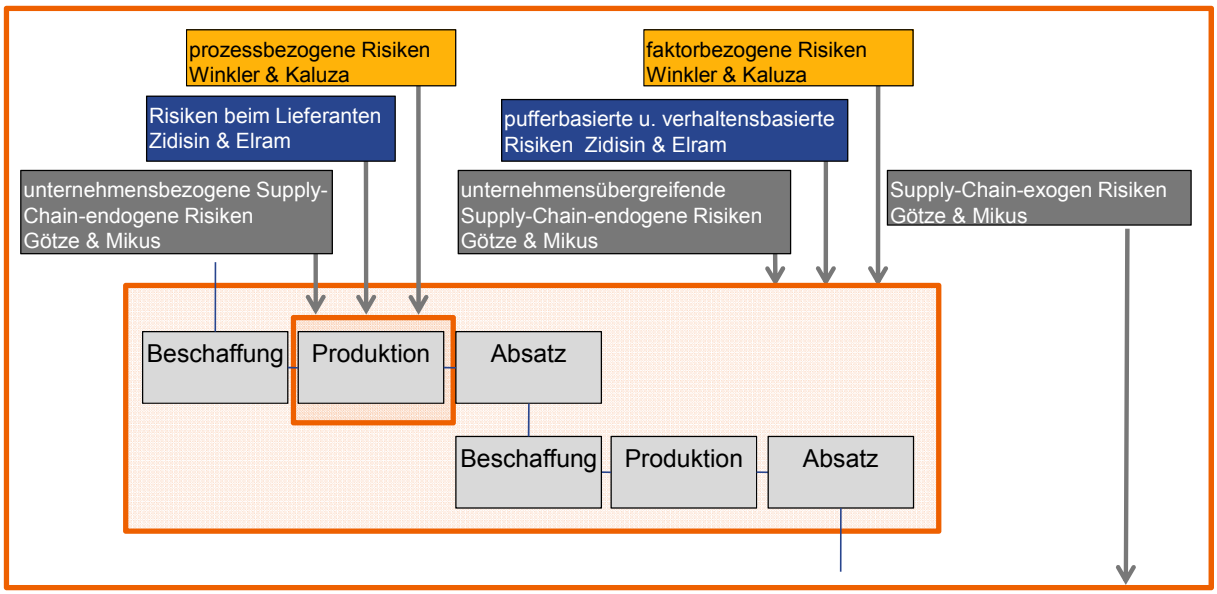


Abbildung 32: Wertschöpfungsbezogen exogene, wertschöpfungsbezogen endogene und unternehmensbezogen endogene Risikoarten

Für die vorliegende Untersuchung ist es jedoch nicht zweckmäßig, auf die bestehenden Risikoarten zurückzugreifen. Zum ersten werden Umfeldrisiken aufgrund ihrer schwierigen Vorhersage in der vorliegenden Untersuchung nicht betrachtet. Zum zweiten ist die Untersuchung der automobilen Wertschöpfungskette hochkomplex, sodass eine Vereinfachung auf die sechs identifizierten Risikokomplexe richtig erscheint. Im Verlauf der Untersuchung wird daher nicht mit Risikoarten, sondern mit dem Begriff „Risikokomplex“ gearbeitet. Unter Risikokomplex wird hier ein Bündel von Risiken verstanden (siehe Abschnitt 2.6 und Abbildung 27).

3.3 Risikoforschung in der automobilen Wertschöpfungskette

Die Risikoforschung in einer automobilen Wertschöpfungskette ist häufig Forschungsgegenstand in den Wirtschaftswissenschaften.[424] Dies liegt daran, dass die Wertschöpfungskette sehr komplex ist, viele Teilnehmer mit unterschiedlicher

[421] Vgl. Winkler & Kaluza (2007: 324)
[422] Vgl. Reh (2009: 15); Pfohl (2002: 11); Götze & Mikus (2007: 35)
[423] Vgl. Moder (2008: 100ff.)
[424] Henke (2009: 33)

Risikobereitschaft besitzt und besonders vielschichtigen Risiken ausgesetzt ist.[425] Darüber hinaus besitzt die automobile Wertschöpfungskette eine Vorreiterrolle beim Umgang mit Risiken.

Zum Einstieg werden überblicksartig **branchenübergreifende Forschungsarbeiten** vorgestellt. Anschließend werden **Forschungsarbeiten zu Risiken in automobilen Wertschöpfungsketten** vertieft betrachtet. Auf modelltheoretische Forschungsarbeiten zu Risiken in Wertschöpfungsketten wird im Rahmen dieses Forschungsprojektes nicht detailliert eingegangen.[426]

3.3.1 Branchenübergreifende Forschungsarbeiten

Obwohl **branchenübergreifende Forschungsarbeiten** Risiken in Wertschöpfungsketten insgesamt betrachten, sind das verarbeitende Gewerbe inklusive der Automobilindustrie häufig Bestandteil der Untersuchungen. In diesen Forschungsarbeiten stellt sich heraus, dass das Risikomanagement in der Praxis in anderen Branchen weniger detailliert und methodisch umgesetzt wird als in der Automobilindustrie. Dies ist u. a. in der geringeren Ausprägung des GSCM anderer Branchen begründet (siehe Abschnitt 2.2.2). Nachfolgend werden Ausschnitte aus relevanten Forschungsarbeiten vorgestellt.

KERSTEN ET AL. untersuchen Supply-Chain-Risiken mittels einer Befragung im Industriesektor (siehe Tabelle 2). Die 40 befragten Experten schätzen das Beschaffungsrisiko und das Nachfragerisiko am gefährlichsten ein. Das Nachfragerisiko belegt bei der Eintrittswahrscheinlichkeit, auf einer Skala von 0,5 bis 2,5, den Wert 1,6 und beim Schadensmaß den Wert 1,8 auf einer Skala von 1 bis 3.[427] Die Ergebnisse von 2006 zeigen auf, dass die Mehrzahl der Unternehmen Informationen nur mit ihren 1st-tier und 2nd-tier Lieferanten teilen und weitere Lieferanten nicht berücksichtigt werden.[428]

PFOHL, GALLUS & KÖHLER haben Risiken in Industrie- und Handelsunternehmen untersucht. Die identifizierten „Top-Risiken“ sind Preisverfall, Kapazitätsschwankungen und Engpässe auf dem Beschaffungsmarkt, Abhängigkeit von Lieferanten, Produktionsverzögerung und -ausfall beim Lieferanten sowie unerwartete und starke Nachfrageschwankungen bzw. -einbrüche. Versorgungsrisiken werden mehrheitlich mit einem „mittel“ bis „hohen“ Schadensausmaß und mit einer Eintrittswahrscheinlichkeit zwischen „selten“ und „kommt vor“ eingeordnet. Prozess- und Steuerungsrisiken werden mehrheitlich mit einem mittleren Schadensausmaß und einer seltenen Eintrittswahrscheinlichkeit eingestuft. Nachfragerisiken haben ebenso wie Logistikrisiken ein geringes bis mittleres Schadensausmaß und eine seltene Eintrittswahrscheinlichkeit. Umfeldrisiken werden mit einem mittleren Schadensmaß und einer Eintrittswahrscheinlichkeit zwischen „fast nie“ und „selten“ eingeordnet.[429] Bei allen identifizierten Risiken gibt es keine Extrembewertungen.

In der deskriptiven Arbeit von HENSCHEL wird das Risikomanagement in klein- und mittelständischen Unternehmen verschiedener Branchen betrachtet. Er belegt, dass mit

[425] Vgl. Czaja (2009: 98); Ritchie & Brindley (2007: 307)
[426] ZIEGENBEIN schlägt zwei Handlungsoptionen zur Risikobewältigung für Unternehmen der Wertschöpfungskette vor, indem er eine szenarienbasierte Absatz- und Bedarfsprognose und einen IT-gestützten „Inventory Optimizer“ aufstellt. Darüber hinaus widmet sich SORGER einem entscheidungsorientierten Risikobudgetierungssystem. Er beschreibt modelltheoretisch die Risikominderung mittels Glättung von Cashflow und Außenfinanzierung. Vgl. Ziegenbein (2007: 170); Sorger (2008: 294)
[427] Kersten et al. (2006: 6ff.)
[428] Kersten et al. (2006: 12)
[429] Vgl. Pfohl, Gallus & Köhler (2008: 99ff.)

zunehmender Unternehmensgröße und Unternehmenskomplexität die Systematik, die Formalität und die Ressourcenaufwendung im Risikomanagement steigen.[430] Dies ist insofern wichtig, dass laut HENSCHEL innovative Unternehmen ein etabliertes Risikomanagement besitzen.[431] Dagegen haben Unternehmen, deren Fokus auf der Prozessoptimierung mit wenig Produktinnovationen liegt, ein teilweise etabliertes Risikomanagement.[432] Laut HENSCHEL sind eigentümergeführte Unternehmen weniger im Risikomanagement aktiv als andere Unternehmen.[433]

HENKE untersucht in seiner Forschungsarbeit von 2009 einen prozessorientierten und integrierten Risikomanagementansatz. Er überprüft die Managementleistung von über 1.050 Supply Managern, Controllern, Revisoren und Wirtschaftsprüfern in Großunternehmen, wovon 27 % aus Unternehmen des verarbeitenden Gewerbes mit durchschnittlich 60.000 Mitarbeitern stammten.[434] HENKE zeigt auf, dass die Mitarbeiter in den befragten Unternehmen tendenziell einen steigenden Arbeitsaufwand für das Risikomanagement haben.[435] Er stellt außerdem fest, dass ein klares Aufwand-Nutzen-Verhältnis bei der Risikobewältigung vorhanden ist.[436]

KERSTEN, FESER & KLOTZBACH führen im Jahr 2012 eine Untersuchung zu Supply-Chain-Risiken durch. Sie identifizieren für die Windenergiebranche bei 133 Befragten fünf Nachfragerisiken und 18 Steuerungs-, Umfeld- und Versorgungsrisiken, welche sie auf einer Risikoportfoliomatrix bewerten lassen (siehe Anhang 5 und Anhang 6). Die Eintrittswahrscheinlichkeit als auch die Schadenshöhe besitzt für die benannten Risiken ein niedriges bis mittleres Schadensniveau.[437] Die Ergebnisse decken sich mit denen von PFOHL, GALLUS & KÖHLER. Weiterhin legen sie dar, dass sich die untersuchten Unternehmen im Risikomanagement auf die nächsten Nachbarn konzentrieren.[438] Damit bestätigen sie Erhebungen von KERSTEN & SPENGEL zum „second level risk".[439] Unter „second level risk" werden Risiken der Vorlieferanten, der eigenen Lieferanten sowie Risiken der Kunden, der eigenen Kunden verstanden.[440]

3.3.2 Forschungsarbeiten zu Risiken in automobilen Wertschöpfungsketten

Nachfolgend werden **Forschungsarbeiten zu Risiken in automobilen Wertschöpfungsketten** vorgestellt. Alle vorliegenden Ansätze weisen stark auf die Risikoidentifizierung im Risikomanagementprozess hin.

MODER, der sich mit den Frühwarnsystemen beschäftigt, erkennt einen starken Anstieg bei der Aufwendung für die Risikoidentifikation in der Supply Chain.[441] Als Fallstudie wurde ein Automobilzulieferer, Geschäftsbereich Automobilelektronik, genutzt. In seiner Analyse gibt er Hinweise zur Bedeutung des Supply-Risk-Managements, da die Befragten durchschnittlich 29 % der Arbeitszeit mit der Behebung von Störungen aufgebracht haben.[442] Er identifiziert

[430] Vgl. Henschel (2010: 233)
[431] Vgl. Henschel (2010: 224)
[432] Vgl. Henschel (2010: 222)
[433] Vgl. Henschel (2010: 234)
[434] Vgl. Henke (2009: 176)
[435] Vgl. Henke (2009: 265)
[436] Vgl. Henke (2009: 268)
[437] Vgl. Kersten, Feser & Klotzbach (2012: 414f.)
[438] Vgl. Kersten, Feser & Klotzbach (2012: 418)
[439] Vgl. Kersten & Spengel (2011: 66)
[440] Vgl. Kersten & Spengel (2011: 66)
[441] Vgl. Moder (2008: 241,141)
[442] Vgl. Moder (2008: 191)

aus über 150 Risiken eines Automobilzulieferers insgesamt 36 Risiken für ein Frühwarnsystem. Die wichtigsten zehn Risiken dieses Frühwarnsystems sind absteigend: Beschaffungslogistik-Risiko, Abhängigkeits-Risiko, Marktpreis-Risiko, Nachfrageänderungs-Risiko, Flexibilitätsrisiko, Dispositionsrisiko, Rohmaterial-Risiko, Single Source-Risiko, Ramp-Up-Risiko und Produkthaftungsrisiko.[443] Er kommt zu dem Schluss: Je höher die Wertschöpfungstiefe eines Lieferanten ist, desto geringer sind seine Wertschöpfungsrisiken, wobei sich Lieferanten in der Spanne zwischen 20 % und 80 % Wertschöpfungstiefe nur wenig unterscheiden.[444] Zusätzlich erkennt er, dass 1st-tier Lieferanten eine höhere Risikoanfälligkeit als 2nd-tier Lieferanten und Materiallieferanten haben.[445]

Auch CZAJA widmet sich in seiner praxisnahen empirischen Erhebung der Identifikation von 17 Frühwarnindikatoren zur Vermeidung von Störungen in Wertschöpfungsnetzwerken in der deutschen Automobilindustrie und überführt diese in ein Instrument.[446] Der Ansatz ist dahingehend interessant, da er versucht, die relevanten Beobachtungsbereiche in Lieferanten-Abnehmer-Beziehungen automobiler Wertschöpfungsnetzwerke zu identifizieren und Risikoindikatoren abzuleiten. Dabei unterteilt er Lieferantentypen (Rohstoff-, Teile-, Komponenten-, Modul- und Systemlieferanten) und führt u. a. Mittelwertvergleiche durch. In diesen erfasst er, dass die Problemlösungskompetenz von Lieferanten, das Preis-Leistungs-Verhältnis von Lieferanten und die Lieferzeit die größte Unzufriedenheit hervorrufen (siehe Anhang 55). Als die wichtigsten Auslöser für Störungen in automobilen Wertschöpfungsnetzwerken werden von ihm Qualitätsprobleme in der Fertigung, Material- bzw. Rohstoffengpässe und kurzfristige Terminänderungen identifiziert (siehe Anhang 56). Die häufigste Informationspolitik des Lieferanten bei Störungen sehen die Befragten folgendermaßen: „Der Lieferant reagierte und informierte erst, als das Problem bereits offensichtlich zutage trat“, „Informationen erfolgten zu spät (es verblieb nicht ausreichend Zeit zum Handeln bzw. Reagieren)“ und „Der Lieferant verfolgte eine reaktive Informationspolitik“ (siehe Anhang 57). Zusätzlich stellt er fest: „Allerdings geht die Reduzierung der Anzahl der meist klassischen Teilelieferanten in der Regel mit einer steigenden Anzahl von Systemlieferanten einher, so dass dem Vorteil einer geringeren Beziehungskomplexität der Nachteil eines stärkeren Abhängigkeitsverhältnisses von einzelnen Lieferanten gegenübersteht.“[447]

Beide Ansätze – die von MODER und von CZAJA – zeichnen sich dadurch aus, dass sie Risiken in der Wertschöpfungskette Upstream betrachten und daher das Sourcing aus einer vorhergehenden Lieferstufe untersuchen.[448] Dass Frühwarnsysteme bzw. Frühwarnindikatoren untersucht werden, liegt u. a. an der Absatzkrise 2008 und dem Hochlauf 2009, in denen es zu massiven Störungen der Teileverfügbarkeit innerhalb der Wertschöpfungskette kam, sowie am Gesetz zur Kontrolle und Transparenz im Unternehmensbereich (KonTraG).[449]

[443] Vgl. Moder (2008: 202)
[444] Vgl. Moder (2008: 215, 238)
[445] Vgl. Moder (2008: 239)
[446] Vgl. Czaja (2009: 348,359)
[447] Czaja (2009: 357)
[448] Nach SCM-Definition von Christopher werden vorgelagerte Beziehungen als “Upstream” und nachgelagerte Beziehungen als “Downstream” bezeichnet. Vgl. Christopher (2011: 3)
[449] KonTraG war die Folge spektakulärer Unternehmenskrisen mit der Zielsetzung, durch Einrichtung eines systematischen Risiko-Frühwarnsystems eine verbesserte Unternehmensüberwachung gewährleisten zu können, indem kritische Entwicklungen, die den Unternehmensfortbestand gefährden könnten, frühzeitig angezeigt werden. Czaja (2009: 79)

In ihrer Dissertation von 2013 zum Supply-Chain-Risikomanagement widmet sich WENTE der Umsetzung und der Ausrichtung des Risikomanagements sowie der Produktpriorisierung bei knappen Ressourcen.[450] Sie überprüft ihre Schwerpunkte am Beispiel von OEM, 1st-tier Lieferanten und 2nd-tier Lieferanten mittels 18 Experteninterviews und einer schriftlichen Befragung (n=108).[451] WENTE stellt in ihrer Untersuchung fest, dass Risikomanagement in der Wertschöpfungskette der Automobilindustrie vor allem reaktiv anstatt proaktiv durchgeführt wird.[452] Reaktive Instrumente der Risikobewältigung sind: Beschleunigter Freigabeprozess, Eskalationsmatrix, Alternativlieferanten, Allokationsprozess, Supply-Chain-Maps und Taskforce einberufen.[453] Außerdem legt sie dar, dass die Produktpriorisierung in einer Risikokritikalitätsmatrix das proaktive Risikomanagement erfolgreich unterstützt.[454] In einer Schadensausmaßtabelle priorisiert WENTE die wichtigsten Bauteiltypen nach Schadensausmaß (siehe Anhang 7).

Vorwiegend wurden in dieser Erhebung OEMs und 1st-tier Lieferanten interviewt. Dabei wurden keine Wertschöpfungshierarchien, sondern Bauteile ausgewertet. Die Besonderheit der Arbeit liegt in der Aufstellung von Ranglisten mit kritischen Bauteilen. Da nur wenige Expertengespräche durchgeführt wurden, ist der Ansatz eher konzeptionell einzuordnen. Wiederum steht die Beschaffung im Vordergrund.

SCHNEIDER erstellt in seiner Untersuchung einen Beschaffungsleitfaden von Karosserieblechen eines OEMs, indem er Fehlerbaum- und Ereignisbaumanalysen kombiniert.[455] Der Leitfaden beinhaltet acht aufeinanderfolgende Schritte für eine Supply-Chain-Design-orientierte Risikobewertung (siehe Anhang 9). Ferner unterscheidet er nach Eintrittszeitpunkt und entwirft eine Maßnahmenübersicht.[456] Dieser Ansatz ist praxisbezogen für einen OEM aufgebaut und beinhaltet Maßnahmen zur Risikobewältigung. Zwar ist der Ansatz in Richtung Beschaffung, Projektmanagement und Managementtools ausgerichtet, kann jedoch auch beschränkt auf Zulieferer übertragen werden.

Dagegen entwickelt LUBAN ein Verfahren zur Risikoreduzierung durch kategorienbasierte Lieferantenbetreuung für einen Automobilzulieferer. Sie nutzt in ihrer Dissertation die Textanalyse von 8D-Reports in den Produktionswerken, wobei fünf Standorte aus dem Bereich Kraftfahrzeugtechnik, ein Standort aus dem Bereich Elektronik und ein Standort aus dem Bereich Industrietechnik kommen.[457] Anschließend identifiziert LUBAN zehn Fehlerursachenkategorien und gibt dem Automobilzulieferer Handlungsempfehlungen zur Weiterentwicklung der Kategorien (siehe Anhang 10).

BLOME, GROETSCH, HENKE & TANG vergleichen zwei OEMs im Umgang mit Lieferanteninsolvenzen bezogen auf das Risikomanagement. Dafür befragten sie einen Premiumhersteller und einen Massenhersteller. Während der Premiumhersteller die Geschäftssituation seiner Lieferanten detailliert kannte, bewertete der Massenhersteller nur die üblichsten Risikoindikatoren bei seinen Zulieferern.[458] Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass der Premiumhersteller ein proaktives Risikomanagement mit seinen Zulieferern und der Massenhersteller ein reaktives Risikomanagement durchführt hat.

[450] Vgl. Wente (2013: 3ff.)
[451] Vgl. Wente (2013: 69)
[452] Vgl. Wente (2013: 76)
[453] Vgl. Wente (2013: 114)
[454] Vgl. Wente (2013: 178)
[455] Vgl. Schneider (2010: 191)
[456] Vgl. Schneider (2010: 82ff.)
[457] Vgl. Luban (2010: 87)
[458] Vgl. Blome, Groetsch, Henke & Tang (2012: 157)

Nichtsdestotrotz hatte der Massenhersteller weniger Lieferanteninsolvenzen als der Premiumhersteller.[459]

Anhand von drei Fallstudien für einen Stahlproduzenten, einen Automobilzulieferer und einen Automobilhersteller prüft HARDT in seiner Dissertation von 2011 das Risikomanagement am Beispiel des Rohstoffpreisrisikos. Er belegt, dass bisherige Systeme zu kurz greifen, um die Preisvolatilität für Rohstoffpreise ausreichend zu berücksichtigen.[460] Daher leitet er 14 Erfolgsfaktoren für das Rohstoffpreisrisikomanagement in der Supply Chain ab (siehe Anhang 8). Er stellt fest, dass das Rohstoffpreisrisiko bei Stahlproduzenten, Automobilzulieferern und Automobilherstellern sehr wichtig ist.[461] Der Automobilzulieferer nutzt für das Rohstoffpreisrisiko ein internes individuelles Risikomanagement.[462] An den Fallbeispielen wurde dargelegt, dass Transparenz, Partnerselektion und vertrauensförderndes Kooperationsmanagement unteroptimal ausgeprägt sind.[463] Daher schlägt HARDT 13 Risikobewältigungsmaßnahmen vor: langfristige Kontakte, Bestellmanagement, Lagermanagement, Standardisierung, Effizienzoptimierung, vertikale Integration, Direct Sourcing, Multiple Sourcing, Global Sourcing, Substitution, Materialpreisgleitklauseln, hybride Materialpreisgleitklauseln und Floating Price.[464]

Dieser Ansatz besitzt zwar nur wenige Fallbeispiele, erklärt aber Marktmacht und Preisbildung zwischen den Lieferebenen sehr gut. Gerade weil die Materialkosten sehr hoch sind, ist die Forschungsleistung relevant. Dennoch sind die vorgeschlagenen Risikobewältigungsmaßnahmen allgemeingültig gehalten. Wiederholt werden global agierende Unternehmen der Automobilindustrie untersucht.

In der Analyse von Wirkungszusammenhängen im Risikomanagement eines Wertschöpfungsnetzwerks (siehe Abschnitt 2.3.2.3) empfiehlt KLEIN-SCHMEINK den Wertschöpfungsteilnehmern, eine Kooperationskompetenz bei der Bewertung, Auswahl und Steuerung von Netzwerkpartnern aufzubauen.[465] Die Forschung, welche an der TU Chemnitz durchgeführt wurde, untersuchte die Wertschöpfungskette von einem Automobilzulieferer im Bereich Exterieur. Für diese Wertschöpfungskette erkennt KLEIN-SCHMEINK, dass innovative Produkte und/oder Prozesse zu einem Vertrauen zwischen den Netzwerkpartnern führen und Risiken reduzieren.[466]

Ferner entwickelt REH einen Algorithmus zur logistischen Risikoanalyse in Zuliefernetzwerken, indem er ein Gesamtrisiko über die vollständige Wertschöpfungskette ermittelt.[467] Er überprüft sein Modell am Beispiel einer taktischen Kapazitätsplanung eines OEMs im Modul Seitentür.[468]

3.3.3 Beschreibung des Forschungsbedarfs

Der Bedarf einer Downstream-Untersuchung – also die Betrachtung der nachgelagerten Beziehungen – von Risiken in der Wertschöpfungskette liegt auf der Hand, da sich die vorgestellten Arbeiten schwerpunktmäßig mit der Beschaffung befassen. Insbesondere die

[459] Vgl. Blome, Groetsch, Henke & Tang (2012: 161)
[460] Vgl. Hardt (2011: 320)
[461] Vgl. Hardt (2011: 162)
[462] Vgl. Hardt (2011: 166)
[463] Vgl. Hardt (2011: 321)
[464] Vgl. Hardt (2011: 261ff.)
[465] Vgl. Klein-Schmeink (2012: 329)
[466] Vgl. Klein-Schmeink (2012: 264)
[467] Vgl. Reh (2009: 125)
[468] Vgl. Reh (2009: 105)

Fokussierung auf die 1st-tier und 2nd-tier Lieferanten haben bisherige Forschungsarbeiten nur teilweise geleistet, sodass eine Untersuchung von Risiken in Wertschöpfungsketten unbedingt die Lieferstufen untersuchen sollte. Darüber hinaus sind die vorliegenden Dissertationen häufig auf ein Gesamtunternehmen ausgerichtet. Mit Ausnahme von internen Vergleichen von Produktionswerken wurden Vergleiche kaum wettbewerbsübergreifend betrachtet. Gerade in Ostdeutschland sind vorwiegend Produktionswerke zu finden, für die ein Benchmark vorteilhaft ist.

Daher füllt die vorliegende Untersuchung zu Risiken in der Wertschöpfungskette eine Reihe von Forschungslücken. Die Untersuchung zielt auf die Verbesserung der Kundenbeziehung von Automobilzulieferern ab. Das heißt, es werden Downstream-Risiken in den Schnittstellen zwischen OEM und 1st-tier Lieferanten sowie zwischen 1st-tier Lieferanten und 2nd-tier Lieferanten behandelt, die zum Kunden bzw. Hersteller wirken. Außerdem werden Automobilzulieferer auf Ebene von Produktionswerken in den Mittelpunkt gerückt, damit ein Branchenbenchmark für Automobilzulieferer abgeleitet werden kann. Abbildung 33 verdeutlicht die Logik. Vorlieferanten werden nicht explizit herausgestellt.

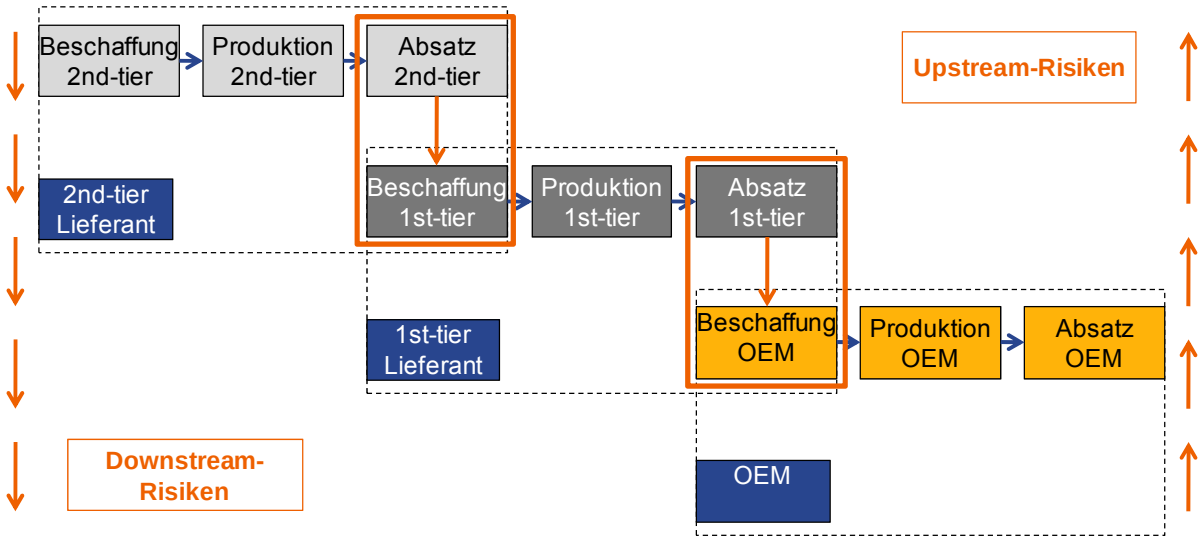


Abbildung 33: Schnittstellen und Downstream-Risiken in der automobilen Wertschöpfungskette

Unter Downstream-Risiken werden diejenigen Risiken verstanden, die einen Wertschöpfungsteilnehmer beim Absatz betreffen, die durch die Zusammenarbeit mit seinem Kunden bzw. dessen Kunden entstehen und die zu einer negativen betriebswirtschaftlichen Leistung in der Supply Chain führen können. Downstream-Risiken haben mindestens zwei Wertschöpfungsteilnehmer und sind immer vom Absatz eines Wertschöpfungsteilnehmers zur Beschaffung seines nachgelagerten Kunden zu sehen. Sie sind ein Teilbereich der Supply Risks. Diese hier verwendete Definition ordnet sich in die wirkungsbezogenen Risikodefinitionen ein.

Im Gegensatz dazu werden unter Upstream-Risiken diejenigen Risiken verstanden, die einen Wertschöpfungsteilnehmer bei der Bauteilbeschaffung betreffen, die durch die Zusammenarbeit mit seinem Lieferanten bzw. dessen Vorlieferanten entstehen und die zu einer negativen betriebswirtschaftliche Leistung in der Supply Chain führen können.

3.4 Risikomanagement als Instrument in der Automobilzulieferindustrie

„Risikomanagement ist das systematische Denken und Handeln im Umgang mit Risiken“[469], oder wie ROGLER sagt: „Im Rahmen seines Risikomanagement versucht das Unternehmen, verschiedenen risikopolitische Maßnahmen so zu kombinieren, dass ein aus deren Sicht optimales Maßnahmebündel erreicht wird.“[470] Die Risikobewertung wird unter Einsatz systematischer Analysemethoden in den einzelnen Risikofeldern durchgeführt (hier Risikokomplexe).[471] Der Ablauf einer Risikobewertung findet in vier Schritten statt: Erstens der **Identifizierung der Risiken,** zweitens der **Bewertung der Risiken,** drittens der **Ergebnisausgabe Risikomaß** und viertens der Definition von **Maßnahmen der Risikobewältigung** mit Risikoteilung, Risikoübertragung, Risikoselbsttragung, Risikovermeidung und Risikoverminderung (siehe Abbildung 34).[472]

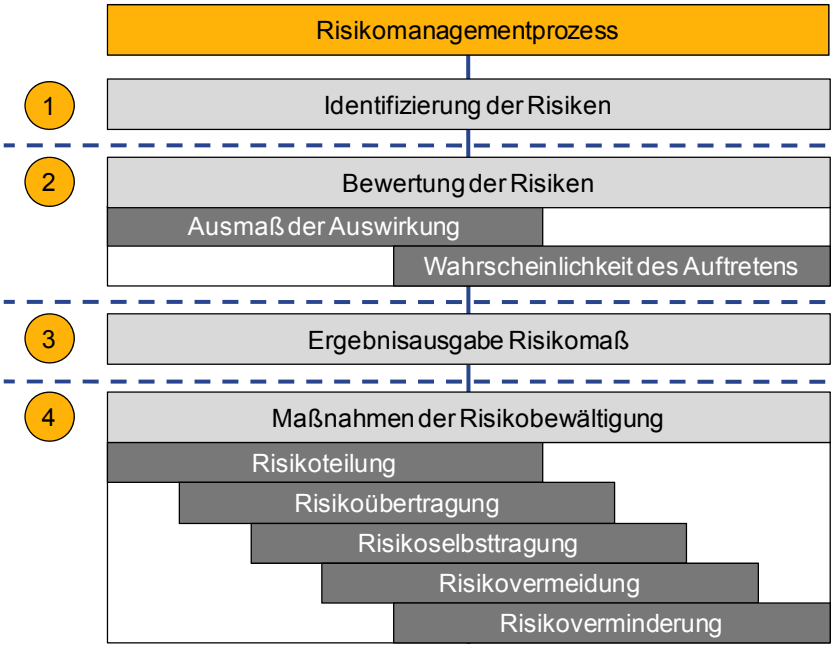


Abbildung 34: Risikomanagementprozess

Die Risikoüberwachung wird in dieser Arbeit nicht thematisiert, weil dieses Element im Risikomanagementprozess unternehmensspezifische Kenntnisse erfordert, die für die Beantwortung der vorliegenden Forschungsfrage nicht relevant sind.[473]

Um die Notwendigkeit der Lücke zwischen Supply Chain Management und Risikomanagment dazustellen, nutzt JÜTTNER den Begriff des Supply Chain Risk Management (SCRM).[474] Zur Strukturierung von Methoden im SCRM erarbeiten KERSTEN ET AL. einen Methodenbaukasten.[475] Abbildung 35 zeigt eine Auswahl dieser Instrumente.

[469] Gleißner (2008: 10)
[470] Rogler (2002: 21)
[471] Vgl. Gleißner (2008: 45)
[472] Vgl. Gleißner (2008: 7); ähnlich auch Pfohl (2002: 9); Czaja (2009: 89); Rogler (2002: 29); Ziegenbein (2007: 50ff.); Hallikas et al. (2004: 52)
[473] Interessierte Leser können sich zur Risikoüberwachung detailliert bei Hab & Wagner „Projektmanagement in der Automobilindustrie“ (2013: 136) und Rosenkranz & Missler-Behr „Unternehmensrisiken erkennen und managen“ (2005: 345) belesen.
[474] Vgl. Jüttner (2005: 121)
[475] Kersten et al. (2009: 148)

1	Identifizierung der Risiken	Filter-ansatz	Brain-storming	SWOT-Analyse	Szenario-technik	Checkliste	FMEA	...
2	Klassifizierung der Risiken	Lieferseitige Risiken	Kundenseitige Risiken	Prozess-risiken	Steuerungs-risiken	Umfeld-risiken		...
2	Bewertung der Risiken	Value-at-risk	Key-risk-indicator	Simulation	Delphi-Technik	FTA	Portfolio-modell	...
3	Steuerung der Risiken	Post-ponement	Redun-danzen	Multiple Sourcing	Informations-austausch	Supplier rating	Schul-ungen	...
4	Kontrolle der Risiken	Balanced Scorecard		Frühwarnsysteme		Vorher-Nachher-Vergleich		...

Abbildung 35: Ausschnitt eines Methodenbaukastens im Rahmen des SCRM[476]

Auf die praktische Bedeutung verschiedener Methoden gehen KERSTEN, FESER & KLOTZBACH ein, indem sie 20 Instrumente des SCRM bewerten (siehe Anhang 11). Obwohl ihre Forschung ergibt, dass die Methoden mehrheitlich eine mittlere Eignung und eine mittlere Anwendung haben (am stärksten werden Zertifizierung, Verträge und langfristige Partnerschaft und am geringsten räumliche Nähe und Aufschubstrategie verwendet), bezeichnen MCCORMACK & LOCKAMY Risikoklassifikationen und Risikobewältigungsmethoden im SCRM als unorganisiert.[477] Daher sollen die Methoden hinsichtlich ihrer Relevanz für die Automobilzulieferindustrie eingeordnet werden.

3.4.1 Identifizierung der Risiken in der Automobilzulieferindustrie

Ziel der Risikoidentifizierung ist es, ein umfassendes und vollständiges Bild der Risikosituation eines Unternehmens zu erfassen bzw. systematisch potenzielle Störungen in der Wertschöpfungskette zu sammeln.[478] Weil Risiken entweder grob oder detailliert sowie thematisch oder allgemein ausgerichtet sein können, ist die strukturierte Erfassung relevanter Risiken unabdingbar. Dieser erste Schritt erfolgt mithilfe von Methoden und Instrumenten. Drei übliche Methoden werden folgend vorgestellt.

Im Idealfall bestehen **(a) eigene Erfahrungen** hinsichtlich relevanter Risiken. Diese Methode kommt zum Einsatz, wenn sich spezifische Anforderungen in bestimmten Wertschöpfungsstufen wiederholen. Wenn keine wiederkehrenden Risiken vorhanden sind, können diese durch **(b) fremde Erfahrung** erhoben werden. Dabei spielen Konkurrenten, Wertschöpfungspartner oder auch Kunden eine wichtige Rolle. Insbesondere in der Industriebetriebsforschung wurden eine Reihe von Risiken benannt und weiterentwickelt (siehe 3.2.1). Zu guter Letzt ist die Aufnahme von Risiken mittels eines **(c) Brainstorming** möglich. Das Brainstorming kommt dann zum Zuge, wenn implizites Wissen in explizites Wissen umgewandelt werden soll.

Im nachfolgenden Abschnitt werden typische Instrumente der Risikoidentifizierung aus der Automobilzulieferindustrie vorgestellt.

3.4.1.1 Instrumente mit qualitativen Faktoren

(a) Risiko-Checklistenverfahren sind standardisierte Fragebögen zur systematischen Erfassung von Risiken. Das Risiko-Checklistenverfahren ist das einfachste Verfahren, da es kostengünstig und schnell umsetzbar ist. Jedoch ist es nicht quantifiziert, fehleranfällig und daher ungenau. Grundlegende Checklisten werden von Unternehmensberatungen und

[476] Kersten et al. (2009: 149)
[477] Vgl. Kersten, Feser & Klotzbach (2012: 419); McCormack & Lockamy (2010: 596)
[478] Vgl. Ziegenbein (2007: 71); Czaja (2009: 89)

Auditoren zur Verfügung gestellt. Ein Beispiel einer Projektrisiko-Checkliste liefern HAB & WAGNER.[479]

Risiken lassen sich in Rahmen eines **(b) Risikoworkshops** strukturiert erfassen und diskutieren.[480] Mit dieser Kreativitätstechnik werden die Workshopteilnehmer in Form eines Brainstormings oder anhand von Risiko-Checklisten durch einen Risikokomplex geführt und sollen mögliche Risiken benennen. Diese Form der Experten- und Mitarbeiterbefragungen ist vorwiegend für die interne Risikoidentifizierung einsetzbar. Ein Ablauf eines Risikoworkshops kann mit der Delphi-Methode durchgeführt werden.

Die **(c) Nutzwertanalyse**, auch Scoring-Modell genannt, ist eine heuristische Analyse.[481] Sie wird eingesetzt, wenn mehrdimensionale Probleme, wie z. B. Lieferantenbeziehungen, Stakeholderkontakte, Produktzyklen, Herstellungstechnologien und F&E-Partnerschaften gelöst werden sollen.[482] Voraussetzung für eine Nutzwertanalyse ist das Vorhandensein von Alternativen (s. o. Abschnitt 3.1).

Außerdem sollen **(d) Sekundärverfahren** – wie graue Literatur, Reports, Verbandsinformationen etc. – genannt werden. Diese sind für die Automobilzulieferindustrie bedeutend, weil sie Bezüge zu den spezifischen Märkten herstellen. In ihnen werden neben Trends auch Herausforderungen aufgezeigt. Diese Art der Informationen wird u. a. von VDA, Germany Trade and Invest GTAI und Unternehmensberatungen wie G. D. Power, IHS Global Automotive Insight oder Oliver Wymann bereitgestellt.[483]

3.4.1.2 Instrumente unter VDA Band 4

Unter VDA Band 4 sind folgende Instrumente der Risikoanalyse für die Automobilzulieferindustrie beschrieben:

- Fehlerbaumanalyse (FTA),
- Fehler-Möglichkeits- und Einfluss-Analyse (FMEA) und
- Stärken-Schwächen-Analyse (SWOT).[484]

Ebenso wird auf folgende Methoden hingewiesen:

- Design for Manufacture and Assembly (DFMA),
- Digital Mock-Up (DMU) (siehe Abschnitt 2.4.3.2),
- Herstellbarkeitsanalyse,
- Poka Yoke,
- Quality Function Deployment (QFD),
- Wirtschaftliche Prozessgestaltung und Prozesssicherheit,
- 8D-Report und
- Six Sigma.[485]

[479] Hab & Wagner (2013: 139)
[480] Vgl. Gleißner (2008: 49)
[481] Die heuristische Analyse ist eine Methode, welche als ein näherungsweises Lösungsverfahren bezeichnet wird. In der Standortproblematik versucht sie durch Annahmen qualitative Aussagen zur Güte eines Standortes zu treffen. Heuristische Standortanalysen geben keine Garantie für eine optimale Lösung des Problems. Vgl. Käschel & Teich (2007: 297); ähnlich auch Hansmann (2006: 109)
[482] Vgl. Poggensee (2011: 109)
[483] Eine Liste mit Datenquellen soll bei AMZ Sachsen veröffentlicht werden.
[484] Vgl. Verband der Automobilindustrie Kapitel Methodenübersicht (2009: 1)
[485] Vgl. Verband der Automobilindustrie Kapitel Methodenübersicht (2009: 1)

Folgende ausgewählte Instrumente der Risikoanalyse werden vorgestellt: **(a) FMEA, (b) FTA** und **(c) QFD**.

Die **(a) FMEA** ist eine übliche Technik des Qualitätsmanagements, die in der Automobilzulieferindustrie einen hohen Anwendungsgrad hat, weil die FMEA ein Baustein im Qualitätsmanagement nach VDA Band 4 ist. „Eine FMEA ist eine weitgehend formalisierte analytische Methode zur systematischen Erfassung möglicher Fehler und zur Abschätzung der damit verbundenen Risiken."[486] Ihre Ziele sind die Risikovermeidung und -verminderung durch eine Bottom-up-Analyse. Die Basis für eine FMEA ist ein Lasten- bzw. Pflichtenheft. Normalerweise wird in System-, Prozess- und Konstruktion-FMEA unterschieden.

Mit der System-FMEA soll die Sicherheit und Funktionsfähigkeit eines Systems überprüft werden.[487] Sie beginnt beim einzelnen Bauteil und arbeitet sich bis hin zum System vor, um Fehler bei der Systemgestaltung zu finden. Für eine System-FMEA ist ein Funktionsblockdiagramm nützlich. In ihm werden Verknüpfungen und Wechselwirkungen einzelner Bauteile dargestellt.[488] Eine System-FMEA eines Getriebes ist unter VDA 3.2 oder ein idealtypischen Workshopablauf bei WINKELHOFER zu finden.[489]

In der Prozess-FMEA werden Eignung, Zuverlässigkeit und Qualitätsfähigkeit eines Prozesses frühzeitig sichergestellt.[490] Sie wird nach chronologischen Fertigungs- und Montageschritten von den Maschineneinstellern und der Arbeitsvorbereitung durchgeführt. Zunehmend führen Automobilzulieferer die Prozess-FMEA durch, um eine technische Machbarkeitsanalyse bzw. Serientauglichkeitsanalyse abzubilden, indem die geplanten Taktzeiten überprüft werden. Gleichzeitig gestattet die Prozess-FMEA die Identifizierung von Maßnahmen zur Sicherstellung von Abläufen und Produktmerkmalen.[491]

Eine Weiterentwicklung der klassischen Prozess-FMEA ist die Konstruktions-FMEA bzw. Entwicklungsprozess-FMEA, welche den gesamten Fahrzeugentwicklungsprozess darstellen kann.[492] Darin werden Risiken im Produktentstehungsprozess frühzeitig nach Funktions-, Kosten-, Material- oder Zeitrisiken analysiert.

Die **(b) FTA** ist ein Top-Down-Werkzeug, in dem das Gesamtsystem die Basis ist und in Stufen zerlegt wird.[493] Sie soll Schwachstellen in einem Systemkonzept finden und dient zur Aufdeckung von Ausfallursachen, zur Ermittlung von funktionalen Zusammenhängen der Ausfälle und untersucht deren Auswirkungen auf das System.[494] Die Ausfälle werden grafisch dargestellt.[495]

Der Ansatz des **(c) QFD** ist ein Instrument, um dem Kunden einen technischen Zusatznutzen darzustellen.[496] Hierbei wird eine Matrix mit technischen Produkt- und Qualitätsmerkmalen aufgelistet.[497] DIEZ spricht in diesem Zusammenhang von Kundenadäquanz, um

[486] Verband der Automobilindustrie (2004: 169)
[487] Vgl. Vahrenkamp (2008: 278)
[488] Vgl. Verband der Automobilindustrie (2004: 164)
[489] Vgl. Verband der Automobilindustrie (2004: 165); Winkelhofer (2005: 302)
[490] Vgl. Vahrenkamp (2008: 278)
[491] Vgl. Verband der Automobilindustrie Kapitel Produkt- und Prozess-FMEA (2009: 15)
[492] Vgl. Hab & Wagner (2013: 137)
[493] Vgl. Gleißner (2008: 57)
[494] Vgl. Verband der Automobilindustrie (2004: 170)
[495] Vgl. Mathe (2012: 27)
[496] Vgl. Vahrenkamp (2008: 43)
[497] Vgl. Vahrenkamp (2008: 44)

Kundennutzen in technische Entwicklungsaufgaben umzusetzen.[498] Ein Beispiel für eine Matrix lässt sich im VDA Band 4 finden.[499] Während einige Autoren das QFD als Risikoanalyseinstrument betrachten, wird unter VDA Band 4 das QFD als Methode der Qualitätssicherung eingeordnet.

3.4.1.3 Quantitative statische und dynamische Instrumente

Quantitative statische Verfahren sind einperiodige Berechnungen, die auf Kosten und Leistungen bzw. Aufwendungen und Erträgen beruhen.[500] Aufgrund ihrer Schlichtheit sind sie schnell und leicht durchführbar.[501] Die Automobilisten und deren Zulieferer haben hohe Investitionsvolumina zu stemmen. Dabei helfen quantitative statische Verfahren, die Finanzierung mittels Prognose einzuschätzen. Sie werden gerne eingesetzt, wenn der Zugang zu Kapital erschwert ist.[502]

Die **(a) Break-Even-Analyse** ermittelt, zu welchem Zeitpunkt die Erlöse und Kosten gleich hoch sind. Wird dieser sogenannte Break-Even-Punkt erreicht, dann sind Umsatzerlöse möglich. Die **(b) Gewinnvergleichsrechnung** ist ein Verfahren zur Prognose der Gewinne unter Berücksichtigung von Erlösen und Kosten.[503] Darin werden verschiedene Lieferprojekte miteinander verglichen. Noch einen Schritt weiter geht die **(c) Rentabilitätsvergleichsrechnung**. Dieses erweiterte Verfahren der Gewinnvergleichsrechnung prognostiziert das Verhältnis von Gewinn eines Lieferprojektes zum insgesamt eingesetzten Kapital.[504] „Die **(d) Amortisationsrechnung** ermittelt die Anzahl von Perioden, […] nach denen […] das ursprüngliche Kapital wiedergewonnen ist.“[505] Die **(e) Kapitalwertmethode** untersucht den Kapitalwert „[…] aller auf einem Zeitpunkt ab- bzw. aufgezinsten Ein- und Auszahlungen, die durch die Realisation eines Investitionsobjektes verursacht werden.“[506] Zunehmend verwendet werden Risikobetrachtungen wie Cash-Flow-at-risk, EBIT-at-risk und Budget-at-risk.[507]

Quantitative dynamische Verfahren berücksichtigen Zahlungsereignisse zu unterschiedlichen Zeitpunkten über die gesamte Nutzungsdauer der Investition.[508] Während Maschinenkosten, Lohnkosten und Energiekosten relativ simpel zu prognostizieren sind, sind Anlaufkosten, Produktionsplanung, Rüstzeiten und Managementkosten durch diese Verfahren schwer abzuschätzen. In modernen dynamischen Verfahren können durch Simulation oder Optimierungsverfahren mehrdimensionale Zielfunktionen gelöst werden.[509]

Die **(f) Simulation** verwendet definierte Parameter, um einen Zielwert zu erreichen. Durch geeignetes Anpassen der Parameterwerte lassen sich verschiedene Zielwerte errechnen, d. h. verschiedene Szenarien werden simuliert. Für einen Automobilzulieferer könnten z. B.

---

[498] Vgl. Diez (2006: 129)
[499] Vgl. Verband der Automobilindustrie Kapitel Quality Function Deployment (QFD) (2009: 4)
[500] Break-Even-Analyse, Gewinnvergleichsrechnung, Rentabilitätsvergleichsrechnung und Amortisationsrechnung sind ausführlich in der Literatur beschrieben und können z. B. bei Zimmermann (2003: 40)); Kruschwitz (2011); Poggensee (2011) nachgelesen werden.
[501] Vgl. Poggensee (2011: 39)
[502] Vgl. Meyer (2006: 142)
[503] Vgl. Götze (2008: 58); Kuster et al. (2011: 360)
[504] Vgl. Zimmermann (2003: 30); Götze (2008: 60)
[505] Vgl. Poggensee (2011: 89)
[506] Götze (2008: 71); ähnlich auch Kuster et al. (2011: 361)
[507] Vgl. Romeike & Hager (2009: 231)
[508] Eine detaillierte Beschreibung zu den dynamischen Verfahren Kapitalwertmethode, Horizontwertmethode, Annuitätenmethode und Zinsfußmethode sind bei Poggensee (2011); Zimmermann (2003) nachzulesen.
[509] Vgl. Poggensee (2011: 39); Zimmermann (2003: 322)

zwei Szenarien mit verschiedenen Durchschnittslöhnen und Transportkosten simuliert werden. Im Ergebnis lassen sich die Simulationsergebnisse untereinander vergleichen.

Weiterhin soll der **(g) Szenariotrichter** genannt werden, weil er Komplexität und Unsicherheit gleichermaßen symbolisiert. In ihm werden mehrere Szenarien gegenübergestellt. Während in einem Best-case die größtmögliche Abweichung als Chance dargestellt wird, stellt der Worst-case die größtmögliche Abweichung als Risiko dar.[510]

3.4.2 Bewertung der Risiken in der Automobilzulieferindustrie

Im zweiten Schritt – Bewertung von Risiken – muss die Bedeutung des Risikos (Ausmaß der Auswirkung oder Ausmaß des Schadens) ermittelt und eine Wahrscheinlichkeit des Auftretens zugeordnet werden (s. o. Abbildung 34). Die Risikobewertung umfasst neben der quantitativen Beschreibung eines Risikos die Bestimmung eines Risikomaßes.[511] Nach PFOHL beinhaltet die Risikobewertung die erwartete positive und negative Zielabweichung und wird nach Eintrittswahrscheinlichkeit und Kosten-, Termin- und Qualitätseffekten beurteilt und kann zwischen Risikoursachen und -wirkungen unterschieden werden.[512] Oftmals wird das Risikomaß, d. h. das Produkt aus Ausmaß der Auswirkung und Eintrittswahrscheinlichkeit, gebildet.[513] Aber auch die Bestimmung möglicher Interdependenzen zwischen den ermittelten Risiken ist zu berücksichtigen.[514] PFOHL, GALLUS & KÖHLER empfehlen für eine Wertschöpfungskette die Erstellung eines Zielsystems, in der sich die Erhöhung des Kundennutzens, Kostensenkung, Zeitvorteile, Qualitätsverbesserung und Wertsteigerung mit Werten untersetzen lässt.[515] Das Problem ist jedoch, dass verschiedene Entscheidungsträger eine unterschiedliche Risikoeinstellung haben und somit den Erwartungswert unterschiedlich auslegen würden.

Im Wesentlichen stützt sich die Risikobewertung für Automobilzulieferer auf drei Methoden, welche auf unterschiedliche Qualitäten abzielen. Diese Methoden sind die **(a) Relevanzeinstufung,** die **(b) Risikoordnung** und die **(c) Risikoportfoliomatrix**.

Die **(a) Relevanzeinstufung** beinhaltet die Einordnung der Risiken in grobe Klassen. Ggf. kann eine Binomialverteilung, Normalverteilung oder Dreiecksgleichung unter Berücksichtigung der Klassen durchgeführt werden.[516]

Bei den Entscheidungen zu einer **(b) Risikoordnung** werden die Risiken entsprechend ihres Risikomaßes sortiert. Dies erfolgt in Form einer hierarchischen Ordnung. Danach können die Risiken über eine Grobauswahl aus der Betrachtung ausgeschlossen oder über eine Feinauswahl in die Betrachtung eingeschlossen werden. Risiken, welche eine geringe Relevanz haben, können von Risiken mit hoher Relevanz unterschieden werden. Das Verfahren hat den Vorteil, einfach, aufwandsarm und variabel zu sein.[517] Dennoch ist es nicht in der Lage, Wechselwirkungen zwischen Risiken zu berücksichtigen.

Die **(c) Risikoportfoliomatrix** – auch RiskMap genannt – basiert auf einer Aggregation der Bedeutung des Risikos und der Wahrscheinlichkeit des Auftretens in einem Diagramm. Es

[510] Vgl. Romeike & Hager (2009: 262)
[511] Vgl. Gleißner (2008: 101)
[512] Vgl. Pfohl (2002: 9)
[513] Vgl. Rogler (2002: 30); Gleißner (2008: 106)
[514] Vgl. Czaja (2009: 91)
[515] Vgl. Pfohl, Gallus & Köhler (2008: 46)
[516] Vgl. Gleißner (2008: 106ff.)
[517] Vgl. Meyer (2008: 106)

handelt sich um eine qualitative Risikobewertung. Den Vorteilen – wie Einfachheit, Chancenevaluierung – stehen Nachteile wie hohe Aufwendungen bei der Analyse und fehlende Betrachtung von Synergien bzw. Interdependenzen gegenüber.[518] Abbildung 36 zeigt ein Beispiel für eine 3x3-Risikoportfoliomatrix an. Im Ergebnis entstehen drei Risikoklassen:

- A-Risiken (Risiken vermeiden),
- B-Risiken (Risiken verlagern, begrenzen, vermindern) und
- C-Risiken (Risiken akzeptieren).[519]

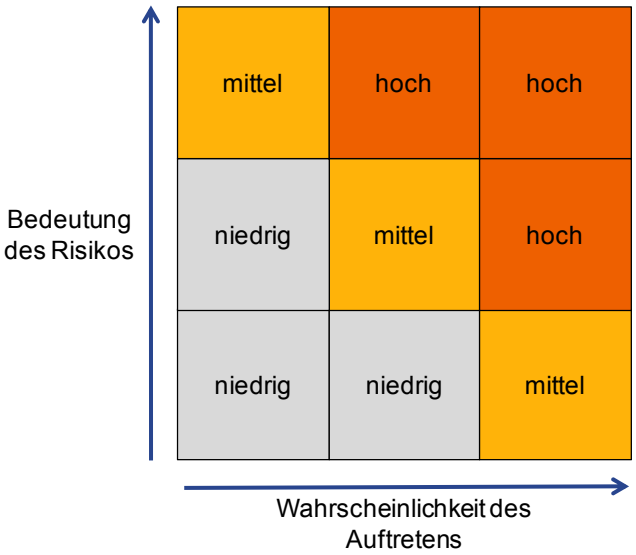


Abbildung 36: 3x3 Risikoportfoliomatrix[520]

3.4.2.1 Bedeutung des Risikos

Bei der Ermittlung der Bedeutung des Risikos bringen Entscheidungsträger ihre Präferenz zur Geltung.[521] Die Zuweisung einer Bedeutung ist notwendig, da selten für alle identifizierten Risiken genügend Ressourcen zur Umsetzung von Risikobewältigungsmaßnahmen vorhanden sind.[522] Zur Beurteilung der Auswirkung werden hier vier intuitive Methoden – **(a) subjektive Beurteilung, (b) skalierte Beurteilung, (c) paarweiser Vergleich** und **(d) sukzessive Beurteilung** – sowie drei Methoden des rationalen Entscheidens – **(e) Trade-off-Verfahren, (f) Swing-Verfahren** und **(g) Direct-Ratio-Verfahren** – vorgestellt.[523]

Die **(a) subjektive Beurteilung** hat den Vorteil, schnell durchführbar zu sein. Gleichwohl ist die Präferenz nicht relational aufgebaut – ergo berücksichtigt sie Kriterien untereinander nicht – sondern entspricht einem freien Vergleich. Die subjektive Beurteilung ist nicht durch eine Skala begrenzt. Jedoch besteht die Gefahr der Selbsttäuschung bei der Wertevergabe.[524] LAUX, GILLENKIRCH ET AL. bestätigen, dass der Entscheider Vorstellungen über die Auswirkung der Wertevergabe entwickeln muss.[525] Dem Nachteil der subjektiven

[518] Vgl. Meyer (2008: 108)
[519] Vgl. Rohrschneider & Spang (2012: 136)
[520] Vgl. Voigtmann & Steiner (2011: 73); ähnlich auch Mikus (2001: 80)
[521] Vgl. Bronner (1999: 32)
[522] Vgl. Wente (2013: 58)
[523] Vgl. Eisenführ, Weber et al. (2010: 140)
[524] Vgl. Bronner (1999: 32); ähnlich auch Dinkelbach (1982: 182)
[525] Vgl. Laux, Gillenkirch et al. (2012: 76)

Einschätzung steht der Vorteil der Eignung für mehrdimensionale Risikoprobleme entgegen.[526]

Bei der **(b) skalierten Beurteilung** werden allen Risiken Werte auf einer Skala zwischen [n,n+x] zugewiesen. Der Vorteil dieses schnellen Verfahrens ist auch sein Nachteil. So ist ein Ergebnis schnell zu erzielen, jedoch von hoher Subjektivität geprägt.[527]

Der **(c) paarweise Vergleich** ist eine Methode im Operations Research sowie im Projektmanagement, um mittels Relation von Kriterien eine optimale Lösung zu finden.[528] Der Vergleich zwischen Erstkriterium und Zweitkriterium soll hier als Fall bezeichnet werden. Das Verfahren ermöglicht es, eine Präferenzrelation von Fällen – also „[…] die Vorziehenswürdigkeit von Alternativen […]“ – aufzuzeigen.[529] Der Vorteil ist, dass mit Zunahme der Anzahl von Elementen der subjektive Einfluss durch die Bewertenden numerisch geschwächt wird.[530]

Es gibt alleine drei Varianten zur Bestimmung des Ausmaßes der Auswirkung beim paarweisen Vergleich. In Variante A wird die Auswirkung skaliert zwischen [x,y]. Das heißt, es können Werte zwischen beispielsweise eins und zehn pro Zusammenhang vergeben werden, wobei:

- 1 = kein Zusammenhang und
- 10 = höchster Zusammenhang.

In Variante B ist die Auswirkung linguistisch untersetzt:

- 0 = Erstrisiko nicht wichtiger als Zweitrisiko,
- 1 = Erstrisiko neutral mit Zweitrisiko und
- 2 = Erstrisiko wichtiger als Zweitrisiko.

In Variante C sind Prozente dem Vergleich zwischen Erstrisiko und Zweitrisiko zugewiesen:

- 0 % = am unwichtigsten,
- 25 % = nicht wichtig,
- 50 % = wichtig,
- 75 % = sehr wichtig und
- 100 % = am wichtigsten.

Der paarweise Vergleich in einer Expertengruppe beschreibt die Präferenz mehrerer Entscheider. Die Werte werden für jeden Fall aggregiert und der Mittelwert in Abhängigkeit der Anzahl der Experten gebildet. Um einer Verzerrung der Werte zu entgehen, müssen alle Fälle einzeln betrachtet werden. Bei negativen Werten muss eine Normierung durchgeführt werden.

Die **(d) sukzessive Beurteilung** ist ein Optimierungsprozess, in dem der Entscheider seine Werte nach der Ergebnisausgabe erneut anpasst.[531] Diese Form der Bestimmung einer Auswirkung hat zum Ziel, Änderungen im Verlauf gerecht zu werden. Die sukzessive

[526] Vgl. Voigtmann & Steiner (2011: 43)
[527] Mehr zu den Skalierungsverfahren ist bspw. bei Klammer (2005: 78) oder Kromrey (2006: 239) zu finden.
[528] Lillich spricht im Zusammenhang mit dem paarweisen Vergleich von Höhen- und Artenpräferenz. Vgl. Lillich (1992: 17)
[529] Vgl. Lillich (1992: 18)
[530] Drews & Hillebrand (2007: 129ff.)
[531] Vgl. Lillich (1992: 21)

Beurteilung ermöglicht in gewisser Weise manipulierbare Ergebnisse, indem ein Ergebnis so lange angepasst werden könnte, bis es den gewünschten Effekt erzielt.

Beim **(e) Trade-Off-Verfahren** werden „[…] die Zielgewichte aus Austauschraten zwischen jeweils zwei Attributen hergeleitet […]".[532] Damit gibt der Entscheidungsträger an, wie viel Bedeutung er von einem Risiko zugunsten eines anderen Risikos abgeben würde.[533] Das Verfahren hat in der Anwendung Tücken. Zum Ersten ist es schwer, Austauschraten anzugeben, wenn die Risiken – nach der Meinung des Entscheiders – nicht austauschbar sind. Zum Zweiten ist das Trade-Off-Verfahren für eine hohe Anzahl von Risiken nicht praktikabel und sehr aufwendig, und zum Dritten müssen die Einzelwertfunktionen bekannt sein.

Beim **(f) Swing-Verfahren** werden die Zielgewichte aus „[…] Punktbewertungen von unterschiedlichen Alternativen berechnet".[534] Im Swing-Verfahren wird von der schlechtesten Alternative ausgegangen. Zusätzlich soll noch der Bandbreiteneffekt umrissen werden. Dieser besagt, dass Zielgewichte häufig aus pauschalen Wichtigkeitsaussagen abgeleitet werden, ohne Ergebnisintervalle zu berücksichtigen.[535]

Das **(g) Direct-Ratio-Verfahren** ist laut EISENFÜHR, WEBER ET AL. unzuverlässig, da es sehr fehleranfällig ist, wird jedoch – aufgrund der Einfachheit – in der Praxis gerne genutzt.[536] Das Direct-Ratio-Verfahren ordnet Risiken nach ihrer Wichtigkeit und vergleicht diese nacheinander mittels Wertzuweisung, d. h. ein Attribut wird ausschließlich mit seinen Nachbarattributen in der Rangfolge verglichen.

3.4.2.2 Wahrscheinlichkeit des Auftretens

Danach muss die Wahrscheinlichkeit des Auftretens bestimmt werden. Dies kann entweder über qualitative Techniken oder über quantitative Berechnungen geschehen.[537] Zu den qualitativen Techniken zählen die subjektive Abschätzung, die Abschätzung auf Basis von Erfahrungen, die Klassifizierung und Expertenschätzungen, sowie zu den quantitativen Berechnungen die Risikodatenbanken, Simulationsmodelle und FMEA- bzw. FTA-Auswertungen (s. o.).[538] Explizit sollen an dieser Stelle **(a) Risikodatenbanken** und **(b) kombinierte Techniken** vorgestellt werden.

Die **(a) Risikodatenbank** ist eine Auflistung von bekannten Schadensfällen. Für die Erhebung ist die Analyse historischer Daten im hauseigenen ERP-System oder von 8D-Reports ausreichend.[539] Anschließend wird die Wahrscheinlichkeit eines erneuten Schadenseintritts berechnet. Es bietet sich an, den Schaden eines abgeschlossenen Projekts an der Gesamtprojektanzahl im Unternehmen prozentual zu bemessen.

Um fehlende quantitative Daten zu ersetzen, werden in der Automobilzulieferindustrie Skalen genutzt, welche quantitative und qualitative in **(b) kombinierte Techniken** verbinden. Solch eine Skala kann z. B. die Eintrittswahrscheinlichkeit an der Eigenkapitalquote spiegeln.

[532] Eisenführ, Weber et al. (2010: 115)
[533] Vgl. Zimmermann & Gutsche (1991: 29)
[534] Eisenführ, Weber et al. (2010: 115)
[535] Vgl. Hagenloch (2009: 37)
[536] Vgl. Eisenführ, Weber et al. (2010: 130)
[537] Vgl. Martin & Bär (2002: 97)
[538] Vgl. Ziegenbein (2007: 53f.); Pfohl, Gallus & Köhler (2008: 51); Günther & Tempelmeier (2012: 53); Bamberg, Coenenberg et al. (2012: 70); eine ausführliche Aufbereitung liefern Romeike & Finke (2003: 185)
[539] Vgl. Ziegenbein (2007: 55)

Alternativ schlagen MARTIN & BÄR folgende quantitativ-qualitative Risikoklassifizierung der Wahrscheinlichkeit des Auftretens vor:

- < 10 % = sehr unwahrscheinlich,
- > 10 % bis 30 % = recht unwahrscheinlich,
- > 30 % bis 70 % = möglich,
- > 70 % bis 90 % = recht wahrscheinlich und
- > 90 % = wahrscheinlich.[540]

3.4.3 Ergebnisausgabe Risikomaß

Danach kommt es im dritten Schritt zur Ergebnisausgabe des Risikomaßes. Diese kann verschiedene Formen hinsichtlich der **(a) Ausgabeskala** und ihrer **(b) Codierung** annehmen.

Die **(a) Ausgabeskala** zeigt das Skalenminimum und Skalenmaximum an und verortet ein Risikomaß relativ auf dieser Skala. Um die relative Interpretation zu erleichtern, werden oft Klassen auf dieser Skala eingeteilt. Somit werden i. d. R. Ordinal-Skalen, Intervall-Skalen und Verhältnis-Skalen genutzt.[541] Während die Ordinal-Skala Aussagen zur Rangfolge von Objekten ermöglicht, können bei einer Intervall-Skala Differenzen zwischen Objektpaaren beschrieben werden.[542] Die Verhältnis-Skalen ermöglichen darüber hinaus die Angabe von Größenverhältnissen zwischen den Merkmalsausprägungen – es existiert ein Nullpunkt. Die **(b) Codierung** des Risikomaßes erfolgt in Zahlen, Punkten, Indizes, Subindizes, Buchstaben oder Farben.

3.4.4 Risikobewältigung in der Automobilzulieferindustrie

Im vierten Schritt – Maßnahmen der Risikobewältigung – wird in der betriebswirtschaftlichen Literatur nach wirkungsbezogenen Maßnahmen und nach ursachenbezogenen Maßnahmen unterschieden. „Während [...] der wirkungsbezogene Aspekt, und damit die mit dem Risiko verbundene Verlustgefahr bzw. Zielverfehlung, im Mittelpunkt der Betrachtung steht, beschreibt der ursachenbezogene Definitionsansatz, unter Vernachlässigung des Schadensaspekts bzw. der Zielverfehlung, das Risiko in Abhängigkeit unterschiedlicher Informations- bzw. Ungewissheitszustände, in denen sich Entscheidungsträger befinden.“[543] Als Unterscheidungshilfe wird die Erstellung eines Ursache-Wirkungs-Diagramms vorgeschlagen.[544]

Wirkungsbezogene Maßnahmen setzen nach einem Schadenseintritt ein, um seine Wirkung auf das Gesamtunternehmen zu begrenzen.[545] Wirkungsbezogene Maßnahmen sind nach PFOHL Risikoteilung, Risikoübertragung und Risikoselbsttragung. Ursachenbezogene Maßnahmen werden durch Maßnahmen flankiert, die an den Gründen für den Schadenseintritt ansetzen.[546] Ursachenbezogene Maßnahmen setzen vor Schadenseintritt

[540] Vgl. Martin & Bär (2002: 98)
[541] Mehr zu Skalenniveaus und ihrer Anwendung ist bei Zimmermann & Gutsche (1991: 11) zu finden.
[542] Vgl. Kromrey (2005: 246)
[543] Czaja (2009: 80)
[544] Vgl. Ziegenbein (2007: 52)
[545] Vgl. Rogler (2002: 23)
[546] Vgl. Rogler (2002: 22)

ein und sind nach PFOHL Risikovermeidung und Risikoverminderung.[547] Es sind folgende fünf Maßnahmen der Risikobewältigung üblich:

(a) Risikoteilung,
(b) Risikoübertragung,
(c) Risikoselbsttragung,
(d) Risikovermeidung und
(e) Risikoverminderung.

Die **(a) Risikoteilung** bzw. Risikostreuung bedeutet, ein Risiko zu zerlegen, z. B. die Gestaltung der Lieferanten-, Produktionsstätten- und Lagerstruktur.[548] Im Wesentlichen kann zwischen einer sachlichen und zeitlichen Risikoteilung unterschieden werden.[549] Eine übliche Risikoteilung ist die zeitbegrenzte Parallelproduktion – wie in der Anlaufphase – mit zwei Lieferanten, also ein Dual Sourcing. Um das Risiko zu teilen, ist ein Local Sourcing möglich. Aus der Perspektive von Automobilzulieferern kann außerdem zwischen externer und interner Risikoteilung unterschieden werden. Global agierende Lieferanten sind in der Lage, in der Ramp-Up-Phase Kapazitäten im Zielmarkt und in einem alternativen Produktionswerk bereitzustellen, um die Lieferfähigkeit in jedem Fall beibehalten zu können.

Die **(b) Risikoübertragung** ist quasi eine Risikoübertragung auf Dritte, z. B. durch Abschluss entsprechender Versicherungen oder die Verlagerung des Geschäftsrisikos auf Vertragspartner, welche Risiken vom Unternehmen fernhalten. In der Automobilzulieferindustrie findet Risikoübertragung regelmäßig statt. Deren üblichste Form ist das Outsourcing, indem z. B. Qualitätsrisiken an weitere Automobilzulieferer wandern. Lieferrisiken trägt beispielsweise ein Logistikdienstleister. In der Automobilzulieferindustrie werden Risiken häufig auf den schwächeren Vertragspartner übertragen.[550] Das passiert in Form von Vertragsklauseln und Pönalen. So muss ein Zulieferer beispielsweise auch Produkthaftungsversicherungen abschließen, obwohl das Produkt durch externe Dienstleister entwickelt wurde. Normalerweise gibt es in der Vertragsausgestaltung definierte Maßnahmen bei verzögerter Produkteinführung durch den OEM.[551] Unter Risikoübertragung wird gelegentlich auch die Aufteilung der Folgegewinne oder -kosten verstanden. Falls ein Produkt gut läuft, werden die jährlichen Savings und Einmaleinsparungen zwischen dem Zulieferer und seinem Kunden geteilt.

Unter der **(c) Risikoselbsttragung** ist die die Bildung von finanziellen, materiellen oder personellen Reserven im Unternehmen zu verstehen, damit kleinere Risiken selber ausgeglichen oder versichert werden können.[552] Für Automobilzulieferer bedeutet dies neben ausreichend Cash-Flow, auch über stille Reserven verfügen zu können. Aber auch materielle Selbsttragung wie durch Lagerbestände und -controlling sind häufig zu finden. Bei der personellen Reservebildung versuchen Automobilzulieferer die Personalfluktuation unter Kontrolle zu haben.

Die **(d) Risikoverminderung** hat das Herabsenken der Eintrittswahrscheinlichkeit und der Schadenshöhe zum Ziel. Maßnahmen der Risikoverminderung sind bspw. personalpolitische Maßnahmen, Qualitätskontrollen, Inspektionen und Wartung. Auch die Substituierung von

[547] Vgl. Pfohl, Gallus & Köhler (2008: 68)
[548] Vgl. Pfohl, Gallus & Köhler (2008: 68)
[549] Vgl. Czaja (2009: 96)
[550] Vgl. Pfohl, Gallus & Köhler (2008: 68)
[551] Vgl. Hab & Wagner (2013: 143)
[552] Vgl. Rosenkranz & Missler-Behr (2005: 297)

Materialien, welche ein Terminrisiko haben, ist möglich, sowie der Einsatz von Alternativtechnologien in der Produktion.[553] In der Lieferantenauswahl werden zur Risikoverminderung die Lieferantenzuverlässigkeit und deren Liquiditätslage mithilfe von Cost-break-downs (CBD) bestimmt.[554] Die Erhöhung der Sicherheitsbestände bei Just-in-Time-Lieferanten mindert Versorgungsrisiken.[555]

In der **(e) Risikovermeidung** werden „Informationen über die häufig langen und komplexen Risikoursachen-Wirkungs-Ketten in der Supply Chain gesammelt und Instrumente und Maßnahmen eingesetzt [...], um risikoauslösende Faktoren so zu verändern [...]".[556] Bei diesen Maßnahmen ändert sich die Risikoverteilung eines Unternehmens.[557] Beispielsweise führt die Angst vor Versorgungsengpässen zum Verzicht, bestimmte Materialien aus China zu beziehen.[558]

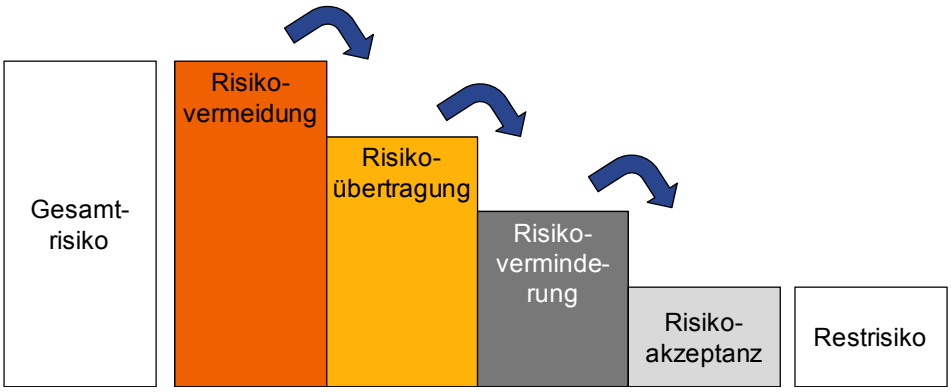


Abbildung 37: Umgang mit Risiken in vier Schritten nach GPM[559]

ROHRSCHNEIDER & SPANG schlagen für die Risikobewältigung eine Maßnahmenreihenfolge in Abhängigkeit ihres Risikomaßes vor (siehe Abbildung 37). Diese wurde in der Deutschen Gesellschaft für Projektmanagement (GPM) integriert.

3.5 Risikomanagementmodell zur Risikobewältigung

Die **Identifizierung der Risiken** erfolgt unter Nutzung von fremder Erfahrung in Form von Experteninterviews. Die Entscheidung zugunsten fremder Erfahrung lag einerseits im Anspruch, eine Risikoeinschätzung einer großen Expertengruppe zu erzielen, und andererseits darin, dem Neuheitsgrad des Risikotyps Downstream-Risiken gerecht zu werden. Absichtlich wurden keine Risiko-Checklistenverfahren durchgeführt, um sich von Risikobewertungen mit bekannten Themen wie Liefertreue und Qualitätsreports wegzubewegen. Der Risikotyp Downstream-Risiken soll unvoreingenommen erhoben werden. Die Durchführung von Risikoworkshops ist aufgrund der Anzahl der Experten impraktikabel. Darüber hinaus sind die Instrumente der Risikoidentifizierung nach VDA, wie FMEA, FTA und QFD, auf ein spezifisches Produkt oder einen ausgerichteten Prozess orientiert und damit hier nicht anwendbar. Weil die Untersuchung keine finanziellen Aspekte berücksichtigt, wurden quantitative statische und dynamische Instrumente für das Modell verworfen.

[553] Vgl. Pfohl, Gallus & Köhler (2008: 67); Hab & Wagner (2013: 142)
[554] Vgl. Götze & Mikus (2007: 47); Pfohl, Gallus & Köhler (2008: 67)
[555] Vgl. Heß (2008: 58)
[556] Melzer-Ridinger (2014) Onlinequelle
[557] Vgl. Rosenkranz & Missler-Behr (2005: 283)
[558] Vgl. Heß (2008: 58)
[559] Vgl. Rohrschneider & Spang (2012: 143)

Der **Risikofaktor Bedeutung** trifft zu jedem identifizierten Risiko eine Aussage zum Schadensmaß, indem eine subjektive Gewichtsbildung aufgegriffen wird. Dafür wird ein festes Wertesystem genutzt, welches die Auswirkung in einem dreistufigen Wertesystem beschreibt (siehe Tabelle 3). „Gering“ bedeutet dabei, dass die betriebswirtschaftliche Leistung des Automobilzulieferers kaum gestört werden kann. „Mittel“ drückt aus, dass die betriebswirtschaftliche Leistung des Automobilzulieferers eingeschränkt gestört werden könnte. „Hoch“ heißt, dass die betriebswirtschaftliche Leistung des Automobilzulieferers nachhaltig gestört werden könnte. Zur Definition von Downstream-Risiken und betriebswirtschaftlicher Leistung siehe Abschnitt 3.3.3.

Im vorliegenden Modell wurde sich für den Begriff „betriebswirtschaftliche Leistung“ entschieden, wie dieser in Abschnitt 3.2 erörtert wurde. Die weiteren Risikobegriffe, wie Zielabweichung oder mittelbare und unmittelbare Vermögensbestandsverluste bzw. Vermögensaufwendungen, wurden hier nicht verwendet, weil einerseits keine finanzielle Risikobewertung stattfindet und andererseits keine Ziele definiert werden. Ziele müssen messbar sein.

Die subjektive Gewichtsbildung hat den Nachteil, dass unterschiedliche Experten ein unterschiedliches Risikoempfinden haben. Daher ist davon auszugehen, dass die Entscheider nur in ihrem Referenzrahmen eine Einschätzung geben können. Der Vorteil ist dagegen seine nutzerfreundliche Gestaltung. Die Beschreibung des Wertesystems in drei Stufen ist überschaubar. Zusätzliche Stufen hätten zwar einen mathematischen Effekt, schützen jedoch nicht vor einer subjektiven Beurteilung.

Tabelle 3: Risikofaktor Ausprägung

Bedeutung	Wert	Beschreibung
gering	1	betriebswirtschaftliche Leistung des Automobilzulieferers könnte kaum gestört werden
mittel	2	betriebswirtschaftliche Leistung des Automobilzulieferers könnte eingeschränkt gestört werden
hoch	3	betriebswirtschaftliche Leistung des Automobilzulieferers könnte nachhaltig gestört werden

Der **Risikofaktor Auftreten** trifft zu jedem identifizierten Risiko eine Wahrscheinlichkeit des Auftretens. Die Wahrscheinlichkeit wird auch hier in einem Wertesystem zwischen eins und drei dargestellt und pro Kunde bzw. pro Projekt abgeschätzt (siehe Tabelle 4). Die Entscheidung, das Auftreten pro Kunde bzw. pro Projekt einzuschätzen, ist vorteilhaft, weil ein Automobilzulieferer in jedem Projekt eine Kundenbeziehung besitzt. So ist ein Kunde de facto mit einem oder mehreren Projekten gleichsetzbar. Außerdem zielen Downstream-Risiken immer auf den nachgelagerten Wertschöpfungsteilnehmer – also die Kundenbeziehung – hin.

Weil noch keine Risiko-Datenbank zu Downstream-Risiken existiert, können keine bestehenden quantitativen Beschreibungen, wie Rendite, Kapitalkosten, Cash-flow-at-risk oder EBIT-at-risk etc., genutzt werden. Daher stützt sich die Schadensbeschreibung auf die subjektive Schadenshäufigkeit. Eine mögliche prozentuale Bewertung des Schadens benötigt eine argumentative Grundlage und Erfahrungen, die bisher nicht ausreichend vorhanden sind.

Ein dreistufiges Wertesystem erschien für das Risikomanagementmodell praktikabel. Wie beim Risikofaktor „Bedeutung“ hätten zusätzliche Stufen einen mathematischen Effekt, aber schützen nicht vor einer subjektiven Beurteilung der Wahrscheinlichkeit.

Tabelle 4: Risikofaktor Auftreten

Auftreten	Wert	Beschreibung
selten	1	Schaden tritt wahrscheinlich selten pro Kunde bzw. pro Projekt auf
manchmal	2	Schaden tritt wahrscheinlich manchmal pro Kunde bzw. pro Projekt auf
häufig	3	Schaden tritt wahrscheinlich häufig pro Kunde bzw. pro Projekt auf

Das **Risikomaß** wird durch die Multiplikation der Risikofaktoren Bedeutung und Auftreten berechnet (siehe Tabelle 5).

Tabelle 5: Modellierung des Risikomanagement-Instrumentes mit neun Ausprägungen

Modellierung des Risikomanagement-Instrumentes								
Risikoanalyse		Risikobewertung					Risikobewältigung	
Nr.	Risiko	Bedeutung		Auftreten		Risikomaß	Nr.	Maßnahme
1		gering	1	selten	1	1,0	1	
2		gering	1	manchmal	2	2,0	2	
3		gering	1	häufig	3	3,0	3	
4		mittel	2	selten	1	2,0	4	
5		mittel	2	manchmal	2	4,0	5	
6		mittel	2	häufig	3	6,0	6	
7		hoch	3	selten	1	3,0	7	
8		hoch	3	manchmal	2	6,0	8	
9		hoch	3	häufig	3	9,0	9	
Durchschnitt:		2,0		2,0		4,0		

Die Berechnung ergibt bei drei Wahlmöglichkeiten je Risikofaktor sechs mögliche Ausprägungen. Die Skala hat folgende Werte: 1, 2, 3, 4, 6 und 9. Dies bedeutet, dass eine Ausprägung mehrfach vorkommen kann. Deshalb und weil in der vorliegenden Arbeit Risikokomplexe betrachtet werden, wird für jeden Risikokomplex ein arithmetisches Mittel gebildet. Es ergibt sich aus dem Durchschnitt für die Risikofaktoren „Bedeutung“ und „Auftreten“. Außerdem erscheint es günstig, für jeden Risikokomplex ein durchschnittliches Risikomaß zu bilden, um die Vergleichbarkeit in Form eines Benchmarks zu ermöglichen. Das heißt, die Risiken werden als gleichwichtig angenommen, denn die praktische Anwendung des Instruments steht im Vordergrund. Eine höhere Komplexität hätte die Nutzerfreundlichkeit und Adaptionsmöglichkeiten eingeschränkt.

Mit der Bildung des durchschnittlichen Risikomaßes je Risikokomplex kann eine feingliedrige Relevanzeinstufung abgeleitet werden. Tabelle 6 zeigt die verwendete Codierung: 1 bis 2,4 (unteres Risikoniveau), 2,5 bis 4,4 (mittleres Risikoniveau) sowie 4,5 bis 9 (oberes Risikoniveau). Des Weiteren ist es günstig, die Relevanzeinstufung zu nutzen, um sie am Antwortverhalten der Automobilzulieferer zu spiegeln.

Tabelle 6: Relevanzeinstufung des durchschnittlichen Risikomaßes je Risikokomplex

Auftreten	Beschreibung
1 bis 2,4	unteres Risikoniveau
2,5 bis 4,4	mittleres Risikoniveau
4,5 bis 9	oberes Risikoniveau

Für die **Risikobewältigung** werden wirkungsbezogene und ursachenbezogene Maßnahmen gleichermaßen berücksichtigt. Zu jedem Risiko werden ein oder mehrere Risikobewältigungsmaßnahmen vorgeschlagen, die sich in Untermaßnahmen gliedern. Diese stammen aus fremder und eigener Erfahrung. Wenn möglich, werden zur Operationalisierung der Downstream-Risiken jeder Untermaßnahme Operationalisierungsvorschläge unterbreitet, die jedoch keinen Anspruch auf Vollständigkeit haben.

Kritisch bleibt anzumerken, dass die Modellierung des Risikomanagement-Instrumentes von Subjektivität geprägt ist. Gleichzeitig kann dies bei der Adaption und Praxistauglichkeit von Vorteil sein. Dennoch handelt es sich um ein statisches Partialmodell, welches einen Ist-Zustand zur Zeit der Erhebung für Downstream-Risiken darstellt.

4 Methodik der empirischen Erhebung

Nachdem im Kapitel 2 die relevanten Grundlagen der automobilen Wertschöpfungskette dargestellt wurden und im Kapitel 3 die Ansatzpunkte im Risikomanagement zur Identifizierung und Beurteilung von Risiken in Wertschöpfungsketten theoretisch erfolgte, wird im Kapitel 4 die Vorgehensweise bei der empirischen Erhebung erläutert. Das übergeordnete Ziel ist die Darlegung, wie die Bedeutung der sechs identifizierten Risikokomplexe erhoben wurde. Die Methodik der empirischen Erhebung basiert auf einer Querschnittsstudie, um derzeit gültige Fakten und Meinungen wiederzugeben. Dazu wurden Experteninterviews in Produktionsunternehmen der ostdeutschen Automobilindustrie durchgeführt. Die Umsetzung der Untersuchung wird ihren Schritten entsprechend in folgenden Abschnitten dargestellt.

Nachdem das **(1) Auswahlverfahren möglicher Interviewpartner** umrissen wurde, wird das **(2) Akquiseverfahren für Interviewpartner** vorgestellt. Diesem folgt eine Beschreibung des **(3) Erhebungsverfahren mittels Experteninterviews**, in welchem die Erhebungsmethode erläutert wird. Anschließend werden das **(4) Aufbereitungsverfahren der Strukturmerkmale** und die fünf **(5) Auswertungsverfahren** dargestellt. Zur Abrundung folgt die **(6) Kritische Reflektion der Empirie**. Die folgende Grafik zeigt die Logik der empirischen Erhebung schematisch auf.

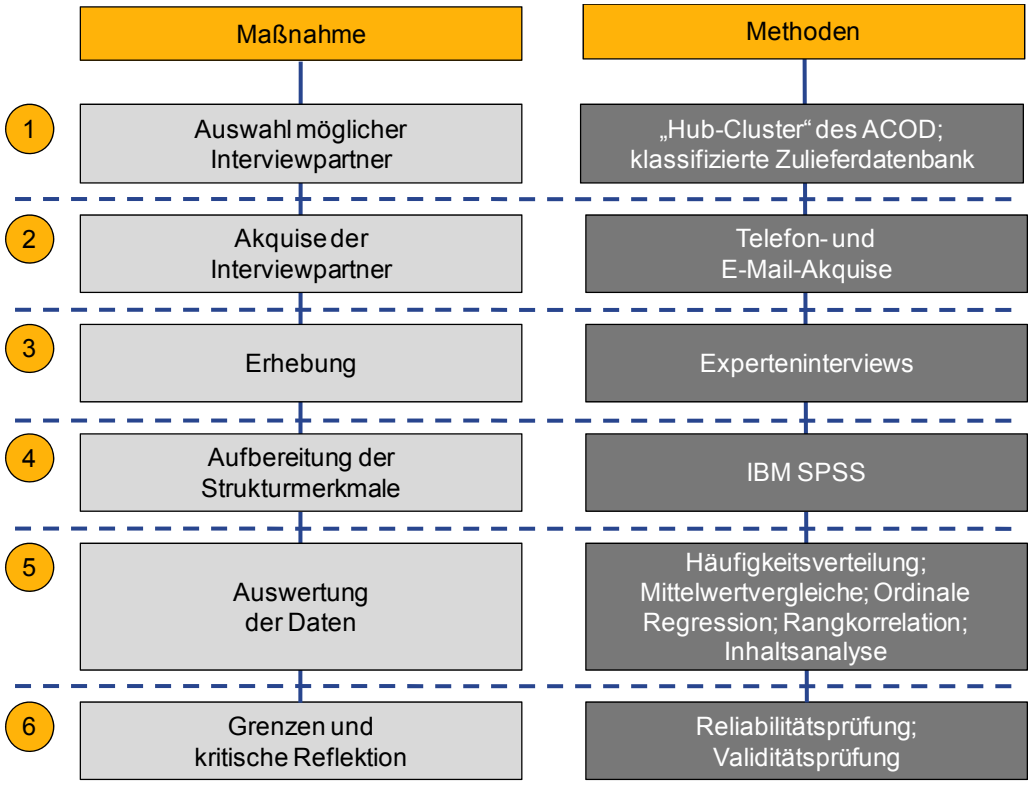


Abbildung 38: Schematische Darstellung des Forschungsdesigns

4.1 Auswahlverfahren möglicher Interviewpartner

Das Ziel des Auswahlverfahrens war es, geeignete Untersuchungsobjekte – sprich Interviewpartner – zu finden, welche die Anforderungen in automobilen Wertschöpfungsketten sehr gut kennen und zur Beurteilung der sechs identifizierten Risikokomplexe beitragen konnten. Zur Suche wurde ein dreistufiges Auswahlverfahren verwendet. Es beinhaltet die Erstellung einer **(a) unbereinigten Zuliefererdatenbank**, die

Reduzierung auf eine **(b) bereinigte Zuliefererdatenbank** und Systematisierung zu einer **(c) klassifizierten Zuliefererdatenbank**. Um dem Rahmen einer Dissertation gerecht zu werden, wurde die Durchführung von ca. 100 Intensivinterviews geplant. Damit wurde eine Erhebungsquote von 22 % erreicht. Die hohe Erhebungsquote war notwendig, weil fünf Anforderungen an das Sample erfüllt werden mussten.

1. Anforderung: Abbildung der Automobilbranche,
2. Anforderung: Abbildung von Serienlieferanten der Wertschöpfungskette,
3. Anforderung: Abbildung von Wertschöpfungshierarchien (Tier-n Position),
4. Anforderung: Abbildung von Meinungen der Entscheidungsträger und
5. Anforderung: Sample von 100 Experteninterviews.

Bei der Erstellung der **(a) unbereinigten Zuliefererdatenbank** wurde die Hilfe des „Cluster-Hub“ des ACOD in Anspruch genommen. Dieses Instrumentarium ist eine Plattform für den Zusammenschluss der fünf in Ostdeutschland aktiven Länderinitiativen. Kein anderes Instrument erreicht so viele Automobilzulieferer in Ostdeutschland wie diese Plattform. Abbildung 39 zeigt die fünf Länderinitiativen und ihre Bundeslandzugehörigkeit. Dabei ist die Wettbewerbssituationen zwischen den Teilnehmern innerhalb des „Cluster-Hub“ kein Hindernis. Außerdem werden im „Cluster-Hub“ regionale und technologische Schwerpunkte berücksichtigt.

Nach der ersten Abstimmung mit Herrn Bacher, dem damaligen Geschäftsführer des ACOD, wurde das Thema innerhalb des „Cluster-Hub“ vorstellt. Es wurde eine positive Rückmeldung hinsichtlich der Unterstützung des Dissertationsthemas gegeben. Die Unterstützung war immanent notwendig, um die Vertrauensebene zu den Länderinitiativen zu stärken.

Im Januar 2013 wurde eine unbereinigte länderspezifische Zuliefererdatenbank auf Basis der Automobil-Zuliefererdatenbank Berlin-Brandenburg erstellt.[560] Der Datensatz umfasst aktuelle und ehemalige Mitgliedsunternehmen des **(I) aBB**. Darauffolgend fand im März 2013 ein Expertentreffen mit dem Geschäftsführer des Automotive BB in Berlin statt, bei dem Ansprechpartner benannt wurden. Die vorliegende unbereinigte Zuliefererdatenbank für Berlin Brandenburg umfasst 79 Unternehmen. Eine vollständige Unternehmensliste von **(II) AMZ Sachsen** war bereits durch Erfahrung vom AMZ Sachsen vorhanden. Die vorliegende unbereinigte Zuliefererdatenbank für Sachsen umfasste mehr als 505 Unternehmen und wurde vertraulich behandelt. Mithilfe einer Online-Datenbank wurde eine unbereinigte länderspezifische Zuliefererdatenbank über die Netzwerkmitglieder des **(III) Automotive MV** im März 2013 angelegt.[561] Daraufhin fand im April 2013 ein telefonischer Datenabgleich mit dem Netzwerkmanager beim Automotive MV statt. Die vorliegende unbereinigte Zuliefererdatenbank für Mecklenburg-Vorpommern umfasst 19 Unternehmen. Nach einem ausführlichen Telefongespräch mit dem Clustermanager bei **(IV) MAHREG** wurde im Juli 2013 ein Datensatz übermittelt. Um zusätzliche relevante Unternehmen herauszufinden, wurde die Zuliefererdatenbank im Juli 2013 abgeglichen.[562] Die vorliegende unbereinigte Zuliefererdatenbank für Sachsen-Anhalt umfasst 41 Unternehmen. Im September 2013 wurde eine Online-Automobilzuliefererdatenbank

[560] Automotive BB (2013) Onlinequelle
[561] Automotive MV (2013) Onlinequelle
[562] MAHREG Automotive (2013) Onlinequelle

abgerufen und im November 2013 mit dem Netzwerkmanager des **(V) at** abgeglichen.[563] Die vorliegende unbereinigte Zuliefererdatenbank für Thüringen umfasst 424 Unternehmen.

Abbildung 39: Struktur der Länderinitiativen des ACOD in den ostdeutschen Bundesländern

Im Laufe der Erhebung wurde die unbereinigte Zuliefererdatenbank rollierend weiterentwickelt. Mithilfe von Informationen aus Presse, Vor-Ort-Hinweisschildern oder Interviews wurden weitere Unternehmen aufgenommen, z. B. Ina Schaeffler in Luckenwalde oder ArcellorMittal in Eisenhüttenstadt. Somit entstand eine unbereinigte Zuliefererdatenbank mit insgesamt 1.068 Datensätzen. Die Datenbank spiegelt die vollständige Unternehmenslandschaft in Ostdeutschlands Automobilindustrie wider. Damit wurde die erste Anforderung – Abbildung der Automobilbranche – erfüllt.

Grundsätzlich bestand die unbereinigte Zuliefererdatenbank ausschließlich aus Unternehmen, welche in der Automobilbranche agieren. Da sich die Untersuchung der Wertschöpfungskette (siehe Kapitel 1 *Einführung*) widmet, sollten ausschließlich Serienlieferanten befragt werden. Dafür war eine **(b) bereinigte Zuliefererdatenbank** nötig. Diese erfolgte durch die Abspaltung von wertschöpfungsnahen Dienstleistern (siehe Abschnitt 2.4.2) aus der unbereinigten Zuliefererdatenbank. Diese Unternehmen, die keine automotiven Serienteile herstellen, waren i. d. R. Werkzeugbauer, Maschinenausrüster, Automatisierungsunternehmen oder Engineeringdienstleister. Es wurden insgesamt 648 Unternehmen nicht weiter berücksichtigt. Die Bereinigung der Zuliefererdatenbank erfolgte für jeden Datensatz einzeln.

[563] Automotive Thüringen (2013)

Im Ergebnis blieben OEM, 1st-tier, 2nd-tier und 3rd-tier Lieferanten sowie Materiallieferanten erhalten. Somit entstand eine bereinigte Zuliefererdatenbank mit 438 Unternehmen. Die zweite Anforderung – Abbildung von Teilnehmern der Wertschöpfungskette – wurde damit erfüllt.

Anschließend wurde aus der bereinigten eine **(c) klassifizierte Zuliefererdatenbank** abgeleitet. Diese Klassifizierung erfolgte mittels Produkt-, Leistungs- und Kundenanalyse. Die Serienlieferanten wurden in ihre hauptsächliche Lieferposition eingeordnet und Mehrfachnennungen nicht zugelassen. Die folgenden sieben Strukturmerkmale wurden gebildet:

(I) Lieferant nach Bauteilebene,
(II) Lieferant nach Lieferebene,
(III) Lieferant nach Marktdurchdringung,
(IV) Mitarbeitergrößenklasse,
(V) Modulzugehörigkeit,
(VI) Regionale Zugehörigkeit und
(VII) Konzerntochter.

I Lieferant nach Bauteilebene	II Lieferant nach Lieferebene	III Lieferant nach Marktdurchdringung
1 OEM 2 Systemlieferant 3 Komponentenlieferant 4 Teilelieferant 5 Materiallieferant	1 OEM 2 1st-tier Lieferant 3 2nd-tier Lieferant 4 3rd-tier Lieferant	1 TOP-100-Lieferant 2 Triadenlieferant 3 Regionaler Lieferant
IV Mitarbeitergrößenklasse	**V Modulzugehörigkeit**	**VI Regionale Zugehörigkeit**
1 ≤ 199 2 200—399 3 400—599 4 600—799 5 800—999 6 ≥ 1.000	1 Fahrwerk 2 Motor/Getriebe 3 Interieur 4 Karosserie 5 Sicherheitselemente 6 Elektrik/Elektronik 7 Funktionselemente 8 Gesamtfahrzeug 9 Materiallieferant	1 Berlin Brandenburg 2 Mecklenburg-Vorpommern 3 Sachsen 4 Sachsen-Anhalt 5 Thüringen
VII Konzerntochter		
1 Hauptsitz 2 Produktionswerk		

Abbildung 40: Sieben Strukturmerkmale der Untersuchung und ihre Klassen

Die OEMs und Materiallieferanten in Ostdeutschland konnten schnell eingeordnet werden. Die Trennung zwischen Systemlieferanten, Komponentenlieferanten und Teilelieferanten war jedoch schwieriger. Dabei wurden folgende Bereiche berücksichtigt: Komplexität des Produktes, Anzahl der eingesetzten Materialien, Kundenstruktur und Unternehmensgröße.

Folgende Annahmen wurden unterstellt: Je höher die Komplexität des Produktes ist, desto eher handelt es sich um Systempartner. Je geringer die Anzahl der eingesetzten Materialien ist, desto eher handelt es sich um Lohnfertiger. Je größer das Unternehmen ist, desto eher handelt es sich um einen Systempartner. Je mehr Branchen bearbeitet werden – also je kleiner der Automotiveanteil ist –, desto eher handelt es sich um Lohnfertiger. Je geringer die

Kundenanzahl ist, desto eher handelt es sich um Komponentenfertiger. Die Klassifizierung wurde während des Interviews überprüft bzw. ergänzt (siehe Abschnitt 4.3.1).

Schlussendlich entstand eine klassifizierte Zuliefererdatenbank über die Serienlieferanten. Somit wurde die dritte Anforderung – Abbildung möglichst aller Wertschöpfungshierarchien – erfüllt. Anhand dieser Angaben war es möglich, die Untersuchungsobjekte nach insgesamt sieben Strukturmerkmalen auswerten zu können.

4.2 Akquiseverfahren für Interviewpartner

Da sich die meisten Unternehmen auf gewinnbringende Prozesse konzentrieren und mit Erhebungsanfragen überhäuft werden, war ein durchdachtes Akquiseverfahren notwendig.[564] Im Vorfeld konnte davon ausgegangen werden, dass nur direkte Vor-Ort-Interviews sinnvoll sind. Darüber hinaus war sicherzustellen, die Unternehmen für das Thema zu begeistern und deren Interesse zu wecken.

Folgende Argumente wurden dafür angeführt: Die empirische Erhebung ist die bis dato größte Intensivbefragung von Ostdeutschlands Automobilindustrie. Die Ergebnisse werden den Befragungsteilnehmern zur Verfügung gestellt, um das Risikomanagement-Instrument zu nutzen bzw. zu adaptieren. Gleichzeitig wurde die strenge Geheimhaltung und Anonymität der Aussagen gewährleistet. Zu guter Letzt waren die Experten auf Interviewinhalte der Mitbewerber neugierig.

Rückblickend war die Ansprache der Unternehmen trotz guter Argumente eine Herausforderung. Die Kooperationsbereitschaft der Unternehmen kann auf ein sehr zeitaufwendiges, hartnäckiges und vor allem persönliches Akquiseverfahren zurückgeführt werden. Tatsächlich war das primäre Motiv der Teilnahme der Experten an dem Interview die Bereitschaft, an der Studie mitzuwirken. Erst als sekundärer Motivstrang ist das inhaltliche Interesse an der Thematik ausschlaggebend gewesen. Der tertiäre Motivstrang war wie vermutet ein Know-how-Transfer, da Erfahrungen von vergleichbaren Zulieferern einen direkten Mehrwert für die befragten Experten bedeutete. Die durchschnittlichen Akquisitionsaufwände betrugen ca. zwei Monate pro Interview.

Es wurde wie folgt vorgegangen: Bei einem Ersttelefonat mit dem Sekretariat der Geschäftsführung bzw. Werkleitung wurden die offizielle Anfragemöglichkeiten erkundigt. Falls nicht gleich durchgestellt werden konnte, wurde eine offizielle, kurze und bündige E-Mail-Anfrage gestellt (siehe Anhang 12). Da die Zeitpläne eng und knapp sind, waren für jedes Unternehmen mehrere Anrufe notwendig. Bei einer Zusage wurde ein Termin mit dem Sekretariat abgestimmt. Interviewpartner waren die jeweilige Geschäftsführung, Werkleitung oder ein Vertriebsleiter. I. d. R. behinderten Kundentermine, Audits und das Tagesgeschäft eines Automobilzulieferers zeitnahe Zusagen für mögliche Interviewtermine.

Insgesamt wurden 97 Interviewtermine von 220 angefragten Unternehmen akquiriert. Damit wurden die vierte Anforderung – Abbildung von Meinungen der Entscheidungsträger – und die fünfte Anforderung – Sample von ca. 100 Experteninterviews – fast erfüllt.

[564] Automobilzulieferer erhalten bis zu drei Erhebungsanfragen pro Woche.

4.3 Erhebungsverfahren mittels Experteninterviews

Der Abschnitt Erhebungsverfahren mittels Experteninterviews beinhaltet zum einen die theoretische Begründung, warum als Erhebungsmethode ein Experteninterview gewählt wurde, und zum anderen Angaben zur praktischen Umsetzung der empirischen Erhebung.

4.3.1 Erhebungsmethode Experteninterviews

Die Befragung ist die Standardmethode in der empirischen Forschung, um Fakten, Meinungen, Einstellungen und Bewertungen zu erheben.[565] Dabei wurden insgesamt zwei Ziele anvisiert. Das erste Ziel war die Erhebung von Strukturmerkmalen und das zweite Ziel war die Beurteilung der identifizierten Risikokomplexe.

Für die Untersuchung wurde ein Experteninterview mit halbstandardisiertem Charakter gewählt. Die Entscheidung zugunsten dessen erfolgte aufgrund des niedrigen Abstraktionsgrades, der damit verbundenen Objektivität sowie der hohen Komplexität des Untersuchungsgegenstandes.[566] Da es sich bei automobilen Wertschöpfungsketten um einen ausgesprochen komplexen Zusammenhang handelt, wurde ein Erhebungsmix aus Strukturmerkmalen und Meinungsbildern verwendet. Komplexe Systeme erfordern komplexe Analyseinstrumente. Das entwickelte leitfadenbasierte Experteninterview umfasst deshalb zwei Fragetypen: **geschlossene Fragen** und **offene Fragen**. Es zeichnet sich durch lebensnahe Antworten, eine flexible Durchführung, die fehlende Vorausbestimmung durch den Forscher aus und ist dem interpretativen Paradigma ausgesetzt.[567] Durch Sympathiebekundung kann eine weiche Interviewform erreicht werden, welche die Kommunikationsbeziehung zwischen Interviewer und Befragten unterstützt. Wichtige Informationen und persönliche Einschätzungen sind mittels einer weichen Interviewform gut zu gewinnen.[568] Da die Befragung auch Firmenstrategien offenlegen konnte, war es notwendig, ein Vertrauensverhältnis aufzubauen.

Andere Datenerhebungsmethoden, wie ein standardisierter Farbgebogen oder ein Telefoninterview, kamen aus den genannten Gründen nicht in Frage. Die Komplexität wäre nicht darstellbar gewesen, das notwendige Vertrauensverhältniss hätte nicht aufgebaut werden können und es hätte aufgrund von Terminengpässen mit einer geringen Erhebungsquote gerechnet werden müssen. Dies hätte die Untersuchung scheitern lassen können oder stark limitiert.

Der deduktive Erkenntnisgewinn und der induktive Erkenntnisgewinn ergänzen sich. Die formale Trennung zwischen induktiven und deduktiven Erkenntnisgewinn ist nicht mehr notwendig.[569] Diese Vorgehensweise hilft, eine Problemstellung aus zwei verschiedenen Perspektiven zu betrachten und die Erkenntnisse abzusichern.[570] Die Interpretation von quantitativen Forschungsergebnissen aus einem deduktiven Forschungsprozess fällt einfacher, wenn sie durch Argumente aus einem induktiven Forschungsprozess mittels der qualitativen Forschungsergebnisse unterstützt werden kann. Insbesondere unerwartete Ergebnisse lassen eine Erklärungsebene zu, um das Abbild der Realität besser zu beschreiben.

[565] Vgl. Schnell, Hill & Esser (2008: 321)
[566] Vgl. Heinze (2001: 27)
[567] Vgl. Lamnek (1995: 56)
[568] Vgl. Erler (2006: 39)
[569] Vgl. Mayring (2001: 1ff.); Ernst (2004: 2ff.); Schreier (2005: 3ff.) Onlinequelle
[570] Vgl. Vay (2013: 7)

Insgesamt beinhaltet das Experteninterview drei strukturierte Bereiche, aus denen ein Fragebogen entwickelt wurde.[571] Nach Angaben zum Gespräch und zum Unternehmen widmet sich das Experteninterview der Befragung von den sechs Risikokomplexen.

Tabelle 7: Struktur des Experteninterviews

Fragebogenbereiche	geschlossene Fragen	offene Fragen
1. Angaben zum Gespräch		
2. Angaben zum Unternehmen		
3. Beurteilung Risikokomplexe	(a) Ratingfragen	(b) Warum-Fragen

Im Kopf des Fragebogens wurden generelle Angaben zum Gespräch aufgenommen: Name des Unternehmens, Name des Gesprächspartners und Datum des Gesprächs. Im Fragenbogenbereich „Angaben zum Unternehmen“ wurden Strukturmerkmale und generelle Unternehmensangaben erhoben, die noch nicht durch die klassifizierte Zuliefererdatenbank gewonnen werden konnten. Dies ermöglichte die richtige Klassifizierung des befragten Automobilzulieferers. Dazu wurden folgende Fragen gestellt: „Bitte sagen Sie kurz etwas zu Ihrem Standort, hinsichtlich Tätigkeitsfeld, Produkte, Schwerpunktprozesse und Kundenspektrum“ und „Wie viele Mitarbeiter sind in Ihrem Unternehmen bzw. Werk beschäftigt?“.

Der dritte Fragebogenbereich „Beurteilung Risikokomplexe“ hatte die Bedeutungsanalyse von den sechs im Theorieteil identifizierten Risikokomplexen durch die Befragten zum Ziel (siehe Abbildung 27). Zugleich sollte die Bedeutung begründet werden.

Jeder Risikokomplex wurde nach dem gleichen Schema abgefragt. Die Experten beurteilten dabei die Bedeutung jedes einzelnen Risikokomplexes aus ihrer Sicht. Als Besonderheit wurden Plattformbauweise und Modulbauweise getrennt abgefragt, weil diese sich in der Produktarchitektur gegenseitig bedingen, jedoch auf Bauteilebene trennbar sind (siehe Abschnitt 2.3.2). Die Bedeutung wurde mittels **(a) Ratingfragen** erhoben.[572] Die Ratingfragen schätzen das Ausmaß der Zustimmung ein, dabei antworten die Experten innerhalb ihres eigenen Referenzsystems.[573] Die hier verwendete Ratingskala hat vier Intensitäten, um Stimmenthaltungen der Experten zu verhindern. Gleichzeitig wurde dadurch die Vergleichbarkeit gewährleistet.

Mithilfe der Ratingfragen sollen die Hypothesen aus Abschnitt 2.6 überprüft werden.[574] Damit wird ein deduktiver Erkenntnisgewinn erzielt, denn die empirisch-wissenschaftliche Forschung will allgemeingültige Erkenntnisse gewinnen. Dabei bezieht sich die Erhebung auf einen konkreten Gesprächspartner zu einem konkreten Zeitpunkt.[575]

Danach wurde die Bedeutung der Risikokomplexe mit einer offenen **(b) Warum-Frage** ausführlicher abgetastet. Dieser Fragentyp bietet sich für die Überprüfung von Wissen und für Themen mit besonderer Vielfalt an.[576] Dabei wurden eigene Erfahrungen, Beweggründe und weitere Implikationen abgefragt, um Argumente und Fakten für die Bewertung aufzunehmen. Zwar sind die Antworten auf Warum-Fragen selten einfach, helfen jedoch

[571] Der Fragebogen bildete den strukturellen Rahmen der Befragung, ohne den Verlauf der Befragung einzuschränken. Fragebögen haben den Vorteil, dass freie Gedankengänge der Befragten erhoben werden können, ohne das Thema zu verfehlen.
[572] In der Literatur auch als Skala-Frage beschrieben. Vgl. Atteslander (2003: 164)
[573] Vgl. Paier (2010: 114); Schnell, Hill & Esser (2008: 332)
[574] Vgl. Bortz & Döring (1995: 30); Schnell, Hill & Esser (2008: 60)
[575] Vgl. Schnell, Hill & Esser (2008: 59)
[576] Vgl. Paier (2010: 107)

Schlagworte zu identifizieren. Die Warum-Frage unterstützt die Identifikation von unbekannten Relationen zu anderen Indikatoren, was mit standardisierten Fragen sehr schwierig herzustellen wäre.[577] Anschließend wurde optional eine Zusatzfrage gestellt, um ein besseres Verständnis des Risikokomplexes zu erhalten. Abbildung 41 veranschaulicht das Frageschema für das Experteninterview: „Wie wichtig ist (jeweiliger Risikokomplex)?“ und „Warum?“. Der Fragebogen ist in Anhang 14 zu finden.

Risikokomplex				
Wie wichtig ist (...)?				
	unwichtig	eher unwichtig	wichtig	sehr wichtig
Warum?				

Abbildung 41: Ratingskala mit vier Intensitäten aus dem Fragebogen

Im Gegensatz zum deduktiven Erkenntnisgewinn ist die Hypothese beim induktiven Erkenntnisgewinn das Resultat, indem vom Speziellen auf das Allgemeine geschlossen wird.[578] Gerade weil im induktiven Erkenntnisgewinn eine Unsicherheit über die Richtigkeit der Ergebnisse besteht,[579] ist die Ergänzung mit dem deduktiven Erkenntnisgewinn nützlich. Somit können komplexe Einstellungsmuster analysiert werden.[580]

Vor Beginn der Experteninterviews wurde ein Pre-Test durchgeführt. Das Ziel des Pre-Tests war die gezielte Überprüfung des Fragebogens anhand folgender vier Aspekte:

- Wird gefragt, was gefragt werden soll;
- sind Fachwörter verständlich;
- ist die Frage präzise formuliert und
- mit welchen Antworten ist zu rechnen?

Dafür wurden zwei Interviews im Feld durchgeführt. Daraus ergaben sich drei Änderungen. Zum ersten wurden die Fragen für die Experten präziser formuliert, um das Verständnis zu erleichtern. Zum zweiten wurde die Anzahl der Intensitäten auf vier reduziert und zum dritten wurden irrelevante Indikatoren überarbeitet.

4.3.2 Umsetzung der empirischen Untersuchung

Der Abschnitt „Umsetzung der empirischen Untersuchung“ gliedert sich in drei Teile. Nach der Beschreibung der Grobplanung der Erhebung wurden die Rahmenbedingungen der Experteninterviews erläutert. Anschließend wurde die Datenerhebung im „Feld“ analysiert, gefolgt von einer Darstellung atypischer Verläufe und Antwortverzerrungen.

4.3.2.1 Grobplanung der Erhebung

Während der Erhebungsphase wurden von insgesamt 438 Automobilzuliefern 220 Unternehmen angesprochen. Es wurden bei 95 Serienfertigern und zusätzlich zwei Zulieferer ohne Produktionsaktivität in Ostdeutschland Interviews durchgeführt (siehe Tabelle 8). Damit sind geschätzte 22 % der Grundgesamtheit befragt worden. Obwohl der Begriff der Repräsentativität in der Wissenschaft nicht eindeutig definiert ist, wird in den Sozialwissenschaften bei Intensivinterviews eine Stichprobengröße mit gleicher Struktur wie

[577] Vgl. Atteslander (2003: 168); Paier (2010: 107)
[578] Vgl. Schnell, Hill & Esser (2008: 60); Bortz & Döring (1995: 30)
[579] Vgl. Bortz & Döring (1995: 276)
[580] Vgl. Friedrichs (1990: 226)

die Grundgesamtheit als üblich angesehen. Die vergleichbare ACOD-Grundlagenstudie erreicht eine Stichprobengröße von 143, was 14 % entspricht.[581] Die Repräsentativität kann als gewährleistet eingestuft werden, weil die Zusammensetzung der Stichprobe sich mit der Zusammensetzung der Grundgesamtheit deckt (siehe Abschnitt 5.4.4).

Tabelle 8: Anteil der Befragten an der Grundgesamtheit nach Bundesland

Bundesland	Bereinigte Anzahl Serienfertiger	Befragte Anzahl Serienfertiger*	Anteil in % Bundesland
Berlin Brandenburg	41	21	51 %
Mecklenburg-Vorpommern	14	11	79 %
Sachsen	231	39	17 %
Sachsen-Anhalt	20	13	65 %
Thüringen	132	11	8 %
Summe	438	95	22 %

* zusätzlich zwei Zulieferer ohne Produktionsaktivität in Ostdeutschland

Der Erhebungszeitraum begann im Februar 2013 und dauerte insgesamt ein Jahr. Die Analysephase begann im September 2013 und dauerte acht Monate. Abbildung 42 verdeutlicht die Grobplanung. I. d. R. konnten nicht mehr als ein bis zwei Interviews pro Tag stattfinden. Dies lag an den sehr engen und straffen Terminplänen bei den Automobilzulieferern. Außerdem erforderten große Entfernungen zwischen den befragten Unternehmen viel Reisezeit.

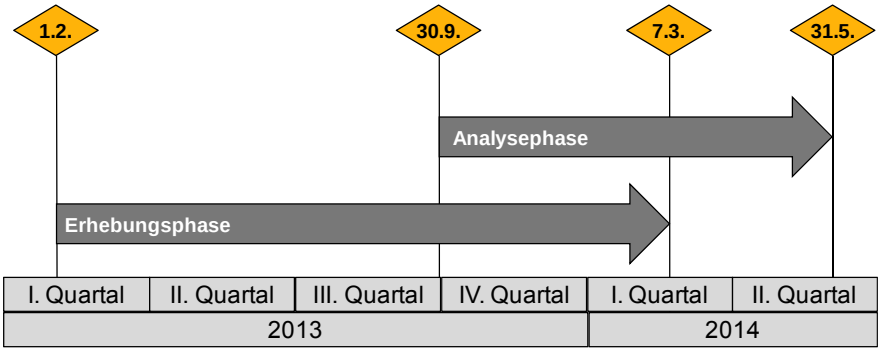


Abbildung 42: Grobplanung der Erhebung und Analyse

4.3.2.2 Rahmenbedingungen der Experteninterviews

Die Experteninterviews dauerten im Durchschnitt etwas mehr als eine Stunde, wobei die Maximaldauer vier Stunden und die Minimaldauer 30 Minuten betrug. Gelegentlich wurde die geplante Interviewdauer in Abhängigkeit des Terminplans der Experten ausgedehnt. Dafür waren der Vor-Ort-Besuch und die Anonymität des Interviews ausschlaggebend.

Die Interviewatmosphäre war immer freundlich und professionell. Positive bzw. negative Ereignisse aus dem Geschäftsalltag prägten die Interviewatmosphäre zusätzlich. In einigen wenigen Fällen kam es auch zur Gruppendiskussion, da mehrere Experten zum Interview erschienen. Dadurch konnten gleich mehrere Sichtweisen durch die Einkaufs- oder Vertriebsleitung auf eine Problematik gegeben werden.

[581] ACOD (2009: 3)

4.3.2.3 Datenerhebung im Feld

Die Datenerhebung im Feld wich im zweiten Fragebogenbereich „Angaben zum Unternehmen“ kaum, jedoch im dritten Fragebogenbereich „Beurteilung Risikokomplexe“ stark von den erwarteten Antworten ab.

Bei Angaben zum Unternehmen gab es hinsichtlich der Beantwortung der Fragen keine Schwierigkeiten. Auffällig war jedoch die Abgrenzung der Strukturmerkmale. So sieht sich zum Beispiel ein Unternehmen mit 30 % Automotiveanteil im Umsatz nicht als Automobilzulieferer, während Beteiligte von außen dieses Unternehmen durchaus als Automobilzulieferer beschreiben würden. Auch die Tier-n Zugehörigkeit ist nicht immer eindeutig. Die 2nd-tier Lieferanten liefern sowohl an den 1st-tier Lieferanten als auch direkt an den OEM, im Sinne eines Wertschöpfungsnetzwerkes wie in Abschnitt 2.3.2.3 beschrieben. Typisch ist auch, dass 1st-tier Lieferanten geringfügige Umfänge an die 1st-tier Mitbewerber liefern. Darüber hinaus wird die Serienorientierung im Rahmen der eigenen Empfindung sehr unterschiedlich gewertet. Welche Menge einer Klein-, Mittel- oder Großserienlieferung entspricht, definiert der Automobilzulieferer selbst. Was 1st-tier Lieferanten als Mittelserien bezeichnen, wird bei 2nd-tier Lieferanten als Großserie deklariert. Während einige Zulieferer die Serienorientierung am Automatisierungsgrad anknüpfen, inkludieren andere wiederum Derivate in die Serienorientierung. Bei Produkten, Schwerpunktprozessen und Kundenspektrum war keine dezidierte Betrachtung notwendig.

Bei der Beurteilung der Risikokomplexe gab es wesentliche Besonderheiten im Feld. So geschah es nicht selten, dass auf Fragen keine konkreten Antworten gegeben wurden. Eine geschlossene Frage wurde gerne als offene Frage beantwortet. Dies war ein Indiz, dass der Experte wichtige zusätzliche Informationen sofort geben wollte und zu diesem Thema viel zu sagen hatte. Gleichzeitig erhöhte es den Interpretationsaufwand. Ferner wurde außerhalb der vorgegebenen Ratingskala geantwortet. Bspw. wurde ein „sehr wichtig“ in ein „das ist schon wichtig“ durch den Experten umgewandelt. Es bedurfte der genauen Interpretation durch die Warum-Fragen, um die richtige Intensität zuordnen zu können. Manchmal waren die Gedankengänge der Experten so schnell, dass weitere Themenbereiche hinzugezogen wurden. Dies ist nicht zuletzt damit begründbar, dass die untersuchten Risikokomplexe immer einen Zusammenhang widerspiegeln. Sie besitzen daher eine mehrstufige Komplexität. Die Beantwortung der Warum-Frage wurde stichpunktartig notiert und anschließend via Textverarbeitungsprogramm in ein Interviewprotokoll formuliert (siehe Abschnitt 4.5.5).

Um die Abweichungen zu reduzieren, wurden Fragen wiederholt bzw. das Gespäch auf die Frage zurückgeführt. Gerade bei den Ratingfragen war dies besonders wichtig. Wenn möglich, wurde nach konkreten Zahlen und Angaben gefragt, z. B. beim Automatisierungsgrad oder der Serienorientierung. Gegebenenfalls wurden Besonderheiten in das Gespräch eingebunden.

4.3.2.4 Atypischer Verlauf und Antwortverzerrungen

Ausgehend vom idealtypischen Verlauf aus Lehrbüchern wich die Durchführung der Erhebung im Feld geringfügig ab. Sowohl die hohe Anzahl von Experteninterviews als auch die hohe Komplexität sind dafür verantwortlich. Darüber hinaus sorgte der Gesprächsstil

einiger Experten für Abweichungen.[582] Wenn auch selten, traten folgende Antwortverzerrungen auf:

- Interviewereffekte,
- Ablenkungseffekte (Telefon, Sekretariat),
- Anwesenheitseffekte,
- Zustimmungstendenz und
- Zeitdruck.

Dem seltenen atypischen Verlauf wurde nach Möglichkeit entgegengewirkt. Bei Ablenkungseffekten wurde der zuletzt besprochene Punkt wiederholt und bei Anwesenheitseffekten verschiedene Meinungen notiert, z. B. wenn ein Vertriebsmitarbeiter eine abweichende Aussage im Vergleich zum Geschäftsführer tätigte. Im Falle von erkennbarer Zustimmungstendenz wurde um Neutralität gebeten. Der externe Zeitdruck konnte nicht minimiert werden.

4.4 Aufbereitungsverfahren der Strukturmerkmale

In einem nächsten Schritt wurden die Strukturmerkmale aufbereitet. Dafür wurden Nominaldaten und Ordinaldaten voneinander unterschieden. Anhand dieser Angaben war es möglich, die Untersuchungsobjekte nach insgesamt sieben Strukturmerkmalen analysieren zu können. Die folgende Abbildung gibt eine Übersicht über die Klassierung des Datensatzes und der gewählten Codierungslogik.

Nominaldaten		
Lieferant nach Bauteilebene	Lieferant nach Lieferebene	Lieferant nach Marktdurchdringung
1 OEM	1 OEM	1 TOP-100-Lieferant
2 Systemlieferant	2 1st-tier Lieferant	2 Triadenlieferant
3 Komponentenlieferant	3 2nd-tier Lieferant	3 Regionaler Lieferant
4 Teilelieferant	4 3rd-tier Lieferant	
5 Materiallieferant		
Modulzugehörigkeit	Konzerntochter	Regionale Zugehörigkeit
1 Fahrwerk	1 Hauptsitz	1 Berlin Brandenburg
2 Motor/Getriebe	2 Produktionswerk	2 Mecklenburg-Vorpommern
3 Interieur		3 Sachsen
4 Karosserie		4 Sachsen-Anhalt
5 Sicherheitselemente		5 Thüringen
6 Elektrik/Elektronik		
7 Funktionselemente		
8 Gesamtfahrzeug		
9 Materiallieferant		
Ordinaldaten		
Mitarbeitergrößenklasse		
1 Werk		

[582] Detaillierte Beschreibung möglicher Antwortverzerrungen sind unter Schnell, Hill & Esser (2008: 355) nachzulesen.

Stückzahl, Wertschöpfungstiefe, Produktentwicklung, Prozessentwicklung, Kundeneinkäufer, Plattformbauweise und Modulbauweise	
1	unwichtig
2	eher unwichtig
3	wichtig
4	sehr wichtig

Abbildung 43: Datentransformation und Codierungslogik

Dem folgte die Transformation der empirischen Daten in ein Statistikprogramm. Wichtig war in diesem Zusammenhang die Beachtung der Codierungslogik. Als Statistikprogramme wurden Microsoft Excel und IBM Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) genutzt. Im Anhang 13 ist ein Auszug aus dem SPSS-Datensatz zu finden.

4.5 Auswertungsverfahren

Im folgenden Abschnitt sind die fünf Auswertungsverfahren dargestellt. Dazu werden neben der Häufigkeitsverteilung die Mittelwertvergleiche, die ordinale Regression, die Rangkorrelationsanalyse sowie die Inhaltsanalyse aufgezeigt.

Mit den Auswertungsverfahren werden die formulierten Hypothesen überprüft (siehe Abschnit 2.6). Dafür wird ein Signifikanztest durchgeführt. Mit dem Signifikanztest wird bestimmt, mit welcher Wahrscheinlichkeit ein Irrtum vorliegt, die Nullhypothese zugunsten der Alternativhypothese zu verwerfen. Das in der vorliegenden Arbeit verwendete Signifikanzniveau orientiert sich an der Definition von BORTZ & DÖRING. Diese bezeichnet ein Signifikanzniveau von 5 % als „statistisch signifikant“ und ein Signifikanzniveau von 1 % als „statistisch sehr signifikant“.[583] Folgende Tabelle stellt das kurz und bündig dar:

Tabelle 9: Logik des Signifikanztests[584]

Irrtumswahrscheinlichkeit (α)	Signifikanzniveau	Formulierung
α ≤ 1 %	1 %	statistisch sehr signifikant
α ≤ 5 %	5 %	statistisch signifikant

4.5.1 Erste Analysemethode: Häufigkeitsverteilung

Die Häufigkeitsverteilung ist eine **strukturdarstellende Analyse** mit ein- oder zweidimensionaler Betrachtung. Dabei wird der Gesamteindruck einer Variable hinsichtlich Gleichmäßigkeit oder Ungleichmäßigkeit vermittelt.[585] Bei der Häufigkeitsverteilung werden Lage- und Streuungsmaße unterschieden. Die üblichen Parameter der Analyse sind Mittelwert, Median und Standardabweichung.[586] Im Ergebniskapitel werden absolute und prozentuale Häufigkeiten in Form von Kreis- und Balkendiagrammen dargestellt.

Die univariate Häufigkeitsverteilung bietet sich an, um die zweite Forschungsunterfrage zu beantworten und Schwerpunkte aufzudecken, die bisher noch nicht bekannt waren. Dies kann z. B. eine relevante Klasse innerhalb eines Strukturmerkmals sein. Folgende Strukturmerkmale werden betrachtet: Automobilzulieferindustrie nach Bauteilebene, Lieferebene, Marktdurchdringung, Modulzugehörigkeit, regionaler Zugehörigkeit und Mitarbeitergrößenklassen.

583 Vgl. Bortz & Döring (2006: 494f.)
584 Vgl. Bortz & Döring (2006: 494f.)
585 Vgl. Zwerenz (2006: 59)
586 Die Analysemethoden der Häufigkeitsverteilungen können zur Vertiefung bei Zwerenz (2006) umfassend nachgelesen werden.

Die bivariate Häufigkeitsverteilung ist die – in dieser Arbeit – am zahlreichsten vorkommende Analyse. Die Darstellungen werden in Form von Kreisdiagrammen, Kreuztabellen und Säulendiagrammen mit Berücksichtigung absoluter und relativer Werte gegeben. Um die Kreuztabelle auf Signifikanz zu prüfen, wird ein Chi-Quadrat-Test durchgeführt. „Der Chi-Quadrat-Koeffizient ist als Quadratsumme der normierten Abweichungen der miteinander korrespondierenden Zellenhäufigkeiten bestimmt."[587] Er stellt somit dar, ob sich die beobachteten Häufigkeiten signifikant von den erwarteten Häufigkeiten unterscheiden.[588] Wenn die Zellen der Kreuztabelle eine erwartete Häufigkeit kleiner fünf haben, ist ein Chi-Quadrat-Test nicht durchführbar.[589]

Mithilfe von Kreuztabellen werden tiefergehende Strukturen aufgedeckt. Daher werden diese eingesetzt, um Analysen für die Beantwortung der Forschungsfragen zwei, drei und vier zu unterstützen sowie die Hypothesen zu überprüfen. Für die Unterfrage zwei werden Automobilzulieferer nach Bauteilebene, Lieferebene, Marktdurchdringung, Modulzugehörigkeit, regionaler Zugehörigkeit und Mitarbeitergrößenklassen analysiert. Für die Beantwortung der Unterfrage drei werden jeweils sechs Kreuztabellen nach sechs Strukturmerkmalen angefertigt (siehe Tabelle 10).

Tabelle 10: Kreuztabellen je Risikokomplex

Nr.	Test	Strukturmerkmal
1	Kreuztabellen	Lieferant nach Bauteilebene
2		Lieferant nach Lieferebene
3		Lieferant nach Marktdurchdringung
4		Mitarbeitergrößenklasse
5		Modulzugehörigkeit
6		Regionale Zugehörigkeit

Außerdem wird ein Shapiro-Wilk-Test durchgeführt. Dieser gibt an, ob es sich bei einer Stichprobe um normalverteilte Daten handelt. JANSSEN & LAATZ stellen fest, dass die Bedeutung des Tests auf Normalverteilung bei kleinen Stichproben zu paradoxen Ergebnissen führen kann und nicht kategorisch angewendet werden sollte.[590] Der Test auf Normalverteilung ist notwendig, um die richtigen statistischen Tests auszuwählen. Daher wird der Shapiro-Wilk-Test für jeden Risikokomplex durchgeführt.

4.5.2 Zweite Analysemethode: Mittelwertvergleiche

Mittelwertvergleiche sind **lagevergleichende Analysen**. Sie werden zur Überprüfung von Unterschieden in der zentralen Tendenz genutzt. Weil es sich um nichtparametrische Variable handelt, wurden Tests mit dem Mann-Whitney-U-Test (U-Test) und dem Kruskal-Wallis-Test durchgeführt, um die Daten auf Gleichheit und Ungleichheit hin zu überprüfen.

Der U-Test beinhaltet die Prüfung der Zentren von zwei unabhängigen nicht parametrisch verteilten Stichproben. Dazu werden die Rangreihen von zwei Stichproben miteinander verglichen.[591] Somit wird die Stichprobenverteilung betrachtet.[592] Der Test gibt u. a. den mittleren Rang aus, der ggf. mit einem gruppierten Median überprüft werden kann. Wenn

[587] Kähler (2010: 107)
[588] Vgl. Bühl (2012: 281)
[589] Vgl. Bühl (2012: 301)
[590] Janssen & Laatz (2013: 249)
[591] Vgl. Bühl (2012: 382); Kähler (2010: 413)
[592] Kähler (2010: 414)

Alpha größer 5 % ist, dann ist die These noch akzeptabel, liefert jedoch keine signifikanten Unterschiede zwischen den betrachteten Gruppen.[593] Eine kleine Anzahl von Klassen steigert die Anzahl von Bindungen, weshalb dieser Test nicht alleinig ausreicht oder wie KÄHLER sagt: „Es muss gewährleistet sein, dass die Bildung der Rangordnung von Paardifferenzen empirisch bedeutsam ist.“[594] Zur genauen Berechnung können KÄHLER oder BORTZ hinzugezogen werden.[595]

„Kruskal-Wallis ist ein verteilungsunabhängiger Test auf der Grundlage von zwei oder mehr unabhängigen Strichproben.“[596] In diesem Rangsummentest wird auf dem vorgegebenen Signifikanzniveau von 5 % Irrtumswahrscheinlichkeit geprüft, ob es einen signifikanten Unterschied zwischen mehreren nichtnormalverteilten Variablen gibt. Auch hier werden mittlere Ränge ausgegeben, wobei ein niedriger Rang kleine Werte signalisiert.[597]

Der U-Test soll die Lage der verschiedenen Lieferantentypen analysieren, dazu beitragen, die Unterfrage drei zu beantworten und die Hypothesen zu überprüfen. Daher wird der U-Test einmal für Lieferanten nach Bauteilebene und dreimal für Lieferanten nach Lieferebene durchgeführt (siehe Tabelle 11). Dagegen wird der Kruskal-Wallis-Test angewandt, um ausschließlich die Lieferanten nach ihrer Lieferebene zu betrachten (siehe Tabelle 11). Er spiegelt die Erkenntnisse aus dem U-Test. Darüber hinaus werden die Ergebnisse der Kreuztabellen überprüft.

Ein Sonderfall sind Mittelwertrankings. Weil für Ordinaldaten keine Mittelwerte gebildet werden dürfen, werden hier Mittelwertrankings genutzt, um vergleichende Aussagen zur Bedeutung der Risikokomplexe bei einzelnen Lieferantentypen durchführen zu können. Dazu wird das arithmetische Mittel eines Lieferantentyps gebildet und mit dem arithmetischen Mittel eines anderen Lieferantentyps verglichen. Sind unterschiedliche Mittelwerte vorhanden, können diese nach Rängen sortiert werden.

Das Mittelwertranking trägt dazu bei, die Hypothese zu besprechen und die Ergebnisse nach dem U-Test bzw. Kruskal-Wallis-Test einzuordnen (siehe Tabelle 11). Es werden die beiden Strukturmerkmale – Lieferanten nach Bauteilebene und nach Lieferebene – betrachtet, da diese für die Beantwortung der Hypothese relevant sind.

Tabelle 11: U-Test, Kruskal-Wallis-Test und Mittelwertrankings je Risikokomplex

Nr.	Test	Strukturmerkmal
1	U-Test	Lieferant nach Bauteilebene 1st-tier vs. 2nd-tier Lieferanten
2		Lieferant nach Lieferebene System- vs. Komponentenlieferanten System- vs. Teilelieferanten Komponenten- vs. Teilelieferanten
3	Kruskal-Wallis-Test	Lieferant nach Lieferebene
4	Mittelwertrankings	Lieferant nach Bauteilebene
5		Lieferant nach Lieferebene

[593] Vgl. Eckstein (2012: 121)
[594] Kähler (2010: 419)
[595] Vgl. Kähler (2010: 413); Bortz (2005: 150ff.)
[596] Eckstein (2012: 135); ähnlich auch Janssen & Laatz (2013: 635)
[597] Vgl. Bühl (2012: 395)

4.5.3 Dritte Analysemethode: Ordinale Regression

Die ordinale Regression ist eine **lageschätzende Analyse**. Im Modell der ordinalen Regression wird versucht, den Zusammenhang einer ordinalskalierten Variablen mit einer kategorialen Variablen zu modellieren.[598] Die ordinale Regression ermöglicht es, die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten einer Kategorie in einer ordinalskalierten Variablen zu bestimmen. Außerdem weist die Analyse den Kategorien zu, ob es sich um positive oder negative Lageschätzer handelt, d. h., ob die Kategorie eine niedrigere Ordnung oder höhere Ordnung bewirkt. BÜHL empfiehlt für das Modell bei höheren Kategorien die Funktion Log-Log-komplementär.[599] Eine detaillierte Darstellung der Rechenschritte kann bei BORTZ oder JANSSEN & LAATZ nachvollzogen werden.[600]

Die Tabelle 12 veranschaulicht die Strukturmerkmale, für welche die ordinale Regression durchgeführt wird. Neben den Lieferanten nach Bauteilebene und nach Lieferebene werden die Lieferantentypen nach Marktdurchdringung betrachtet. Dies ist sinnvoll um zu schauen, wie viel Einfluss die Marktdurchdringung auf den jeweiligen Risikokomplex ausübt und weil damit herausragende Lieferanten genauer identifiziert werden können. Dadurch ist es möglich, diejenigen Lieferantentypen zu beschreiben, welche dem Risikokomplex mit höchster Wahrscheinlichkeit die höchste Bedeutung zuweisen und vice versa.

Tabelle 12: Ordinale Regression je Risikokomplex

Nr.	Test	Strukturmerkmal
1	Ordinale Regression	Lieferant nach Bauteilebene
2		Lieferant nach Lieferebene
3		Lieferant nach Marktdurchdringung

4.5.4 Vierte Analysemethode: Rangkorrelationsanalyse

Die Rangkorrelationsanalyse mit Kendall's Tau eignet sich für die Ermittlung eines Zusammenhangs zwischen zwei ordinalskalierten Variablen. Der Korrelationskoeffizient beurteilt den Grad der Monotonie zwischen den Variablen. Es handelt sich somit um eine **zusammenhangsvergleichende Analyse**. Laut BORTZ & LIENERT findet die Berechnung der Korrelation nach Kendall's Tau mit folgender Näherungsformel statt[601]:

$$\tau = \frac{S}{n(n-1)/2} \tag{1}$$

wobei

$$S = k - d \tag{2}$$

„k" beschreibt die Anzahl der Fälle von Konkordanz und „d" stellt die Anzahl der Fälle von Diskonkordanz dar.[602] Somit ergibt „S" die Kendall-Summe. Bindungen werden dabei nicht berücksichtigt. Kendall's Tau beta berücksichtigt jedoch Bindungen auf einer Variablen. „τ_b kann als Differenz zwischen dem Anteil aller Proversionen (richtigen Ordnungen) und Anteil

[598] Vgl. Janssen & Laatz (2013: 456)
[599] Vgl. Bühl (2012: 479)
[600] Vgl. Bortz (2005: 183ff.); Janssen & Laatz (2013: 455ff.)
[601] Bortz & Lienert (2008: 292); ähnlich auch Luderer & Auer (2013: 842)
[602] Vgl. Luderer & Auer (2013: 842)

aller Inversionen (Fehlerordnungen) an der Gesamtzahl aller Paarvergleiche angesehen werden."[603] Folgende Formel wird verwendet:

$$\tau b = \frac{k - d}{\sqrt{k + d + Tx}\,\sqrt{k + d + Ty}} \tag{3}$$

Auf die Darstellung der Rechenschritte wird verzichtet, dies kann jedoch bei BORTZ & LIENERT, COHEN & HOLLIDAY und LUDERER & AUER nachvollzogen werden.[604]

Die Korrelationskoeffizienten sowie die zugehörigen Signifikanzen der identifizierten Risikokomplexe werden mithilfe von IBM SPSS errechnet. Weil die Ratingfrage vier Intensitäten aufweist, ist mit Bindungen zu rechnen. Diese werden mittels Kendall's Tau berücksichtigt. Die Beschreibung des Zusammenhangs erfolgt nach folgendem Schema:

- Wenn $\tau_b = 1$ dann perfekter statistischer Zusammenhang,
- wenn $0{,}7 \leq \tau_b < 1$ dann sehr starker Zusammenhang,
- wenn $0{,}5 \leq \tau_b < 0{,}7$ dann starker Zusammenhang,
- wenn $0{,}3 \leq \tau_b < 0{,}5$ dann mittelstarker Zusammenhang,
- wenn $0{,}2 \leq \tau_b < 0{,}3$ dann schwacher Zusammenhang,
- wenn $0{,}1 \leq \tau_b < 0{,}2$ dann sehr schwacher Zusammenhang,
- wenn $-0{,}1 < \tau_b < 0{,}1$ dann kein Zusammenhang,
- wenn $-0{,}2 < \tau_b \leq -0{,}1$ dann sehr schwacher negativer Zusammenhang,
- wenn $-0{,}3 < \tau_b \leq -0{,}2$ dann schwacher negativer Zusammenhang,
- wenn $-0{,}5 < \tau_b \leq -0{,}3$ dann mittelstarker negativer Zusammenhang,
- wenn $-0{,}7 < \tau_b \leq -0{,}5$ dann starker negativer Zusammenhang,
- wenn $-1 < \tau_b \leq -0{,}7$ dann sehr starker negativer Zusammenhang und
- wenn $\tau_b = -1$ dann perfekter negativer statistischer Zusammenhang.

Die Signifikanz wird 1-seitig mit einem t-Test überprüft. Werte mit zwei Sternen gelten als hochsignifikant. Sie haben eine Irrtumswahrscheinlichkeit unter 1 % ($p < 0{,}01$), während Werte mit einem Stern mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit unter 5 % ($p < 0{,}05$) signifikant sind.

Die Rangkorrelation wird für die beiden hypothesenrelevanten Strukturmerkmale Lieferanten nach Bauteilebene und nach Lieferebene durchgeführt. Ferner wird der Bereich Konzerntochter betrachtet, wenn er interessante Implikationen liefert (siehe Tabelle 13). Die Rangkorrelation ist dahingehend interessant, weil mit ihr Zusammenhänge zwischen zwei Risikokomplexen aufgedeckt werden können. D.h. neben positiven oder negativen Zusammenhängen kann für einzelne Lieferantentypen herausgefunden werden, wie signifikant die Korrelation bei der Zuweisung der Bedeutung zwischen zwei Risikokomplexen ist.

Tabelle 13: Rangkorrelation je Risikokomplex

Nr.	Test	Strukturmerkmal
1	Rangkorrelation	Lieferant nach Bauteilebene
2		Lieferant nach Lieferebene
3		Konzerntochter

[603] Bortz & Lienert (2008: 292)
[604] Vgl. Bortz & Lienert (2008: 292); Cohen & Holliday (1996: 148); Luderer & Auer (2013: 842)

4.5.5 Fünfte Analysemethode: Inhaltsanalyse

In dieser Arbeit wird ein interpretativ-reduktives[605] Interpretationsschema des qualitativen Interviewteils verwendet. Es ist dadurch gekennzeichnet, dass Aussagen der Befragten – welche die Wirklichkeit mit ihren eigenen Worten wiedergeben – durch die Interpretation und Abstrahierung von typischen und atypischen Kommentaren gruppiert werden.[606] Die Qualität der Ergebnisse ist also abhängig von der Fähigkeit des Interviewers, die gewonnenen Antworten zu interpretieren (siehe Abbildung 44). Hier wird die Inhaltsanalyse als ein Verbindungsglied zwischen qualitativer und quantitativer Wissenschaft verstanden, so wie es u. a. von GROEBEN & RUSTEMEYER interpretiert wird.[607]

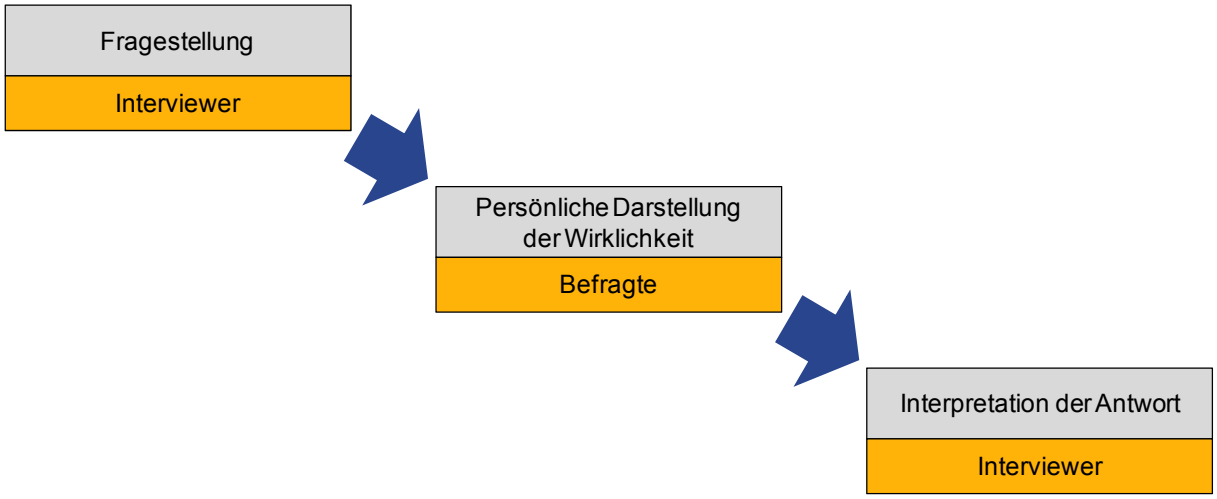


Abbildung 44: Schematische Darstellung der Frage- und Antwortcodierung

Die Umsetzung der Inhaltsanalyse beinhaltet demnach die **(a) Transkription** und die **(b) Interpretation** der Aussagen, die **(c) Reduzierung** und die **(d) Abstrahierung** des Datensatzes sowie die **(e) Gruppierung** ähnlicher Aussagen.

Unter **(a) Transkription** ist die Übertragung von Sprache in Schriftform zu verstehen. Dies bildet die Basis, um die Aussagen der Befragten einer Inhaltsanalyse unterziehen zu können. Die Transkription der Antworten auf die Warum-Frage erfolgt in einem Interviewprotokoll. Dabei werden die Aussagen als Rohdaten transkribiert.

Die **(b) Interpretation** der Aussagen wird nach einem Interpretationsschema durchgeführt, wobei je nach Bedarf eine oder mehrere Techniken benutzt werden. Die Aussagen werden erläutert wiedergegeben und gedeutet. Dies ist wichtig, um das Wesentliche und das Relevante von Aussagen zu erkennen. Neben der Begründung für die Bedeutungszuweisung werden Erfahrungen, Beweggründe und weitere Implikationen der Experten berücksichtigt. Drei Auslegungen wurden verfolgt:

- Interpretation des Wortlautes,
- teleologische Auslegung,
- kontextabhängige Auslegung.

Mit der Interpretation des Wortlautes wird eine Aussagenanalyse in der Regel begonnen, da diese an den wörtlichen Sinn knüpft und das vorläufige Verständnis ermöglicht. So werden

[605] Für weitere Informationen zu diesem Verfahren Vgl. Lamnek (1995: 107)
[606] Vgl. Erler (2006: 40)
[607] Vgl. Groeben & Rustemeyer (1995: 527)

Schlagworte nach ihrem allgemeinen und fachspezifischen Sprachgebrauch interpretiert. Die Interpretation wurde mittels Zitaten und/oder mittels Umformulierung durchgeführt. In der darauffolgenden teleologischen Auslegung stehen im Gegensatz zur Interpretation des Wortlautes Sinn und Zweck der Aussage im Vordergrund. Diese Auslegung bestimmt, was der Interviewte mit seiner Aussage erreichen wollte bzw. welche dahinterliegenden Gedanken für ihn wichtig waren. „Damit wird der Tatsache Rechnung getragen, dass Werte von ihrer Natur her immer vergleichend und im realen Leben immer auch mehr oder weniger rivalisierend sind.“[608] Darüber hinaus sind qualitative Begründungen sinnvoll, um die Bedeutung eines Fakts mit anderen Interviewpartnern zu vergleichen. In der teleologischen Auslegung wurden Aussagen nach bedingten Formulierungen untersucht und mittels Zitaten und/oder Umformulierungen interpretiert. Mit der abschließenden kontextabhängigen Auslegung des Materials werden die Aussagen im Zusammenhang vorausgehender und nachfolgender Argumente sowie der thematischen Rahmenbedingungen interpretiert. Dies ist wichtig, um die Gültigkeit der getroffenen Präferenz von Indikatoren darzustellen.

Die **(c) Reduzierung** hat die Verkleinerung des Datensatzes zum Ziel, wobei jedoch keine Verallgemeinerung stattfindet. So wurden z. B. lange verkettete Aussagen in Teilaussagen aufgebrochen. Je höher der Grad der Reduzierung ist, desto eher können Schlagworte gefunden werden.

Eine andere Form der Reduzierung ist die **(d) Abstrahierung.** Sie hat die Verkleinerung des Datensatzes zum Ziel, wodurch de facto eine Verallgemeinerung stattfindet. Sie ist wichtig, um die Komplexität des Datensatzes handhabbar zu gestalten und aussagekräftige Gruppengrößen erhalten zu können. Die Abstrahierung erfolgte mittels vereinfachter Wiedergabe der Kerninformation von Aussagen.

Die **(e) Gruppierung** ist ein Klassifizierungsverfahren, in dem die Klassen von innen heraus gebildet werden. Das heißt, die Gruppen sind nicht vorbestimmt und ergeben sich erst nach der Interpretation. Das Ziel ist dabei die Bildung von Gruppen gleicher bzw. ähnlicher Aussagekraft. Befragte mit mehr als einer gleichen Gruppe erreichen eine höhere Hierarchiestufe.

Tabelle 14: Hierarchiestufen bei der induktiven Gruppierung

Hierarchiestufe	Definition
1	genau eine Aussage gleich bzw. ähnlich
2	genau zwei Aussagen gleich bzw. ähnlich
n	genau n Aussagen gleich bzw. ähnlich
...	...
n+1	genau n+1 Aussagen gleich bzw. ähnlich

4.6 Kritische Reflektion der Empirie

In diesem Abschnitt werden die Reichweite und die Empirie kritisch reflektiert.

Die Methodik der empirischen Erhebung basiert auf einer Querschnittsstudie, die mit verschiedenen Erhebungsmethoden arbeitet. Die gewählte Methodik ist geeignet, um die komplexen Zusammenhänge in der Realität zu erklären. Jedoch stehen der Methodik zwei Dilemmata entgegen. Das erste ist das „Dilemma der rivalisierenden Daten“. Es äußert sich darin, dass die Präferenz zugunsten des einen Indikators den Nachteil des anderen Indikators bedeutet. Das zweite ist das „Dilemma der Komplexität“, denn ohne Abstrahierung

[608] Klein (2002: 39)

sind keine Verallgemeinerungen möglich. Zu viele Details erhöhen die Komplexität massiv, sodass die allgemeine Verständlichkeit verloren geht. Abstrahierung ist demnach ein gewinnbringender Prozess, der zum induktiven Erkenntnisgewinn beiträgt. Bei detaillierten Daten sind die Ergebnisse aufgrund eines geringen Informationsverlusts komplex, während bei abstrakten Daten der Informationsverlust höher ist.

Als Untersuchungsraum wurde Ostdeutschland ausgewählt. Dennoch gehen die Aktionsräume der Befragten weit über die administrative Grenze Ostdeutschland hinaus. Mit einer Erhebungsquote von 22 % ist die Repräsentativität der Stichprobe gesichert (siehe Abschnitt 4.3.2.1). Gleichzeitig ist das Sample soweit dynamisch, dass zwei Unternehmen außerhalb des Untersuchungsraums befragt wurden (in Polen und im Sauerland). Schwankungen bestehen bei der Einordnung zwischen PKW und Nutzfahrzeugen. Viele Produktionsstandorte haben ihren Hauptsitz außerhalb Ostdeutschlands. Fehler bei der Klassifizierung können ausgeschlossen werden. Damit ist die Erhebung die größte Untersuchung mittels Intensivinterviews der ostdeutschen Automobilindustrie, die je gemacht wurde.

Bei der Akquise der Interviewpartner ergaben sich keine Einschränkungen. Die geringe Anzahl von OEMs und Materiallieferanten brachte keine Nachteile. Geringfügige „Abweichungen“ von Lehrbüchern ergaben die Experteninterviews im „Feld“. Der Fragebogen wurde mittels Pre-Test justiert und verbessert. Es ist unwahrscheinlich, dass eine Skala mit einer höheren Anzahl als vier Intensitäten bessere Ergebnisse erzielt hätte.

Beim Auswertungsverfahren mittels Häufigkeitsverteilung stellen sich die Fragen, ob zum einen die richtigen Klassen gewählt wurden und zum anderen, ob die befragten Unternehmen richtig zugeordnet wurden. Durch akribisches Aufbereiten der Strukturmerkmale konnten Fehler vermieden werden. Zuordnungsfehler wurden durch eine Datenkontrolle überprüft. Neben der strukturdarstellenden Analyse sind die lagevergleichenden, lageschätzenden und zusammenhangsvergleichenden Analysen ideal, um einen Datensatz statistisch einzuordnen. Eine Grenze der Untersuchung bildeten Trade-offs, die nicht berücksichtigt werden konnten.

Neben der Abhängigkeit von Transformationsfehlern in der Inhaltsanalyse ist die Anzahl der Argumente zu erwähnen. Dies führte zu großer Komplexität. Um dem zu begegnen, wurden sie durch verschiedene Interpretations- und Gruppierungsmethoden überschaubar gestaltet. So konnte der Zusammenhang zwischen den Risikokomplexen mit den Downstream-Risiken verifiziert bzw. falsifiziert werden. Die Validität ist somit abgesichert.

Die Ausführungen stützen sich weitestgehend auf qualitative Interviews. Wichtige Passagen und Themen wurden erhoben, analysiert und bewertet. Es sind Gemeinsamkeiten und Unterschiede sowie Cluster bzw. Gruppen herausgearbeitet worden. Die Reliabilität und die Validität der Empirie wurden bestätigt.

5 Automobilindustrie und Automobilzulieferindustrie in Ostdeutschland

Um den Untersuchungsraum geeignet abzugrenzen, war es notwendig, ein Territorium festzulegen, in welchem ähnliche Berührungspunkte vorhanden sind. Die jahrelange Tätigkeit von AMZ Sachsen und seine Zusammenarbeit mit dem ACOD boten eine gute Voraussetzung, Ostdeutschland als Untersuchungsraum zu wählen.[609] Beide Institutionen pflegen dazu umfassende Kontakte in die ostdeutsche Automobilindustrie.

Die Begrenzung des Untersuchungsraums erfolgte zwar nach einem politisch-administrativen Ansatz, jedoch haben ostdeutsche Automobilzulieferer seit der Wiedervereinigung eine grundlegende Gemeinsamkeit: Unabhängig vom jeweiligen Bundesland erlebten sie einen Strukturwandel, wobei sich ehemalige Kombinatsteile als wesentlich kleinteiligere Einheiten in der sozialen Marktwirtschaft etablieren mussten. Als Kunden wurden westeuropäische Unternehmen gewonnen, wobei diese mit völlig neuen Anforderungen bedient werden mussten. Dies bedeutete neben der Neuerfindung der Denkweise der ostdeutschen Akteure auch die Assoziation Ostdeutschlands als dynamisches Reformgebiet der Automobilindustrie. Die genannten Vorgänge sollen in diesem Kapitel beleuchtet werden und gleichzeitig die folgende Unterfrage beantworten:

Welche Struktur hat die ostdeutsche Automobilzulieferindustrie nach Bauteilebene, Lieferebene, Marktdurchdringung, Modulzugehörigkeit, regionaler Zugehörigkeit und Mitarbeitergrößenklassen?

Dafür wird zunächst die Geschichte der ostdeutschen Automobilindustrie von 1945 bis heute vorgestellt. Dies soll wirtschaftsgeografisch und strukturell durch die Betrachtung und den Vergleich von Studien und Forschungsbeiträge der letzten Jahre erfolgen. Anschließend wird die eigentliche Frage beantwortet, indem die Struktur der untersuchten ostdeutschen Automobilzulieferindustrie ausgewertet wird.

5.1 Geschichtliche Einordnung der ostdeutschen Automobilindustrie ab 1945

Die Geschichte der ostdeutschen Automobilindustrie ab 1945 lässt sich in eine **(a) Epoche der Restrukturierung** und eine **(b) Epoche des Neustarts** einordnen.

Die **(a) Epoche der Restrukturierung** der Automobilindustrie zwischen 1949 und 1990 ist durch Demontagen, Know-how-Verlust sowie die Planwirtschaft in der Deutschen Demokratischen Republik (DDR) geprägt, denn Ostdeutschland verfügte „[...] im Jahre 1945 noch immer über ein größeres Industriepotenzial als vor dem Zweiten Weltkrieg“.[610] Der Grund dafür war vor allem der Aufbau von Rüstungsindustrien zwischen Ostsee und Erzgebirge.[611]

Die erste Phase dieser Epoche war vor allem durch die Demontage der im Zweiten Weltkrieg nicht zerstörten Automobilindustrie durch die sowjetischen Besatzer gekennzeichnet.Zum Kriegsende sind nur 15 % der ostdeutschen Industriekapazität aus dem Jahr 1944 dem Krieg zum Opfer gefalen.[612] Daher wurden mehr als 200 Großbetriebe demontiert und als

[609] Die Diskussion zwischen den Begriffen „neue Länder“ bzw. „Ostdeutschland“ wird seit Jahren kontrovers geführt. Während der Begriff der „neuen Länder“ das Beitrittsgebiet der Wiedervereinigung bezeichnet, versteht sich der regionsbezogene Begriff „Ostdeutschland“ als Beitrittsgebiet inklusive des ehemaligen Westberlins.
[610] Roesler (2002: 14)
[611] Vgl. Roesler (2002: 14)
[612] Vgl. Roesler (2002: 14)

Reparationsleistung in das Eigentum der UdSSR überführt, was insgesamt rund ein Drittel der gesamten Industriekapazität ausmachte.[613] Die Automobilindustrie war dabei überproportional betroffen. So wurden z. B. die neuwertige Produktionstechnik, technische Zeichnungen und Prototypen der Auto Union abtransportiert.

Im Ergebnis war die Automobilindustrie in der sowjetischen Besatzungszone (SBZ) praktisch nicht mehr arbeitsfähig. Es dauerte noch bis in die 50er Jahre, bis die Führung in der SBZ erkannte, dass die Produktion auf veralteten nicht demontierten Maschinen große Qualitätsprobleme verursachte, den Handarbeitsanteil massiv steigerte und die Produktivität im Vergleich zu den Vorjahren enorm abnahm. Die industriellen Führungskräfte in den quasi arbeitsunfähigen Industriebetrieben erkannten recht schnell die Notlage und siedelten in die westlichen Besatzungszonen um. Damit ging ein Verlust von Zeichnungen, Konstruktionen, Prototypen und ein Know-how-Verlust auf Führungsebene einher.

Die Automobilindustrie in der Planwirtschaft der DDR nahm eine untergeordnete Rolle ein und erfuhr weder die Bedeutung eines strukturbestimmenden Haupterzeugnisses noch die einer Schwerindustrie. Die Gründe dafür sind vielfältig und nicht zu verallgemeinern. Trotzdem soll eine Kurzanalyse erfolgen. Erstens funktionierte die planwirtschaftliche Beziehung nicht im Sinne einer stabilen Wertschöpfungskette bzw. eines stabilen Prozesses und war eher durch statische Lieferbeziehungen zwischen Finalisten und Zulieferern geprägt.[614] BAUER spricht sogar vom „König" Zulieferer, der die Finalisten zu langen Wartephasen zwang.[615] Zweitens fehlten Anreize, neue Produkte einzuführen, weil die Finalisten mit nicht funktionierenden Lieferketten operieren mussten. Und drittens erfolgten notwendige Investitionen in Maschinen und Anlagen nicht regelmäßig genug, um neue Produkte überhaupt herstellen zu können.[616] Trotz innovativster Entwicklungsarbeit fanden die Projekte nur in Einzelfällen den Weg in die Produktion.[617] Infolgedessen war die kostengünstige Ausbringung von Automobilen mithilfe funktionierender Wertschöpfungsketten das größte Manko der Planwirtschaft.[618]

Zurückblickend fand durch die Planwirtschaft eine massive Restrukturierung statt. Die Finalisten wurden statisch gehalten und die neuesten Entwicklungen scheiterten an Marktbedingungen oder politischen Vorstellungen. Deshalb lässt sich zusammenfassen, dass insbesondere die Instabilität der innerstaatlichen Wertschöpfungsketten der DDR zum Niedergang der ehemals starken Automobilindustrie führte und ein „Neustart" quasi unumgänglich war.

Die **(b) Epoche des Neustarts** der ostdeutschen Automobilindustrie nach dem Fall der Mauer ab 1989 ging mit großen Veränderungen einher. „Wie tiefgreifend der Wandel nach der Wende wirklich werden sollte, begriffen die Automobilbauer schon bald."[619] Innerhalb dieser Phase verkleinerten und spezialisierten sich alle Standorte massiv – manche wurden auch liquidiert. Die Automobilhersteller wechselten ihre Gesellschafter, wurden mittels Management-buy-out (MBO) ausgegründet, schafften marktfähige Produkte und bauten eigene Kundenstrukturen auf. Damit ging das starke Verschwinden von

[613] Vgl. Roesler (2002: 15)
[614] Vgl. Kirchberg (2005: 13); Bauer (2010: 169)
[615] Vgl. Roesler (2002: 15)
[616] Vgl. Kirchberg (2005: 13); ähnlich auch Bauer (2010: 162)
[617] Baugruppenkooperation mit ČSSR für RGW-Auto, Common-Rail Motorentwicklung, Schwarzentwicklungen usw.
[618] Für detaillierte Informationen und Verflechtungen sind Kirchberg (2005) und Bauer (1999) zu lesen.
[619] Kirchberg (2005: 673)

Produktionskapazitäten einher, denn wertschöpfende Prozesse überlebten eher als nicht-wertschöpfende Aktivitäten. Die unproduktive Kapazitäten und die Kapazitäten, die keine Kunden hatten, verschwanden schnell. Folgende drei Etappen erklären den Neustart:

In der ersten Etappe wurden die Finalisten in der DDR schrittweise durch westliche OEMs übernommen, verschlankt und umgebaut. Während die Volkswagen AG über ein zwischenzeitliches Joint Venture mit dem Volkseigenen Betrieb (VEB) Automobilwerk Sachsenring Zwickau die Volkswagen Sachsen GmbH gründete, wurde der VEB Automobilwerk Eisenach in die Opel AG eingegliedert. Beim VEB Automobilwerke Ludwigsfelde engagiert sich die DaimlerCrysler AG heute als Mercedes-Benz Ludwigsfelde GmbH. Die Aktivitäten der Volkswagen AG in Sachsen gehen auf Prof. Carl Hahn zurück, der als Sohn eines Managers der Auto Union die Automobillandschaft Sachsens prägte.

In der zweiten Etappe zog die Modulfertigung nach. Die VEBs dünnten sich aus und Fertigungskapazitäten wurden durch Modullieferanten übernommen. Die Volkswagen Sachsen GmbH baute eine Motorenproduktion auf der traditionsreichen Kauffahrtei in Chemnitz, dem ehemaligen Entwicklungsgelände der Auto Union. Zahlreiche 1st-tier Lieferanten zogen nach, so z. B. die ThyssenKrupp Umformtechnik (heute Gestamp), die Teile des VEB Automobilwerke Ludwigsfelde übernahm, der VEB Getriebewerk Brandenburg wurde beispielsweise durch die ZF Getriebe GmbH weitergeführt. Um auch die Baugruppenfertigung zu organisieren, existierten zahlreiche MBOs aus bestehenden VEB-Strukturen, beispielsweise VEB Schraubenwerk Karl-Marx-Stadt (heute ESKA Automotive GmbH), VEB Kfz-Zubehörwerk Meißen (heute UKM Fahrzeugteile GmbH) oder auch VEB Gelenkwellenwerk Stadtilm (heute GEWES Gelenkwellenwerk Stadtilm GmbH).

In der dritten Etappe investierten deutsche OEMs in Produktionskapazitäten innerhalb Ostdeutschlands, wie 1999 die Porsche AG nach Leipzig, die Volkswagen AG mit der „Gläsernen Manufaktur" in Dresden 2001 und die BMW AG in ein Produktionswerk in Leipzig 2005. Dies zwang zusätzliche Modullieferanten zu Investitionen vor Ort.

5.2 Wirtschaftsgeografische Einordnung der Automobilindustrie

Eine wirtschaftsgeografische – also raumbeschreibende wirtschaftliche – Einordnung der Automobilindustrie innerhalb Ostdeutschlands ist eine Herausforderung. Die heutige Struktur der Automobilindustrie in Ostdeutschland beruht mehrheitlich auf den Strukturen der damaligen Automobilindustrie der DDR. Die Analyse des Industrieverbands Fahrzeugbau (IFA), seiner Kombinate und deren VEBs zeigt die wichtigsten Standorte auf (siehe Anhang 17). Diese Strukturen sind teilweise erhalten oder überprägt worden. Im IFA produzierten folgende sechs OEMs:

- VEB Automobilwerk Eisenach,
- VEB Automobilwerk Sachsenring Zwickau,
- VEB Automobilwerke Ludwigsfelde,
- VEB Barkas-Werke Karl-Marx-Stadt,
- VEB Robur-Werke und
- VEB Traktorwerk Gotha.

Für den IFA sind insgesamt 145 VEBs als Zulieferer herstellend gewesen.[620] Sie waren im Wesentlichen im Kombinat Nutzfahrzeuge Ludwigsfelde und Kombinat PKW Karl-Marx-Stadt

[620] Industrieverband Fahrzeugbau (1974: 219ff.); VEB IFA-Kombinat Nutzkraftwagen Ludwigsfelde (1979: 3)

eingegliedert. Parallel dazu sind weitere Kombinate als Zulieferer für die OEMs tätig gewesen, ohne dass diese unter dem Dach des IFA mitwirkten. Diese IFA-fremden Zulieferer, die im Fahrzeugbau agierten, waren z. B.:

- VEB Wälzlagerwerk Willy Sägebrecht in Luckenwalde,
- VEB Schraubenwerk Elsterwerda und
- VEB Plast Elektronik Kamenz.

Nachfolgende Abbildung 45 zeigt die VEB-Standorte der Automobilzulieferindustrie der DDR im IFA-Produktionsprogramm von 1974 auf. Die Standorte sind nach sechs Bereichen abgegrenzt. Die dazugehörige Auflistung der Lieferanten verdeutlicht, dass zu dieser Zeit der Karosseriebau, die Motoren- und Motorteileproduktion und die Teilehersteller die Zulieferlandschaft prägten. Darin werden zwei Dinge deutlich. Erstens lagen die Zentren des Automobilbaus im sächsisch-thüringischen Raum, in Berlin und im Brandenburger Umland sowie im Großraum Magdeburg. Zweitens waren die Schwerpunkte im Bereich Motor/Getriebe und Karosseriebau zu finden.

Nr.	Bereich	Anzahl Lieferanten
1	Karosseriebau	40
2	Filter	6
3	Blechformteile	10
4	Dieselmotoren	17
5	Getriebe für Kraftfahrzeugbau	3
6	Kraftfahrzeugteile	39
7	Motorenteile	12
8	Ottomotoren und Vergaser	4
9	Einspritzgeräte	9
10	Mechanische Betätigungszüge	5
Gesamt		145

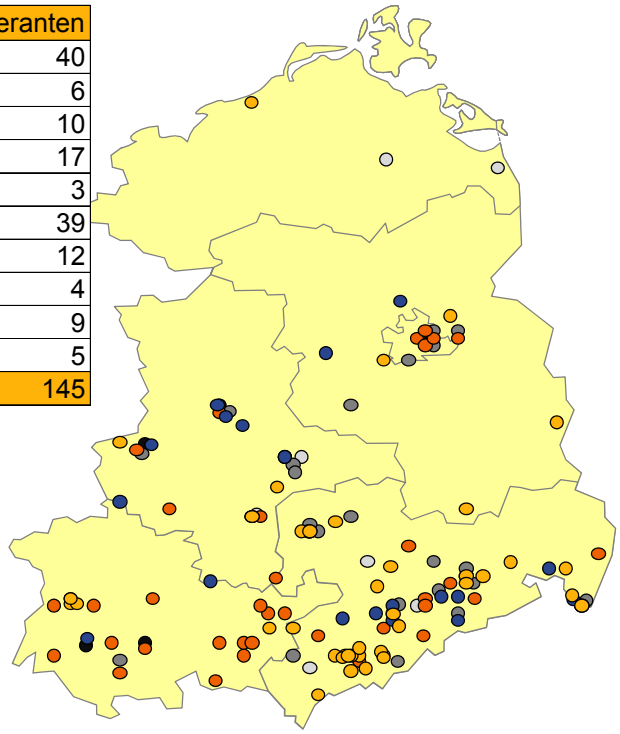


Abbildung 45: VEBs im IFA-Produktionsprogramm 1974

Die Analyse der Mitglieder der ACOD-Kompetenzcluster zeigt die identischen räumlichen Schwerpunkte wie die Schwerpunkte im IFA-Produktionsprogramm von 1974 auf (siehe Abbildung 46).

Unternehmen in ACOD-Kompetenzclustern							
Bundesland		Interieur	Alu-minium	Elektrik Elektronik	Leichtbau Exterieur	Power-train	Gesamt
Berlin Brandenburg	Anzahl	5	11	10	13	12	**51**
	%	10%	22%	20%	25%	24%	100%
Mecklenburg-Vorpommern	Anzahl	8	1	3	6	5	**23**
	%	35%	4%	13%	26%	22%	100%
Sachsen	Anzahl	31	5	19	29	26	**110**
	%	28%	5%	17%	26%	24%	100%
Sachsen-Anhalt	Anzahl	7	21	12	12	13	**65**
	%	11%	32%	18%	18%	20%	100%
Thüringen	Anzahl	17	13	22	33	32	**117**
	%	15%	11%	19%	28%	27%	100%
Gesamt	Anzahl	68	51	66	93	88	**366**

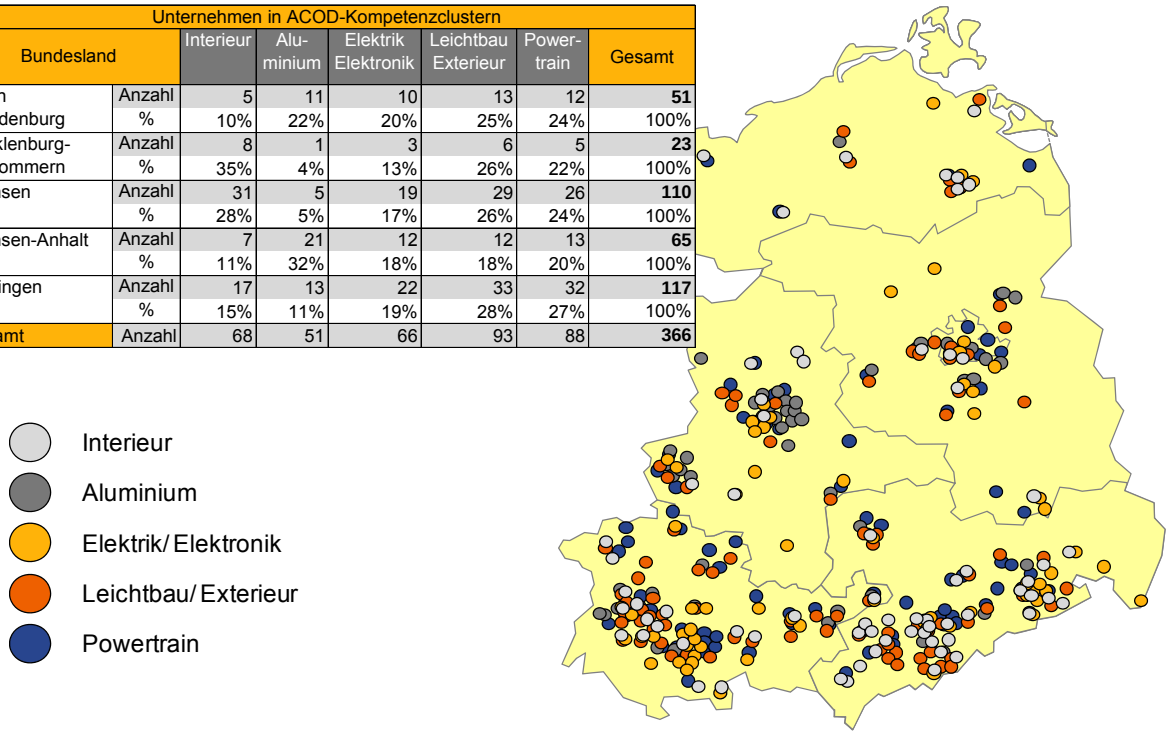


Abbildung 46: Mitglieder in ACOD-Kompetenzclustern 2010[621]

Die heutige Verteilung der Automobilindustrie in Ostdeutschlands industriellen Großräumen entspricht der damaligen Struktur. MÜLLER & RIEDEL bestätigen, dass die Schwerpunkte der Kraftwagenproduktion in Sachsen und Thüringen liegen.[622] Gleichzeitig wird die Diversifizierung der Wertschöpfungskette in mehrere und kleinere Einheiten deutlich. Die Struktur der Kompetenzcluster zeigt auf, dass ostdeutsche Schwerpunkte nach wie vor in den Bereichen Antriebsstrang und Karosseriebau liegen. Inwieweit die inhaltlichen Kompetenzen untersetzt werden können, soll der Abschnitt 5.3 beantworten.

5.3 Automobilindustrie in Ostdeutschland aktuell

Nach einer Studie des Instituts für Wirtschaftsforschung Halle von GÜNTHER, BOCHOW & HENNING für den VDA waren im Jahr 2005 insgesamt 1.315 Automobilzulieferer in Ostdeutschland aktiv, wovon 883 als Serienfertiger fungierten (siehe Tabelle 15).[623] Besondere Bedeutung kommt laut der Studie dabei der Kategorie Motor/Getriebe/Antriebsstrang mit 229 Nennungen zu.

Der ACOD identifizierte 2012 genau 1.065 Automobilzulieferer in fünf Kompetenzfeldern, wobei Mehrfachnennungen möglich waren. Auch hier zeigt sich die Stärke Ostdeutschlands im Bereich Powertrain, der aluminiumgeprägt ist. Es darf davon ausgegangen werden, dass die Angaben von BACHER aktueller und vor allem auch genauer als die von GÜNTHER, BOCHOW & HENNING sind.

621 Daten des ACOD; Stand 03.06.2010
622 Müller & Riedel (2008: 47)
623 Vgl. Günther, Bochow & Henning (2005: 22)

Tabelle 15: Ostdeutsche Automobilindustrie nach Modulzugehörigkeit im Vergleich[624]

Modulzugehörigkeit	IWH-Studie		ACOD-Vortrag		Otto Brenner Stiftung	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
Motor/Getriebe/Antriebsstrang	229	26%	293	28%	225	26%
Karosserie/Exterieur	341	39%	233	22%	200	23%
Interieur	198	22%	232	22%	138	16%
Elektrik/Elektronik	115	13%	205	19%	160	18%
Fahrwerk					148	17%
Aluminium			102	10%		
Gesamt	883	100%	1.065	100%	871	100%

Im Rahmen einer Studie für die Otto Brenner Stiftung mittels einer Datenbank des Instituts für Medienforschung und Urbanistik (IMU) kommen SCHEUPLEIN, JÜRGENS & MEIßNER auf insgesamt 871 Serienfertiger in Ostdeutschland (siehe Tabelle 15). Auch hier wird der Schwerpunkt der Zulieferer im Bereich Antriebsstrang und Karosseriebau gesehen.

Die Daten der durchgeführten Erstellung mithilfe einer bereinigten Zuliefererdatenbank gehen in Ostdeutschland von mindestens 435 Serienfertigern in der Automobilzulieferindustrie aus (siehe Abschnitt 4.3.2.1) und zählen damit nur die Hälfte der durch GÜNTHER, BOCHOW & HENNING identifizierten Unternehmen. Die Anzahl der Serienfertiger in Ostdeutschland scheint von verschiedenen Autoren höher eingeschätzt.

Tabelle 16: Ostdeutsche Automobilindustrie nach regionaler Verteilung im Vergleich [625]

Bundesland	Unbereinigte Anzahl Unternehmen	IWH-Studie	Otto Brenner Stiftung (Stat. Bundesamt)	Otto Brenner Stiftung (IMU-Datenbank)
Sachsen	505	405	102	713
Mecklenburg-Vorpommern	19	22	21	110
Berlin Brandenburg	79	88	31	190
Sachsen-Anhalt	41	158	34	101
Thüringen	424	248	76	157
Summe	1.068	921	264	1.271

In ihrer Studie aus dem Jahr 2005 ordneten GÜNTHER, BOCHOW & HENNING die Automobilzulieferer Bundesländern zu (siehe Tabelle 16). Während die Anzahl der Automobilzulieferer in Mecklenburg-Vorpommern mit 22 und in Berlin-Brandenburg mit 88 realistisch erscheinen, ist der Wert vor allem in Thüringen sehr niedrig sowie in Sachsen und Sachsen-Anhalt sehr hoch angesetzt. Es wird angenommen, dass vor allem die Berücksichtigung von Dienstleistern und Werkzeugmachern die Statistik prägt.[626]

[624] Günther, Bochow & Henning (2005: 22); Scheuplein, Jürgens & Meißner (2007: 43 ,87); Bacher (2012: 9)
[625] Günther, Bochow & Henning (2005: 24); Scheuplein, Jürgens & Meißner (2007: 43, 86)
[626] Die Darstellung der Unternehmensgrößen scheint nicht die Realität widerzuspiegeln. So sind laut der Studie in Berlin Brandenburg 13 Unternehmen mit mehr als 500 Mitarbeitern tätig. Dagegen beinhaltet die bereinigte Datenbank insgesamt 26 Automobilzulieferer mit mehr als 500 Mitarbeitern in Berlin Brandenburg. Auch in Mecklenburg-Vorpommern sind fünf bis sechs Automobilzulieferer mit mehr als 500 Mitarbeitern aktiv. Für Sachsen sind in mindestens 60 Unternehmen mehr als 500 Mitarbeiter gebunden. Einzig für Sachsen-Anhalt scheint der Wert für Automobilzulieferer mit mehr als 500 Mitarbeitern realistisch zu sein. Diese Verzerrung könnte auf den Stand von 2005 zurückzuführen sein. Vgl. Günther, Bochow & Henning (2005: 22ff.)

Die Untersuchung von SCHEUPLEIN, JÜRGENS & MEIßNER von 2007, welche vor allem auf Beschäftigungszahlen ausgerichtet ist, kommt bei der Betrachtung der Automobilindustrie in Ostdeutschland wiederum zu diskussionswürdigen Ergebnissen. SCHEUPLEIN, JÜRGENS & MEIßNER analysierten Zahlen des Statistischen Bundesamtes und zählten insgesamt 267 automobilorientierte Betriebe. Unter Berücksichtigung der IMU-Datenbank fanden sie 1.271 Automobilzulieferer in Ostdeutschland (siehe Tabelle 16). Davon waren alleine in Sachsen 713 Unternehmen tätig. Obwohl Mehrfachnennungen möglich waren, sind diese Werte nicht in der Realität zu finden.

Die Unterschiede zwischen den einzelnen Studien entstehen aufgrund von Abgrenzungsfragen. So waren entweder Mehrfachnennungen möglich, es wurden unterschiedliche Datenbanken genutzt oder unterschiedliche Definitionen hinsichtlich des Leistungsspektrums der Zulieferer veranschlagt. Es bleibt jedoch festzuhalten, dass mehr als 1.000 Unternehmen in der Automobilindustrie tätig sind, wobei in Ostdeutschland ca. 500 Serienlieferanten ihren Sitz haben. Daraus ergibt sich, dass je Serienfertiger auch ein Dienstleister vorhanden ist.

5.4 Struktur der untersuchten ostdeutschen Automobilzulieferindustrie

Die ostdeutschen Automobilzulieferer sind hinsichtlich ihres Produktspektrums, der Bauteile, Lieferebene und Unternehmensgröße sehr variabel aufgestellt. Um sie richtig zu analysieren, ist die Unterteilung in Klassen unabdingbar. Die Bildung dieser erfolgte unter Berücksichtigung der theoretischen Aspekte (siehe Kapitel 2). Dabei wurden insgesamt sieben Strukturmerkmale analysiert, die im Abschnitt 4.4 beschrieben wurden.

5.4.1 Lieferantenstruktur nach Bauteilebene

Bei der Zuordnung der Automobilzulieferer nach Bauteilebene wurden die Unternehmensstandorte – und nicht das gesamte Unternehmen – betrachtet. Sie wurden nach ihrer überwiegenden Bauteilebene gruppiert. Die Klassifizierung hat die Besonderheit, dass sie Bauteilkomplexität, -größe, Materialdiversität und Gesamtverantwortung berücksichtigt.

Tabelle 17: Untersuchte ostdeutsche Wertschöpfungsteilnehmer auf Bauteilebene

Bauteilebene		
Wertschöpfungsteilnehmer	Anzahl	%
OEM	2	2%
Systemlieferant	14	15%
Komponentenlieferant	39	41%
Teilelieferant	38	40%
Materiallieferant	2	2%
Gesamt	95	100%

Bei der Auswertung der untersuchten ostdeutschen Wertschöpfungsteilnehmer zeigt sich, dass 41 % der Befragten vorwiegend Komponentenlieferanten und 40 % vorwiegend Teilelieferanten sind (siehe Tabelle 17). Die Systemlieferanten sind mit 15 % selten. Dies liegt daran, dass generell die Anzahl der Systeme pro Fahrzeug begrenzt ist und eine Reduzierung der Anzahl der Lieferanten von den OEMs angestrebt wird. Mit der Berücksichtigung von zwei Materiallieferanten und zwei OEMs wurden alle wesentlichen Wertschöpfungsteilnehmer abgedeckt.

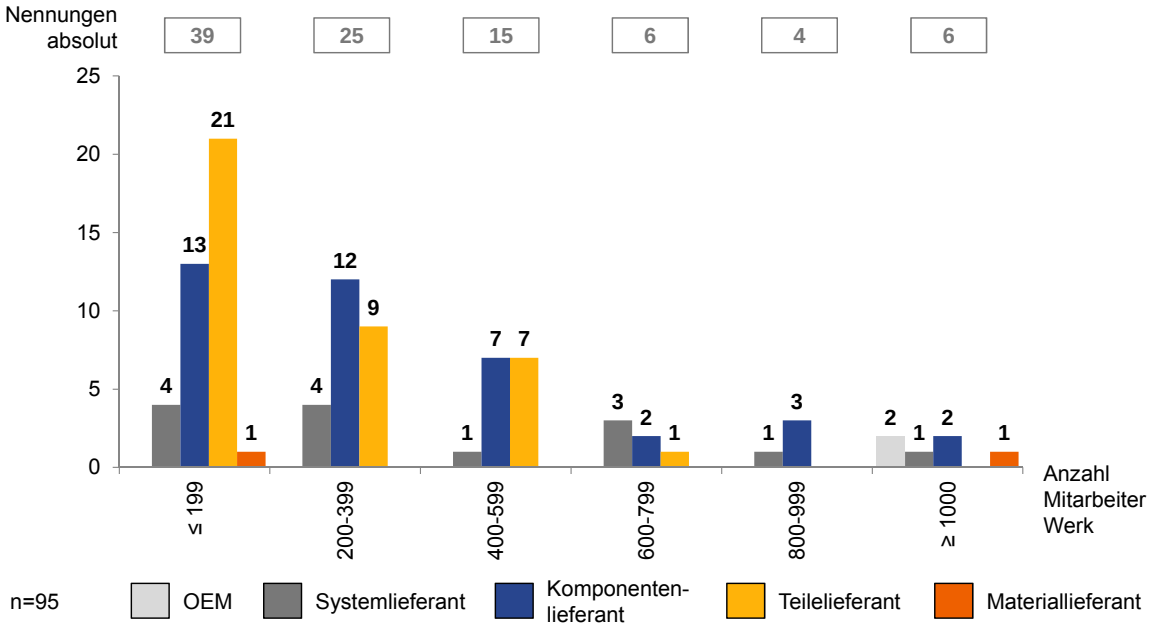


Abbildung 47: Bauteilebene innerhalb der Mitarbeitergrößenklassen absolut

Die Ausprägung der Bauteilproduktion innerhalb der Mitarbeitergrößenklassen zeigt, dass mehr als die Hälfte aller Teilelieferanten ≤ 199 Mitarbeiter hat (siehe Abbildung 47). Der errechnete Mittelwert liegt für sie bei 200 Mitarbeitern und für die Systemlieferanten bei 420 Mitarbeitern. Überraschend ist, dass die Komponentenlieferanten im Durchschnitt 369 Mitarbeiter beschäftigen und fast so groß wie die Systemlieferanten sind. Das ist dahingehend interessant, weil es aufzeigt, dass die globalen Größenvorteile der Systemlieferanten gegenüber den Komponentenlieferanten nicht auf Werksebene liegen, sondern in der Gesamtunternehmensgröße.

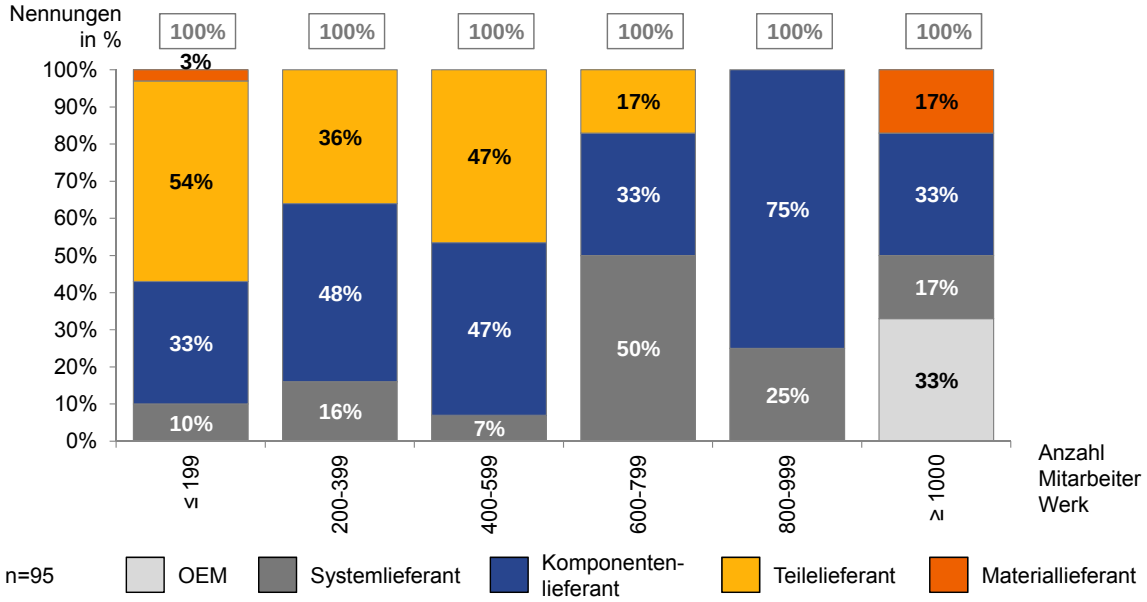


Abbildung 48: Bauteilebene innerhalb der Mitarbeitergrößenklassen prozentual

Bei der relativen Verteilung fällt auf, dass Komponenten- und Teilelieferanten ungefähr gleiche Anteile in den Mitarbeitergrößenklassen 200–399 und 400–599 haben (siehe Abbildung 48). In der kleineren Gruppe bis 199 Mitarbeiter überwiegen die Teilelieferanten und in der größeren Gruppe 600–799 Mitarbeiter überwiegen die Systemlieferanten.

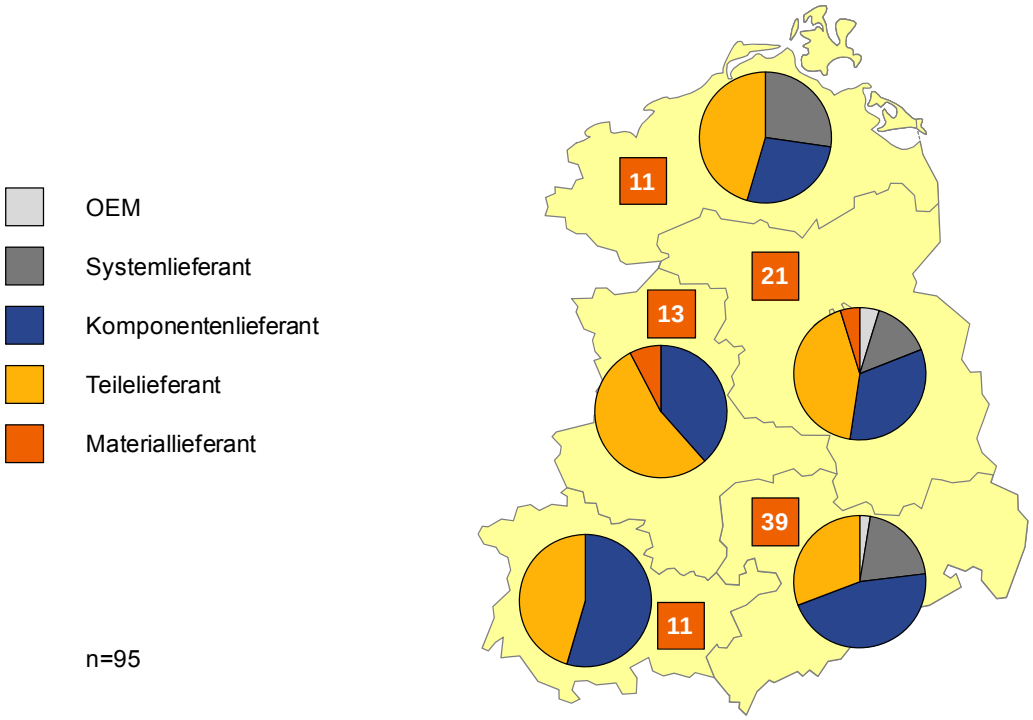


Abbildung 49: Bauteilebene nach Bundesländern

In der regionalen Struktur wird aufgedeckt, dass Systemlieferanten nur in Berlin Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen befragt wurden (siehe Abbildung 49). Außerdem spiegelt die regionale Strukturbetrachtung wider, dass in Berlin Brandenburg die größte und in Thüringen die kleinste Befragungsdiversität vorlag.

Tabelle 18: Kreuztabelle Bauteilebene und Lieferebene (Prozente gesamt)

Kreuztabelle Bauteilebene und Lieferebene						
Bauteilebene		Lieferebene				Gesamt
		OEM	1st-tier Lieferant	2nd-tier Lieferant	3rd-tier Lieferant	
OEM	Anzahl	2				**2**
	%	2%				2%
Systemlieferant	Anzahl		14			**14**
	%		15%			15%
Komponenten-lieferant	Anzahl		26	12	1	**39**
	%		27%	13%	1%	41%
Teilelieferant	Anzahl		18	18	2	**38**
	%		19%	19%	2%	40%
Material-lieferant	Anzahl		2			**2**
	%		2%			2%
Gesamt	Anzahl	2	60	30	3	**95**
	%	2%	63%	32%	3%	100%

Tabelle 18 offenbart, dass 27 % der befragten Automobilzulieferer 1st-tier Lieferanten sind, welche Komponenten produzieren; gefolgt von 19 % der Lieferanten, die als 1st-tier Lieferanten Teile für den OEM fertigen und 19 % der Lieferanten, welche als 2nd-tier Lieferant Teile beim 1st-tier Partner absetzen. Die Auswertung verdeutlicht die Struktur der Befragten. Zum Großteil agieren sie OEM-nah, jedoch selten als Systemlieferant.

5.4.2 Lieferantenstruktur nach Lieferebene

In der Betrachtung der Lieferebene wird die Kundengruppe berücksichtigt, die ein Automobilzulieferer vorwiegend beliefert (siehe Abschnitt 2.4.1.2). Die Zuordnung der Unternehmen erfolgte nach der Umsatzstärke einer Kundengruppe.

Tabelle 19: Untersuchte ostdeutsche Wertschöpfungsteilnehmer auf Lieferebene[627]

Lieferebene			ACOD-Studie	
Wertschöpfungsteilnehmer	Anzahl	%	Anzahl	%
OEM	2	2%	7	8%
1st-tier Lieferant	60	63%	21	23%
2nd-tier Lieferant	30	32%	60	66%
3rd-tier Lieferant	3	3%	3	3%
Gesamt	95	100%	91	100%

Die befragte ostdeutsche Automobilzulieferindustrie ist überwiegend direkt an den Finalisten gebunden. Von den Befragten fertigen 63 % als 1st-tier Lieferant und 32 % als 2nd-tier Lieferant (siehe Tabelle 19). Das verwundert nicht, weil ein Schwerpunkt der Befragung im Bereich Motor/Getriebe liegt. Es werden folgende Motorenwerke beliefert: MDC in Thüringen (Daimler/Mitsubishi), VW Motorenwerk in Chemnitz, Motoren- und Getriebefertigung der VW AG in Salzgitter und Kassel (räumliche Nähe zu Sachsen-Anhalt und Thüringen). Zusätzlich kann das ZF Getriebewerke in Brandenburg an der Havel als Systemlieferant genannt werden.

Damit ist eine überraschende Differenz zur ACOD-Studie 2012/2013 hinsichtlich der Anzahl der Befragten 1st-tier und 2nd-tier Lieferanten aufgetreten. Während 63 % 1st-tier Lieferant befragt wurden, wurden vom ACOD 66 % 2nd-tier Lieferanten betrachtet. Und während in der vorliegenden Arbeit 32 % 2nd-tier Lieferanten erforscht wurden, hat der ACOD 23 % 1st-tier Lieferant untersucht. Beide Erhebungen haben wenige 3rd-tier Lieferanten betrachtet.

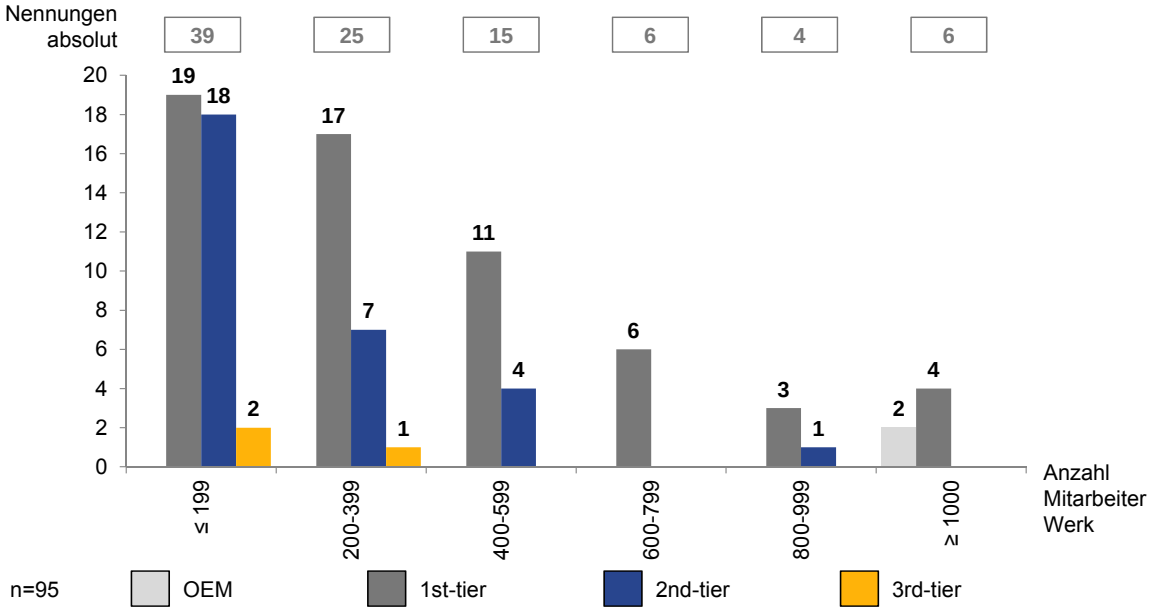


Abbildung 50: Kundenbeziehung innerhalb der Mitarbeitergrößenklassen absolut

[627] Eigene Erhebung und ACOD (2014)

Die Ausprägung der Lieferebene innerhalb der Mitarbeitergrößenklassen zeigt, dass ca. zwei Drittel der 2nd-tier Lieferanten in der Mitarbeitergrößenklasse bis 199 Mitarbeiter liegen und nur in Ausnahmefällen weit darüber. Dagegen sind die 1st-tier Lieferanten in allen Mitarbeitergrößenklassen vertreten. Die errechneten Mittelwerte bei der Mitarbeiteranzahl im Werk betragen für 1st-tier Lieferanten 406 Mitarbeiter, für 2nd-tier Lieferanten 196 Mitarbeiter und für 3rd-tier Lieferanten 89 Mitarbeiter (siehe Abbildung 50). Die relative Verteilung birgt keine Besonderheiten und ist daher im Anhang 15 einsehbar.

Die regionale Verteilung verdeutlicht, dass alle Bundesländer annähernd gleich aufgestellt sind (siehe Anhang 16).

5.4.3 Lieferantenstruktur nach Kundendurchdringung

Die Betrachtung der Lieferantenstruktur nach Kundendurchdringung ist wichtig, um zu verstehen, inwieweit das Argument der verlängerten Werkbank der ostdeutschen Automobilindustrie heute noch gültig ist.

Tabelle 20: Untersuchte ostdeutsche Wertschöpfungsteilnehmer nach Kundendurchdringung

Kundendurchdringung		
Wertschöpfungsteilnehmer	Anzahl	%
OEM	2	2%
TOP-100-Lieferanten	18	19%
Triadenlieferanten	28	29%
Regionale Lieferanten	47	49%
Gesamt	95	100%

Fast die Hälfte der befragten Automobilzulieferer agiert regional (siehe Tabelle 20). Immerhin jeder fünfte Befragte ist ein TOP-100-Lieferant. Damit werden die Ergebnisse von SCHEUPLEIN, JÜRGENS & MEIßNER untermauert, die feststellten, dass 50 % der „Global-Top-100-Zulieferer“ mindestens ein Produktionswerk in Ostdeutschland haben – mit steigender Tendenz.[628] Es ist zu erwarten, dass weitere Zusammenschlüsse und die Bildung von Zulieferkonglomeraten die Anzahl der in Ostdeutschland agierenden TOP-100-Lieferanten weiter steigen lässt.[629]

Tabelle 21: Kreuztabelle Kundendurchdringung und Lieferebene (Prozente gesamt)

Kreuztabelle Kundendurchdringung und Lieferebene						
Kundendurchdringung		Lieferebene				Gesamt
		OEM	1st-tier Lieferant	2nd-tier Lieferant	3rd-tier Lieferant	
OEM	Anzahl	2				**2**
	%	2%				2%
TOP-100-Lieferant	Anzahl		16	2		**18**
	%		17%	2%		19%
Triadenlieferant	Anzahl		22	5	1	**28**
	%		23%	5%	1%	29%
Regionaler Lieferant	Anzahl		22	23	2	**47**
	%		23%	24%	2%	49%
Gesamt	Anzahl	2	60	30	3	**95**
	%	2%	63%	32%	3%	100%

[628] Vgl. Scheuplein, Jürgens & Meißner (2007: 107)
[629] Vgl. Erler (2014: 21)

Tabelle 21 zeigt, dass der Großteil der Befragten mit 24 % Anteil regionale 2nd-tier Lieferanten sind. Aber auch 23 % der betrachteten Unternehmen fertigen als regionale 1st-tier Lieferanten und 23 % produzieren als 1st-tier Triadenlieferanten.

5.4.4 Lieferantenstruktur nach Modulzugehörigkeit

Die Modulzugehörigkeit ist ein Strukturmerkmal, das den Produkt- und Leistungsbereich des befragten ostdeutschen Automobilzulieferers aufzeigt. Da keine Mehrfachnennungen erlaubt waren, wurde der Automobilzulieferer dem vorwiegenden Modul, in welches das Produktionswerk liefert, zugeordnet.

Tabelle 22: Untersuchte ostdeutsche Wertschöpfungsteilnehmer nach Modulzugehörigkeit[630]

Modulzugehörigkeit			ACOD-Studie	
Bereich	Anzahl	%	Anzahl	%
Fahrwerk	9	9%	23	17%
Motor/Getriebe	30	32%	43	32%
Interieur	9	9%	20	15%
Karosserie	12	13%	27	20%
Funktionselemente	14	15%		
Sicherheitselemente	4	4%		
Elektrik/Elektronik	13	14%	20	15%
Gesamtfahrzeug	2	2%		
Materiallieferant	2	2%		
Gesamt	95	100%	133	100%

Der am häufigsten untersuchte Bereich ist der Motor/Getriebebereich mit 32 %, gefolgt von den Bereichen Funktionselemente mit 15 %, Elektrik/Elektronik mit 14 % und Karosserie mit 13 %. In der ACOD-Studie 2012/2013 waren im Gegensatz zu der vorliegenden Erhebung Mehrfachnennungen möglich, weshalb die Tabellen nur eingeschränkt vergleichbar sind. Dennoch sind hohe Ähnlichkeiten bei Motor/Getriebe mit 32 % zu 32 % und bei Elektrik/Elektronik mit 14 % zu 15 % zu finden (siehe Tabelle 22). Beide Betrachtungen machen wiederholt deutlich, dass die Schwerpunkte der ostdeutschen Automobilindustrie dort liegen, wo sie schon im IFA lagen. Nur die Bereiche der Funktionselemente und Elektrik/Elektronik sind nach der Wiedervereinigung verstärkt in den Fokus gerückt.

Tabelle 23: Modulzugehörigkeit nach Bauteilebene (Prozente gesamt) ohne OEMs und Materiallieferanten

Kreuztabelle Modulzugehörigkeit und Bauteilebene									
Bauteilebene		Modulzugehörigkeit							Gesamt
		Fahrwerk	Motor Getriebe	Interieur	Karos-serie	Sicher-heits-elemente	Elektrik Elektronik	Funktions-elemente	
Systemlieferant	Anzahl	4	2	1		2	1	4	**14**
	%	4%	2%	1%		2%	1%	4%	15%
Komponenten-lieferant	Anzahl	2	11	5	5	2	10	4	**39**
	%	2%	12%	5%	5%	2%	11%	4%	43%
Teilelieferant	Anzahl	3	17	3	7		2	6	**38**
	%	2%	20%	3%	8%		2%	7%	42%
Gesamt	Anzahl	9	30	9	12	4	13	14	**91**
	%	9%	34%	10%	13%	4%	14%	15%	100%

Bei der bivariaten Analyse von Modulzugehörigkeit und Bauteilebene bzw. Lieferebene in Tabelle 23 werden diese Schwerpunkte deutlich. Der erste Schwerpunkt in der befragten

[630] Eigene Erhebung und ACOD (2014)

Zulieferlandschaft liegt im Bereich Motor/Getriebe. 20 % aller befragten Lieferanten sind Teilelieferanten und ganze 12 % aller Lieferanten sind Systemlieferanten in diesem Bereich. Der zweite Schwerpunkt liegt bei Elektrik- und Elektronikherstellern. 11 % aller Lieferanten sind Komponentenlieferanten im Bereich Elektrik/Elektronik.

Tabelle 24: Modulzugehörigkeit nach Lieferebene (Prozente gesamt) ohne OEMs und Materiallieferanten

Kreuztabelle Modulzugehörigkeit und Lieferebene									
Lieferebene		Modulzugehörigkeit							Gesamt
		Fahrwerk	Motor Getriebe	Interieur	Karos-serie	Sicher-heits-elemente	Elektrik Elektronik	Funktions-elemente	
1st-tier Lieferanten	Anzahl	7	23	5	7	4	5	7	**58**
	%	8%	25%	5%	8%	4%	5%	8%	64%
2nd-tier Lieferanten	Anzahl	2	6	3	5		8	6	**30**
	%	2%	7%	3%	5%		9%	7%	33%
3rd-tier Lieferanten	Anzahl		1	1				1	**3**
	%		1%	1%				1%	3%
Gesamt	Anzahl	9	30	9	12	4	13	14	**91**
	%	10%	33%	10%	13%	4%	14%	15%	100%

Ähnlich ist der Vergleich bei der Lieferebene in Tabelle 24, in der deutlich wird, dass 25 % der befragten ostdeutschen Lieferanten 1st-tier Lieferbeziehungen im Bereich Motor/Getriebe haben, gefolgt von 9 % 2nd-tier Lieferbeziehungen im Bereich Elektrik/Elektronik.

5.4.5 Lieferantenstruktur nach regionaler Zugehörigkeit

Tabelle 25: Untersuchte ostdeutsche Automobilstandorte nach regionaler Zugehörigkeit[631]

regionale Zugehörigkeit			ACOD-Studie	
Bundesland	Anzahl	%	Anzahl	%
Berlin Brandenburg	21	22%	21	17%
Mecklenburg-Vorpommern	11	12%	10	8%
Sachsen	39	41%	53	43%
Sachsen-Anhalt	13	14%	20	16%
Thüringen	11	12%	18	15%
Gesamt	95	100%	122	100%

Die regionale Zugehörigkeit ist vor allem für Strukturbewertungen und damit für die Bundesländerbenchmarks interessant. Die ACOD-Studie 2012/2013 kommt in Berlin Brandenburg als auch in Mecklenburg-Vorpommern auf annähernd die gleiche Anzahl befragter Unternehmen. Die Automobilzulieferer in Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen sind prozentual gesehen ähnlich stark befragt worden, jedoch nicht absolut (siehe Tabelle 25).

[631] Eigene Erhebung und ACOD (2014)

Tabelle 26: Modulzugehörigkeit nach Bundesland (Prozente zeilenweise) ohne OEMs und Materiallieferanten

Kreuztabelle Modulzugehörigkeit und regionale Zugehörigkeit									
Bundesland		Modulzugehörigkeit							Gesamt
		Fahrwerk	Motor/ Getriebe	Interieur	Karos-serie	Sicher-heits-elemente	Elektrik/ Elektronik	Funktions-elemente	
Berlin Brandenburg	Anzahl		5	2	7	1	2	2	**19**
	%		26%	11%	37%	5%	11%	11%	100%
Mecklenburg-Vorpommern	Anzahl				1	1	2	7	**11**
	%				9%	9%	18%	64%	100%
Sachsen	Anzahl	5	12	5	2	2	7	5	**38**
	%	13%	32%	13%	5%	5%	18%	13%	100%
Sachsen-Anhalt	Anzahl	1	8	1	1		1		**12**
	%	8%	67%	8%	8%		8%		100%
Thüringen	Anzahl	3	5	1	1		1		**11**
	%	27%	45%	9%	9%		9%		100%
Gesamt	Anzahl	9	30	9	12	4	13	14	**91**

Bei der bivariaten Auswertung der Modulzugehörigkeit und der regionalen Zugehörigkeit entsteht ein interessantes Bild (siehe Tabelle 26). Sachsen und Berlin Brandenburg sind in der Befragung breit aufgestellt. In Sachsen fehlt nur ein Materiallieferant und in Berlin Brandenburg nur ein Fahrwerkslieferant. Sachsen-Anhalt und Thüringen sind beide besonders stark im Motor- und Getriebebereich befragt worden. In Thüringen liegt der Befragungsschwerpunkt im Fahrwerk. Mecklenburg-Vorpommern ist kein typischer Automobilzulieferstandort, jedoch sind einige Hersteller im Bereich Funktionselemente und Elektrik/Elektronik vorhanden.

Bundesland	Automobil-zulieferer	Automobilzulieferer ≥ 400 Mitarbeiter	
	Gesamt	Anzahl	Anteil in %
Berlin Brandenburg	20	4	20%
Mecklenburg-Vorpommern	11	3	27%
Sachsen	38	17	45%
Sachsen-Anhalt	13	3	23%
Thüringen	11	4	36%
Summe	93	31	33%

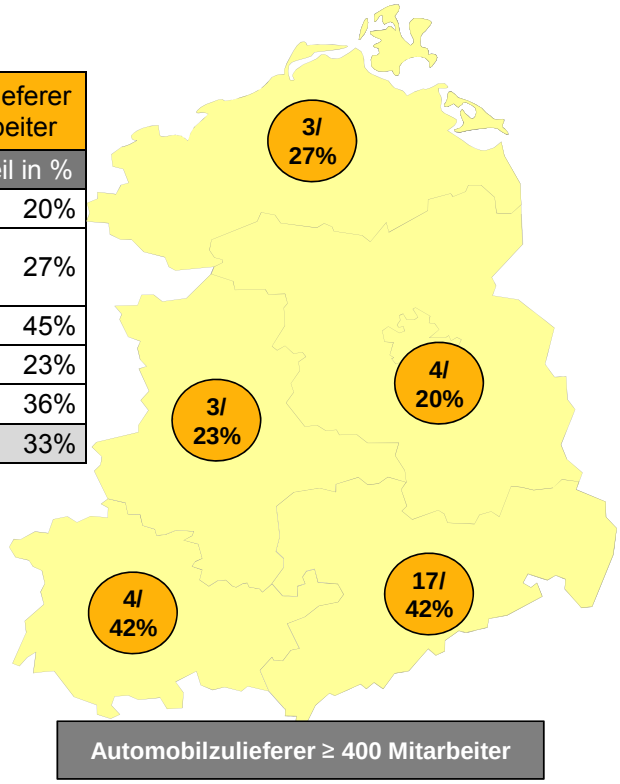


Abbildung 51: Bundeslandvergleich Automobilzulieferer ≥ 400 Mitarbeiter ohne OEMs

Die Abbildung 51 und die Abbildung 52 zeigen eine Regionalauswertung, in der die Automobilzulieferer mit einer Mitarbeiterzahl am Standort ≥ 400 Mitarbeitern mit Automobilzulieferern mit einer Mitarbeiterzahl am Standort ≥ 600 Mitarbeitern analysiert wurden. Die befragten Automobilzulieferer mit einer Mitarbeiterzahl ≥ 400 Mitarbeitern sitzen vorwiegend in Sachsen. Beim Anteil an den Gesamtbefragten pro Bundesland gleichen sich Sachsen und Thüringen. Erstaunlich ist außerdem, dass bei der prozentualen Betrachtung

die Werte in Berlin Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt nahezu identisch sind.

Bundesland	Automobil-zulieferer	Automobilzulieferer ≥ 600 Mitarbeiter	
	Gesamt	Anzahl	Anteil in %
Berlin Brandenburg	20	4	20%
Mecklenburg-Vorpommern	11	2	18%
Sachsen	38	6	16%
Sachsen-Anhalt	13	3	23%
Thüringen	11	1	9%
Summe	93	16	17%

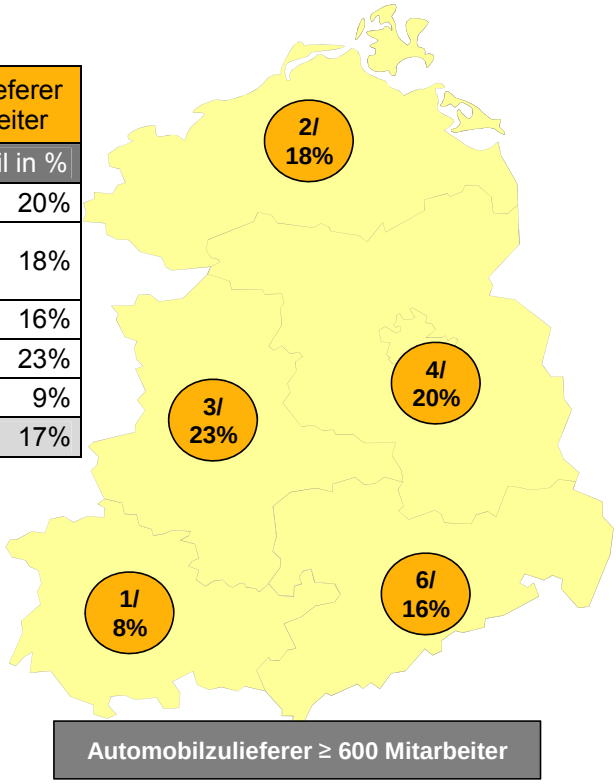


Abbildung 52: Bundeslandvergleich Automobilzulieferer ≥ 600 Mitarbeiter ohne OEMs

Bei der Betrachtung der Automobilzulieferer mit einer Mitarbeiterzahl am Standort ≥ 600 Mitarbeiter gibt es wiederum in Sachsen die meisten Unternehmen. Jedoch hat der relative Wert im Vergleich zur Statistik mit einer Mitarbeiterzahl am Standort ≥ 400 Mitarbeiter von 42 % auf 16 % abgenommen. Auch in Thüringen ist der relative Wert von 45 % auf 9 % gesunken.

Noch bemerkenswerter ist, dass die Bundesländer Berlin, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt gegenüber der Analyse von Automobilzulieferern mit einer Mitarbeiterzahl am Standort ≥ 400 Mitarbeiter zu ≥ 600 Mitarbeiter annähernd halten (Berlin Brandenburg bleibt bei 20 %, Mecklenburg-Vorpommern sinkt von 27 % auf 18 % und Sachsen-Anhalt bleibt bei 23 %). Das heißt, dass es in Sachsen und Thüringen eine hohe Anzahl von großen Automobilzulieferstandorten gibt, die aber nicht mehr als 600 Mitarbeiter haben. Dagegen sitzen in Berlin Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt entweder sehr kleine oder sehr große Automobilzulieferer.

5.4.6 Lieferantenstruktur nach Mitarbeitergrößenklassen

Die Mitarbeitergrößenklassen sind wichtig, da sie einen Überblick darüber geben, welche Ressourcen die befragten Unternehmen besitzen. Sie beziehen sich ausschließlich auf das befragte Produktionswerk. Um verschiedene Analysen durchzuführen, wurde eine Skala mit 200er-Schritten gebildet. Die höchste Stufe ist ≥ 1.000 Mitarbeiter.

Tabelle 27: Mitarbeitergrößenklassen Werk in 200er-Schritten

Größenklassen Beschäftigte Werk		
Gruppen	Anzahl	%
≤ 199 Mitarbeiter	39	41%
200-399 Mitarbeiter	25	26%
400-599 Mitarbeiter	15	16%
600-799 Mitarbeiter	6	6%
800-999 Mitarbeiter	4	4%
≥ 1.000 Mitarbeiter	6	6%
Gesamt	95	100%

Die Tabelle 27 zeigt, dass sich mit zunehmender Mitarbeiteranzahl die Anzahl der Serienfertiger verringert. Die größte Gruppe mit 41 % sind die Zulieferer mit weniger als 200 Mitarbeitern.

Tabelle 28: Modulzugehörigkeit nach Mitarbeitergrößenklassen (Prozente spaltenweise) ohne OEMs

Kreuztabelle Mitarbeitergrößenklassen und Modulzugehörigkeit															
Mitarbeiter-größen-klassen	Modulzugehörigkeit														Gesamt
	Fahrwerk		Motor Getriebe		Interieur		Karosserie		Sicherheits-elemente		Elektrik Elektronik		Funktions-elemente		
≤ 199	2	22%	12	40%	3	33%	6	50%			6	46%	9	64%	38
200-399	2	22%	8	27%	5	56%	5	42%	1	25%	2	15%	2	14%	25
400-599	2	22%	6	20%	1	11%			1	25%	3	23%	2	14%	15
600-799	1	11%	3	10%					1	25%			1	7%	6
800-999	1	11%	1	3%					1	25%	1	8%			4
≥ 1000	1	11%					1	8%			1	8%			3
Gesamt	**9**	100%	**30**	100%	**9**	100%	**12**	100%	**4**	100%	**13**	100%	**14**	100%	**91**

Die bivariate Analyse von Modulzugehörigkeit und Größenklassen der Mitarbeiter zeigt eine außergewöhnliche Situation auf (siehe Tabelle 28). Während nur im Fahrwerk in jeder Mitarbeitergrößenklasse Unternehmen vorhanden sind, gibt es bei allen anderen Bereichen eine Konzentration. Zulieferer im Bereich Fahrwerk haben einen Mittelwert von 484 Mitarbeitern pro Unternehmen, gefolgt vom Bereich Sicherheitselemente mit 465 Mitarbeitern pro Unternehmen. Hoch ist die durchschnittliche Mitarbeiterzahl im Bereich Elektrik/ Elektronik mit 397 Mitarbeitern pro Unternehmen. Die weitere Reihenfolge der Bereiche sind Motor/Getriebe mit einem Mittelwert von 301 Mitarbeitern, Karosserie mit einem Mittelwert von 227 Mitarbeitern, Interieur mit einem Mittelwert von 206 Mitarbeitern und Funktionselemente mit einem Mittelwert von 189 Mitarbeitern.

Dass diese Werte wesentlich höher sind als die von MÜLLER & RIEDEL identifizierte durchschnittliche Unternehmensgröße von 132 Mitarbeitern im Jahr 2005, verwundert nicht, weil erstens von einer positiven Mitarbeiterentwicklung seit 2005 auszugehen ist, zweitens eine Übernahmedynamik stattfand und immer noch stattfindet und drittens in der vorliegenden Betrachtung Produktionswerke global agierender Automobilzulieferer befragt wurden.[632]

Das vorliegende Kapitel macht deutlich, dass diese Befragung strukturelle Unterschiede zu anderen Befragungen aufweist. Sie liegen in der starken Orientierung auf 1st-tier Lieferanten und auf größeren Unternehmen. Überraschenderweise ist die inhaltliche Ausprägung der heutigen ostdeutschen Automobilindustrie an der IFA-Struktur der 70er Jahre angelehnt.

[632] Vgl. Müller & Riedel (2008: 76)

6 Ergebnisse der Untersuchung

Wie in Kapitel 4 – *Methodik der empirischen Erhebung* – dargelegt, folgen die Auswertung der Befragung und die Darstellung der Ergebnisse einer definierten Logik. Zu Beginn wird für jeden der identifizierten sechs Risikokomplexe (siehe Abschnitt 2.6 *Risikokomplexe der Kundenbeziehung von Automobilzulieferern und abgeleitete Hypothesen*) eine Einordnung des Themas aus Sicht der ostdeutschen Lieferanten vorgenommen. Danach erfolgt die quantitativ statistische Auswertung der Befragung. Dabei werden die Auswertungsverfahren Häufigkeitsverteilung, Mittelwertvergleiche mit Sonderfall Mittelwertranking, ordinale Regression und Rangkorrelation, wie im Abschnitt 4.5 *Auswertungsverfahren* beschrieben, genutzt. Mit dem deduktiven Erkenntnisgewinn wird eine erklärende Qualität erreicht. In diesem Abschnitt werden nicht nur die formulierten Hypothesen überprüft, sondern auch die folgende dritte Unterfrage beantwortet:

Welche Bedeutung hat der Risikokomplex in der ostdeutschen Automobilzulieferindustrie?

Anschließend werden die wichtigsten Schlagworte der Warum-Frage mittels einer qualitativ interpretierenden Auswertung gruppiert und begründet. Das Vorgehen richtet sich nach der Inhaltsanalyse, so wie im Abschnitt 4.5 *Auswertungsverfahren* vorgestellt. Mit diesem induktiven Erkenntnisgewinn werden allgemeingültige Erklärungen der Wirklichkeit aus den beobachteten Zusammenhängen abgeleitet. Es werden für jeden Risikokomplex Kernaussagen formuliert. Mit dem induktiven Erkenntnisgewinn wird eine Qualität des Verstehens erreicht. Dadurch wird die vierte Forschungsfrage beantwortet:

Warum hat der Risikokomplex diese Bedeutung?

Darauf aufbauend wird eine Risikoanalyse durchgeführt. Die Risikoanalyse fußt auf dem induktiven Erkenntnisgewinn. Dazu werden die am häufigsten genannten Downstream-Risiken in den sechs Risikokomplexen gruppiert und anschaulich untersetzt. Danach wird eine Risikobewertung inklusive einer Risikoaggregation durchgeführt.[633] Auf diese Weise wird das Risikomanagementmodell in ein Instrument zur Risikobewältigung im Anwendungszusammenhang überprüft und überführt, sodass für jedes identifizierte Downstream-Risiko Risikobewältigungsmaßnahmen erarbeitet und begründet werden.

- Welche Risiken bestehen bei diesem Risikokomplex in der ostdeutschen Automobilzulieferindustrie?
- Wie hoch sind die Bedeutung und die Eintrittshäufigkeit der einzelnen Risiken in diesem Risikokomplex?
- Welche Maßnahmen zur Risikobewältigung werden bei ostdeutschen Automobilzulieferern in diesem Risikokomplex umgesetzt?

Im Abschnitt 6.7 *Methodischer Beitrag* werden die Ergebnisse zusammengefasst, methodische und inhaltliche Grenzen aufgezeigt und das aggregierte Instrument zur Risikobewältigung der Kundenbeziehung von Automobilzulieferern vorgestellt.

In der Stichprobe wurden 93 ostdeutsche Automobilzulieferer und zwei OEM-Produktionswerke untersucht. Von den Befragten agieren 41 % als Komponentenlieferanten, 40 % als Teilelieferanten, 15 % als Systemlieferanten und 2 % als Materiallieferanten (siehe

[633] Die Risikobewertung ist eine Zusammenfassung, die von jedem Befragten in seinem eigenen Referenzrahmen beantwortet wird. Daher ist sie hochsubjektiv und als Empfehlung zu verstehen, die von Anwendungsfall zu Anwendungsfall verschieden sein kann.

Tabelle 17). Darüber hinaus nehmen die OEM-Produktionswerke einen Anteil von 2 % der Befragten ein. Aus logistischer Sicht sind 63 % der befragten Zulieferer 1st-tier Lieferanten, 32 % 2nd-tier Lieferant und 3 % 3rd-tier Lieferanten. Wiederum haben die OEM-Produktionswerke einen Anteil von 2 % (siehe Tabelle 19). Die Tabelle 20zeigt, dass fast die Hälfte der Unternehmen der Stichprobe als regionale Lieferanten (49 %), fast ein Drittel als Triadenlieferanten (29 %) und ca. ein Fünftel als TOP-100-Lieferanten (19 %) tätig sind. Mit 32 % ist der größte Anteil der untersuchten Unternehmen im Bereich Motor/Getriebe tätig. Den zweitgrößten Anteil nehmen mit 15 % die Hersteller von Funktionselementen ein und den drittgrößten Anteil bilden mit 14 % die Unternehmen im Bereich Elektrik/Elektronik (siehe Tabelle 22). Der regionale Schwerpunkt der Datenbasis liegt absolut gesehen in Sachsen. Dort wurden 39 Zulieferer befragt, gefolgt von Berlin Brandenburg mit 21, Sachsen-Anhalt mit 13 und Thüringen sowie Mecklenburg-Vorpommern mit jeweils elf Befragten (siehe Tabelle 8). In Tabelle 27 wird dargestellt, dass 41 % der Befragten ≤ 199 Mitarbeiter, 26 % noch 200–399 Mitarbeiter und 16 % 400–599 Mitarbeiter am Standort beschäftigen. Die weiteren Automobilzulieferer haben mehr als 600 Mitarbeiter im Produktionswerk angestellt.

6.1 Downstream-Risiken in der Stückzahl und Forecastqualität

Die Produktionswerke der Automobilhersteller sind darauf ausgerichtet, mit höchster Gesamtanlageneffektivität die georderten Fahrzeuge und Bauteile herzustellen. Die Stückzahl ist ein Steuerungsinstrumentarium, z. B. hinsichtlich der Kapazitätsplanung für Personal und Maschinen.[634] Die Genauigkeit der Stückzahl ist wichtig, denn davon hängt die gesamte Supply Chain ab.[635] Somit ist die Stückzahl für die Automobilzulieferer eine bedeutende Planungsgröße.[636] Sie hat eine hohe Bedeutung für die Wirtschaftlichkeit und die Kosten, denn mit ihr sind die erreichbare Qualität und der Mitteleinsatz bewertbar.[637]

Dennoch variieren die Forecasts und Abrufe (siehe Abschnitt 2.2.3).[638] Weil die Herstellungszeiten mit geringen Lead-times kalkuliert sind und die Abrufe der Hersteller spät ausgelöst werden, ist der verlorene Vorlauf nur mit hoher Flexibilität auszugleichen.[639] Infolgedessen sind Forecasts neben der Stückzahl eine entscheidende Betrachtungsebene. Deshalb ist das Management von Variantenvielfalt und Komplexität bei gleichzeitiger hoher Flexibilität zur Stärke der ostdeutschen Automobilzulieferer geworden.[640]

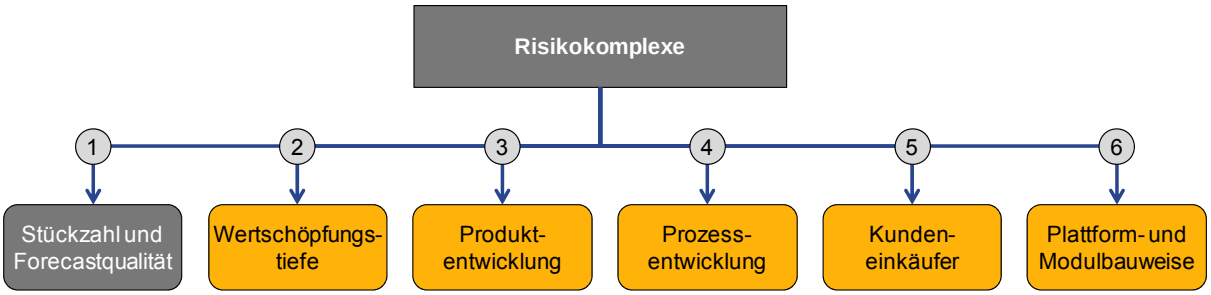


Abbildung 53: Risikokomplex Stückzahl und Forecastqualität

Dementsprechend beschäftigt sich der folgende Abschnitt mit Risiken bei Stückzahl und Forecastqualität (siehe Abbildung 53). Eingangs werden die Stückzahlbedeutung und die Forecastqualität bei ostdeutschen Automobilzulieferern statistisch ausgewertet. Anschließend werden Schwerpunkte diskutiert, Risiken identifiziert und bewertet sowie Bewältigungsmaßnahmen benannt.

6.1.1 Statistische Auswertung der Stückzahl

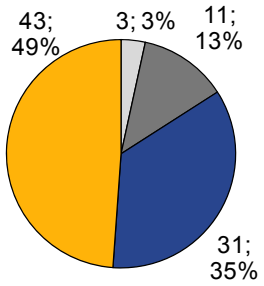
Der Auswertung der Stückzahl liegen folgende drei Fragen zugrunde: „Wie wichtig ist eine hohe Stückzahl?“, „Warum?“ und „Wie gut ist die Forecastqualität?“. Für die statistische Auswertung der **Hypothese H_1** „Je höher die Befragten in der Zulieferpyramide agieren, desto wichtiger schätzen sie die Bedeutung des Risikokomplexes Stückzahl ein“, werden Kreuztabellen, U-Test, Kruskal-Wallis-Test, Mittelwertrankings, ordinale Regression und Rangkorrelation hinzugezogen.

Die Beantwortung der ersten Frage wird kontrovers betrachtet, sodass es für die Befragten nicht einfach ist, eine Position dazu zu beziehen. Eine hohe Stückzahl ist für die Kostendeckung und Grundauslastung des Maschinenparks sowie die Berechnung der Wirtschaftlichkeit wichtig. Jedoch besteht das Risiko, dass eine hohe Stückzahl die

[634] Interviewpartner 31; Interviewpartner 91; Interviewpartner 86
[635] Interviewpartner 30; Interviewpartner 83
[636] Interviewpartner 63; Interviewpartner 87; Interviewpartner 98
[637] Interviewpartner 30; Interviewpartner 83
[638] Interviewpartner 86; Interviewpartner 42; Interviewpartner 51; Interviewpartner 74
[639] Interviewpartner 28; Interviewpartner 84; Interviewpartner 89; Interviewpartner 96
[640] Interviewpartner 31; Interviewpartner 80; Interviewpartner 96

Kundenabhängigkeit steigert und keine Garantie für ein gewinnbringendes Projekt bedeutet. Dennoch hat eine hohe Stückzahl eine große Bedeutung.

88 Lieferanten



Risikokomplex	n	Median	Mittel-wert	Mittelwert-ranking	Standard-abweichung	Varianz
Prozessentwicklung	93	4,0	3,66	1	0,67	0,45
Wertschöpfungstiefe	81	4,0	3,44	2	0,69	0,48
Stückzahl	**88**	**3,0**	**3,30**	**3**	**0,82**	**0,67**
Produktentwicklung	93	3,0	3,01	4	1,06	1,12
Kundeneinkäufer	80	3,0	2,91	5	0,97	0,94
Modulbauweise	85	3,0	2,65	6	1,03	1,06
Plattformbauweise	85	3,0	2,62	7	1,03	1,07

n=88 unwichtig eher unwichtig wichtig sehr wichtig

Abbildung 54: Bedeutung der Stückzahl insgesamt

So betrachten 49 % von 88 Lieferanten eine hohe Stückzahl als „sehr wichtig“ und 35 % als „wichtig“ (siehe Abbildung 54). Nur 13 % sehen eine hohe Stückzahl als „eher unwichtig“ an, und für 3 % ist die Stückzahl „unwichtig“. Das ist dahingehend verwunderlich, da es in Ostdeutschland häufig die Meinung gibt, dass die ostdeutschen Automobilzulieferer vorwiegend im stückzahlschwächeren Nutz- und Sonderfahrzeugbau aktiv sind.[641]

Der Median beträgt drei und ist damit als „wichtig“ einzustufen. Insgesamt erreicht der Risikokomplex Stückzahl im Mittelwertranking den dritten Rang. Damit ist die Stückzahl weniger wichtig als die Wertschöpfungstiefe und die Prozessentwicklung. Der Shapiro-Wilk-Test auf Normalverteilung bestätigt, dass die Daten nicht normalverteilt sind. Daher müssen für die statistische Einordnung nichtparametrische Tests angewandt werden (siehe Anhang 18).

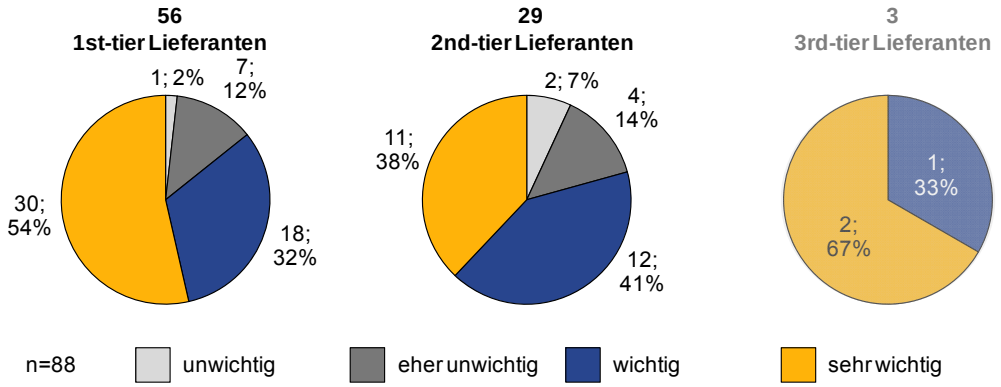


Abbildung 55: Bedeutung der Stückzahl auf Lieferebene

In der Zulieferlandschaft nach **Lieferebene** ist eine hohe Stückzahl bei den 1st-tier Lieferanten wichtiger als bei den 2nd-tier Lieferanten (siehe Abbildung 55). 54 % der 1st-tier Lieferanten und 38 % der 2nd-tier Lieferanten finden eine hohe Stückzahl „sehr wichtig“. Für 14 % der 1st-tier Lieferanten und 21 % der 2nd-tier Lieferanten ist eine hohe Stückzahl „unwichtig“ oder „eher unwichtig“. Diese Lieferanten sind durch ihre Flexibilität in Klein- und Mittelserien zu beschreiben. Die 3rd-tier Lieferanten werden aufgrund ihrer geringen Anzahl hier nicht weiter betrachtet. Weil die Zellen eine erwartete Häufigkeit kleiner fünf haben, ist ein Chi-Quadrat-Test nicht durchführbar (siehe Anhang 54).

[641] Interviewpartner 83

Tabelle 29: U-Test für die Bedeutung der Stückzahl

U-Test für Stückzahl					
Paarung der Lieferantentypen	n	Mittlerer Rang	U-Test	Z	Asymptotische Sig. (2-seitig)
1st-tier Lieferant	56	45,46	674	-1,394	0,163
2nd-tier Lieferant	29	38,24			
Systemlieferant	14	30,43	183	-1,628	0,103
Komponentenlieferant	36	23,58			
Systemlieferant	14	28,93	204	-1,162	0,245
Teilelieferant	36	24,17			
Komponentenlieferant	36	34,83	588	-0,733	0,463
Teilelieferant	36	38,17			

Werden die mittleren Ränge im **U-Test** betrachtet, zeigt sich, dass die 1st-tier Lieferanten der Bedeutung des Risikokomplexes Stückzahl eine höhere Bedeutung zuweisen als die 2nd-tier Lieferanten. Jedoch zeigt der U-Test auf, dass es zwischen den 1st-tier und den 2nd-tier Lieferanten bei der Zuweisung der Bedeutung des Risikokomplexes Stückzahl keinen signifikanten Unterschied gibt (siehe Tabelle 29). Die Hypothese H_1 kann bis jetzt nicht signifikant bestätigt werden (siehe Abschnitt 2.6 *Risikokomplexe der Kundenbeziehung von Automobilzulieferern und abgeleitete Hypothesen*). Die befragten 1st-tier Lieferanten schätzen die Bedeutung des Risikokomplexes Wertschöpfungstiefe wichtiger als die 2nd-tier Lieferanten ein.

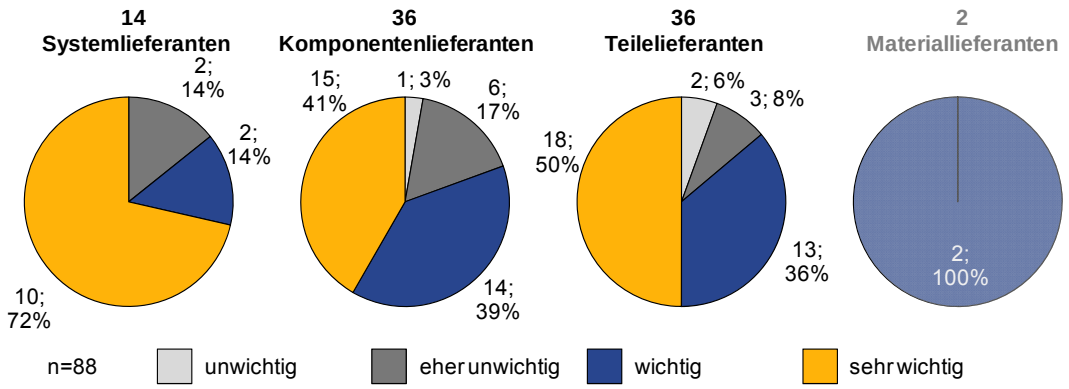


Abbildung 56: Bedeutung der Stückzahl auf Bauteilebene

Auffällig ist für **Lieferanten nach Bauteilebene**, dass eine hohe Stückzahl von 72 % der Systemlieferanten als „sehr wichtig“ bezeichnet wird (siehe Abbildung 56). Im Vergleich dazu ist die Bedeutung einer hohen Stückzahl bei Komponenten- und Teilelieferanten mit 41 % bzw. 50 % niedriger. Die Materiallieferanten werden wegen ihrer geringen Anzahl nur zur Vollständigkeit mit aufgeführt.

Hier zeigt ein **U-Test**, dass die Zuweisung der Bedeutung des Risikokomplexes Stückzahl bei Systemlieferanten größer als bei Komponentenlieferanten, bei Systemlieferanten größer als bei Teilelieferanten sowie bei Komponentenlieferanten kleiner als bei Teilelieferanten ist. Dennoch gibt es mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 % keine signifikanten Unterschiede der Stichprobenverteilung.

Tabelle 30: Kruskal-Wallis-Test für die Bedeutung der Stückzahl

Kruskal-Wallis-Test für Stückzahl					
Lieferantentypen	n	Mittlerer Rang	Chi-Quadrat	df	Asymptotische Sig.
Systemlieferant	14	51,86	2,775	2	0,250
Komponentenlieferant	36	39,92			
Teilelieferant	36	43,83			

Ähnlich zeigt der **Kruskal-Wallis-Test**, dass die Systemlieferanten den höchsten mittleren Rang, gefolgt von den Teilelieferanten, haben. Den niedrigsten mittleren Rang belegen die Komponentenlieferanten. Auch dieser Test ist auf dem 5-Prozent-Niveau nicht signifikant (siehe Tabelle 30). Die Hypothese H_1 kann immer noch nicht signifikant bestätigt werden. Die befragten Systemlieferanten schätzen die Bedeutung des Risikokomplexes Stückzahl wichtiger als die Komponentenlieferanten ein, und diese schätzen die Bedeutung des Risikokomplexes Stückzahl nicht wichtiger als die Teilelieferanten ein.

Tabelle 31: Ordinale Regression für Stückzahl

Ordinale Regression für Stückzahl			
Lieferantentyp	n	Lage-schätzer	Signifikanz
1st-tier Lieferant	56	-0,575	0,581
2nd-tier Lieferant	29	-0,926	0,372
3rd-tier Lieferant	3		
Systemlieferant	14	1,549	0,117
Komponentenlieferant	36	0,829	0,342
Teilelieferant	36	1,188	0,185
Materiallieferant	2		
TOP-100-Lieferant	18	0,565	0,259
Triadenlieferant	26	0,104	0,786
Regionaler Lieferant	44		

Information zur Modellanpassung			
	Chi-Quadrat	Freiheits-grade	Signifikanz
Final	8,492	7	0,291

Anpassungsgüte			
	Chi-Quadrat	Freiheits-grade	Signifikanz
Pearson	36,409	44	0,785
Abweichung	35,705	44	0,809

Die Auswertung der **ordinalen Regression** im Risikokomplex Stückzahl weist für keinen Lieferantentyp eine Signifikanz mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit unter 5 % auf (siehe Tabelle 31). Dennoch ist auffällig, dass der 1st-tier-Status bzw. der 2nd-tier-Status negative Lageschätzer aufdecken. Das heißt, sie bewirken eine niedrigere Bedeutung des Risikokomplexes Stückzahl. Die Modellanpassung zeigt, dass es keine signifikante Verbesserung gegeben hat. In der ordinalen Regression zeichnet sich ab, dass die Systemlieferanten den größten Einfluss auf eine hohe Bedeutung der Stückzahl haben, gefolgt von den Teilelieferanten und den Komponentenlieferanten. Jedoch kann zu H_1 aufgrund des überschrittenen Signifikanzniveaus keine allgemeingültige Aussage getätigt werden. Damit gibt dieser Test Hinweise auf die Beantwortung der Hypothese.

Automobilzulieferer, die als TOP-100-Lieferanten Systeme an den OEM liefern, weisen mit einer Wahrscheinlichkeit von 77 % dem Risikokomplex Stückzahl eine „sehr wichtige“ Bedeutung zu. Automobilzulieferer, die als TOP-100-Lieferanten Teile an den OEM liefern, weisen mit einer Wahrscheinlichkeit von 69 % dem Risikokomplex Stückzahl eine „sehr wichtige“ Bedeutung zu, und Automobilzulieferer, die als Triadenlieferanten Systeme an den OEM liefern, weisen mit einer Wahrscheinlichkeit von 67 % dem Risikokomplex Stückzahl eine „sehr wichtige“ Bedeutung zu. So sind es die 1st-tier Lieferanten bzw. TOP-100-Lieferanten, welche mit der größten Wahrscheinlichkeit dem Risikokomplex Stückzahl eine „sehr wichtige“ Bedeutung zuweisen.

Tabelle 32: Deskriptive Statistik mit Mittelwertranking für Stückzahl

Deskriptive Statistik für Stückzahl											
Lieferantentyp	n	Mittel-wert	95%		Median	Varianz	Standard-abweichung	Mittel-wert-ranking	Perzentile		
			Unter-grenze	Ober-grenze					25	50	75
1st-tier Lieferant	56	3,38	3,17	3,58	4,0	0,60	0,78	1	3,0	4,0	4,0
2nd-tier Lieferant	29	3,10	2,76	3,45	3,0	0,81	0,90	2	3,0	3,0	4,0
Systemlieferant	14	3,57	3,13	4,01	4,0	0,57	0,76	1	3,0	4,0	4,0
Komponentenlieferant	36	3,19	2,92	3,47	3,0	0,68	0,82	3	3,0	3,0	4,0
Teilelieferant	36	3,31	3,02	3,60	3,5	0,73	0,86	2	3,0	3,5	4,0

Das **Mittelwertranking** vergibt in der Lieferebene den ersten Rang an die 1st-tier Lieferanten und den zweiten Rang an die 2nd-tier Lieferanten. Im Gegensatz dazu wird die Bedeutung des Risikokomplexes auf Bauteilebene im arithmetischen Mittel bei den Systemlieferanten am höchsten eingeschätzt, gefolgt von den Teilelieferanten und den Komponentenlieferanten auf dem dritten Rang (siehe Tabelle 32). Das Mittelwertranking bestätigt die Hypothese H_1 bisher nicht.

Tabelle 33: Rangkorrelation für Stückzahl nach Kendall-Tau-b

Rangkorrelation für Stückzahl nach Kendall-Tau-b							
Lieferantentyp		Plattform-bauweise	Modul-bauweise	Wertschöp-fungstiefe	Produkt-entwicklung	Prozess-entwicklung	Kunden-einkäufer
Stückzahl Gesamt	τ_b	**0,209***	0.044	0.055	-0.034	0.152	0.008
	1-seitige Sig.	0.015	0.324	0.301	0.359	0.064	0.469
	n	82	82	77	88	88	77
Stückzahl Systemlieferant	τ_b	0.267	0.140	0.000	-0.186	0.246	0.433
	1-seitige Sig.	0.150	0.297	0.500	0.238	0.179	0.057
	n	13	13	13	14	14	12
Stückzahl Komponenten-lieferant	τ_b	0.107	-0.084	0.031	-0.020	0.067	-0.220
	1-seitige Sig.	0.247	0.293	0.425	0.447	0.334	0.080
	n	32	32	33	36	36	32
Stückzahl Teilelieferant	τ_b	**0,300***	0.067	0.119	-0.021	0.154	0.177
	1-seitige Sig.	0.023	0.327	0.245	0.444	0.164	0.137
	n	35	35	29	36	36	31
Stückzahl 1st-tier Lieferant	τ_b	**0,247***	0.144	0.136	-0.004	0.167	0.098
	1-seitige Sig.	0.023	0.123	0.145	0.486	0.094	0.216
	n	51	51	52	56	56	50
Stückzahl 2nd-tier Lieferant	τ_b	0.187	-0.107	-0.103	-0.160	0.136	-0.110
	1-seitige Sig.	0.131	0.260	0.295	0.165	0.219	0.273
	n	28	28	23	29	29	25

Bei der Auswertung der **Rangkorrelationskoeffizienten** zeigen sich für drei Zusammenhänge 1-seitige Signifikanzen von unter 5 % (siehe Tabelle 33). Es besteht ein schwacher signifikanter Zusammenhang zwischen Plattformbauweise und Stückzahl von $\tau_b = 0{,}209$. Wenn ein befragter ostdeutscher Automobilzulieferer dem Risikokomplex Plattformbauweise eine hohe Bedeutung zuweist, dann weist er dem Risikokomplex Stückzahl auch eine hohe Bedeutung zu. Die Automobilzulieferer, die Plattformbauteile liefern, müssen automatisch eine hohe Stückzahl abbilden können. Zwar sind die Stückzahlen in der Plattformbauweise von Derivaten durchzogen, geht es doch insgesamt in der Plattformbauweise ausschließlich um Gleichteile.

Dieser Zusammenhang ist für 1st-tier Lieferanten mit $\tau_b = 0{,}247$ schwach und für Teilelieferanten mit $\tau_b = 0{,}3$ mittelstark. Wenn ein befragter ostdeutscher 1st-tier Lieferant bzw. Teilelieferant dem Risikokomplex Stückzahl eine hohe Bedeutung zuweist, dann weist er dem Risikokomplex Plattformbauweise auch eine hohe Bedeutung zu. Eine mögliche

Begründung ist, dass die Plattformprodukte vorwiegend im Karosseriebau und im Antriebsstrang zu finden sind, denn beide Bereiche sind von einem hohen Wertschöpfungsanteil beim OEM geprägt (siehe Abschnitt 1.1 *Ausgangslage* und Abschnitt 2.3.1.3 *Vertikale Desintegration*). Das heißt, die Produkte werden als Teile direkt zum OEM geliefert, entweder in den Karosseriebau der Fahrzeugwerke oder in die Motoren- und Getriebewerke. Die erwähnten Lieferanten liefern an den OEM Teile, die in die Plattformbauweise gehen und deshalb in einer hohen Stückzahl geordert werden. Außerdem gibt es für Plattformbauteile weniger Lieferebenen als in der Modulbauweise. Alle anderen Zusammenhänge weisen keine Signifikanz auf.

Die befragten ostdeutschen Automobilzulieferer weisen den Risikokomplexen Modulbauweise und Stückzahl keinen signifikanten Zusammenhang zu. Dies ist nicht verwunderlich, weil die Modulbauweise variantenorientiert und durch sehr unterschiedliche Losgrößen gekennzeichnet ist. Streng gesehen kann jedes Auto Losgröße eins sein.

Die befragten ostdeutschen Automobilzulieferer weisen den Risikokomplexen Stückzahl und Wertschöpfungstiefe ebenfalls keinen signifikanten Zusammenhang zu. Die Stückzahl ist nicht ausschließlich an die Wertschöpfungstiefe gekoppelt. Hier entscheidet die individuelle Strategie jedes einzelnen Zulieferers. Weitere Wertschöpfungsstufen werden dann implementiert, wenn der Automobilzulieferer darin einen Know-how-Vorsprung erarbeitet, der ihm margenträchtige Projekte sichert.

Die befragten ostdeutschen Automobilzulieferer weisen den Risikokomplexen Stückzahl und Produktentwicklung auch keinen signifikanten Zusammenhang zu. Dass dieser Zusammenhang nicht signifikant ist, war zu erwarten (siehe 6.3.2 *Bedeutung der Produktentwicklung*), denn die Produktentwicklung ermöglicht ein Design für einen guten Prozess.

Die befragten ostdeutschen Automobilzulieferer weisen den Risikokomplexen Stückzahl und Prozessentwicklung keinen signifikanten Zusammenhang zu. Das Ergebnis ist verwunderlich, denn je mehr Stückzahl ein Automobilzulieferer abbildet, desto relevanter sind Savings und Rationalisierungspotenziale in der Prozessentwicklung (siehe 6.4.2 *Bedeutung der Prozessentwicklung*).

Die befragten ostdeutschen Automobilzulieferer weisen den Risikokomplexen Stückzahl und Kundeneinkäufer keinen signifikanten Zusammenhang zu. Diese indifferenten Zuweisungen sind begründbar, weil der Einkäufer nur die Stückzahl einkauft, aber nicht für die Stückzahl verantwortlich ist.

Die **Hypothese H_1** wurde für Lieferanten nach Lieferebene in der Kreuztabelle, im U-Test und im Mittelwertranking als nicht signifikant bestätigt. In der ordinalen Regression ist ein negativer Zusammenhang verdeutlicht worden: Die 1st-tier und 2nd-tier Lieferanten bewirken eine niedrigere Bedeutung des Risikokomplexes Stückzahl. Dagegen kann H_1 für Lieferanten nach Bauteilebene nicht angenommen werden. Auch hier beantworten die Kreuztabelle, der U-Test, der Kruskal-Wallis-Test und das Mittelwertranking die Hypothese nicht signifikant. Die Auswertung besagt insgesamt, dass H_1 bis jetzt nicht angenommen werden kann. Die Rangkorrelation bestätigt, dass die Komponentenlieferanten die Stückzahl für weniger wichtig erachten. Folgende drei Begründungen sind dafür anzusetzen.

Die Stückzahl ist für die Auslastung in den Lieferebenen unterschiedlich relevant. Eine mögliche Ursache, warum die Stückzahl bei Komponentenlieferanten weniger relevant ist als

bei den Systemlieferanten und den Teilelieferanten, ist eine stärkere Orientierung auf die Variantenvielfalt bei den Komponentenlieferanten hinsichtlich Kundenanzahl und Losgrößen. Dagegen haben die Systemlieferanten häufiger Produktionswerke, die auf wenige Kunden ausgerichtet sind. Das heißt, die hohen Fixkosten können auch nur auf wenige Kunden umgelegt werden. Um die Fixkosten zu decken, muss die Auslastung hoch gehalten werden. Daher ist ein hoher Mengendurchsatz für die Systemlieferanten nötig.

Eine andere Begründung könnte sein, dass die Bedeutung der Stückzahl von der Bauweise beeinflusst ist. Die Stückzahl scheint für diejenigen Lieferanten wichtiger zu sein, die Plattformbauteile produzieren. Die Korrelation bestätigt für die Teilelieferanten und die 1st-tier Lieferanten, dass sie der Stückzahl eine hohe Bedeutung zuweisen, wenn sie der Plattformbauweise auch eine hohe Bedeutung zuweisen. Dies resultiert in einer negativen Korrelation zwischen Stückzahl und Modulbauweise bei den Komponentenlieferanten.

Zusätzlich ist die Bedeutung der Stückzahl bei global agierenden Systemlieferanten am höchsten. Dies konnte von der ordinalen Regression bestätigt werden, weil Plattformbauteile aufgrund ihrer globalen Einbaustrategie häufiger von den Systemlieferanten produziert werden, welche die Anforderungen wie Mindestgröße, pay2play etc. besser darstellen können als Komponentenlieferanten.

Im Folgenden werden **weitere relevante Auswertungsergebnisse** dargestellt.

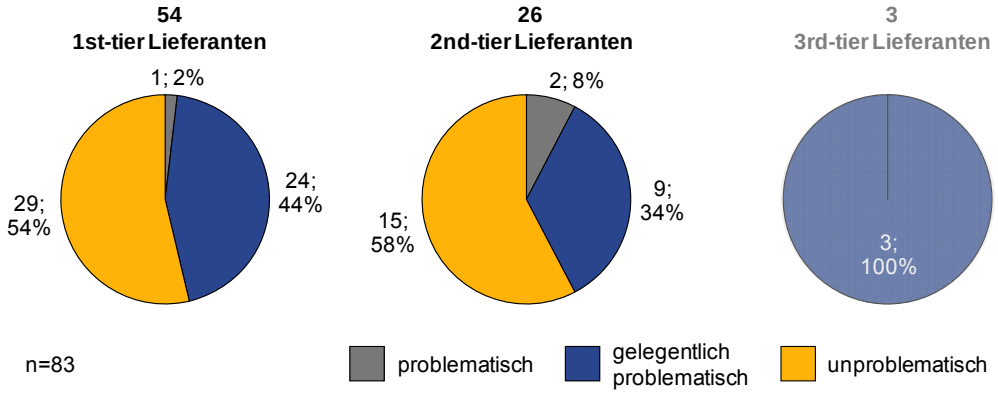


Abbildung 57: Forecastqualität auf Lieferebene

Der Anteil der Unternehmen mit unproblematischer Forecastqualität liegt bei 1st-tier Lieferanten und bei 2nd-tier Lieferanten jeweils über 50 % (siehe Abbildung 57). 44 % der 1st-tier und 36 % der 2nd-tier Lieferanten haben eine „gelegentlich problematische“ Forecastqualität. Somit sind keine bedeutenden Unterschiede zwischen den 1st-tier und 2nd-tier Lieferanten festzustellen. Zusätzlich verdeutlicht die Analyse, dass die Forecastqualität nicht mit der Lieferebene zusammenhängt. Dies bestätigt: Forecasts haben in der Automobilindustrie per se eine hohe Genauigkeit und brechen nur in Ausnahmefällen aus. Solch ein Ausnahmefall war die Absatzkrise 2008. Darüber hinaus ist die Forecastqualität zunehmend wichtiger, um mit dem erheblichen Preisdruck umzugehen, die Volatilität in den Abrufen planbar zu gestalten und margenorientiert anstatt mengenorientiert handeln zu können.[642]

[642] Interviewpartner 97; Interviewpartner 91

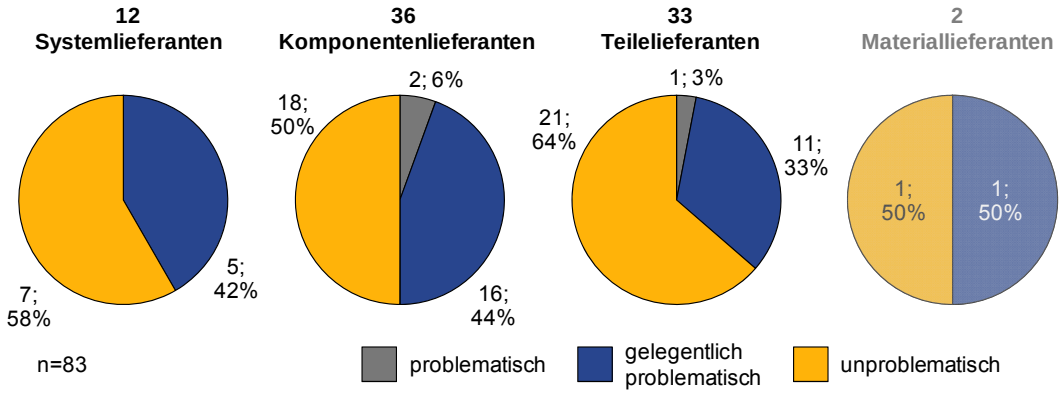


Abbildung 58: Forecastqualität auf Bauteilebene

Die Bedeutung einer hohen Stückzahl spiegelt sich auch in der Forecastqualität wider. Die Systemlieferanten haben keine oder gelegentliche Probleme mit der Forecastqualität der OEMs. Schwere Probleme mit der Forecastqualität existieren auf Komponenten- und Teileebene nur vereinzelt (siehe Abbildung 58).

Tabelle 34: Bedeutung der Stückzahl nach Modulzugehörigkeit (Prozente zeilenweise)

Stückzahl						
Modulzugehörigkeit		unwichtig	eher unwichtig	wichtig	sehr wichtig	Gesamt
Fahrwerk	Anzahl		1	2	6	**9**
	%		13%	25%	63%	100%
Motor/Getriebe	Anzahl		1	11	16	**28**
	%		4%	39%	57%	100%
Interieur	Anzahl		2	1	5	**8**
	%		25%	13%	63%	100%
Karosserie	Anzahl	3	1	3	5	**12**
	%	25%	8%	25%	42%	100%
Sicherheitselemente	Anzahl			1	3	**4**
	%			25%	75%	100%
Elektrik/Elektronik	Anzahl		2	6	4	**12**
	%		17%	50%	33%	100%
Funktionselemente	Anzahl		4	5	4	**13**
	%		31%	38%	31%	100%
Materiallieferant	Anzahl			2		**2**
	%			100%		100%
Gesamt		3	11	31	43	**88**

Bei der Auswertung zur Bedeutung der Stückzahl nach Modulzugehörigkeit (Prozente zeilenweise) ist es erstaunlich, dass „unwichtig“-Nennungen ausschließlich aus dem Bereich der Karosseriezulieferer kommen (siehe Tabelle 34). Eine detaillierte Betrachtung ergibt, dass es sich um Lohnfertiger handelt. Ein weiteres Augenmerk ist auf die Lohnfertiger im Bereich der Funktionselemente zu legen, die mit 31 % die Stückzahl als „eher unwichtig“ erachten.

Tabelle 35: Bedeutung der Forecastqualität nach Modulzugehörigkeit (Prozente zeilenweise)

Forecastqualität						
Modulzugehörigkeit		k. A.	problematisch	gelegentlich problematisch	unproblematisch	Gesamt
Fahrwerk	Anzahl			4	5	**9**
	%			50%	50%	100%
Motor/Getriebe	Anzahl		2	11	13	**26**
	%		8%	42%	50%	100%
Interieur	Anzahl		1	3	4	**8**
	%		13%	38%	50%	100%
Karosserie	Anzahl			7	5	**12**
	%			58%	42%	100%
Sicherheits-elemente	Anzahl			1	3	**4**
	%			25%	75%	100%
Elektrik/Elektronik	Anzahl			4	9	**13**
	%			31%	69%	100%
Funktionselemente	Anzahl			2	7	**9**
	%			22%	78%	100%
Materiallieferant	Anzahl			1	1	**2**
	%			50%	50%	100%
Gesamt			3	33	47	**83**

Die Forecastqualität hängt weder mit der Unternehmensgröße noch mit der regionalen Verteilung zusammen (siehe Anhang 21, Anhang 22, Anhang 23); jedoch zeigen sich Strukturen bei der Modulzugehörigkeit (siehe Tabelle 35). Abbrüche aufgrund einer problematischen Forecastqualität treten nur in den Bereichen Motor/Getriebe und Interieur auf. Die Bereiche Funktionselemente, Sicherheitselemente und Elektrik/Elektronik bringen die wenigsten Probleme. Diejenigen Produkte, welche eine hohe Komplexität und einen hohen Materialmix aufweisen, sind in der Forecastqualität ebenfalls unproblematisch. In den übrigen Modulbereichen ist die Forecastqualität nicht einheitlich, weil die Bauteile je nach Ausstattungsvariante implementiert oder nicht implementiert sind.[643]

Bei der Analyse nach Mitarbeitergrößenklassen ist erkennbar, dass die drei Automobilzulieferer, bei denen die Stückzahl „unwichtig“ ist, in den Mitarbeitergrößenklassen bis 199 und 200 bis 399 liegen (siehe Anhang 19). In der prozentualen Betrachtung lässt sich ablesen, dass eine hohe Stückzahl – bis auf eine Ausnahme – bei Lieferanten bis 599 Mitarbeitern als „eher unwichtig“ und „unwichtig“ maximal 20 % beträgt (siehe Anhang 20). Dies verwundert nicht, weil die ostdeutschen Automobilzulieferer anscheinend mittelseriengeprägt sind. Die Annahme, je größer ein Automobilzulieferer ist, desto wichtiger ist die Stückzahl, kann hier nicht zweifelsfrei bestätigt werden. Vielmehr hängt die Stückzahl vom Produkt und Kundentyp ab.

Wie die statistische Analyse aufgezeigt hat, sind für 84 % der Befragten eine hohe Stückzahl und für 16 % eine mittlere bis kleine Stückzahl wichtig. Eine hohe Stückzahl an Gleichteilen generiert bekanntlich Vorteile bei der Umlage der Kosten pro Teil. Da bei hoher Stückzahl die Marge pro Teil sinkt, bevorzugen 16 % der Befragten das Klein- und Mittelseriengeschäft.[644] Sie argumentieren, dass Großserien Sicherheit vorgaukeln und margenträchtige Projekte verdrängen.[645] Obwohl die Großserienproduzenten – darunter werden hier Serien bis 100.000 Stück pro Jahr verstanden – ihren Schwerpunkt im

[643] Interviewpartner 84
[644] Interviewpartner 44; Interviewpartner 88; Interviewpartner 55
[645] Interviewpartner 03

Massengeschäft haben, tritt im alltäglichen Geschäft ein Serienmix auf. In Einzelfällen werden Losgrößen ab 500.000 Stück pro Jahr bevorzugt.[646] Während Großserien für eine Grundauslastung sorgen, werden freie Kapazitäten für margenträchtige und kurzfristige Kleinserien vorgehalten, beispielsweise bei Spritzgussmaschinen, Pressen oder Bearbeitungszentren.

Nachdem die Bedeutung der Stückzahl und Forecastqualität statistisch ausgewertet, aus verschiedenen Perspektiven Begründungen für die Beantwortung der Hypothese gegeben und weitere relevante Zusammenhänge aufgezeigt wurden, wird im nächsten Abschnitt der Risikokomplex mittels induktivem Erkenntnisgewinn analysiert.

6.1.2 Bedeutung von Stückzahl und Forecastqualität

Bei den Fragen „Wie wichtig ist eine hohe Stückzahl?“, „Warum?“ und „Wie gut ist die Forecastqualität?“ werden fünf Themen von den Befragten angeführt: **(a) Paketaufträge, (b) Projektabzug, (c) 16- bzw. 20-Wochen-Vorschau, (d) Lifetime-Forecast** und **(e) Lieferabrufe**.

Die Vergabe von **(a) Paketaufträgen** ist ein Trend in der Automobilindustrie, wobei ein Kunde Kleinserien und Großserien in einem Paket ausschreibt.[647] Die Paketaufträge ermöglichen es dem Kunden, „schlechte Produkte“ mit „guten Produkten“ zu verrechnen. Die Lieferanten, welche das Paketangebot mit Großtonnage und Spezialanwendungen gleichermaßen realisieren können, sind im Vorteil.[648]

Mindestens 24 Befragte haben keine Abnahmegarantie.[649] Dies erlaubt es dem Kunden, innerhalb weniger Tage einen **(b) Projektabzug** umzusetzen. Insbesondere Projekte mit Double Sourcing sind davon betroffen. Dabei stellt der Kunde relativ aufwandsarm auf Single Sourcing um. Die Umstellung findet normalerweise nach der Hälfte der Laufzeit statt. Typischerweise ist das ein Zeitfenster, in dem das Produkt zur commodity wird. Aber es gibt auch Langläufer, die über zehn Jahre dauern.[650]

Die **(c) 16- bzw. 20-Wochen-Vorschau** hat sich wegen der Absatzeinbrüche innerhalb der letzten sechs Jahre variabel dargestellt.[651] Durch die Absatzkrise 2008, den plötzlichen Hochlauf 2009 und die darauffolgende „kleine Absatzkrise von 2012“ sind die OEMs bei der Vorschau generell vorsichtiger geworden.[652] Während die Abweichung vom Forecast (Plan) zum Abruf (Ist) im Jahr 2008 durchschnittlich über 20 % betrug, lag sie 2012 durchschnittlich bei ca. 5 %.[653] Daher leiten die OEMs das Gefälle langsamer ein und strecken den Abschwung.[654] Seit 2013 existiert jedoch ein kleiner Ausschlag nach oben.

Die 16- bzw. 20-Wochen-Vorschau wird von den 1st-tier Lieferanten als verlässlich eingestuft.[655] Die 2nd-tier Lieferanten schätzen die 16- bzw. 20-Wochen-Vorschau ihrer

[646] Interviewpartner 96
[647] Interviewpartner 73; Interviewpartner 75; Interviewpartner 84; Interviewpartner 89; Interviewpartner 94; Interviewpartner 95; Interviewpartner 81
[648] Interviewpartner 80; Interviewpartner 82
[649] Interviewpartner 20; Interviewpartner 25; Interviewpartner 34; Interviewpartner 64; Interviewpartner 65; Interviewpartner 78
[650] Interviewpartner 77; Interviewpartner 41; Interviewpartner 92
[651] Interviewpartner 06; Interviewpartner 11; Interviewpartner 15; Interviewpartner 22; Interviewpartner 25
[652] Interviewpartner 47; Interviewpartner 86; Interviewpartner 96
[653] Interviewpartner 51; Interviewpartner 57; Interviewpartner 74; Interviewpartner 76; Interviewpartner 77; Interviewpartner 91
[654] Interviewpartner 80; Interviewpartner 86
[655] Interviewpartner 59; Interviewpartner 97; Interviewpartner 84; Interviewpartner 65; Interviewpartner 51

Kunden vorsichtig als „nicht so schlecht“ ein.[656] Damit ist die Schwankung bei den 2nd-tier Lieferanten mit minimal +/- 5 % und maximal +/- 20 % höher als bei den 1st-tier Lieferanten.[657] Diese haben eine Vorschauschwankung zum Abruf von +/- 5 %, welche durch die Flexibilität abgefangen wird.[658] Die höhere Schwankungsbreite bei den 2nd-tier Lieferanten gilt als indiskutabel und entsteht durch die Risikoaufschläge der 1st-tier Lieferanten. Die 1st-tier Partner argumentieren vor den 2nd-tier Lieferanten, dass der OEM für die Stückzahlschwankungen verantwortlich ist.

Positive Forecastabweichungen kündigen steigende Abrufe an. Im Hochlauf 2009 war die automobile Wertschöpfungskette nicht auf massiv steigende Abrufe eingestellt. Während die Finalisten nachdrücklich Teile orderten, konnten die Zulieferer das benötigte Material nicht zu marktüblichen Preisen finden.[659] Damit war im Hochlauf der Materialmangel ein prägendes Element und führte zu ineffizienten Losgrößenstücklungen – die Zulieferer versuchten, möglichst alle Kunden mit einer Mindestmenge zu beliefern. Um die Finalisten zu bedienen, mussten häufigere Rüstvorgänge und die Maximierung der Schichtanzahl in Kauf genommen werden.[660]

Insgesamt basiert die Mehrzahl der Lieferungen auf guter bis mittlerer Forecastqualität (siehe 2.2.3). Sie sind bis auf Ausnahmen genau, denn nicht die 16-Wochen-Vorschau ist das Problem, sondern die vertragliche Zusicherung der Kapazitätsauslastung über den Lifetime-Forecast.[661]

Der **(d) Lifetime-Forecast** beruht auf einer Absatzprognose über eine komplette Modelllaufzeit durch die Automobilhersteller. Er ist wegen der Deckung der Fixkosten wichtig. In den untersuchten Unternehmen übermitteln die Einkäufer der Kunden den Lifetime-Forecast.[662] Ein negativer Abruf ist für die Zulieferer finanziell bedrohlich. Dessen ungeachtet weiß der Finalist auch nicht, ob es einen zukünftigen Einbruch geben wird.[663] Die Absatzkrise 2008 hat gezeigt, dass die Vorhersage des Lifetime-Forecasts ein bisschen Glücksspiel ist und das Bauchgefühl falsch sein kann.[664] Daher spricht ein Befragter von einem „OEM-Selbstfindungsseminar“, wenn der Lifetime-Forecast nicht erreicht wird.[665]

Die Lifetime-Forecastqualität der OEMs ist zu differenzieren. Als Beispiele sollen zwei verschiedene Projekte genannt werden, die beim gleichen Kunden mit dem gleichen Lieferanten gelaufen sind. Ein Projekt mit 440.000 geplanten Einheiten ist bis auf zwei Mio. Einheiten gestiegen, während ein anderes Projekt mit 60.000 Stück nur zur Hälfte abgerufen worden ist. Die übliche Schwankungsbreite über Lifetime-Forecast beträgt für die befragten 1st-tier Lieferanten zwischen minimal +/- 5 % und maximal +/- 15 %.[666] Zwar werden die Lifetime-Forecasts der OEMs immer ungenauer und nicht eingehalten, jedoch gilt auch: Je komplexer das Bauteil ist, desto genauer ist der Forecast.[667] Schon eine Abweichung von - 10 % vom geplanten Volumen über Modelllaufzeit kann bei 1st-tier Lieferanten zu

656 Interviewpartner 37; Interviewpartner 71
657 Interviewpartner 25; Interviewpartner 93
658 Interviewpartner 74; Interviewpartner 83
659 Interviewpartner 23; Interviewpartner 92; Interviewpartner 56
660 Interviewpartner 96; Interviewpartner 84
661 Interviewpartner 94; Interviewpartner 39
662 Interviewpartner 80; Interviewpartner 67; Interviewpartner 51; Interviewpartner 26
663 Interviewpartner 84; Interviewpartner 86; Interviewpartner 58
664 Interviewpartner 01; Interviewpartner 51; Interviewpartner 15; Interviewpartner 59; Interviewpartner 80; Interviewpartner 35
665 Interviewpartner 24
666 Interviewpartner 31; Interviewpartner 51; Interviewpartner 59; Interviewpartner 96
667 Interviewpartner 25; Interviewpartner 89

unlukrativen Projekten führen.[668] Bei den 2nd-tier Lieferanten beträgt die Abweichung der Lifetime-Forecast je nach OEM zwischen +/- 10 % bis +/- 25 %.[669] Bei Marktstörungen verursacht der Bullwhip-Effekt bei 2nd-tier und 3rd-tier Lieferanten bis zu 60 % Abrufeinbruch gegenüber den geplanten Stückzahlen (siehe Abschnitt 2.2.3).[670] Besonders bedrohlich ist es, wenn Varianten und Derivate an mehrere Zulieferer verteilt werden und ein Einbruch bei der eigenen Variante eintritt (siehe Abschnitt 2.3.2.4).

Die größte Herausforderung in der Forecastqualität besteht dennoch in der Einkaufskultur der Kunden, denn der Lifetime-Forecast wird durch Kundeneinkäufer künstlich nach oben getrieben.[671] Üblicherweise ist der Forecast bei den amerikanischen OEMs von sehr guter Qualität und wird beim Abruf stark schwankend. Dagegen ist der Forecast bei den deutschen OEMs eher ungenau, aber die Abrufe sind präziser.[672] Zwei Befragte behaupten sogar, dass außer den süddeutschen OEMs alle anderen OEMs bei den Forecastzahlen gleich schlecht seien.[673]

Für alle ostdeutschen Zulieferer gilt: Je umsatzstärker die Kunden sind, desto stabiler ist der Forecast.[674] Das hängt mit höheren Schwankungen im Kleinserienbereich und kleineren Schwankungen im Großserienbereich zusammen. So wurde z. B. ein Projekt mit geplanten 120.000 Stück pro Jahr für einen englischen OEM nur zu 50 % abgerufen.[675] Für einige 1st-tier Zulieferer gilt, dass die Mengeninformationen besser werden, wenn die Kontakte zum Kunden vielfältig und/oder global sind.[676] Auch bei den 2nd-tier und 3rd-tier Lieferanten steigt die Forecastqualität, wenn das Einkaufsverhalten des OEMs bekannt ist.[677] Das wirkt sich wiederum positiv auf die 1st-tier Lieferanten aus.

Ferner sind die Lieferanten von den Modellzyklen der Hersteller abhängig. Die Abrufganglinien der verschiedenen Modellreihen gleichen sich, z. B. zwischen Golf 6 und Golf 7 oder von Neuwagen im Premiumsegment.[678]

Der product freeze wird sieben Tage vor Produktion festgelegt. Aus diesem leiten sich die stückzahlgenauen **(e) Lieferabrufe** ab.[679] Das System verträgt eine Schwankung von 10 % problemlos. Eine unterschiedliche Performance zwischen OEM und 1st-tier Lieferant sowie 1st-tier und 2nd-tier Lieferanten begünstigt tagesaktuelle Schwankungen.[680] Diese Abrufschwankungen entstehen bei kurzfristigen Änderungen im Produktionsplan des OEM, ggf. müssen Lieferungen anders eingesteuert werden. Das passiert z. B., wenn ein Lieferant Lieferschwierigkeiten hat und Teile im Produktionsplan des OEM vorgezogen und komprimiert werden.[681] Der Umgang damit ist als „Tagesgeschäft“ zu bezeichnen.

[668] Interviewpartner 97; Interviewpartner 73; Interviewpartner 50
[669] Interviewpartner 04; Interviewpartner 19; Interviewpartner 72
[670] Interviewpartner 57; Interviewpartner 64; Interviewpartner 71
[671] Interviewpartner 06; Interviewpartner 15; Interviewpartner 22; Interviewpartner 27; Interviewpartner 34; Interviewpartner 42; Interviewpartner 46; Interviewpartner 50; Interviewpartner 53; Interviewpartner 57; Interviewpartner 71
[672] Interviewpartner 80
[673] Interviewpartner 94; Interviewpartner 96
[674] Interviewpartner 81; Interviewpartner 86
[675] Interviewpartner 27
[676] Interviewpartner 20; Interviewpartner 31; Interviewpartner 51; Interviewpartner 84; Interviewpartner 92; Interviewpartner 09
[677] Interviewpartner 27; Interviewpartner 32; Interviewpartner 42
[678] Interviewpartner 37; Interviewpartner 86
[679] Interviewpartner 83; Interviewpartner 84
[680] Interviewpartner 83; Interviewpartner 31
[681] Interviewpartner 78; ähnlich auch Interviewpartner 72; Interviewpartner 80

Folgendes Beispiel zeigt auf, dass operativ kurzfristige Volumenanstiege eine Herausforderung sind: „Monatelang hat der OEM nur 50 % vom Forecast abgerufen, da haben wir uns angepasst. Ein plötzliches Einmalereignis von 100 % Abruf war nicht im Vormaterial eingeplant, sodass wir mit dem Hubschrauber die Teile bringen mussten.“[682] Vor allem wird die Produktion schnell ineffizient, wenn anstatt der spezifischen Fertigungslinie eine Standardlinie eingesetzt werden muss.

6.1.3 Risikoanalyse bei Stückzahlen und Forecasts

Bei der Risikoanalyse bezüglich Stückzahlen und Forecasts sind insgesamt vier Risiken identifiziert worden. Diese werden nachfolgend erläutert und begründet.

Die Absicherung geplanter Stückzahlen wird vom Kunden nicht übernommen.[683] Daraus kann geschlussfolgert werden, dass negative Lifetime-Forecast-Abweichungen ein **Auslastungsrisiko** verursachen. Die Einflussmöglichkeiten auf das Auslastungsrisiko sind gering, denn laut Liefervertrag muss eine Mindestkapazität vorgehalten werden.[684] Wenn die Kosten für die Mindestkapazität ungenügend gedeckt werden können, wirkt sich das bedenklich auf die Gesamtrechnung aus.[685] Neben dem Investitionsrisiko und den Stillstandskosten müssen die Entwicklungskostenumlage je Bauteil sowie Rabattverluste bei spanenden Werkzeugen, Logistikdienstleistungen o. ä. berücksichtigt werden.[686] Die Lieferpflicht ist in den Lieferverträgen fixiert, obwohl die Abrufkontinuität nicht belastbar ist.[687]

Je nach Prognose- und Informationskultur des Kunden birgt der Lifetime-Forecast Risiken zwischen Abruf und geplanter Stückzahl.[688] Zum Ersten gilt: Je kleiner die Kunden sind, desto schlechter lässt sich eine Vorschau bekommen.[689] Zum Zweiten zeigt die Erfahrung der ostdeutschen Zulieferer, dass die Einkäufer gerne mit Mengen, die höher als die tatsächlichen Abrufe sind, kalkulieren.[690] Deshalb wird der Lifetime-Forecast von ausgewählten Lieferanten als Spiel der Einkäufer wahrgenommen.[691] Zum Dritten haben die ostdeutschen Lohnfertiger die schlechtesten Mengeninformationen aller Zuliefertypen.[692] Vor allem bei Neuanläufen schwankt die 16- bzw. 20-Wochen-Vorschau kurzfristig und stark.[693] Dies ist besonders schlecht, wenn eine Linienfertigung einen hohen Mitarbeitereinsatz erfordert, der nicht beliebig verschiebbar ist.

Bei der Mengensteigerung haben die Lieferanten mehr Spielraum für Anpassungsmaßnahmen als bei einer Mengenreduzierung.[694] Dauerhafte Abweichungen nach oben münden für die befragten Zulieferer in ein **Risiko der Lieferfähigkeit**. Da die Kapazitätsplanung und Auslegung der Produktionslinie auf dem Lifetime-Forecast beruhen, müssen Anpassungsmaßnahmen eingeleitet werden. Zum einen muss ausreichend Rohmaterial bereitgestellt sein; zum anderen gilt es, die Lead-times zu beachten.[695]

[682] Interviewpartner 80
[683] Interviewpartner 23; Interviewpartner 57; Interviewpartner 76; Interviewpartner 89
[684] Interviewpartner 57; Interviewpartner 84; Interviewpartner 96
[685] Interviewpartner 03; Interviewpartner 31; Interviewpartner 64
[686] Interviewpartner 24; Interviewpartner 11; Interviewpartner 50; Interviewpartner 71; Interviewpartner 93
[687] Interviewpartner 66; Interviewpartner 87
[688] Interviewpartner 62
[689] Interviewpartner 76
[690] Interviewpartner 57; Interviewpartner 88; Interviewpartner 96; Interviewpartner 98
[691] Interviewpartner 57; Interviewpartner 61
[692] Interviewpartner 19; Interviewpartner 39
[693] Interviewpartner 55; Interviewpartner 71; Interviewpartner 98
[694] Interviewpartner 86
[695] Interviewpartner 80

Diejenigen Automobilzulieferer, die nicht liefern können, sinken im Lieferantenrating oder müssen teure Hubschraubertransporte tragen.[696]

Kleinserien in **Paketaufträgen** anbieten zu müssen, lässt sich kaum vermeiden. Die kleinen Losgrößen zwischen 10.000 und 20.000 Stück pro Jahr sind für jeden Automobilzulieferer schwer umzusetzen.[697] Das Risiko, diese „Exoten“ fertigen zu müssen, liegt in unattraktiven bzw. nicht kostendeckenden Margen.[698] Mit Paketaufträgen werden die global organisierten Zulieferer gezwungen, einzelne Standorte mit Unterdeckung zu fahren.[699]

Immer öfter ist ein Projekt vom **Projektabzug** betroffen. Dabei wird der Forecast nicht eingehalten und das Projekt muss vorzeitig abgeschrieben werden. In diesen Fällen besteht ein erhebliches Risiko, dass solch ein Projekt eine Kostenunterdeckung zur Folge hat. Selbst langfristige Lieferverträge sowie Rahmenverträge schützen nicht vor Projektabzug und wurden durch die OEM vorfristig gekündigt.[700] Das Risiko, von einem Projektabzug betroffen zu sein, steigt, wenn der Lieferant eine Double Source ist. Eine große Herausforderung ist die Berechnung bzw. die Bestimmung eines möglichen finanziellen Schadens. Außerdem gibt es den stillen Projektabzug, indem das Folgeprodukt nicht mehr angefragt wird.[701]

Folgende Kernaussagen sind bei der Auswertung der Stückzahl und Forecastqualität der ostdeutschen Automobilzulieferer entstanden:

- Je komplexer die Produkte sind, desto genauer sind die Forecasts der Kunden;
- der Lifetime-Forecast wird durch Einkäufer künstlich nach oben getrieben;
- die 16-/20-Wochen-Vorschau ist weitestgehend genau;
- die 2nd-tier-Position ist für die Mengeninformation ungünstig.

6.1.4 Risikobewertung bei Stückzahl und Forecastqualität

Insgesamt wurden vier Risiken identifiziert. Die Risikofaktoren „Bedeutung“ und „Auftreten“ sind Empfehlungen und beruhen auf eigenen Zusammenfassungen der Interviewinhalte. Sie variieren je nach Strategie und Akzentuierung der Zulieferer. Das durchschnittliche Risikomaß für diesen Risikokomplex liegt mit 3,1 auf mittlerem Niveau (siehe 3.5 *Risikomanagementmodell*). Dazu werden sieben Maßnahmen der Risikobewältigung vorgeschlagen (siehe Tabelle 36).

[696] Interviewpartner 17; Interviewpartner 38; Interviewpartner 59; Interviewpartner 83
[697] Interviewpartner 73; Interviewpartner 95
[698] Interviewpartner 94; Interviewpartner 73; Interviewpartner 75
[699] Interviewpartner 89; Interviewpartner 84
[700] Interviewpartner 17; Interviewpartner 97
[701] Interviewpartner 26

Tabelle 36: Risikobewertung von Stückzahl und Forecastqualität von ostdeutschen Automobilzulieferern

Stückzahl und Forecastqualität							
Risikoanalyse		Risikobewertung				Risikobewältigung	
Nr.	Risiko	Bedeutung		Auftreten		Nr.	Maßnahme
1	Auslastungsrisiko durch Forecastunterschreitung	hoch	3	manchmal	2	1	Forecast validieren
						2	Forecast vertraglich absichern
						3	Forecast individuell absichern
						4	Schaden minimieren
2	Risiko in der Lieferfähigkeit	hoch	3	selten	1	5	Lieferfähigkeit darstellen
3	Paketauftragsrisiko	mittel	2	selten	1	6	Paketaufträge implementieren
4	Auslastungsrisiko durch Projektabzug	mittel	2	selten	1	7	Auslastungsalternativen einleiten
Durchschnitt:		2,5		1,3			
Risikomaß:		3,1					

Die Risikoportfoliomatrix in Tabelle 36 zeigt den Risikokomplex Stückzahl auf einem niedrigen Risiko. Unter Berücksichtigung der lagevergleichenden Analysen aus den vorangegangenen Abschnitten lässt sich ableiten, dass Systemlieferanten dem Risiko tendenziell eine höhere Gefährdung und Komponentenlieferanten tendenziell eine niedrigere Gefährdung zuweisen.

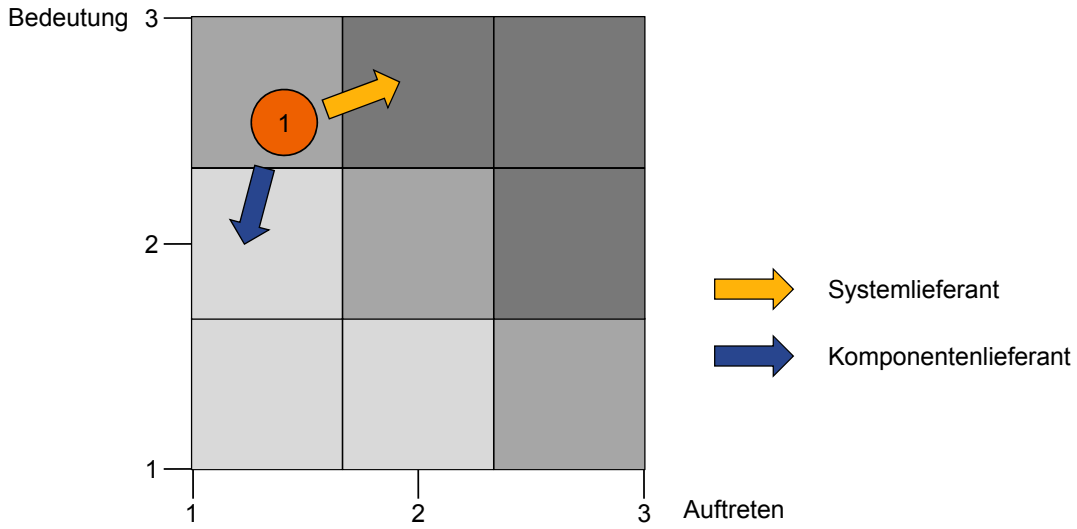


Abbildung 59: Risikoportfoliomatrix für Stückzahl

6.1.5 Maßnahmen zur Risikobewältigung von Stückzahl- und Forecastschwankungen

Vertrauen und Glaube sind ein großer Bestandteil beim Umgang mit Forecastzahlen. Je mehr Vertrauen ein Zulieferer in seinen Kunden hat, desto weniger Maßnahmen zur Risiko- und Schadensminimierung von Forecastschwankungen wird er in Erwägung ziehen. Um trotzdem vorhandene Risiken zu beachten, nutzen Automobilzulieferer unterschiedliche Maßnahmen, um den Forecast zu validieren, ihn vertraglich und individuell abzusichern und

ggf. den Schaden zu minimieren. Seit in der Absatzkrise 2008 hohe Verlustgeschäfte entstanden sind, legen die befragten Zulieferer einen großen Wert auf den Umgang mit Abweichungsrisiken.

6.1.5.1 Forecast validieren

Aus Erfahrungen wissen die Zulieferer, dass die Lifetime-Forecastzahlen relativ genau sind. Bei einigen Kunden bedürfen sie jedoch einer Validierung, weil sie in der Vergangenheit zu ungenau waren. Die Forecastvalidierung ist seit der Absatzkrise 2008 ein üblicher Prozess bei der Kalkulation von Lieferprojekten. 90 % der befragten Unternehmen validieren den Lifetime-Forecast. Dabei werden je nach Kunde, Projektvolumen und Produkt unterschiedliche Validierungsintensitäten und -methoden angewandt, um nicht reale Volumen in den Planungen zu berücksichtigen.[702] Es gibt auch Kritik an der Forecastvalidierung, da ein aufwendiger und lang dauernder Informationsbeschaffungsprozess in Kauf genommen wird, der am Ende eventuell wenig Mehrwert generiert. Folgende Maßnahmen sind zeitgemäß:

(a) Forecastanpassung durchführen,
(b) eigene Marktanalysen erstellen,
    (i) eigene Forecastanalysen erstellen,
    (ii) Störgrößenanalyse durchführen,
    (iii) Mitarbeiter- und Expertenbefragungen durchführen,
(c) Generierung von zusätzlichen Kundeninformationen,
    (i) Serienentwicklung (SE) des Kunden befragen,
    (ii) Projekteinkauf des Kunden befragen,
    (iii) persönliche Kontakte befragen,
(d) Plausibilitätsanalysen durch Externe berücksichtigen.

Die mit Abstand üblichste Methode ist die interne Anpassung des Kundenforecasts. Die meisten Lieferanten haben dafür ein System, wie mit der Forecastanpassung umzugehen ist.[703] Es besteht aus der OEM-Absatzprognose und einer eigenen Einschätzung.[704] Darin wird der Einkäuferforecast mittels langjähriger Stückzahlerfahrungen skaliert und durch die Key-Account-Mitarbeiter validiert.[705] Die Lieferanten zeichnet es aus, dass sie in der Lage sind, die Forecastzahlen zu lesen bzw. die Abnahmemengen richtig einordnen zu können.[706] Auch die Forecastanpassung ist von Unsicherheit geprägt, denn manchmal ist eine Baugruppe nur das erste Jahr unter dem Forecast und wird danach zum Renner.[707]

Eine aufwendige Methode zur Beurteilung von Forecastzahlen in Projekten, welche eine kritische Größe haben, sind eigene Marktanalysen. In erster Linie kennen die befragten Lieferanten das geplante Marktvolumen der OEM und können sich so das eigene System-, Komponenten- bzw. Teilevolumen errechnen. Ob das Bauteil die geplante Stückzahl erreichen kann, ist jedoch unsicher. Zur Reduzierung der Unsicherheiten werden eigene Forecastanalysen durchgeführt. Diese Lieferanten gründen ihre Volumenanpassungen auf eigene Marktanalysen.[708] Ereignisse, die nicht vorhergesagt werden können, wie die

[702] Interviewpartner 38
[703] Interviewpartner 72; Interviewpartner 98
[704] Interviewpartner 67
[705] Interviewpartner 59; Interviewpartner 20; Interviewpartner 73; Interviewpartner 27
[706] Interviewpartner 31; Interviewpartner 65
[707] Interviewpartner 26
[708] Interviewpartner 38

Absatzkrise in 2008, sind durch unbekannte Störgrößen verursacht worden. Daher führen Zulieferer vermehrt Störgrößenanalysen durch, um Eventualitäten zu berücksichtigen, z. B. die Beobachtung des Bankensektors. Um die Forecastzahlen eines neuen Projekts zu überprüfen, führen wenige Lieferanten im Vorfeld eine interne Mitarbeiterbefragung zur Marktfähigkeit des Endfahrzeugs durch.[709] Jedoch kann diese Abschätzung falsche Ergebnisse liefern.[710]

Eine gebräuchliche Methode ist die Generierung von zusätzlichen Informationen durch den Kunden. Die Key-Account-Büros der Automobilzulieferer führen permanent Gespräche mit der Serien- und Prozessentwicklung des Kunden zu Verkaufszahlen und Volumen, denn i. d. R. bietet das OEM-Produktionswerk die besseren Informationen als eine offizielle Vorschau.[711] Der Commodityeinkäufer ist regelmäßig der letzte, der etwas erfährt, daher ist es wichtig, Szenarien und Eintrittswahrscheinlichkeit für den Forecast beim Projekteinkauf des Kunden zu erhalten.[712] Darüber hinaus wird die Beziehung zu ehemaligen Kollegen für Informationsvorteile genutzt.[713]

Zunehmend beliebter werden Plausibilitätsanalysen durch externe Dienstleister. Die großen, global tätigen Automobilzulieferer validieren den Forecast mittels Unternehmensberatungen wie KPMG, RolandBerger, PWC oder CAR, denn die externen Berater bringen die Infos vom Kunden mit.[714] Alle anderen Zulieferer greifen auf die VDA-Verkaufszahlen, IHS Global Insight Automotive und/oder G.D.Power zurück.[715] Jedoch werden die VDA-Verkaufszahlen als nicht besonders genau eingestuft.[716] Zusätzlich werden Konjunkturdaten aus der Fachpresse genutzt, um den internen Forecast anzupassen.[717]

6.1.5.2 Forecast vertraglich absichern

Um Risiken bei der Unterschreitung des Forecasts vorzubeugen, ist es notwendig, vertragliche Absicherungsoptionen für neue Projekte zu fixieren. Üblicherweise beruhen Maßnahmen zur Absicherung von Forecastschwankungen auf Rahmenverträgen über Abnahmemengen.[718] Aber auch ein Teilevertrag oder ein Spezifikationsvertrag können Maßnahmen zur Absicherung von Forecastschwankungen enthalten.[719] Wichtig ist es, die Kundenvereinbarungen vorher zu verhandeln.[720] Folgende Maßnahmen sind möglich:

(a) Schwellwertklauseln integrieren,
(b) Flexverträge aufsetzen,
(c) Investitionsbeteiligungen des Kunden einfordern,
(d) Ausgleichszahlungen und Teilepreisanpassung einfordern.

In Schwellwertklauseln gibt es keine Regelwerte, jedoch schwankt der prozentuale Schwellwert in der Praxis zwischen +/- 5 % und +/- 20 %. Wird dieser Schwellwert erreicht, werden Alternativen eingeleitet, die in einem Memorandum of Understanding mit dem

[709] Interviewpartner 27; Interviewpartner 18
[710] Interviewpartner 96
[711] Interviewpartner 51; ähnlich auch Interviewpartner 54; Interviewpartner 84
[712] Interviewpartner 46
[713] Interviewpartner 79; Interviewpartner 31; Interviewpartner 51
[714] Interviewpartner 21; Interviewpartner 96; Interviewpartner 38
[715] Interviewpartner 98; Interviewpartner 27
[716] Interviewpartner 96
[717] Interviewpartner 54
[718] Interviewpartner 18
[719] Interviewpartner 42; Interviewpartner 86; Interviewpartner 93
[720] Interviewpartner 56

Kunden fixiert sind.[721] Der Kunde ist meistens daran interessiert, Schwellwertklauseln in Verträge zu integrieren, um bei Überschreitung die Teilepreise reduzieren zu können.

Regelmäßig werden Flexverträge mit Flexibilitätsszenarien geschlossen. Diese definieren Preisanpassungen bei Volumenänderungen von +/- 10 % oder +/- 15 %.[722] Flexverträge kommen häufig vor, weil die Zulieferer Szenarioangebote erstellen.[723]

Eine weitere Möglichkeit besteht in der Investitionsbeteiligung des Kunden an Sondermaschinenbaukosten.[724] Auch spezifische Investitionen, z. B. für Prüfanlagen oder spezielle Werkzeugmaschinen, werden dem Kunden in Rechnung gestellt. Das hat den Vorteil, dass die Kunden im Falle fehlender Stückzahlen mit gebunden sind, und somit das Stückzahlrisiko zum Kunden wandert. Außerdem wirkt sich das positiv auf die eigene Finanzsituation aus, und der Kunde kann dadurch niedrigere Teilepreise erzielen. Für besondere Großinvestitionen werden garantierte Abnahmemengen beschlossen, z. B. wenn die Anlage bzw. Technologie nur für einen Kunden bereitgestellt wird. Das ist wichtig, weil Fremdkapital benötigt wird, um die Banken zu überzeugen.[725]

Die Automobilzulieferer sollten unbedingt Ausgleichszahlungen und Teilepreisanpassungen innerhalb der Lieferverträge fixieren oder andernfalls die Zusammenarbeit überdenken.[726] Auch Gutschriften und/oder Nachlässe für weitere Stückzahlen sind in Verträgen verhandelbar.[727] Ein Befragter sagte beispielhaft: „Der Forecast bei uns hat eine Schwellwertklausel von +/- 20 %, die in den Kompensationsverhandlungen oder Einmal-Zahlungen festgeschrieben sind.“[728] Oft ist es einfacher, zukünftige Projekte mit einem Ausgleichsaufschlag auf Teilebasis auszuhandeln. Die 2nd-tier Lieferanten müssen darauf drängen, dass der 1st-tier Lieferant die Belange der 2nd-tier Lieferanten beim OEM mit verhandelt.

6.1.5.3 Forecast individuell absichern

Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, durch individuelle Maßnahmen die Risiken bei Forecastunterschreitung zu bewältigen. Folgende Methoden sind üblich:

(a) Ersatzkunden und Alternativauslastung vorhalten,
(b) Ausfallversicherung abschließen.

Es bietet sich immer an, Ersatzkunden für eine Produktionslinie bzw. Produktionszelle als Alternative bereitzuhalten. In der Praxis wird in diesem Fall von einem Kapazitätssplitting gesprochen.[729] Aber auch der Einsatz von Universalmaschinen kann Probleme bei Auslastungsschwankungen korrigieren.[730]

[721] Interviewpartner 79
[722] Interviewpartner 55; Interviewpartner 96
[723] Interviewpartner 84; Interviewpartner 69
[724] Interviewpartner 28; Interviewpartner 72; Interviewpartner 98
[725] Interviewpartner 27; Interviewpartner 38
[726] Interviewpartner 72; Interviewpartner 58; Interviewpartner 51
[727] Interviewpartner 20; Interviewpartner 73
[728] Interviewpartner 71
[729] Interviewpartner 57; Interviewpartner 96
[730] Interviewpartner 59

Eine seltene Option ist der Abschluss einer Ausfallversicherung. Schon häufiger mussten Zulieferer bei Produktabzug Rohmaterialien und Werkzeuge abschreiben.[731] Daher versichern einige Zulieferer die Materialbestände mit einer Ausfallversicherung.[732]

6.1.5.4 Schaden minimieren

Die Verhandlungsoptionen zur Schadensminimierung bei einer Forecastunterschreitung sind begrenzt. Folgende Maßnahmen zur Schadensminimierung werden vorgeschlagen:

(a) Kompensationsgeschäfte verhandeln,
(b) Forderungsmanagement aufbauen,
(c) Projekt zurückgeben.

Kompensationsgeschäfte bieten eine Möglichkeit, um Schäden in einem Projekt zu begrenzen.[733] Welche Erfolge mit einer Einigung erzielt werden können, liegt zum Ersten am Verhandlungsgeschick, zum Zweiten an der Argumentation und zum Dritten an der eigenen Marktmacht. Um sich beim Kunden bei Problemen durchzusetzen, ist Kreativität, hartes Verhandeln und Fordern notwendig.[734] In jedem Fall sind vorhandene Folgeprojekte eine wichtige Voraussetzung für Kompensationsgeschäfte.[735] Dagegen ist von einer Klage gegen einen Kunden dringend abzuraten, denn dabei bekommt der Lieferant einen Business-on-hold-Status.[736]

Ein effektives Forderungsmanagement ist von Vorteil, um in Kompensationsgeschäften mit plausiblen Argumenten dem Kunden gegenübertreten zu können. Das Ziel ist, den Verlust zu bestimmen und beim Kunden Forderungen stellen zu können. Allerdings ist die Schadensberechnung bei Zulieferern mit hoher Variantenvielfalt sehr schwierig.

Ggf. kann ein Projekt vom Lieferanten zurückgegeben oder der Liefervertrag gekündigt werden. Dies klappt besser, wenn es sich um ein Double Sourcing-Bauteil handelt. Andernfalls könnte das Bauteil zu eigenen Vorlieferanten outgesourct werden.[737]

6.1.5.5 Lieferfähigkeit darstellen

Um bei Forecastüberschreitung die Lieferfähigkeit darzustellen, sind folgende Risikobewältigungsmaßnahmen durchführbar:

(a) Schichtplanung flexibilisieren,
(b) Sicherheitsbestände vorhalten.

Die Anpassung der Schichtplanung, i. d. R. durch Sonderschichten, ist ein Weg, um auf unerwartete Stückzahlzuwächse zu reagieren.[738] Falls keine Sonderschichten möglich sind, können kurzfristige positive Abweichungen mit einer Bestandsstrategie abgefangen werden. Dafür sind Sicherheitsbestände notwendig. Die Bedeutung von Sicherheitsbeständen bei ostdeutschen Automobilzulieferern steigt mit der Volatilität der Abrufe.

[731] Interviewpartner 78
[732] Interviewpartner 72
[733] Interviewpartner 08; Interviewpartner 71
[734] Interviewpartner 02; Interviewpartner 87; Interviewpartner 53
[735] Interviewpartner 26
[736] Interviewpartner 26
[737] Interviewpartner 73
[738] Interviewpartner 36; Interviewpartner 59; Interviewpartner 78; Interviewpartner 77; Interviewpartner 57; Interviewpartner 88; Interviewpartner 87

6.1.5.6 Paketaufträge implementieren

Bei Paketaufträgen muss genau kalkuliert werden, denn Stillstandskosten können sich Automobilzulieferer nicht erlauben. Mit Kleinserien aus Paketaufträgen sollte wie folgt umgegangen werden:

(a) Kleinserien outsourcen,
(b) Bauteile vorproduzieren.

Die unlukrativen Projekte (kleine Marge bei geringer Stückzahl) müssen auf den Teilepreis insgesamt umgelegt werden. Wenn eine Kleinserie nicht kostendeckend herzustellen ist, muss die Anfrage abgelehnt oder an Konzernschwestern bzw. andere Zulieferer vergeben werden.[739] Idealerweise haben Zulieferer Vorlieferanten für Kleinserien in petto. Alternativ können die Bauteile auf eigenes Risiko vorproduziert und eingelagert werden. Eine höhere Losgröße schafft Kostenvorteile, z. B. bei Rüstzeiten, ist jedoch von der Materialart abhängig.

6.1.5.7 Auslastungsalternativen einleiten

Folgende Risikobewältigungsmaßnahmen bei Projektabzug sind möglich:

(a) Sourcing-Strategie analysieren,
(b) Projektabzugsszenario erstellen.

Es bietet sich an, die Sourcing-Strategie des Kunden zu analysieren, z. B. über Gespräche mit dem Kunden oder den Mitbewerbern. Dies ist wichtig, falls eine Dual Source zu einer Single Source umgestellt wird.[740] Für den erwarteten Abzug kann darauf aufbauend ein Projektabzugsszenario erstellt werden, in welchem alternative Kunden hinterlegt sind. Weitere Maßnahmen s. o. unter Abschnitt 6.1.5.3 *Forecast individuell absichern*.

[739] Interviewpartner 09; Interviewpartner 73; Interviewpartner 89; Interviewpartner 98
[740] Interviewpartner 75; Interviewpartner 78; Interviewpartner 94

6.2 Downstream-Risiken in der Erbringung von Wertschöpfung

Ein Automobilzulieferer fragt sich jederzeit, wie viel Wertschöpfung er erbringen kann bzw. möchte. Er muss sich über seine geeignete Wertschöpfungstiefe im Klaren sein und seine Einschätzung in das Geschäftsmodell überführen. Dies kann entweder auf einem durchdachten Sourcing oder einer klugen Eigenerbringung beruhen.[741] Anschließend muss er seine „IP“ in der Prozessentwicklung bzw. in der Produktentwicklung definieren.[742]

Bei den ostdeutschen Automobilzulieferern setzt sich zunehmend die Meinung durch, dass die Wertschöpfungstiefe ein Beraterparadigma ist, in dem sich Insourcing als auch Outsourcing plausibel rechnen lassen.[743] Beides hat seine Vor- und Nachteile und die Argumente für oder gegen eine hohe Wertschöpfungstiefe stehen sich diametral gegenüber. Die Entscheidung über das Maß der vertikalen Desintegration ist oft politisch motiviert und hat von einem Outsourcing-Trend zu einem moderaten Insourcing-Trend geführt. Die Wertschöpfungstiefe ist damit ein bedeutendes, schwieriges und komplexes Thema.[744] Dennoch verfolgen die ostdeutschen Zulieferbetriebe die Maxime, dass der gemeinsame Benefit von Kunde und Lieferant die richtige Wertschöpfungstiefe beschreibt, wobei die Wertschöpfungstiefe in den ostdeutschen Produktionswerken der global aufgestellten Zulieferer i. d. R. von den Konzernzentralen aus gesteuert wird.[745]

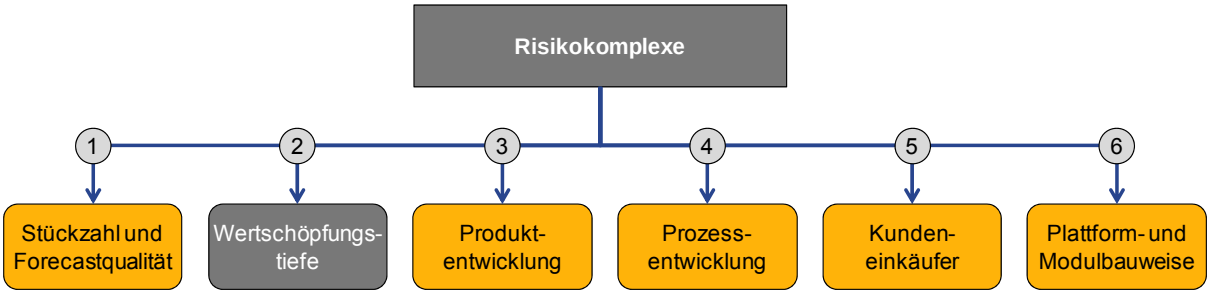


Abbildung 60: Risikokomplex Wertschöpfungstiefe

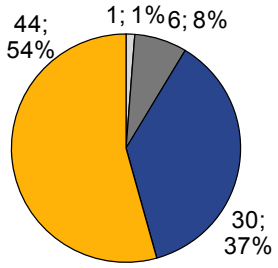
Der Abschnitt beschäftigt sich mit der Auswertung der Wertschöpfungstiefe in den Lieferebenen der ostdeutschen Automobilzulieferer (siehe Abbildung 60). Nach der statistischen Auswertung wird die Bedeutung der Wertschöpfungstiefe analysiert. Schlussfolgernd werden die Risiken identifiziert, bewertet und Maßnahmen zur Risikobewältigung vorgeschlagen.

6.2.1 Statistische Auswertung der Wertschöpfungstiefe

Die statistische Auswertung der Wertschöpfungstiefe basiert auf den drei Fragen: „Wie wichtig ist die Wertschöpfungstiefe?“, „Warum?“ und „Welche Tendenz gibt es bei Wertschöpfungsstufen?“. Für die statistische Auswertung der **Hypothese H_2** – „Je höher die Befragten in der Zulieferpyramide agieren, desto wichtiger schätzen sie die Bedeutung des Risikokomplexes Wertschöpfungstiefe ein“ – werden Kreuztabellen, U-Test, Kruskal-Wallis-Test, Mittelwertrankings, ordinale Regression und Rangkorrelation hinzugezogen. Die Analyse berücksichtigt die im Theorieteil vorgestellten Erkenntnisse (siehe Abschnitt 2.3.1.3 *Vertikale Desintegration beim OEM*).

741 Interviewpartner 49; Interviewpartner 37
742 Interviewpartner 60
743 Interviewpartner 51; Interviewpartner 71
744 Interviewpartner 26; Interviewpartner 89; Interviewpartner 53; Interviewpartner 70
745 Interviewpartner 07; Interviewpartner 84; Interviewpartner 58

81 Lieferanten



Risikokomplex	n	Median	Mittel-wert	Mittelwert-ranking	Standard-abweichung	Varianz
Prozessentwicklung	93	4,0	3,66	1	0,67	0,45
Wertschöpfungstiefe	**81**	**4,0**	**3,44**	**2**	**0,69**	**0,48**
Stückzahl	88	3,0	3,30	3	0,82	0,67
Produktentwicklung	93	3,0	3,01	4	1,06	1,12
Kundeneinkäufer	80	3,0	2,91	5	0,97	0,94
Modulbauweise	85	3,0	2,65	6	1,03	1,06
Plattformbauweise	85	3,0	2,62	7	1,03	1,07

n=81 unwichtig eher unwichtig wichtig sehr wichtig

Abbildung 61: Bedeutung der Wertschöpfungstiefe insgesamt

Insgesamt 54 % der 81 Lieferanten, die geantwortet haben, betrachten eine hohe Wertschöpfungstiefe als „sehr wichtig“ und 37 % als „wichtig“ (siehe Abbildung 61). Somit beträgt der Median vier und ist als „sehr wichtig“ einzustufen. Insgesamt erreicht der Risikokomplex Wertschöpfungstiefe im Mittelwertranking den zweiten Rang, denn die Anzahl der Wertschöpfungsstufen wird immer wichtiger.[746] Daher wird die Wertschöpfungstiefe nur in Einzelfällen als „unwichtig“ bzw. „eher unwichtig“ eingeschätzt. Der Shapiro-Wilk-Test auf Normalverteilung bestätigt, dass die Daten nicht normalverteilt sind. Daher handelt es sich um nichtparametrische Daten (siehe Anhang 18).

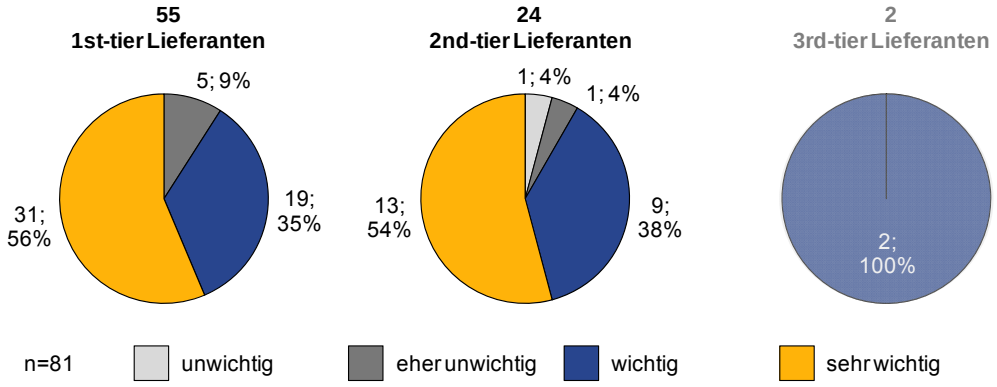


Abbildung 62: Bedeutung der Wertschöpfungstiefe auf Lieferebene

Im Strukturvergleich nach **Lieferebene** zwischen 1st-tier und 2nd-tier Lieferanten ist die Bedeutung der Wertschöpfung annähernd gleich, und es sind nur geringe Unterschiede in der Kategorie „unwichtig“ vorhanden (siehe Abbildung 62). Die Interpretation der zwei 3rd-tier Lieferanten kann aufgrund der geringen Aussagekraft vernachlässigt werden. Weil die Zellen eine erwartete Häufigkeit kleiner fünf haben, ist ein Chi-Quadrat-Test nicht durchführbar (siehe Anhang 54).

[746] Interviewpartner 49; Interviewpartner 44; Interviewpartner 56

Tabelle 37: U-Test Kruskal-Wallis-Test für die Bedeutung der Wertschöpfungstiefe

U-Test für Wertschöpfungstiefe					
Paarung der Lieferantentypen	n	Mittlerer Rang	U-Test	Z	Asymptotische Sig. (2-seitig)
1st-tier Lieferant 2nd-tier Lieferant	55 24	40,25 39,44	647	-0,163	0,871
Systemlieferant Komponentenlieferant	13 36	24,08 25,33	222	-0,311	0,756
Systemlieferant Teilelieferant	13 30	22,73 21,68	186	-0,280	0,779
Komponentenlieferant Teilelieferant	36 30	34,99 31,72	487	-0,778	0,436

Im **U-Test** zeigen die mittleren Ränge für 1st-tier Lieferanten einen knapp größeren Wert als für 2nd-tier Lieferanten. Deshalb kann kein signifikanter Unterschied zwischen 1st-tier und 2nd-tier Lieferanten bei der Zuweisung der Bedeutung des Risikokomplexes Wertschöpfungstiefe vorhanden sein (siehe Tabelle 37). Die Hypothese H_2 kann bis jetzt nicht signifikant bestätigt werden. Die befragten 1st-tier Lieferanten schätzen die Bedeutung des Risikokomplexes Wertschöpfungstiefe marginal wichtiger ein als die 2nd-tier Lieferanten.

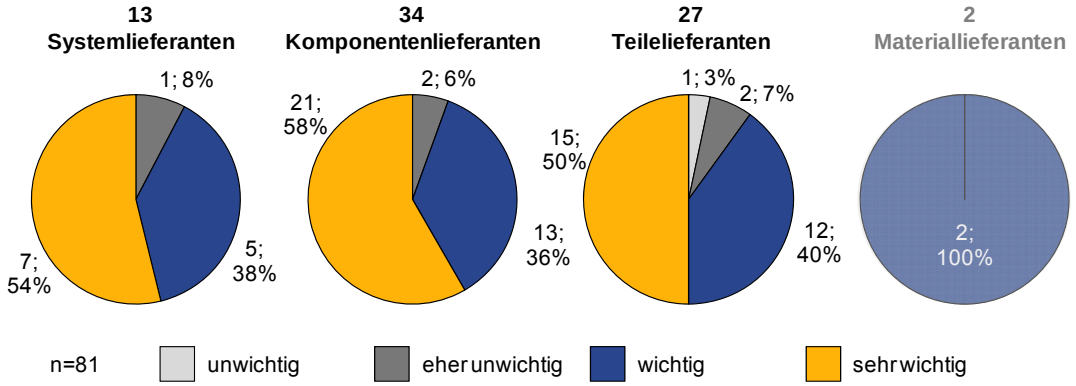


Abbildung 63: Bedeutung der Wertschöpfungstiefe auf Bauteilebene

Die Auswertung der Bedeutung der Wertschöpfung auf **Bauteilebene** ergibt ein fast identisches Strukturbild bei System-, Komponenten- und Teilelieferanten (siehe Abbildung 63). Die Interpretation der drei Materiallieferanten kann aufgrund der geringen Aussagekraft vernachlässigt werden.

Die geringen Unterschiede in den mittleren Rängen des **U-Tests** lassen vermuten, dass wiederum kein signifikanter Unterschied bei der Bedeutung des Risikokomplexes Wertschöpfungstiefe vorherrscht. Tabelle 37 zeigt darüber hinaus, dass der mittlere Rang bei Systemlieferanten niedriger ist als bei Komponentenlieferanten, bei Systemlieferanten größer ist als bei Teilelieferanten sowie bei Komponentenlieferanten größer als bei Teilelieferanten ausfällt.

Tabelle 38: Kruskal-Wallis-Test für Wertschöpfungstiefe

Kruskal-Wallis-Test für Wertschöpfungstiefe					
Lieferantentypen	n	Mittlerer Rang	Chi-Quadrat	df	Asymptotische Sig.
Systemlieferant	13	39,81	0,610	2	0,737
Komponentenlieferant	36	41,82			
Teilelieferant	30	37,90			

Der **Kruskal-Wallis-Test** bestätigt dies (siehe Tabelle 38). Darin haben Komponentenlieferanten den höchsten mittleren Rang, Systemlieferanten den zweithöchsten Rang und Teilelieferanten den dritten Rang. Die geringen Unterschiede im mittleren Rang weisen auch hier auf fehlende Signifikanz auf dem 5 %-Niveau hin. Die Hypothese H_2 kann bis jetzt nicht signifikant bestätigt werden. Die befragten Systemlieferanten schätzen die Bedeutung des Risikokomplexes Wertschöpfungstiefe nicht wichtiger als die Komponentenlieferanten ein. Die Komponentenlieferanten schätzen die Bedeutung des Risikokomplexes Wertschöpfungstiefe wichtiger als die Teilelieferanten ein.

Tabelle 39: Ordinale Regression für Wertschöpfungstiefe

Ordinale Regression für Wertschöpfungstiefe			
Lieferantentyp	n	Lage-schätzer	Signifikanz
1st-tier Lieferant	55	1,567	0,084
2nd-tier Lieferant	24	1,383	0,122
3rd-tier Lieferant	2		
Systemlieferant	13	0,317	0,767
Komponentenlieferant	36	0,496	0,619
Teilelieferant	30	0,211	0,836
Materiallieferant	2		
TOP-100-Lieferant	17	-0,283	0,558
Triadenlieferant	23	-0,318	0,481
Regionaler Lieferant	41		

Information zur Modellanpassung			
	Chi-Quadrat	Freiheits-grade	Signifikanz
Final	3,454	7	0,840

Anpassungsgüte			
	Chi-Quadrat	Freiheits-grade	Signifikanz
Pearson	24,350	41	0,982
Abweichung	23,641	41	0,986

Wiederum weist die Auswertung der **ordinalen Regression** im Risikokomplex Wertschöpfungstiefe keine Signifikanz mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit unter 5 % auf (siehe Tabelle 39). Dennoch ist auffällig, dass die TOP-100-Lieferanten und die Triadenlieferanten mit negativen Lageschätzern eine niedrigere Bedeutung des Risikokomplexes Wertschöpfungstiefe bewirken. Die Modellanpassung zeigt, dass es keine signifikante Verbesserung gegeben hat. Bezogen auf Hypothese H_2 kann keine Aussage getroffen werden. Jedoch zeigt sich in der ordinalen Regression der Trend, dass entweder Komponentenlieferanten, die an den OEM direkt liefern, oder Teilelieferanten, die an den 1st-tier Lieferanten liefern, den größten Einfluss nehmen. Diese Lieferantentypen weisen mit der höchsten Wahrscheinlichkeit verglichen mit anderen Lieferantentypen dem Risikokomplex Wertschöpfungstiefe die Bedeutung „sehr wichtig“ zu.

Automobilzulieferer, die als regionale Lieferanten Komponenten an den OEM liefern, weisen mit einer Wahrscheinlichkeit von 66 % dem Risikokomplex Wertschöpfungstiefe eine „sehr wichtige“ Bedeutung zu. Automobilzulieferer, die als regionale Lieferanten Teile an den 1st-tier Lieferanten liefern, weisen mit einer Wahrscheinlichkeit von 61 % dem Risikokomplex Wertschöpfungstiefe eine „sehr wichtige“ Bedeutung zu und Automobilzulieferer, die als TOP-100-Lieferanten Komponenten an den OEM liefern, weisen mit einer Wahrscheinlichkeit

von 58 % dem Risikokomplex Wertschöpfungstiefe eine „sehr wichtige“ Bedeutung zu, genauso wie Automobilzulieferer, die als regionale Lieferanten Teile an den OEM liefern.

Tabelle 40: Deskriptive Statistik mit Mittelwertranking für Wertschöpfungstiefe

Deskriptive Statistik für Wertschöpfungstiefe											
Lieferantentyp	n	Mittel-wert	95%		Median	Varianz	Standard-abweichung	Mittel-wert-ranking	Perzentile		
			Unter-grenze	Ober-grenze					25	50	75
1st-tier Lieferant	55	3,47	3,29	3,65	4,0	0,44	0,66	1	3,0	4,0	4,0
2nd-tier Lieferant	24	3,42	3,09	3,74	4,0	0,60	0,78	2	3,0	4,0	4,0
Systemlieferant	13	3,46	3,06	3,86	4,0	0,44	0,66	2	3,0	4,0	4,0
Komponentenlieferant	36	3,53	3,32	3,73	4,0	0,37	0,61	1	3,0	4,0	4,0
Teilelieferant	30	3,37	3,08	3,65	3,5	0,59	0,76	3	3,0	3,5	4,0

Das **Mittelwertranking** auf Lieferebene stellt die 1st-tier Lieferanten auf den ersten Rang, gefolgt von den 2nd-tier Lieferanten auf dem zweiten Rang. Dagegen existiert auf Bauteilebene folgende Reihenfolge: Komponentenlieferanten stehen auf dem ersten Rang, gefolgt von Systemlieferanten auf dem zweiten Rang und Teilelieferanten auf dem dritten Rang (siehe Tabelle 40). Die Hypothese H_2 kann bis jetzt nicht bestätigt werden.

Tabelle 41: Rangkorrelation für Wertschöpfungstiefe nach Kendall-Tau-b

Rangkorrelation für Wertschöpfungstiefe nach Kendall-Tau-b							
Lieferantentyp		Plattform-bauweise	Modul-bauweise	Stückzahl	Produkt-entwicklung	Prozess-entwicklung	Kunden-einkäufer
Wertschöpfungstiefe Gesamt	τ_b	0.015	**0,171***	0.055	-0.058	**0,179***	-0.162
	1-seitige Sig.	0.442	0.047	0.301	0.280	0.045	0.062
	n	76	76	77	81	81	73
Wertschöpfungstiefe Systemlieferant	τ_b	0.172	**0,558***	0.000	-0.176	0.000	0.110
	1-seitige Sig.	0.261	0.020	0.500	0.259	0.500	0.351
	n	12	12	13	13	13	11
Wertschöpfungstiefe Komponenten-lieferant	τ_b	**-0,418****	0.012	0.031	-0.017	0.211	**-0,271***
	1-seitige Sig.	0.005	0.469	0.425	0.458	0.095	0.049
	n	32	32	33	36	36	31
Wertschöpfungstiefe Teilelieferant	τ_b	0.211	0.142	0.119	-0.162	0.127	-0.057
	1-seitige Sig.	0.099	0.194	0.245	0.161	0.233	0.369
	n	30	30	29	30	30	29
Wertschöpfungstiefe 1st-tier Lieferant	τ_b	0.075	**0,247***	0.136	-0.111	0.174	**-0,218***
	1-seitige Sig.	0.276	0.025	0.145	0.186	0.090	0.046
	n	50	50	52	55	55	48
Wertschöpfungstiefe 2nd-tier Lieferant	τ_b	-0.238	0.032	-0.103	-0.141	0.103	-0.080
	1-seitige Sig.	0.101	0.430	0.295	0.223	0.302	0.344
	n	24	24	23	24	24	23

Bei der Auswertung der **Rangkorrelation** für die Wertschöpfungstiefe ergeben sich insgesamt sieben Zusammenhänge (siehe Tabelle 41). Bei der Auswertung des Rangkorrelationskoeffizienten zeigt sich, dass ein signifikant sehr schwacher Zusammenhang zwischen Modulbauweise und Wertschöpfungstiefe von $\tau_b = 0{,}171$ vorliegt. Wenn ein befragter ostdeutscher Automobilzulieferer dem Risikokomplex Wertschöpfungstiefe eine hohe Bedeutung zuweist, dann weist er dem Risikokomplex Modulbauweise auch eine hohe Bedeutung zu. Dies ist u. a. mit der Lieferantenhierarchie erklärbar. Denn je geringer die Stückzahlen sind, desto wichtiger ist der Wertschöpfungsanteil.[747]

[747] Interviewpartner 04; Interviewpartner 17; Interviewpartner 18; Interviewpartner 24; Interviewpartner 36

Außerdem zeigt sich ein signifikant sehr schwacher Zusammenhang zwischen Wertschöpfungstiefe und Prozessentwicklung von $\tau_b = 0{,}179$ mit unter 5 % Irrtumswahrscheinlichkeit. Wenn ein befragter ostdeutscher Automobilzulieferer dem Risikokomplex Wertschöpfungstiefe eine hohe Bedeutung zuweist, dann weist er dem Risikokomplex Prozessentwicklung auch eine hohe Bedeutung zu. Begründung: Die Wertschöpfungstiefe bestimmt die Breite der Prozessentwicklung. Wer ein hohes technologisches Know-how in der Prozessentwicklung besitzt, kann berechnen, ob ein Vorlieferant beauftragt werden soll oder das Bauteil inhouse produziert werden sollte. Die Prozessentwicklung muss in einem Zusammenhang mit der Wertschöpfungstiefe stehen, weil die Wertschöpfung in Komplexität und Qualität fehleranfällig ist.

Weitere monotone Zusammenhänge lassen sich wie folgt interpretieren: Wenn ein befragter ostdeutscher Systemlieferant bzw. 1st-tier Lieferant dem Risikokomplex Wertschöpfungstiefe eine hohe Bedeutung zuweist, dann weist er dem Risikokomplex Modulbauweise auch eine hohe Bedeutung zu. Somit wird die Wertschöpfung vorwiegend von den Systemlieferanten abgeholt. Dies ergibt einen hochsignifikanten starken Zusammenhang bei Systemlieferanten zwischen Wertschöpfungstiefe und Modulbauweise von $\tau_b = 0{,}558$ und einen schwachen signifikanten Zusammenhang bei 1st-tier Lieferanten mit $\tau_b = 0{,}247$.

Dementgegen besteht bei den Komponentenlieferanten ein hochsignifikanter negativer mittelstarker Zusammenhang zwischen Wertschöpfungstiefe und Plattformbauweise von $\tau_b = -0{,}418$. Das heißt: Wenn ein befragter ostdeutscher Komponentenlieferant dem Risikokomplex Wertschöpfungstiefe eine hohe Bedeutung zuweist, dann weist er dem Risikokomplex Plattformbauweise keine hohe Bedeutung zu.

Der negative schwache Zusammenhang zwischen Wertschöpfungstiefe und Kundeneinkäufer ist für Komponentenlieferanten mit $\tau_b = -0{,}271$ und für 1st-tier Lieferanten mit $\tau_b = -0{,}218$ signifikant. Daher gilt: Wenn ein befragter ostdeutscher Komponentenlieferant bzw. 1st-tier Lieferant dem Risikokomplex Wertschöpfungstiefe eine hohe Bedeutung zuweist, dann weist er dem Risikokomplex Kundeneinkäufer keine hohe Bedeutung zu. Die Analyse spricht dafür, dass die ostdeutschen Komponentenlieferanten spezialisiert sind und dem Einkauf weniger Priorität zuweisen als bspw. der F&E. Während für 94 % der Komponentenlieferanten die Wertschöpfungstiefe „wichtig“ und „sehr wichtig“ ist, sind es bei den Kundeneinkäufern nur 67 % der befragten Komponentenlieferanten. Für die 1st-tier Lieferanten kann eine ähnliche Begründung gegeben werden. Alle anderen Zusammenhänge weisen keine Signifikanz auf.

Die befragten ostdeutschen Automobilzulieferer weisen den Risikokomplexen Wertschöpfungstiefe und Produktentwicklung keinen signifikanten Zusammenhang zu – voraussichtlich weil die Produktentwicklung erst in jüngster Zeit als eine Erhöhung der Wertschöpfungstiefe gilt (siehe 6.2.2 *Bedeutung der Wertschöpfungstiefe*).

Die **Hypothese H_2** wurde für Lieferanten nach Lieferebene in der Kreuztabelle, im U-Test und im Mittelwertranking knapp bestätigt, und ist daher nicht signifikant. Jedoch zeigt die Auswertung für Lieferanten nach Bauteilebene, dass H_2 bis jetzt nicht angenommen werden kann. Auch hier beantworten die Kreuztabelle, der U-Test, der Kruskal-Wallis-Test und das Mittelwertranking die Hypothese nicht signifikant. Die ordinale Regression ergibt, dass die 1st-tier und 2nd-tier Lieferanten eine höhere Bedeutung des Risikokomplexes Stückzahl in fast gleichen Ausmaß bewirken. Sie zeigt auch auf, dass die Komponentenlieferanten dem

Risikokomplex Wertschöpfungstiefe mit der höchsten Wahrscheinlichkeit die höchste Bedeutung zuweisen. Dafür können drei mögliche Begründungen angeführt werden.

Erstens ist die Bedeutung der Wertschöpfungstiefe abhängig vom Know-how-Bedarf. Die Systemlieferanten weisen der Wertschöpfungstiefe diese Bedeutung zu, da es sich um spezialisierte Unternehmen handelt, welche mit einem möglichen Know-how-Verlust konfrontiert sind,[748] während sich die Komponentenlieferanten auf die Kernkompetenz und die Reduzierung der Austauschbarkeit fokussieren.[749]

Zweitens ist die Bedeutung der Wertschöpfungstiefe abhängig von der Bauweise. Die Systemlieferanten sind gleichzeitig 1st-tier Lieferanten und per Definition innerhalb der Modulbauweise aktiv, weshalb eine ähnliche Ausprägung der Korrelationskoeffizienten von beiden Lieferantentypen zu erklären ist. Es spricht auch dafür, dass Systemlieferanten mit einem hohen technologischen Know-how-Bestand besser berechnen können, ob ein Komponenten- bzw. Teilelieferant beauftragt werden soll oder das Bauteil inhouse produziert werden sollte. Die negative Signifikanz ostdeutscher Komponentenlieferanten mit der Plattformbauweise ist mit ihren Produkten zu begründen, denn Komponentenlieferanten liefern in das System. Dies untermauert den hochsignifikanten starken Zusammenhang bei den Systemlieferanten.

Drittens ist eine weitere mögliche Erklärung, dass es in Ostdeutschland bisher nur wenige Vollwerke gab. BMW Leipzig wurde erst vor vier Jahren zum Vollwerk mit Presswerk aufgebaut und im Porschewerk in Leipzig wurde erst im Jahr 2014 ein Karosseriebau implementiert (siehe Abschnitt 2.3.1.3 *Vertikale Desintegration beim OEM*). Das bedeutet, dass ostdeutsche Komponentenlieferanten weniger für die Plattformbauweise infrage gekommen sind.

Im Folgenden werden **weitere relevante Auswertungsergebnisse** dargestellt.

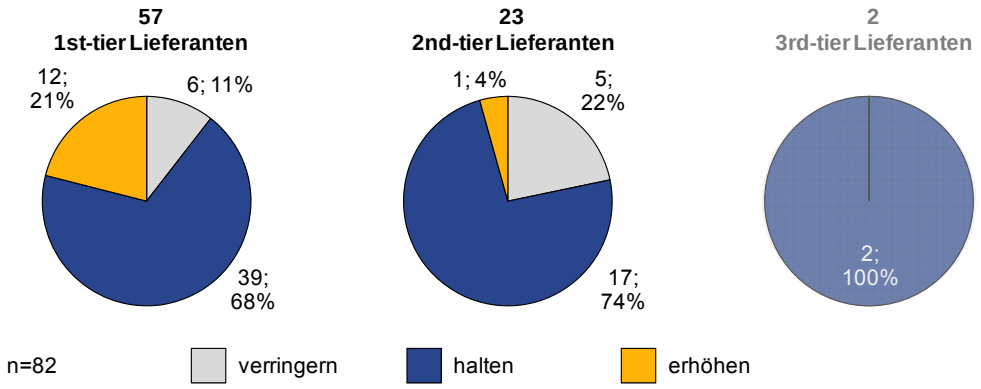


Abbildung 64: Tendenz bei Wertschöpfungsstufen auf Lieferebene

Obwohl die Wertschöpfungstiefe für die meisten Befragten „sehr wichtig“ und „wichtig“ ist (siehe Abbildung 62), spiegelt sich die hohe Bedeutung der Wertschöpfungstiefe nicht in der Betrachtung der Wertschöpfungsstufen wider (siehe Abbildung 64). Es kann sogar nur eine geringe Dynamik, also Verringerung oder Erhöhung von Wertschöpfungsstufen, festgestellt werden.

[748] Interviewpartner 10; Interviewpartner 20; Interviewpartner 26; Interviewpartner 47; Interviewpartner 58; Interviewpartner 63; Interviewpartner 65; Interviewpartner 71; Interviewpartner 77; Interviewpartner 84; Interviewpartner 85; Interviewpartner 93

[749] Interviewpartner 01; Interviewpartner 42; Interviewpartner 48; Interviewpartner 51; Interviewpartner 61; Interviewpartner 67; Interviewpartner 73; Interviewpartner 71; Interviewpartner 72; Interviewpartner 73; Interviewpartner 84; Interviewpartner 91; Interviewpartner 93

Generell scheinen die Zulieferer in Ostdeutschland die Wertschöpfungsstufen zu halten, weil ausreichend Alleinstellungsmerkmale vorhanden sind und der Know-how-Schutz gewährleistet ist. Sie wurden innerhalb der letzten Jahre definiert, und es gibt wenige Änderungen. Dies belegt u. a. folgende Aussage: „Mehr Fertigungstiefe muss nicht sein, es sei denn, es wird als F&E Kompetenz benötigt.“[750] Die befragten 2nd-tier Lieferanten glauben sogar, dass ihre Tier 1-Kunden für die Wertschöpfungsintegration keine Pläne haben.[751] Somit belegt die Analyse, dass die Wertschöpfungstiefe der Zulieferer nicht in Wertschöpfungsstufen wandert, sondern in die zwei verbleibenden Bereiche Produktentwicklung und Prozessentwicklung (siehe Abschnitt 6.3 *Downstream-Risiken in der Produktentwicklung* und Abschnitt 6.4 *Downstream-Risiken in der Prozessentwicklung*).

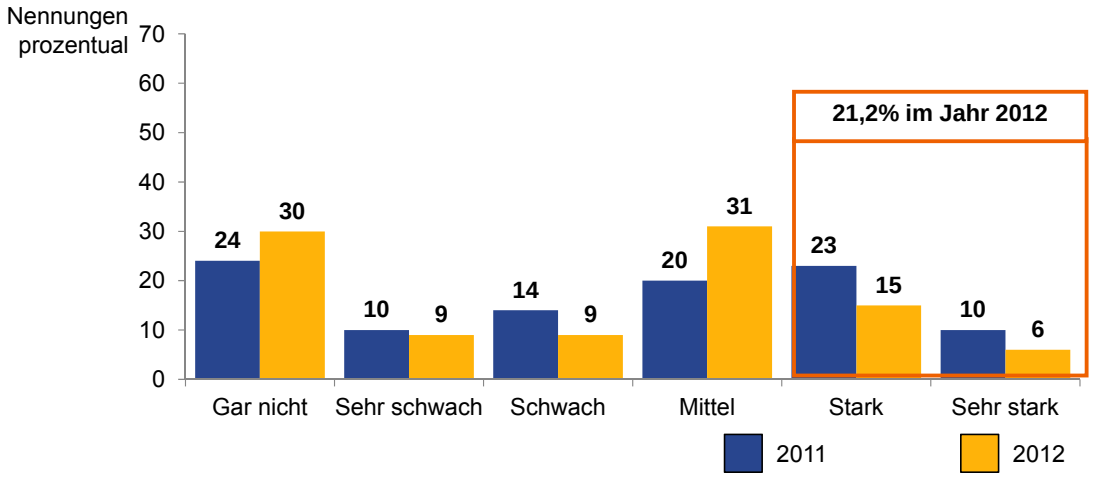


Abbildung 65: Integration von vor- und nachgelagerten Produktionsstufen[752]

In einem Vergleich mit der ACOD-Studie 2012/2013 bestätigen sich die Ergebnisse. 22 % der befragten Lieferanten planen die Wertschöpfungsstufen zu erhöhen und 11 % zu verringern. Bei den 2nd-tier Lieferanten wollen 5 % die Wertschöpfungsstufen erhöhen und 25 % verringern. Das heißt: Während jeder fünfte 1st-tier Wertschöpfungsstufen erhöht, baut jeder zehnte 1st-tier Wertschöpfungsstufen ab. Bei den 2nd-tier ist der Abbau von Wertschöpfungsstufen sehr hoch. Die hohe Dynamik ist mit dem Akquisitionsverhalten der 1st-tier Lieferanten und aufgebenden 2nd-tier Lieferanten zu erklären.[753] Es liegt nahe, dass die Wertschöpfungsstufen vom 2nd-tier zum 1st-tier Lieferanten wandern. Die Erkenntnisse decken sich ebenfalls mit denen der ACOD-Studie 2012/2013, in der 21 % der Befragten die Integration von Produktionsstufen stark und sehr stark prüfen (siehe Abbildung 64). Das Outsourcing von Geschäftsbereichen bzw. Funktionen ist laut der ACOD-Studie 2012/2013 vorwiegend nicht geplant (siehe Anhang 28).

[750] Interviewpartner 62
[751] Interviewpartner 48; Interviewpartner 39
[752] ACOD (2014)
[753] Interviewpartner 70; Interviewpartner 86; Interviewpartner 15; Interviewpartner 29; Interviewpartner 95; Interviewpartner 39; Interviewpartner 89

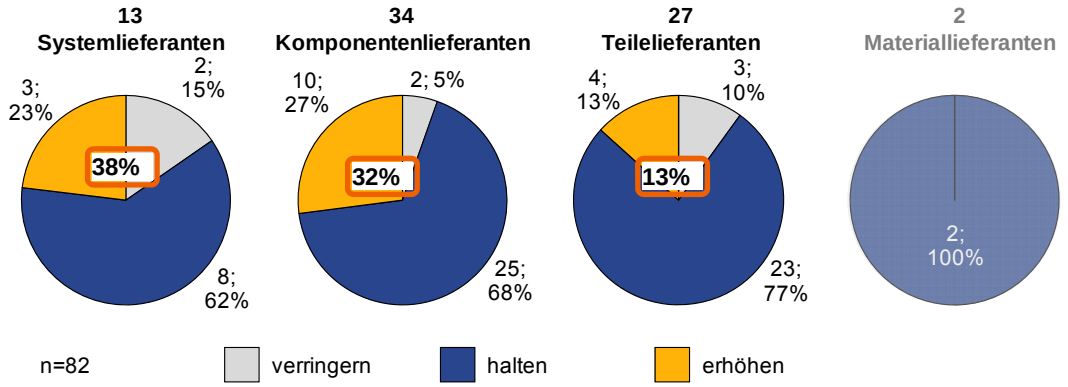


Abbildung 66: Tendenz bei Wertschöpfungsstufen auf Bauteilebene

In der Betrachtung der Wertschöpfungstendenz in Abbildung 66 erkennt man eine Verringerung der Dynamik vom System (38 %) über die Komponente (32 %) hin zum Bauteil (25 %). Auffällig sind die hohen Integrationsbestrebungen bei den Komponentenlieferanten von 27 % und eine geringe Desintegration von 5 % der Befragten.

Tabelle 42: Bedeutung der Wertschöpfungstiefe nach Modulzugehörigkeit (Prozente zeilenweise)

Wertschöpfungstiefe						
Nennungen in Modulzugehörigkeit		unwichtig	eher unwichtig	wichtig	sehr wichtig	Gesamt
Fahrwerk	Anzahl			5	4	**9**
	%			56%	44%	100%
Motor/Getriebe	Anzahl	1	4	10	13	**28**
	%	4%	14%	36%	46%	100%
Interieur	Anzahl			4	3	**7**
	%			57%	43%	100%
Karosserie	Anzahl			4	6	**10**
	%			40%	60%	100%
Sicherheitselemente	Anzahl		1	1	1	**3**
	%		33%	33%	33%	100%
Elektrik/Elektronik	Anzahl			1	9	**10**
	%			10%	90%	100%
Funktionselemente	Anzahl			5	7	**12**
	%			42%	58%	100%
Materiallieferant	Anzahl		1		1	**2**
	%		50%		50%	100%
Gesamt		1	6	30	44	**81**

Bei den befragten Herstellern von Elektrik/Elektronik-, Karosserie- und Funktionselementen ist die Wertschöpfungstiefe am wichtigsten. In diesen Modulbereichen sehen jeweils über 50 % der befragten ostdeutschen Automobilzulieferer die Wertschöpfungstiefe als „sehr wichtig“ an (siehe Tabelle 42).

Bei der Betrachtung der Mitarbeitergrößenklassen sind keine Besonderheiten erkennbar (siehe Anhang 29 und Anhang 30).

In diesem Abschnitt wurde die Bedeutung der Wertschöpfungstiefe bei den befragten ostdeutschen Automobilzulieferern statistisch ausgewertet, begründet und die Hypothese beantwortet. Darüber hinaus wurden relevante Zusammenhänge aufgezeigt, sodass im folgenden Abschnitt der induktive Erkenntnisgewinn umgesetzt wird.

6.2.2 Bedeutung der Wertschöpfungstiefe

Insgesamt sechs grundlegende Argumente tauchen immer wieder bei der Beantwortung der Fragen „Wie wichtig ist die Wertschöpfungstiefe?“ und „Warum?“ auf. Diese sind **(a) Austauschbarkeit, (b) Qualität, (c) Kernkompetenz, (d) Know-how-Verlust, (e) Ergebnisse** und **(f) Pflichtlieferanten**.

Mit der Wertschöpfungstiefe heben sich Lieferanten ab und zeichnen sich aus.[754] Sie ist daher ein Mittel, um Alleinstellungsmerkmale zu nutzen, z. B. durch spezialisierte oder geschützte Technologien.[755] Eine hohe Wertschöpfungstiefe reduziert die **(a) Austauschbarkeit** der Lieferbeziehung durch den Kunden.[756] Jedoch ist sie mit Risiken bei der Investitionsanforderung sowie den Modernisierungs- und Fixkosten im Maschinenpark verbunden.[757] Das hat zur Folge, dass der Zulieferer, der die Wertschöpfung erhöht, mit den Investitionskosten tiefer in die Abhängigkeit zu seinem Kunden gerät. Je spezialisierter die Maschineninvestition ist, desto eher gerät auch der Kunde in eine Abhängigkeit zum Lieferanten, d. h. es wird dem Kunden zeitlich und qualitätsmäßig schwer gemacht, einen Mitbewerber zu beauftragen. Projekte, die spezifisch für den Kunden gestartet wurden, bieten jedoch die Möglichkeit, das Abhängigkeitsrisiko vom Zulieferer auf den Kunden zu übertragen. Ein weiterer Vorteil einer hohen Wertschöpfungstiefe der System- und Komponentenlieferanten ist die Standortsicherung der ostdeutschen Produktionswerke innerhalb der Konzernverbünde.[758]

Die Absicherung der **(b) Qualität** ist in der Systemverantwortung eine Grundvoraussetzung und – neben der Liefertreue – von immanenter Bedeutung. Daher bietet es sich an, technologische Wertschöpfung aufzubauen, um die hohen Qualitätsanforderungen abzusichern.[759] Eine hohe Wertschöpfungstiefe begünstigt Automobilzulieferer bei der Darstellung der Qualitätshoheit, bei der Prozessoptimierung und bei der vom Kunden erwarteten Flexibilität.[760] Daneben ist es immer wichtiger, eigene Qualitätsprobleme schnell aufzudecken und die Prozessfenster zunehmend kleiner zu halten, um Qualitätsmerkmale permanent überprüfen zu können. Eine hohe Wertschöpfungstiefe begünstigt kleine Prozessfenster.[761] Dafür muss die Peripherie passen, um die Qualität darzustellen. Eine hohe Fertigungstiefe zeigt auch auf, dass die Vorlieferanten Probleme bereiten, denn sie steigt immer dann, wenn das Qualitätsrisiko beim Vorlieferanten steigt.[762]

Dagegen steht das Problem, mit einer hohen Wertschöpfungstiefe viel selbst organisieren zu müssen und erhöhte Qualitätsprobleme außerhalb der Kernkompetenzen zu riskieren. Ab zehn Wertschöpfungsstufen wird es sehr kompliziert mit den Varianten und Bemusterungen, bspw. bei der Anzahl von benötigten Prüfständen.[763] Flexible Schwankungen, die es im System immer wieder gibt, dürfen nicht zu sehr belastet werden, sonst steigt die

[754] Interviewpartner 38; Interviewpartner 58
[755] Interviewpartner 73; Interviewpartner 71
[756] Interviewpartner 72; Interviewpartner 73; Interviewpartner 61
[757] Interviewpartner 01; Interviewpartner 48; Interviewpartner 51; Interviewpartner 42; Interviewpartner 57
[758] Interviewpartner 51
[759] Interviewpartner 63; Interviewpartner 65
[760] Interviewpartner 10; Interviewpartner 47; Interviewpartner 84; Interviewpartner 77
[761] Interviewpartner 64; Interviewpartner 85; Interviewpartner 93
[762] Interviewpartner 01; Interviewpartner 47; Interviewpartner 52
[763] Interviewpartner 46; Interviewpartner 93

Fehleranfälligkeit.[764] Die geringe Wertschöpfung erhöht dementsprechend die eigene Prozesssicherheit.[765]

Daneben wird die Konzentration auf die **(c) Kernkompetenzen** als weiteres wichtiges Argument genannt.[766] Die Ausrichtung der Fertigungstiefe ermöglicht Einsparpotenziale.[767] Gerade weil Automobilzulieferer nur begrenzt fertigen können, bedarf die Wertschöpfungstiefe vor allem einer Gesamtbetrachtung.[768] Die Make-or-buy-Entscheidung – dahinter steht die Frage, was der Lieferant kann, was für das Bauteil wichtig ist – ist immer an den Kerntechnologien ausgerichtet, in welchen einfache Leistungen bzw. Marktführerprodukte üblicherweise zugekauft werden.[769] Für die Zulieferer ist zu beachten, dass die Wertschöpfungstiefe einer Komponente überschaubarer ist als die eines Systems. Daher gilt für die ostdeutschen Zulieferer: Je komplizierter ein Bauteil ist, desto eher muss zugekauft und auf das eigene Problem konzentriert werden.[770]

Ein weiterer Aspekt, den die Zulieferer in Ostdeutschland bei der Beurteilung der Wertschöpfungstiefe betrachten, ist der **(d) Know-how-Verlust**. Die Verringerung der Wertschöpfungstiefe birgt das Risiko, Know-how zu verlieren, denn: „Was einmal weg ist, ist für immer weg".[771] Auch globale 1st-tier Lieferanten haben gespürt, dass das Produkt-Know-how, welches fremdvergeben wurde, nicht so schnell wieder aufzuarbeiten ist. Im Zukauf ist es vorteilhaft, wenn eigene Kontrollen und eigene Spezifikationen den Vorlieferanten unter Kontrolle halten.[772] Einmal transferiertes Know-how erzeugt eine Abhängigkeit vom Vorlieferanten. Daher setzen ostdeutsche Automobilzulieferer kritische und Know-how-getragene Themen immer mit der eigenen Wertschöpfung um. Ferner geht der Kunde davon aus, dass Probleme tatsächlich beherrscht und nicht nur verbal gelöst werden.[773]

Zusätzliche Wertschöpfungsstufen sind eine Chance, um bessere **(e) Ergebnisse** im Prozess zu generieren.[774] Die Fertigungstiefe ist entscheidend, da der hohe Materialdurchlauf bei den befragten Zulieferern keinen Margenbeitrag liefert, weil die Kosten in den Cost-break-down (CBD) ausgewiesen werden müssen (siehe Abschnitt 6.5.2.2).[775] Weiterhin ist die Reduzierung der Overheadstufen mittels Insourcing ein Motiv zur Verbesserung der Ergebnisse.[776] Außerdem ist die Auffassung weit verbreitet, dass eine hohe Wertschöpfung die Intransparenz für Außenstehende fördert, jedoch für die eigene Kostengenauigkeit von Vorteil ist.[777]

Der OEM fordert die Zulieferer zunehmend auf, als **(f) Pflichtlieferanten** zu operieren, wobei eine vorgegebene Materialsource üblich ist und ein konkretes Bauteil seltener.[778] Dadurch entfallen Spielräume für die Wahl der Wertschöpfungstiefe.[779] Außerdem verpflichten die

[764] Interviewpartner 57; Interviewpartner 91
[765] Interviewpartner 45
[766] Interviewpartner 11; Interviewpartner 22; Interviewpartner 24; Interviewpartner 50; Interviewpartner 70
[767] Interviewpartner 46; Interviewpartner 84; Interviewpartner 88; Interviewpartner 85; Interviewpartner 17
[768] Interviewpartner 88; Interviewpartner 85; Interviewpartner 46
[769] Interviewpartner 93; Interviewpartner 84; Interviewpartner 91; Interviewpartner 67; Interviewpartner 51
[770] Interviewpartner 84; Interviewpartner 86
[771] Interviewpartner 20; Interviewpartner 71
[772] Interviewpartner 58; Interviewpartner 45
[773] Interviewpartner 26; Interviewpartner 34; Interviewpartner 85
[774] Interviewpartner 20; Interviewpartner 42
[775] Interviewpartner 06; Interviewpartner 37; Interviewpartner 46
[776] Interviewpartner 47; Interviewpartner 91; Interviewpartner 98
[777] Interviewpartner 49; Interviewpartner 84
[778] Interviewpartner 18; Interviewpartner 73; Interviewpartner 95; Interviewpartner 66; Interviewpartner 94
[779] Interviewpartner 81; Interviewpartner 78

OEM zunehmend die 1st-tier Lieferanten zu einem definierten Produktionsort bei der Wertschöpfungserbringung, z. B. in den Triadenmärkten.[780]

Aus der detaillierten Betrachtung zur Wertschöpfungstiefe werden nachfolgend die Risiken identifiziert.

6.2.3 Risikoanalyse der Wertschöpfungstiefe

Bei der Risikoanalyse der Wertschöpfungstiefe sind insgesamt vier Risiken identifiziert worden. Diese werden nachfolgend erläutert und begründet.

Das **Investitionsrisiko** ist immer größer, wenn mehrere Anbieter die gleichen Wertschöpfungsumfänge in geforderter Qualität und Liefertreue erbringen können. Es entsteht ein Auslastungszwang bei den Lieferanten. Zwar argumentieren Automobilzulieferer, dass mit Beginn eines Projektes ein „verheirateter" Status eintritt, trotzdem gehen mit steigender Laufzeit und Stabilität Umfänge zugunsten anderer Lieferanten verloren.[781] An ausgewählte OEM-Werke zu liefern, heißt demnach nicht so schnell austauschbar zu sein.[782]

Eine Vielzahl von Wertschöpfungsstufen abzubilden, steigert die Komplexität, woraus **Qualitäts- und Komplexitätsrisiken in der Produktionsorganisation** erwachsen. Die Risiken der Komplexität liegen in der Qualitätsanforderung (insbesondere Toleranzvorgaben) und den Prozesszeiten, welche über alle Stufen gehalten werden müssen. Eine Vielzahl von Varianten führt zu zusätzlicher Fehleranfälligkeit. So lässt sich sagen: Viele Prozesse und viele Produkte führen zu erhöhter Fehleranfälligkeit. Jedoch muss eine Mindestkomplexität vorhanden sein, sonst lohnt es sich nicht, die Wertschöpfung selber zu erbringen. Wenn ein Projekt Probleme verursacht, sind andere Projekte stärker gefährdet. Alternativ steigt die Anzahl der Vorlieferanten bei der Reduzierung der Wertschöpfungsstufen. Je mehr Vorlieferanten koordiniert werden müssen, desto höher ist das Qualitäts- und Verfügbarkeitsrisiko.

Das **Risiko, Know-How zu verlieren**, ist nur bei Verringerung der Wertschöpfungstiefe groß. Dies beeinträchtigt die Kundenakzeptanz und reduziert die Fähigkeit, etwaige Probleme lösen zu können.

Es ist immer ein Risiko, wenn ein Serienbauteil von einem definierten **Pflichtlieferanten** Abweichungen gegenüber der Zeichnung aufweist.[783] Die Qualität wird nicht erfüllt, wenn beispielsweise die Rohteile zu groß sind und ein Mehraufwand in der eigenen Bearbeitung entsteht.[784] Die Systemverantwortung inkl. Bauteil- und Werkzeugfreigabe muss beim Lieferanten liegen, da eine Freigabe durch den Finalisten Verantwortlichkeitsprobleme bei Nichteinhaltung der geforderten Toleranzen verursachen kann und eventuell Nachbesserungen notwendig macht.

[780] Interviewpartner 26; Interviewpartner 54; Interviewpartner 61
[781] Interviewpartner 75; Interviewpartner 78; Interviewpartner 46
[782] Interviewpartner 38
[783] Interviewpartner 66
[784] Interviewpartner 66

Tabelle 43: Trendmatrix Wertschöpfungstiefe

Trendmatrix Wertschöpfungstiefe			
Nr.	Risikobereich	Integration Wertschöpfungsstufen	Desintegration Wertschöpfungsstufen
1	Austauschbarkeit	sinkend	steigend
2	Qualitätsrisiko	sinkend	steigend
3	Komplexitätsrisiko Produktionsorganisation	steigend	sinkend
4	Kernkompetenzen	steigend	sinkend
5	Know-How-Verlust	sinkend	steigend
6	Risiko Pflichtsource	gleichbleibend	gleichbleibend

Zusammenfassend wurde eine Trendmatrix mit Risiken für ostdeutsche Automobilzulieferer aufgestellt, die Insourcing und Outsourcing bei den betrachteten ostdeutschen Automobilzulieferern einordnet (siehe Tabelle 43). Sie verdeutlicht, dass die Risiken zwischen Integration und Desintegration konträr zueinander wirken. Qualitätsrisiken beziehen sich auf das Outsourcing. Je mehr extern gefertigt wird, desto weniger Kontrolle hat der Automobilzulieferer über diese Zukaufteile.

Folgende Kernaussagen sind bei der Auswertung der Wertschöpfungstiefe der ostdeutschen Automobilzulieferer entstanden:

- Es gibt einen dynamischen Bereich bei den Wertschöpfungsstufen von ca. 30 %, der zwischen OEM, 1st-tier und 2nd-tier Lieferanten wechselt;
- die Wertschöpfungsstufen der 2nd-tier Lieferanten werden vom 1st-tier integriert;
- je mehr Wertschöpfung ein Automobilzulieferer erbringt, desto mehr Maßnahmen der Qualitätskontrolle und Komplexitätsbeherrschung sind notwendig;
- Investitionen in Wertschöpfungsstufen reduzieren die Austauschbarkeit bei steigender Abhängigkeit zum Kunden – ausgenommen von Standardprozessen und Standardtechnologien;
- die vertikale Desintegration von Automobilzulieferern geht mit Know-how-Verlust einher.

6.2.4 Risikobewertung der Wertschöpfungstiefe

Es wurden vier Risiken identifiziert. In der Risikobewertung werden Risikofaktoren bei „Bedeutung“ und bei „Auftreten“ vorgeschlagen. Sie beruhen auf eigenen Zusammenfassungen und sollen ein Benchmark ermöglichen. Je nach Strategie und Akzentuierung der Zulieferer können sie variieren. Das durchschnittliche Risikomaß für diesen Risikokomplex liegt mit 5,6 auf einem oberen Risikoniveau (siehe 3.5 *Risikomanagementmodell*). Insgesamt werden fünf Risikobewältigungsmaßnahmen vorgestellt (siehe Tabelle 44).

Tabelle 44: Risikobewertung der Wertschöpfungstiefe von ostdeutschen Automobilzulieferern

Wertschöpfungstiefe							
Risikoanalyse		Risikobewertung				Risikobewältigung	
Nr.	Risiko	Bedeutung		Auftreten		Nr.	Maßnahme
1	Investitionsrisiko	hoch	3	manchmal	2	1	Austauschbarkeit reduzieren
2	Qualitäts- und Komplexitätsrisiko Produktionsorganisation	hoch	3	häufig	3	2	Prozesskomplexität reduzieren
						3	Qualitätskontrollen erhöhen
3	Risiko Know-how-Verlust	hoch	3	häufig	3	4	Know-how-Schutz forcieren
4	Risiko Pflichtlieferant	gering	1	selten	1	5	Pflichtlieferanten freigeben
Durchschnitt:		2,5		2,3			
Risikomaß:		5,6					

In der Risikoportfoliomatrix in Abbildung 67 zeigt sich die hohe Relevanz des Risikokomplexes. Gleichzeitig schätzen die Komponentenlieferanten das Risiko tendenziell höher ein als die Teilelieferanten.

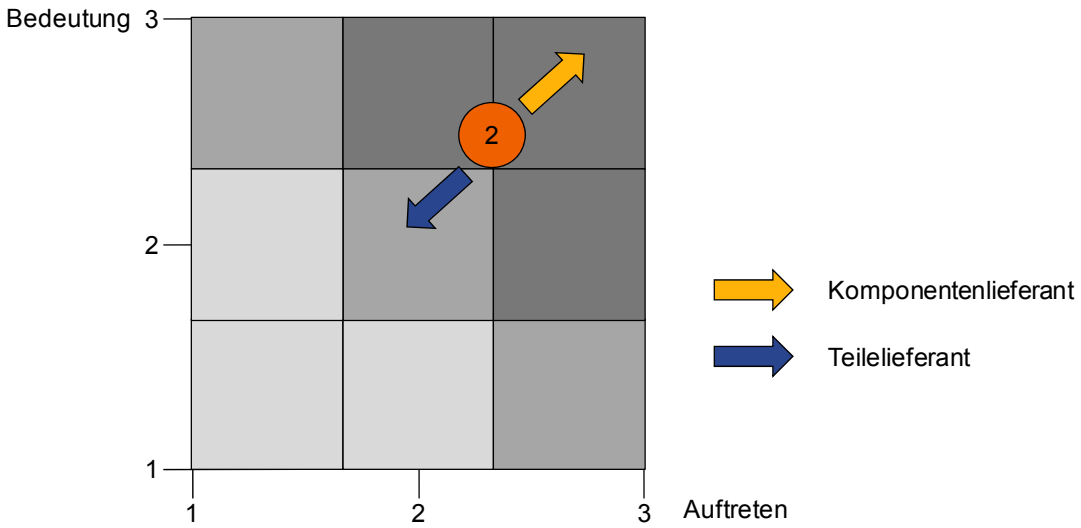


Abbildung 67: Risikoportfoliomatrix für Wertschöpfungstiefe

6.2.5 Maßnahmen zur Risikobewältigung durch Regulierung der Wertschöpfungstiefe

Die fünf vorgeschlagenen Maßnahmen zur Risikobewältigung durch Regulierung der Wertschöpfungstiefe sind in sich gegensätzlich. Daher gibt es eben keinen idealtypischen Umgang mit ihnen. Weil sich die Integration wie die Desintegration plausibel rechnen lassen, rücken zunehmend die Faktoren Kernkompetenz, Know-how und Komplexität als wertschöpfungsbestimmende Elemente der ostdeutschen Automobilzulieferer in die Betrachtung.

6.2.5.1 Austauschbarkeit reduzieren

Weil häufig mehrere Anbieter die gleichen Wertschöpfungsumfänge dem Kunden anbieten können, besteht die Gefahr einem Lieferantenaustausch ausgesetzt zu sein. Dies hat ggf.

Auswirkungen auf getätigte Investitionen. Daher ist es ratsam die Austauschbarkeit zu reduzieren. Dazu können folgende Maßnahmen hilfreich sein:

(a) Maximierung spezifischer Wertschöpfungsstufen,
(b) Maximales Sourcing austauschbarer Wertschöpfungsstufen,
(c) Single Sourcing Projekte forcieren,
(d) nicht austauschbare Produkte fertigen,
(e) Investitions- und Verhandlungsstärke sicherstellen.

Eine wichtige Maßnahme, um die Austauschbarkeit zu reduzieren, ist die Maximierung spezifischer Wertschöpfungsstufen im Herstellungsprozess (Technologie) und der größtmögliche Einkauf von austauschbaren Wertschöpfungsstufen (Lohnfertigung).[785] Je mehr Fertigungstiefe bei Veredlungsthemen erreicht wird, umso besser für das Ergebnis.[786] Das Austauschbarkeitsrisiko reduziert sich, wenn ausschließlich Single Sourcing-Projekte angenommen werden. Eine Möglichkeit ist es, das Produktspektrum auf nicht austauschbare Produkte auszurichten, die in jedem Fahrzeug enthalten sein müssen. Können mehrere Anbieter die geforderte Leistung erbringen, benötigt der Zulieferer Investitions- und Verhandlungsstärke gegen das Austauschbarkeitsrisiko.[787]

6.2.5.2 Prozesskomplexität reduzieren

Wenn viele Prozessstufen die optimale Maschinenbelegung verkomplizieren und/oder die Qualität beeinträchtigen, sollte die Komplexität wie folgt reduziert werden:

(a) Wertschöpfungsstufen begrenzen,
(b) Phasenmodell implementieren,
(c) Notfalllieferanten vorhalten,
(d) Sicherheitsbestände aufbauen.

Die beste Möglichkeit, die Komplexität zu reduzieren, ist es, die Anzahl der Wertschöpfungsstufen zu begrenzen. Als Faustformel gilt: Definieren von ein bis drei Prozessen, in denen der Zulieferer stark sein will, und vorher sowie nachher Einplanen von zwei bis drei Schritten. Somit sollte sich die Anzahl der eigenen Wertschöpfungsstufen zwischen minimal fünf und maximal neun Schritten befinden. Alternativ können die eigenen Wertschöpfungsstufen durch ein Phasenmodell temporär begrenzt werden.[788] Dazu wird ein Projekt in Abhängigkeit von Produktionsmenge und -ort in Phasen eingeteilt, die in unterschiedlichen Werken entweder selber oder als Zukaufteil produziert werden. Darüber hinaus ist es sinnvoll, einen Notfalllieferanten vorzuhalten, damit etwaige Komplexitätsschwierigkeiten abgefangen werden können.[789] Die Beherrschung der Vorlieferanten bei Qualität und Liefertreue erfolgt durch Kontrollmechanismen und Sicherheitsbestände. Es ist üblich, dass der Wettbewerb füreinander fertigt (siehe Abschnitt 2.3.2.3 *Wertschöpfungsnetzwerke*).[790] Ein probates Mittel ist es, Sicherheitsbestände auszubauen, um die Komplexität in der Produktion abzusichern.

[785] Interviewpartner 21; Interviewpartner 85
[786] Interviewpartner 55; Interviewpartner 95; Interviewpartner 39
[787] Interviewpartner 91
[788] Interviewpartner 49; Interviewpartner 91; Interviewpartner 93
[789] Interviewpartner 73
[790] Interviewpartner 09; Interviewpartner 42; Interviewpartner 51; Interviewpartner 53

6.2.5.3 Qualitätskontrollen erhöhen

Weil viele Prozessstufen und Varianten zu Fehleranfälligkeit führen, bieten sich folgende Maßnahmen der Qualitätskontrolle an:

(a) Prüf- und Kontrollmechanismen einsetzen,
(b) Mitarbeiter konditionieren,
(c) Automatisierungsgrad erhöhen.

Des Weiteren ist es immer möglich, zusätzliche Prüf- und Kontrollmechanismen zu implementieren. Zwar sind Prüfmittel oder Kontrollinstanzen bei vielen Prozessschritten mit Investitionen und Kosten verbunden, trotzdem reduzieren sie die Zeit, in der n. i. O.-Teile erkannt werden. Diese Kosten setzen sich zusammen aus einmaligen Investitionen und Prüffenstern, die eingehalten werden müssen. Ein üblicher Weg, um Mitarbeiter hinsichtlich ihrer Aufgaben zu konditionieren, sind Mitarbeitertrainings. Hierbei werden einfache Qualitätskontrollen erlernt und verinnerlicht. Wenn der Automatisierungsgrad erhöht wird, reduziert sich die händische Fehlerquote.[791]

6.2.5.4 Know-how-Schutz forcieren

Weil der Verlust von Wertschöpfungstiefe die Kundenakzeptanz beeinträchtigt, sollten folgende Maßnahmen zum Schutz von Kernkompetenzen ergriffen werden:

(a) Wertschöpfung selber erbringen,
(b) Lieferanten bei Spezifikationen kontrollieren,
(c) Kapazitätsanteile halten,
(d) Know-how weiterentwickeln.

Falls eine Wertschöpfungsstufe im Kern-Know-how relevant ist oder ein kritisches Thema darstellt, sollte diese möglichst nicht outgesourct werden. Wenn die eigene Wertschöpfung nicht möglich ist, sollte der Vorlieferant bei Spezifikationen kontrolliert werden.[792] Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, Kapazitäten nur anteilig zu vergeben.[793] Dies ermöglicht dem Lieferanten, entweder das Know-how weiterzuentwickeln – ohne eigene Fertigung – oder den Know-how-Schutz mittels Lieferantenaudits bzw. Serienfreigaben zu überwachen.[794]

6.2.5.5 Pflichtlieferanten freigeben

Wenn ein Pflichtlieferant vorgegeben ist und der Automobilzulieferer Systemverantwortung trägt, sollten alle Angebote vorbehaltlich einer Spezifikationsprüfung und technischen Freigabe abgegeben werden.[795] Es ist notwendig, den Pflichtlieferanten selber freizugeben, um Fehler auszuschließen.

[791] Interviewpartner 32; Interviewpartner 40; Interviewpartner 52; Interviewpartner 95
[792] Interviewpartner 46; Interviewpartner 49; Interviewpartner 73; Interviewpartner 80
[793] Interviewpartner 09; Interviewpartner 79
[794] Interviewpartner 01; Interviewpartner 10; Interviewpartner 21; Interviewpartner 91
[795] Interviewpartner 18; Interviewpartner 33; Interviewpartner 66; Interviewpartner 87

6.3 Downstream-Risiken in der Produktentwicklung

Die Produktentwicklung ist in den letzten zehn Jahren zunehmend in die Lieferkette gereicht worden. Damit sind völlig neue Herausforderungen für die ostdeutschen Zulieferer entstanden (siehe Abschnitt 2.4.3.2 *Vertikale Produktentwicklung*). Während die Tochterunternehmen Know-how-Transfer über ihre zentralen Entwicklungseinrichtungen generieren konnten, war die Aufgabe für heimische Automobilzulieferer wesentlich komplexer. Noch heute scheuen sich viele von ihnen, das Thema Produktentwicklung anzugehen. Dies liegt neben den begrenzten Kapazitäten auch an den gescheiterten Versuchen, über Produktentwicklung besser in die Serienfertigung zu kommen. So gab es eine Reihe von Produktentwicklungen, die sich in den OEM-Zentralen nicht durchsetzen konnten.[796] Diese „Entwicklung auf die Straße“ war rückblickend finanziell nachteilig.

Zurzeit beschränkt sich die Produktentwicklung in der Mehrzahl der Fälle auf die Serientauglichkeit und adaptive Produktentwicklungen, die gemeinsam mit dem Kunden durchgeführt werden. Das sichert Projektakzeptanz und finanzielle Verwertung.

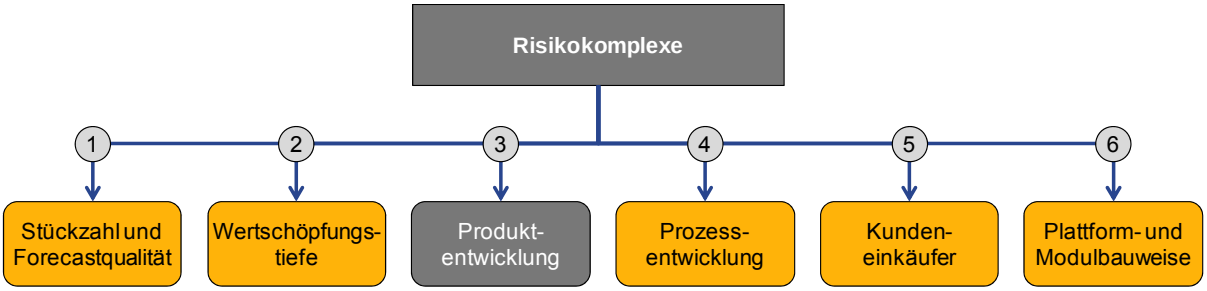


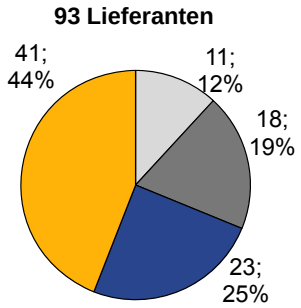
Abbildung 68: Risikokomplex Produktentwicklung

Deshalb beinhaltet der Abschnitt die statistische Auswertung der Produktentwicklung in den Lieferebenen (siehe Abbildung 68), gefolgt von ihrer Bedeutung bei den 1st-tier Lieferanten im Vergleich zu den 2nd-tier Lieferanten. Darauffolgend werden eine Risikoanalyse und eine Risikobewertung durchgeführt. Zur Abrundung schließen sich Maßnahmen zur Risikobewältigung in der Produktentwicklung an.

6.3.1 Statistische Auswertung der Produktentwicklung

Der Auswertung der Produktentwicklung liegen folgende Fragen zugrunde: „Wie wichtig ist Produktentwicklung?“ und „Warum?“. Für die statistische Auswertung der **Hypothese H_3** – „Je höher die Befragten in der Zulieferpyramide agieren, desto wichtiger schätzen sie die Bedeutung des Risikokomplexes Produktentwicklung ein“ – werden Kreuztabellen, U-Test, Kruskal-Wallis-Test, Mittelwertrankings, ordinale Regression und Rangkorrelation hinzugezogen. Dabei wird hier die Produktentwicklung zusätzlich in den Kontext von Hauptsitz und Tochterunternehmen gesetzt.

[796] Interviewpartner 50; Interviewpartner 34



Risikokomplex	n	Median	Mittel-wert	Mittelwert-ranking	Standard-abweichung	Varianz
Prozessentwicklung	93	4,0	3,66	1	0,67	0,45
Wertschöpfungstiefe	81	4,0	3,44	2	0,69	0,48
Stückzahl	88	3,0	3,30	3	0,82	0,67
Produktentwicklung	**93**	**3,0**	**3,01**	**4**	**1,06**	**1,12**
Kundeneinkäufer	80	3,0	2,91	5	0,97	0,94
Modulbauweise	85	3,0	2,65	6	1,03	1,06
Plattformbauweise	85	3,0	2,62	7	1,03	1,07

n=93 unwichtig eher unwichtig wichtig sehr wichtig

Abbildung 69: Bedeutung der Produktentwicklung insgesamt

Die Bedeutung der Produktentwicklung spiegelt sich in Abbildung 69 wider. Von 93 Automobilzulieferern sehen immerhin 46 % die Produktentwicklung als „sehr wichtig“ und 24 % als „wichtig“ an. Mit einem Median von drei ist sie insgesamt „wichtig“ für die ostdeutsche Automobilzulieferindustrie. Insgesamt erreicht der Risikokomplex Produktentwicklung im Mittelwertranking den vierten Rang. Immerhin 18 % der Befragten sehen die Produktentwicklung als „eher unwichtig“ an und 11 % sogar als „unwichtig“. Häufig wird die Schwäche der ostdeutschen Automobilzulieferindustrie in der fehlenden Orientierung auf Produktentwicklung gesehen. Jedoch gilt dies für die hier untersuchten Unternehmen nicht pauschal, da zwei von drei Automobilzulieferern die Produktentwicklung als bedeutend einschätzen. Der Shapiro-Wilk-Test auf Normalverteilung bestätigt, dass die Daten nicht normalverteilt sind. Daher handelt es sich um nichtparametrische Daten (siehe Anhang 18).

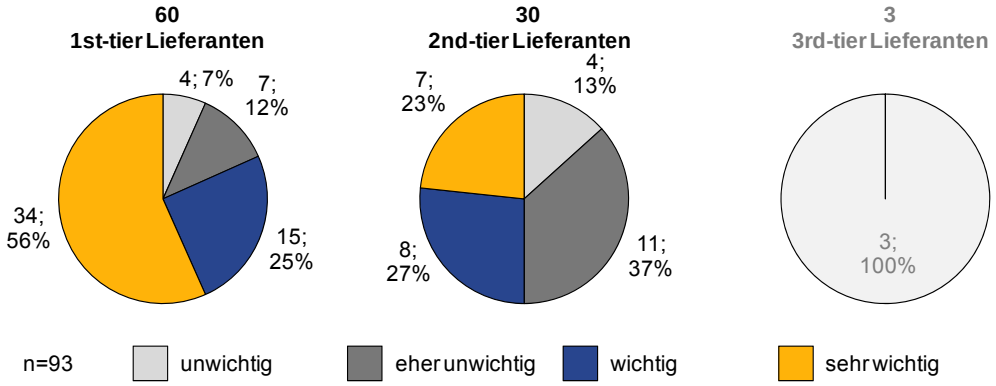


Abbildung 70: Bedeutung der Produktentwicklung auf Lieferebene

Nach **Lieferebene** gilt: Je näher die Lieferanten am Finalisten sind, desto wichtiger ist die Produktentwicklung (siehe Abbildung 70). 57 % der 1st-tier Lieferanten schätzen sie als „sehr wichtig“ ein. Immerhin 8 % der Befragten sehen die Produktentwicklung als „unwichtig“ an. Der Grund dafür sind Standorte ohne Zugang zu Produktentwicklungskompetenz.[797] Die Bedeutung der Produktentwicklung sinkt mit 2nd-tier Ebene, so dass 31 % der Befragten 2nd-tier Lieferanten die Produktentwicklung „eher unwichtig“ bzw. 10 % als „unwichtig“ ansehen. Auf 3rd-tier Ebene sind die untersuchten Unternehmen von der Produktentwicklung abgekoppelt und damit auch von den lukrativen Projekten im Automotivebereich ausgeschlossen.[798] Auch hier ist die erwartete Häufigkeit in Zellen kleiner als fünf, weshalb ein Chi-Quadrat-Test nicht durchführbar ist (siehe Anhang 54).

[797] Interviewpartner 87
[798] Interviewpartner 39

Tabelle 45: U-Test für die Bedeutung der Produktentwicklung

U-Test für Produktentwicklung					
Paarung der Lieferantentypen	n	Mittlerer Rang	U-Test	Z	Asymptotische Sig. (2-seitig)
1st-tier Lieferant 2nd-tier Lieferant	60 30	51,51 33,48	540	-3,289	0,001
Systemlieferant Komponentenlieferant	14 39	29,29 26,18	241	-0,712	0,477
Systemlieferant Teilelieferant	14 38	33,96 23,75	162	-2,256	0,024
Komponentenlieferant Teilelieferant	39 38	43,37 34,51	571	-1,828	0,067

Der **U-Test** zwischen 1st-tier und 2nd-tier Lieferant zeigt höchstsignifikant an, dass bei der Zuweisung der Bedeutung des Risikokomplexes Produktentwicklung ein Unterschied vorhanden ist (siehe Tabelle 45). Die Hypothese H_3 kann bis jetzt bestätigt werden. Die befragten 1st-tier Lieferanten schätzen die Bedeutung des Risikokomplexes Produktentwicklung wichtiger ein als die befragten 2nd-tier Lieferanten.

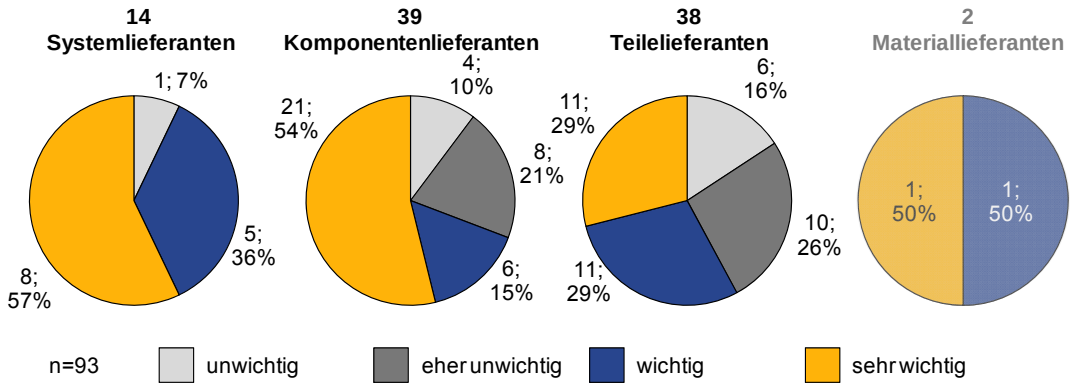


Abbildung 71: Bedeutung der Produktentwicklung auf Bauteilebene

Auffällig auf **Bauteilebene** ist, dass Systemlieferanten die Produktentwicklung mit 93 % („wichtig“ und „sehr wichtig“ zusammengefasst) viel stärker einschätzen als die Komponentenlieferanten mit 69 % und Teilelieferanten mit nur 62 %. Fast jeder dritte Lieferant in der Komponente führt keine Produktentwicklung durch (siehe Abbildung 71). Dagegen sehen alle Materiallieferanten die Produktentwicklung als bedeutsam an.

Der **U-Test** bei den drei Paarungen auf Bauteilebene ergibt ein signifikantes, ein nicht signifikantes und ein noch akzeptables signifikantes Ergebnis für die Bedeutung des Risikokomplexes Produktentwicklung. Die Systemlieferanten unterscheiden sich von den Komponentenlieferanten nicht signifikant. Dagegen unterscheiden sich die Systemlieferanten von den Teilelieferanten signifikant mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit unter 5 %. Die Komponentenlieferanten unterscheiden sich mit einem akzeptablen Signifikanzniveau von unter 10 % von den Teilelieferanten (siehe Tabelle 45).

Tabelle 46: Kruskal-Wallis-Test für die Bedeutung der Produktentwicklung

Kruskal-Wallis-Test für Produktentwicklung					
Lieferantentypen	n	Mittlerer Rang	Chi-Quadrat	df	Asymptotische Sig.
Systemlieferant	14	55,75	6,130	2	0,047
Komponentenlieferant	39	49,55			
Teilelieferant	38	38,76			

Im **Kruskal-Wallis-Test** haben Systemlieferanten den höchsten mittleren Rang, Komponentenlieferanten den zweiten Rang und Teilelieferanten den dritten Rang (siehe Tabelle 46). Der Test ist auf dem 5 %-Niveau signifikant. Die Hypothese H_3 kann bis jetzt bestätigt werden. Die befragten Systemlieferanten schätzen die Bedeutung des Risikokomplexes Produktentwicklung wichtiger als die Komponentenlieferanten ein und diese bewerten die Bedeutung des Risikokomplexes Produktentwicklung höher als die Teilelieferanten.

Tabelle 47: Ordinale Regression für Produktentwicklung

Ordinale Regression für Produktentwicklung			
Lieferantentyp	n	Lage-schätzer	Signifikanz
1st-tier Lieferant	60	4,102	0,004
2nd-tier Lieferant	30	3,521	0,013
3rd-tier Lieferant	3		
Systemlieferant	14	-0,222	0,849
Komponentenlieferant	39	0,352	0,752
Teilelieferant	38	-0,161	0,886
Materiallieferant	2		
TOP-100-Lieferant	18	1,896	0,003
Triadenlieferant	28	0,591	0,098
Regionaler Lieferant	47		

Information zur Modellanpassung			
	Chi-Quadrat	Freiheits-grade	Signifikanz
Final	122,356	7	0,000

Anpassungsgüte			
	Chi-Quadrat	Freiheits-grade	Signifikanz
Pearson	35,222	44	0,825
Abweichung	35,640	44	0,811

Die Auswertung der **ordinalen Regression** im Risikokomplex Produktentwicklung weist eine Signifikanz mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit unter 5 % für drei Lieferantentypen auf (siehe Tabelle 47). Diese positiven Lageschätzer kommen bei 1st-tier Lieferanten, 2nd-tier Lieferanten und TOP-100-Lieferanten vor. Diese Lieferantentypen bewirken eine höhere Bedeutung des Risikokomplexes Produktentwicklung. Noch akzeptabel mit unter 10 % Irrtumswahrscheinlichkeit liegen Triadenlieferanten, die auch eine höhere Bedeutung des Risikokomplexes Produktentwicklung bewirken. Darüber hinaus ist es auffällig, dass zwischen den beiden negativen Lageschätzern Systemlieferanten und Teilelieferanten die Komponentenlieferanten als positiver Lageschätzer wirken. Die Modellanpassung zeigt, dass es keine signifikante Verbesserung gegeben hat. Mithilfe der ordinalen Regression des Risikokomplexes Produktentwicklung ist die Hypothese H_3 nicht zu beurteilen. Dennoch gibt dieser Test Hinweise auf die Beantwortung der Hypothese.

Automobilzulieferer, die als TOP-100-Lieferanten Komponenten an den OEM liefern, weisen mit einer Wahrscheinlichkeit von 89 % dem Risikokomplex Produktentwicklung eine „sehr wichtige“ Bedeutung zu. Automobilzulieferer, die als TOP-100-Lieferanten Teile an den OEM liefern, weisen mit einer Wahrscheinlichkeit von 83 % dem Risikokomplex Produktentwicklung eine „sehr wichtige“ Bedeutung zu und Automobilzulieferer, die als TOP-100-Lieferanten Systeme an den OEM liefern, weisen mit einer Wahrscheinlichkeit von 82 % dem Risikokomplex Produktentwicklung eine „sehr wichtige“ Bedeutung zu. So sind es die

1st-tier Lieferanten bzw. TOP-100-Lieferanten, welche mit der größten Wahrscheinlichkeit dem Risikokomplex Produktentwicklung eine „sehr wichtige“ Bedeutung zuweisen.

Tabelle 48: Deskriptive Statistik mit Mittelwertranking für Produktentwicklung

Deskriptive Statistik für Produktentwicklung											
Lieferantentyp	n	Mittel-wert	95%		Median	Varianz	Standard-abweichung	Mittel-wert-ranking	Perzentile		
			Unter-grenze	Ober-grenze					25	50	75
1st-tier Lieferant	60	3,32	3,08	3,56	4,0	0,86	0,93	1	3,0	4,0	4,0
2nd-tier Lieferant	30	2,60	2,23	2,97	2,5	1,01	1,00	2	2,0	2,5	3,3
Systemlieferant	14	3,43	2,94	3,92	4,0	0,73	0,85	1	3,0	4,0	4,0
Komponentenlieferant	39	3,13	2,78	3,48	4,0	1,17	1,08	2	2,0	4,0	4,0
Teilelieferant	38	2,71	2,36	3,06	3,0	1,13	1,06	3	2,0	3,0	4,0

Das **Mittelwertranking** ordnet auf Lieferebene den 1st-tier Lieferanten den ersten Rang und den 2nd-tier Lieferanten den zweiten Rang zu (siehe Tabelle 48). Auf Bauteilebene haben die Systemlieferanten den ersten Rang, die Komponentenlieferanten den zweiten Rang und die Teilelieferanten den dritten Rang erhalten. Dies deckt sich mit den Erkenntnissen aus den vorangegangenen Tests. Die Hypothese H_3 wird durch das Mittelwertranking bestätigt.

Tabelle 49: Rangkorrelation für Produktentwicklung nach Kendall-Tau-b

Rangkorrelation für Produktentwicklung nach Kendall-Tau-b							
Lieferantentyp		Plattform-bauweise	Modul-bauweise	Stückzahl	Wertschöp-fungstiefe	Prozess-entwicklung	Kunden-einkäufer
Produktentwicklung Gesamt	τ_b	**0,157***	**0,208***	-0.034	-0.058	**0,161***	0.009
	1-seitige Sig.	0.044	0.012	0.359	0.280	0.045	0.463
	n	85	85	88	81	93	80
Produktentwicklung Systemlieferant	τ_b	-0.110	0.039	-0.186	-0.176	0.393	0.046
	1-seitige Sig.	0.334	0.441	0.238	0.259	0.073	0.434
	n	13	13	14	13	14	12
Produktentwicklung Komponenten-lieferant	τ_b	0.196	0.236	-0.020	-0.017	0.034	0.093
	1-seitige Sig.	0.096	0.058	0.447	0.458	0.409	0.267
	n	34	34	36	36	39	34
Produktentwicklung Teilelieferant	τ_b	**0,302***	**0,251***	-0.021	-0.162	0.239	-0.036
	1-seitige Sig.	0.017	0.039	0.444	0.161	0.053	0.407
	n	36	36	36	30	38	32
Produktentwicklung 1st-tier Lieferant	τ_b	0.126	0.141	-0.004	-0.111	0.141	0.103
	1-seitige Sig.	0.148	0.121	0.486	0.186	0.122	0.199
	n	53	53	56	55	60	52
Produktentwicklung 2nd-tier Lieferant	τ_b	0.121	0.249	-0.160	-0.141	-0.016	-0.018
	1-seitige Sig.	0.227	0.059	0.165	0.223	0.463	0.459
	n	29	29	29	24	30	26

Bei der Auswertung der Rangkorrelation für die Produktentwicklung ergeben sich insgesamt fünf Zusammenhänge (siehe Tabelle 49). So zeigt sich ein signifikant sehr schwacher Zusammenhang zwischen Produktentwicklung und Plattformbauweise von $\tau_b = 0{,}157$. Wenn ein befragter ostdeutscher Automobilzulieferer dem Risikokomplex Plattformbauweise eine hohe Bedeutung zuweist, dann weist er dem Risikokomplex Produktentwicklung auch eine hohe Bedeutung zu. Die ostdeutschen Automobilzulieferer orientieren ihre Produktentwicklung an den Kundenerfordernissen und damit an der Produktarchitektur.

Ein signifikant schwacher Zusammenhang besteht zwischen Modulbauweise und Produktentwicklung von $\tau_b = 0{,}208$. Wenn ein befragter ostdeutscher Automobilzulieferer dem Risikokomplex Modulbauweise eine hohe Bedeutung zuweist, dann weist er dem Risikokomplex Produktentwicklung auch eine hohe Bedeutung zu. Eine Aufgabe der

Produktentwicklung ist die Berücksichtigung von Schnittstellen zwischen den Modulen (siehe 2.3.2.2 *Modulare Produktarchitektur in der Wertschöpfungskette*). So lässt sich der Zusammenhang darstellen.

Bei der Auswertung der Rangkorrelationskoeffizienten zeigt sich, dass ein signifikant sehr schwacher Zusammenhang zwischen Produktentwicklung und Prozessentwicklung $\tau_b = 0{,}161$ von unter 5 % Irrtumswahrscheinlichkeit besteht. Wenn ein befragter ostdeutscher Automobilzulieferer dem Risikokomplex Produktentwicklung eine hohe Bedeutung zuweist, dann weist er dem Risikokomplex Prozessentwicklung auch eine hohe Bedeutung zu. Dies ist in jedem Fall zu erwarten gewesen, denn das Produktdesign definiert einerseits den Standardisierungsgrad und andererseits den Automatisierungsgrad (siehe 6.4.2 *Bedeutung der Prozessentwicklung*).

Ein signifikant schwacher Zusammenhang besteht ebenfalls mit der Modulbauweise von $\tau_b = 0{,}251$ und ein mittelstarker Zusammenhang besteht mit der Plattformbauweise von $\tau_b = 0{,}302$ für Teilelieferanten. Für alle Zusammenhänge gilt eine 1-seitige Signifikanz von unter 5 % Irrtumswahrscheinlichkeit. Wenn ein befragter ostdeutscher Teilelieferant dem Risikokomplex Produktentwicklung eine hohe Bedeutung zuweist, dann weist er dem Risikokomplex Plattformbauweise auch eine hohe Bedeutung zu. Darüber hinaus lässt sich feststellen: Wenn ein befragter ostdeutscher Teilelieferant dem Risikokomplex Produktentwicklung eine hohe Bedeutung zuweist, dann weist er dem Risikokomplex Modulbauweise auch eine hohe Bedeutung zu. Diese Zulieferer zeichnen sich dadurch aus, dass sie sich für das Endprodukt nicht interessieren, solange sie keine Produktentwicklungen machen. Dagegen sind diejenigen Zulieferer, die Produktentwicklung durchführen, natürlich in das Endprodukt eingebunden. Weitere monotone Zusammenhänge weisen keine Signifikanz auf.

Die befragten ostdeutschen Automobilzulieferer weisen den Risikokomplexen Produktentwicklung und Kundeneinkäufer keinen signifikanten Zusammenhang zu. Dies verwundert nicht, weil die Einkaufsabteilung des Kunden immer die Rücksprache mit der F&E-Abteilung beim Kunden suchen muss (siehe 6.5.2.1 *Bedeutung der Einkäufer in der Kundenbeziehung*). Weitere Zusammenhänge wurden bereits dargestellt (s. o.).

Die **Hypothese H_3** wird für Lieferanten nach Lieferebene und nach Bauteilebene mit Kreuztabellen, U-Test, Kruskal-Wallis-Test und Mittelwertranking bis jetzt bestätigt. Auch die ordinale Regression bestätigt die Ergebnisse, wobei die 1st-tier Lieferanten den höchsten Z-Wert besitzen. Demnach beeinflusst ein 1st-tier Lieferant mit der höchsten Wahrscheinlichkeit, dass dem Risikokomplex eine „sehr wichtige“ Bedeutung zugewiesen wird. Zusätzlich deckt die Rangkorrelation auf: Die Produktentwicklung besitzt mit der Modulbauweise einen höheren Zusammenhang als mit der Plattformbauweise. Folgende drei Begründungen sind dafür zu geben:

Zum ersten ist die Bedeutung der Produktentwicklung von der Bauweise beeinflusst. Für Teilelieferanten besteht ein schwächerer Zusammenhang zur Modulbauweise ($\tau_b = 0{,}251$) als zur Plattformbauweise ($\tau_b = 0{,}302$). Im Vergleich zur Gesamtbetrachtung stellt dies einen Unterschied dar. Das könnte bedeuten, dass Teilelieferanten mehr für die Plattformbauweise als für die Modulbauweise entwickeln. Für Systemlieferanten gilt sogar, dass Produktentwicklung und Plattformbauweise einen negativen Zusammenhang haben. Der Unterschied zwischen Systemlieferanten und Teilelieferanten kann u. a. auf der

Lieferantenintegration, der finanziellen Ausstattung oder der Großserientauglichkeit basieren.[799]

Zum zweiten ist die Bedeutung der Produktentwicklung von der Systemfähigkeit der Lieferanten beeinflusst. Die Systemfähigkeit herzustellen ist vorteilhaft, um Typenentwicklungen umzusetzen, welche bei mehreren Kunden einsetzbar sind.[800] Ein weiteres erklärendes Motiv für die Bedeutung der Produktentwicklung bei den Systemlieferanten ist die Zusammenarbeit mit der Serienentwicklung.

Zum dritten ist die Bedeutung der Produktentwicklung von der Grey-box-Entwicklung und der Serientauglichkeit beeinflusst. Dass 2nd-tier Lieferanten die Produktentwicklung nicht so hoch bewerten, bedeutet, dass der Entwicklungsumfang auf die adaptiven Entwicklungsleistungen (Grey-box-Entwicklung) und die Serientauglichkeit beschränkt ist. Dagegen fokussiert die Produktentwicklung für Teilelieferanten mehrheitlich auf die Serientauglichkeit und design2cost.

Im Folgenden werden **weitere relevante Auswertungsergebnisse** dargestellt.

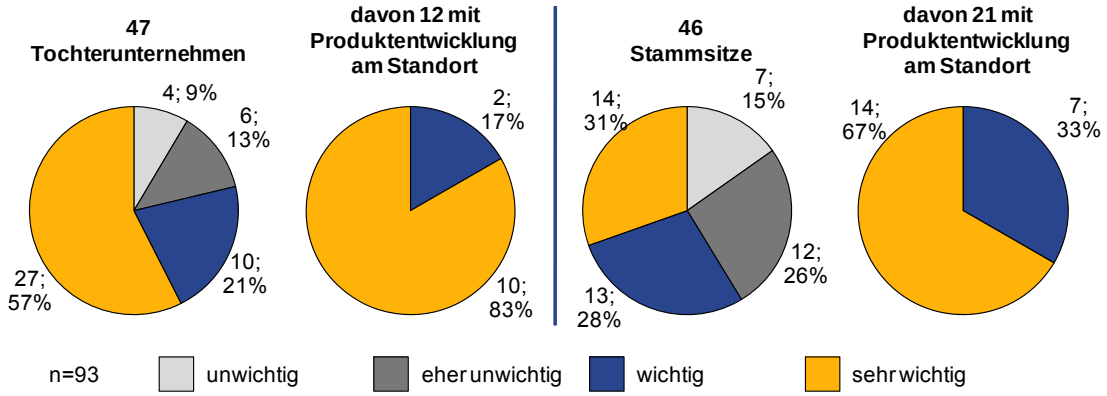


Abbildung 72: Bedeutung der Produktentwicklung im Tochterunternehmen oder am Stammsitz

Von den untersuchten 46 Tochterunternehmen führen zwölf Tochterunternehmen Produktentwicklung am ostdeutschen Standort durch, und von den 46 ostdeutschen Automobilzulieferern bieten 21 (mehr als jeder zweite Zulieferer) Produktentwicklung an (siehe Abbildung 72). Zu beachten ist, dass Serienanpassung und Black-box-engineering gemeinsam betrachtet werden, obwohl die Ansprüche in beiden stark differieren (siehe Abschnitt 2.4.3.2 *Vertikale Produktentwicklung*).

[799] Interviewpartner 01; Interviewpartner 09; Interviewpartner 20; Interviewpartner 47; Interviewpartner 51; Interviewpartner 67; Interviewpartner 84

[800] Interviewpartner 01; Interviewpartner 07; Interviewpartner 09; Interviewpartner 28; Interviewpartner 33; Interviewpartner 45; Interviewpartner 55; Interviewpartner 58; Interviewpartner 60; Interviewpartner 64; Interviewpartner 58; Interviewpartner 80; Interviewpartner 81; Interviewpartner 86; Interviewpartner 96

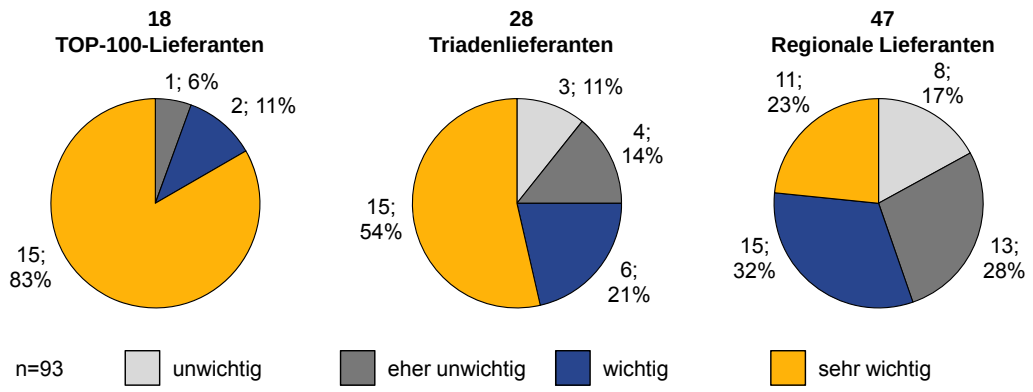


Abbildung 73: Bedeutung der Produktentwicklung nach Marktdurchdringung

Abbildung 73 zeigt anschaulich ähnliche Ergebnisse wie bei der Produktentwicklung auf Bauteilebene. Je stärker die Marktdurchdringung, desto bedeutender ist die Produktentwicklung.

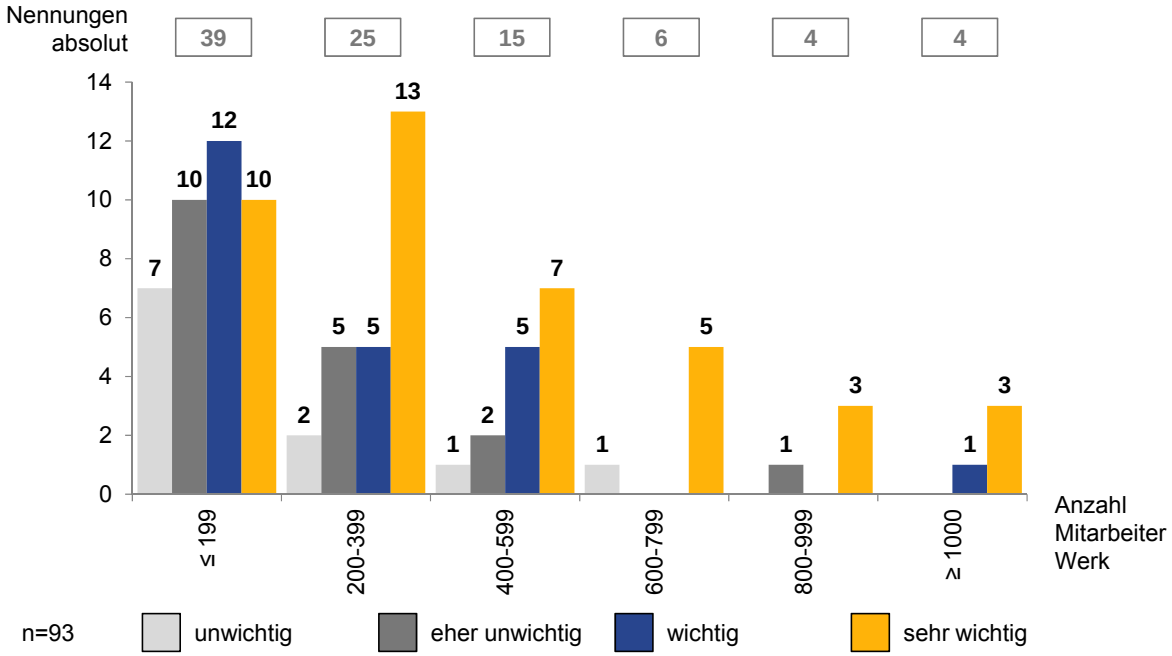


Abbildung 74: Bedeutung der Produktentwicklung in Mitarbeitergrößenklassen absolut

Zulieferer, welche die Produktentwicklung als „unwichtig“ oder „eher unwichtig“ einstufen, haben i. d. R. eine geringe Mitarbeiteranzahl. Abbildung 74 zeigt einen fast identischen Verlauf bei „unwichtig“, „eher unwichtig“ und „wichtig“. Anders ist dagegen der Verlauf von „sehr wichtig“, der anfangs steigend ist. Die Bedeutung der Produktentwicklung steigt mit der Mitarbeiteranzahl. Die Analyse zeigt: die großen Zulieferer der Branche heben sich vor allem über Produktentwicklung ab. Ausreißer ist ein Serienfertiger und Montagedienstleister mit Mitarbeitergrößenklasse 800–999 (siehe Abbildung 75).

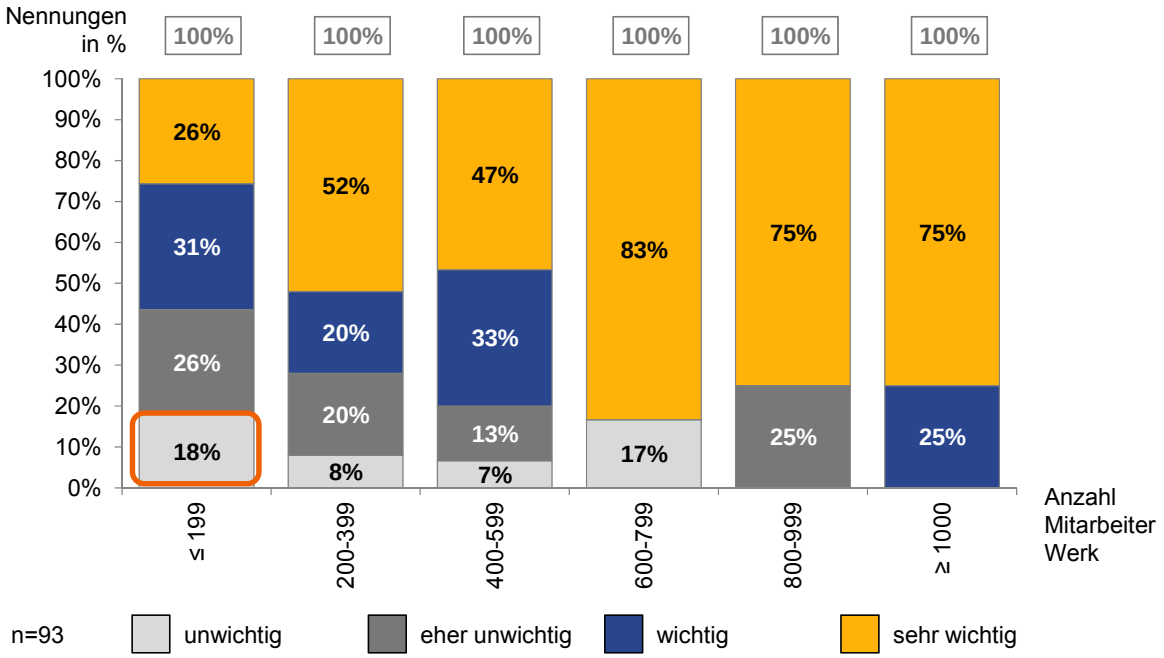


Abbildung 75: Bedeutung der Produktentwicklung in Mitarbeitergrößenklassen prozentual

Während in der Größenklasse bis 199 Mitarbeiter Produktentwicklung zu 18 % als „unwichtig“ bewertet wird (siehe Abbildung 75), sieht man die Produktentwicklung in Unternehmen mit unter 99 Mitarbeiter sogar zu 28 % (siehe Abbildung 76) als „unwichtig“ an.

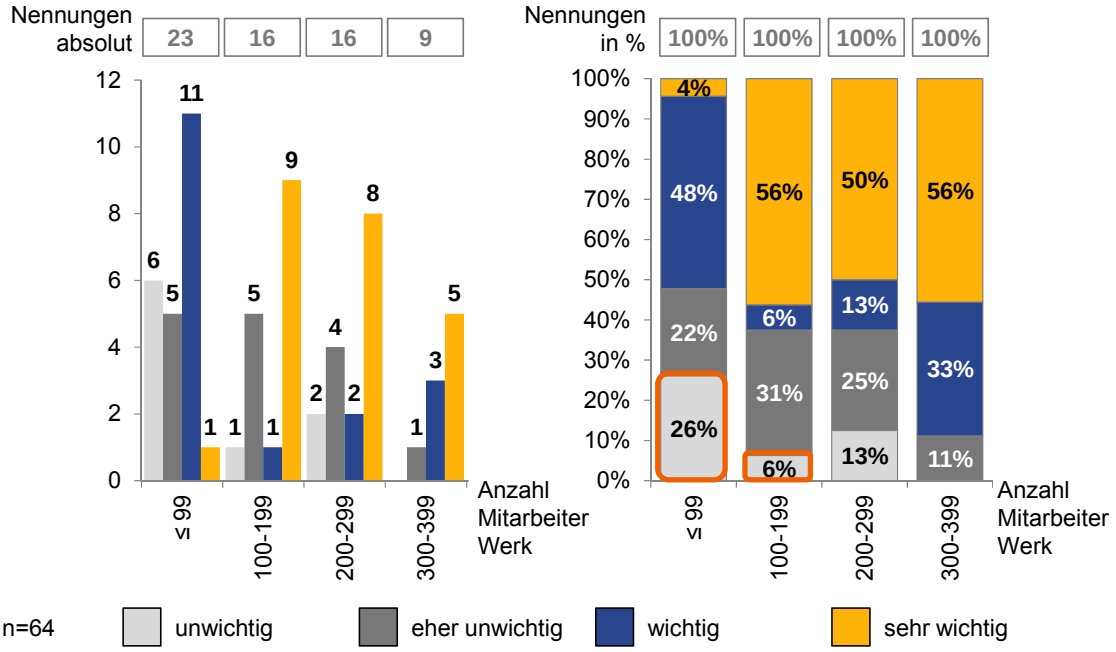


Abbildung 76: Dynamikbereich der Produktentwicklung in Mitarbeitergrößenklassen ≤ 399

Die detaillierte Grafik zeigt einen hochdynamischen Bereich, in dem sich das Leistungsprofil der Automobilzulieferer grundsätzlich ändert. Als erstes spiegelt sich darin der Übergang von der Entwicklung der Serientauglichkeit bei Unternehmen mit <99 Mitarbeiter zur Anpassungsentwicklung bei Unternehmen mit über 100 Mitarbeiter wider. So verliert die Kategorie „wichtig“ zehn Stimmen von elf auf ein und gewinnt die Einstufung „sehr wichtig“ acht Stimmen von eins auf neun Stimmen. Hier wird die Bedeutungsdynamik in Unternehmen bis 200 Mitarbeiter eindeutig ersichtlich. Als zweites zeigt die Grafik, wie die Bedeutung der Gruppe „unwichtig“ um 20 % abnimmt. Während in der

Mitarbeitergrößenklasse < 99 jeder zweite Automobilzulieferer die Produktentwicklung in seinem Unternehmen als „unwichtig“ und „eher unwichtig“ bezeichnet, ist es in der Mitarbeitergrößenklasse 200–299 weniger als jeder dritte Automobilzulieferer. Insgesamt zeigt die Grafik anschaulich den Übergang von der Lohnfertigung zur Serienfertigung mit Produktentwicklung.

Tabelle 50: Bedeutung der Produktentwicklung nach Modulzugehörigkeit (Prozente zeilenweise)

Produktentwicklung						
Nennungen in Modulzugehörigkeit		unwichtig	eher unwichtig	wichtig	sehr wichtig	Gesamt
Fahrwerk	Anzahl	1	3	3	2	**9**
	%	11%	33%	33%	22%	100%
Motor/Getriebe	Anzahl	2	6	5	17	**30**
	%	7%	20%	17%	57%	100%
Interieur	Anzahl	1	2	3	3	**9**
	%	11%	22%	33%	33%	100%
Karosserie	Anzahl	2	5	2	3	**12**
	%	17%	42%	17%	25%	100%
Sicherheitselemente	Anzahl			1	3	**4**
	%			25%	75%	100%
Elektrik/Elektronik	Anzahl	2	1	3	7	**13**
	%	15%	8%	23%	54%	100%
Funktionselemente	Anzahl	3	1	5	5	**14**
	%	21%	7%	36%	36%	100%
Materiallieferant	Anzahl			1	1	**2**
	%			50%	50%	100%
Gesamt		11	18	23	41	**93**

In der Frage, in welchen Modulen die Produktentwicklung besonders wichtig ist, zeigen sich die Schwerpunkte Motor und Getriebe, Sicherheitselemente sowie Elektrik/Elektronik (siehe Tabelle 50). Das verwundert nicht, da diese Modulbereiche stark Know-how-getrieben sind.

Damit wurde in diesem Abschnitt mittels deduktiven Erkenntnisgewinns die Hypothese für den Risikokomplex Produktentwicklung statistisch bestätigt und angesichts weiterführender Analysen begründet. Um weitere Zusammenhänge aufzudecken, wird im nächsten Abschnitt eine Inhaltsanalyse für den Risikokomplex Produktentwicklung durchgeführt.

6.3.2 Bedeutung der Produktentwicklung

6.3.2.1 Bedeutung der Produktentwicklung bei 1st-tier Lieferanten

Die Produktentwicklung hat für 1st-tier Lieferanten eine sehr wichtige Bedeutung. Sie wird als eine Pflichtaufgabe gesehen, in der jeder Lieferant seine eigenen Ideen einbringen muss, denn nur mit Produktentwicklung gibt es lukrative Aufträge.[801] Dafür sind im Wesentlichen vier Motive verantwortlich, die bei der Beantwortung der Fragen „Wie wichtig ist Produktentwicklung?“ und „Warum?“ auftauchen: **(a) Systemfähigkeit** generieren, **(b) Wertschöpfungspotenziale** heben, **(c) Serienauftrag** erhalten und die Zusammenarbeit mit der **(d) Serienentwicklung** (SE-Teams) intensivieren.

1st-tier Lieferanten definieren ihre technologische, globale und finanzielle Leistungsfähigkeit über ihre **(a) Systemfähigkeit**, denn je mehr Leistungsmerkmale erbracht werden können, desto geringer ist die Anzahl der Mitbewerber. Die Produktentwicklung nimmt dabei eine

[801] Interviewpartner 88; Interviewpartner 55

Schlüsselfunktion ein, weil die OEMs immer gewillt sind, mit Produktentwicklungen den Absatzerfolg zu generieren. Dies mündet in patent- und technologiegetriebene Zulieferer, die versuchen, sich voneinander abzuheben.[802] Produktentwicklungen bevorteilen die OEM-Kooperation und schaffen Kundennähe, Alleinstellungsmerkmale und Marktmacht.[803] Damit sind komplexe Produktentwicklungen ein Baustein der Systemfähigkeit.[804]

Darüber hinaus bedeutet Systemfähigkeit, eine Systemverantwortung zu übernehmen, um sich im globalen Wettbewerb der Baukörper zu profilieren.[805] Insbesondere Systemlieferanten suchen die Systemverantwortung in den Schnittstellen zum Gesamtfahrzeug, um die bestehenden Produkte besser zu positionieren.[806] Insgesamt bedeutet dies, dass 1st-tier Lieferanten Know-how aufbauen müssen, um Partner in der Wertschöpfungskette zu sein und Produktentwicklung „State-of-the-art“ durchzuführen.[807] Eine Herausforderung ist die Systemfähigkeit, ohne Basistechnologien herzustellen.[808]

Das nächste Motiv für Produktentwicklungen sind **(b) Wertschöpfungspotenziale**. Normalerweise wollen 1st-tier Lieferanten Wertschöpfungspotenziale über adaptive Entwicklungen, Black-box-Entwicklungen und Typenentwicklung heben, um Synergien beim Eintritt in mehrere Modellreihen bzw. mehrere OEMs/Plattformen zu erreichen.[809] Die Wertschöpfung von der Black-box beginnend ist dabei besonders beliebt.[810] Da kurze Entwicklungszeiten vorteilhaft sind, ist derjenige Lieferant im Vorteil, der als erstes die Anforderungen erfüllt. Die 1st-tier Zulieferer aus der Teileproduktion entwickeln ihre Leistung vor allem in Richtung design2cost und Bauraumnutzung.[811] So kann die Produktentwicklung positive Effekte auf Ausbringung, Flexibilität und Risikosplitting generieren. Bei den untersuchten 1st-tier Zulieferern ist das höhere Margenniveau bei eigenentwickelten Produkten für die Fokussierung auf die Produktentwicklung mitbestimmend.[812] Insgesamt ist der Wertschöpfungsanteil innerhalb des Produktengineering in den letzten Jahren stark gestiegen, denn die Produktentwicklung ist eine naheliegende Möglichkeit, Kosten via Potenzialanalyse und Bauteilintegration zu senken.[813]

Ein bedeutendes Motiv jeder Produktentwicklung durch Serienfertiger ist der **(c) Serienauftrag**. Die Entwicklungslieferanten sind überwiegend auch 1st-tier Serienanbieter.[814] Die Produktentwicklung wird dabei auf den eigenen Prozess ausgerichtet und berücksichtigt eigene Technologien, um herstellungsfähige Teile daraus zu machen.[815] Die Lieferanten müssen eine intelligente Kombination zwischen Produkt- und Prozessentwicklung finden, um als verlässlicher Partner angesehen zu werden.[816] Fremdentwickelte Teile haben ein höheres Risiko, fehleranfällig zu sein und werden daher

[802] Interviewpartner 58; Interviewpartner 86
[803] Interviewpartner 10; Interviewpartner 22; Interviewpartner 13; Interviewpartner 60
[804] Interviewpartner 09; Interviewpartner 64; Interviewpartner 58; Interviewpartner 81
[805] Interviewpartner 28
[806] Interviewpartner 21; Interviewpartner 28; Interviewpartner 29; Interviewpartner 75
[807] Interviewpartner 45; Interviewpartner 33
[808] Interviewpartner 01
[809] Interviewpartner 07; Interviewpartner 80; Interviewpartner 86
[810] Interviewpartner 67; Interviewpartner 75 , Interviewpartner 82; Interviewpartner 91; Interviewpartner 96
[811] Interviewpartner 52; Interviewpartner 75
[812] Interviewpartner 82; Interviewpartner 58; Interviewpartner 80
[813] Interviewpartner 59; Interviewpartner 75; Interviewpartner 85; Interviewpartner 93; Interviewpartner 98
[814] Interviewpartner 69; Interviewpartner 70; Interviewpartner 64
[815] Interviewpartner 59; Interviewpartner 65; Interviewpartner 88; Interviewpartner 68; Interviewpartner 65; Interviewpartner 52; Interviewpartner 45
[816] Interviewpartner 42; Interviewpartner 20; Interviewpartner 91

ungern übernommen. Somit liegt die Priorität immer auf Neuaufträgen mit komplexen technischen Bauteilen inkl. Entwicklungsleistungen.[817]

Ein weiteres Motiv für 1st-tier Zulieferer ist die Zusammenarbeit mit der **(d) Serienentwicklung** (SE) des Kunden. Die 1st-tier Lieferanten arbeiten über SE-Teams mit dem Kunden zusammen bzw. versuchen stärker miteinander zu kooperieren.[818] Gerade für Technologieführer und das Know-how sind SE-Meetings ideal. Zum einen lassen sich in SE-Meetings die Fertigungstechnologie und die Serientauglichkeit frühzeitig beeinflussen. Zum anderen ist das Produktengineering sehr wichtig, weil es Türen in andere Bereiche des Kunden, z. B. die Einkaufsabteilung, öffnet.[819] Die Zulieferer müssen in SE-Meetings integriert sein, da es sonst schwieriger ist, stabile Wertschöpfungsprozesse zu schaffen.[820] Die Serienüberführung bedeutet die Darstellung von Betreiberkompetenz, das heißt, geringste Schwankungen im Produkt schnell zu erkennen und Gegenmaßnahmen zu ergreifen. SE-Teams weisen eine geringe Mitarbeiterrotation auf, was die gemeinsame Sprache verbessert. Außerdem können materialseitige Einkaufsvorteile über die Entwicklungshoheit gehoben werden.[821]

Das Produktengineering hat nur in Einzelfällen eine untergeordnete Bedeutung.[822] Das liegt an Automobilzulieferern, in denen die Entwicklungsabteilung nicht in Ostdeutschland sitzt oder die Produktentwicklung nicht gewollt ist.[823]

6.3.2.2 Bedeutung der Produktentwicklung bei 2nd-tier Lieferanten

Produktentwicklung hat für 2nd-tier Lieferanten ebenfalls eine wichtige Bedeutung. Die Motive dafür sind **(e) Ausbau des Entwicklungsportfolios, (f) Entwicklung mit OEM und/oder 1st-tier** und **(g) Herstellung der Serientauglichkeit**.

Der **(e) Ausbau des Entwicklungsportfolios** ist für 2nd-tier Lieferanten eine Variante, um Alleinstellungsmerkmale zu erarbeiten und Know-how für das Seriengeschäft zu generieren. Der Schlüssel zum unternehmerischen Erfolg ist nur über Innovation möglich: Ohne Produktentwicklung sind die Zulieferer nicht zukunftsfähig.[824] Dafür muss in den meisten Fällen die Wertschöpfungstiefe bei der Produktentwicklung erhöht werden.[825] Diejenigen 2nd-tier Zulieferer, die als Triadenlieferanten auftreten, können angefangen bei einer adaptiven Entwicklung über Neuentwicklung bis zur High-End-Komplettentwicklung alles anbieten.[826] Für diese Unternehmen ist ein hoher Anteil adaptiver Entwicklungsleistung besonders wichtig.[827]

Im Leistungsvergleich zwischen heute und vor 15 Jahren führen 2nd-tier Lieferanten Lastenheftentwicklungen und komplexe Feldprüfungen durch.[828] Darüber hinaus müssen diese Zulieferer den Kunden ihre eigenen Möglichkeiten in Black-box-Projekten und

[817] Interviewpartner 22; Interviewpartner 29; Interviewpartner 31, Interviewpartner 41
[818] Interviewpartner 28; Interviewpartner 48; Interviewpartner 63; Interviewpartner 28; Interviewpartner 82; Interviewpartner 96; Interviewpartner 86
[819] Interviewpartner 59; Interviewpartner 63
[820] Interviewpartner 33; Interviewpartner 63
[821] Interviewpartner 65; Interviewpartner 54
[822] Interviewpartner 35; Interviewpartner 40; Interviewpartner 88
[823] Interviewpartner 85; Interviewpartner 23; Interviewpartner 80; Interviewpartner 84; Interviewpartner 77
[824] Interviewpartner 03; Interviewpartner 93
[825] Interviewpartner 32; Interviewpartner 40; Interviewpartner 62;
[826] Interviewpartner 06; Interviewpartner 22; Interviewpartner 26; Interviewpartner 29; Interviewpartner 75
[827] Interviewpartner 37; Interviewpartner 32
[828] Interviewpartner 71; Interviewpartner 72; Interviewpartner 87; Interviewpartner 56; Interviewpartner 98

Konstruktionsleistungsaufträgen aktiv unterbreiten. Dabei hilft es, einen Kundennutzen und Mehrwerte zu erbringen, z. B. eine kunststoffgerechte Teileentwicklung oder einen technologischen Vorteil durch konstruktionsspezifische Unterstützung.[829] Zu beachten sind zwei Aspekte: Zum einen muss eine Ausfallquote bei Entwicklungsprojekten berücksichtigt werden. Beispielhaft sagte ein Befragter: „Wir haben hier 120 Entwicklungsthemen, wovon 50 umgesetzt werden.“[830] Zum anderen birgt das Entwickeln ungleich höhere Risiken als das Nachbauen, denn dazwischen besteht ein gravierender Unterschied.[831] In Einzelfällen hat die Produktentwicklung keine Priorität.[832]

Gemeinsame **(f) Entwicklungen mit OEM und/oder 1st-tier** sind ideal, um stabile Kundenkontakte zu etablieren. Eine enge Bindung zum OEM bringt Vorteile (siehe Abschnitt 6.5.2.1 *Bedeutung der Einkäufer in der Kundenbeziehung*).[833] Auch die Entwicklung mit dem OEM am 1st-tier Partner vorbei erhöht die Chance, Serienaufträge zu erhalten.[834]

Dennoch verstehen die meisten 2nd-tier Lieferanten unter Produktentwicklung die **(g) Herstellung der Serientauglichkeit**, d. h. die Teile funktionsgerecht zum richtigen Preis zu entwickeln und mit dem Kunden gemeinsam die Material- und Designpotenziale zu heben.[835] Darüber hinaus hilft die Serientauglichkeit, die Qualitätsstandards zu erbringen und die Gewährleistungspflicht von zehn Jahren für Serienteile erfüllen zu können. In den Bereichen Umformtechnik und Spritzguss stecken die Potenziale vor allem im Werkzeug.

6.3.3 Risikoanalyse in der Produktentwicklung

Aus der statistischen Auswertung der Produktentwicklung und deren Situationsbeschreibung werden nun die Risiken identifiziert. Insgesamt konnten durch die Auswertung der Produktentwicklung sechs Risiken identifiziert werden.

Als Zulieferer innovativ zu sein, gestaltet sich als sehr schwierig. Es gibt Fälle, in denen der Kunde Versuche, Prototypen und Folgethemen verschleppt, um Lieblingslieferanten nicht über die Innovation rauszudrängen. Denn Innovationserfolg ist immer eng mit dem Vertrauen und dem **Zutrauen** des Kunden verbunden.[836] Die Mindestgröße für Produktengineering beträgt ca. 200 Mitarbeiter, denn ein OEM überlegt sich genau, ob er sich in eine Abhängigkeit von einem kleinen Unternehmen begibt.[837] Darüber hinaus gibt es eine hohe Anforderung bei der entwicklungsseitigen Betreuung, denn trotz vieler kundennaher Büros ist ein Mitarbeiter mit der Fachkenntnis nicht überall verfügbar. Außerdem benötigt jeder Kunde eine unterschiedliche Intensität beim Umgang. Zu guter Letzt ist der Erfolgszwang in der Produktentwicklung enorm.[838]

Eine eigene Produktentwicklung ist mit hohen Investitionen und **Kostenrisiken** verbunden. Sie kann zu Liquiditätsproblemen führen, denn Produktentwicklungen sind immer mit Aufwendungen verbunden, die nicht berechnet werden, z. B. bei Designreviews,

[829] Interviewpartner 71; Interviewpartner 56; Interviewpartner 36
[830] Interviewpartner 32
[831] Interviewpartner 71; Interviewpartner 37
[832] Interviewpartner 53; Interviewpartner 66
[833] Interviewpartner 03; Interviewpartner 37
[834] Interviewpartner 03; Interviewpartner 36; Interviewpartner 36; Interviewpartner 37
[835] Interviewpartner 08; Interviewpartner 37; Interviewpartner 87; Interviewpartner 89
[836] Interviewpartner 03; Interviewpartner 50; Interviewpartner 52; Interviewpartner 59; Interviewpartner 79; Interviewpartner 72
[837] Interviewpartner 83; Interviewpartner 73
[838] Interviewpartner 28; Interviewpartner 82

Simulationen und Konzeptwettbewerben (siehe Abschnitt 2.5.2 *Targetpreise*).[839] Gerade weil die Investitionshürde bei Produktentwicklungen aufgrund der langen Entwicklungszeiten gestiegen ist, müssen sich auch die Verwaltungskosten bei der SE-Zusammenarbeit mit den Herstellern im Rahmen bewegen.[840] Bspw. verursacht die Entwicklung für Premiumkunden höhere Kosten, die sich durch einen höheren Preis decken lassen müssen. Jedoch wird die Produktentwicklung zunehmend nicht bezahlt oder mit alternativen Finanzierungsmodellen amortisiert.[841]

Alternative Finanzierungsmodelle sind beispielsweise Entwicklungskostengutschriften oder Teilepreisumlagen.[842] Die Finanzierung ist davon abhängig, ob ein Produkt „customized" oder Standardware ist. Je kundenspezifischer die Entwicklung ist, desto eher wird die Finanzierung übernommen. In diesem Fall kann auch ein erfolgloses Entwicklungsprojekt zu voller Kostenübernahme führen.[843] Insgesamt empfiehlt es sich, bei Entwicklungsaufwand und Profit nicht zu diskutieren.[844]

Aus einer Produktentwicklung kann auch ein **Serienauftragsrisiko** erwachsen, denn erstens muss der Zulieferer nach der Prototypenübergabe auch die Investition für die Serienproduktion stemmen können, und zweitens haben Zulieferer schon entwickelte Bauteile nicht als Serienauftrag erhalten.[845] In diesen Fällen ist entweder der OEM oder der Zulieferer verärgert. Weiterhin vermuten Zulieferer zunehmend, dass die Kunden Konzeptwettbewerbe anfragen, um die Ideen dann in der eigenen Serienfertigung umzusetzen.[846] So kann die In-House-Fertigung der Kunden die größte Konkurrenz sein.

Ein Risiko in der Produktentwicklung ist das **Kannibalisierungsrisiko**, welches durch fehlende Projektakzeptanz entsteht. Das heißt, die Entwicklungen der eigenen Standorte oder der Kunden dürfen sich nicht gegenseitig den Markt wegnehmen.[847] Leider gibt es eine Vielzahl von Fällen, in denen sich die Produkte des Kunden gegenseitig das geplante Marktvolumen abgegraben haben. Ein befragter Automobilzulieferer sagte: „Wir haben nicht mitbekommen, dass der Kunde eine eigene parallele Entwicklung für das Bauteil macht, wodurch unser Volumen von 50.000 Teilen auf 12.000 Teile im Abruf gesunken ist."[848] Ein anderer Automobilzulieferer sagte hingegen: „Wir haben das Metallteil mithilfe des OEM komplett in Kunststoff darstellen können und daher das Druckgussvolumen auf unsere Seite ziehen können."[849]

Mit Innovationen steigen auch die **Produkthaftungsrisiken** bezüglich Materialfehlern und Entwicklungsfehlern.[850] Denn Materialeigenschaften sind zum Innovationszeitpunkt weitestgehend unbekannt. Das Bauteil ist komplex, und Produktentwickler erreichen regelmäßig physikalische Grenzen.[851] Daher ist nicht alles vertretbar, und die Schmerzgrenzen müssen „ausgefeilscht" werden.[852] Insbesondere Schnittstellenrisiken sind

[839] Interviewpartner 25; Interviewpartner 45; Interviewpartner 84
[840] Interviewpartner 10; Interviewpartner 21
[841] Interviewpartner 01; Interviewpartner 48; Interviewpartner 64
[842] Interviewpartner 84; Interviewpartner 48
[843] Interviewpartner 28
[844] Interviewpartner 31; Interviewpartner 25; Interviewpartner 84
[845] Interviewpartner 84; Interviewpartner 50; Interviewpartner 86; Interviewpartner 79
[846] Interviewpartner 73; Interviewpartner 78; Interviewpartner 81; Interviewpartner 84; Interviewpartner 96
[847] Interviewpartner 84; Interviewpartner 06;Interviewpartner 71
[848] Interviewpartner 71
[849] Interviewpartner 28
[850] Interviewpartner 60
[851] Interviewpartner 89; Interviewpartner 64; Interviewpartner 09
[852] Interviewpartner 60

immer wieder zu beachten.[853] Risiken gibt es im Gesamtdesign, wenn Spezifikationsforderungen nicht in der Bauraumumgebung berücksichtigt werden, denn das Produkt soll perfekt funktionieren.[854]

Eine **Entwicklungszeit** muss vorgehalten werden, denn im Entwicklungsprozess ist eine lange Vorlaufzeit günstig.[855] Für eine Typenentwicklung setzt der Request for Quote (RFQ) zwei bis drei Jahre vorher ein, was für bestimmte Bereiche zu wenig ist.[856] Für eine Plattformentwicklung sind mehrere Jahre notwendig. Das heißt, dass normalerweise zwei bis drei Jahre vergehen, bis ein Produkt die Marktreife erlangt hat.[857] Bei Produktentwicklungen sind 1st-tier Lieferanten zwar in die Projektteams integriert, dennoch ist es oft ein Reagieren anstatt eines Agierens.[858] Die Vorlaufzeit variiert je nach Modul. Während im Motormodul lange Vorlaufzeiten vorhanden sind, haben Funktionsbaugruppen und designrelevante Bauteile einen späten Entwicklungszeitpunkt.[859]

Folgende Kernaussagen sind bei der Auswertung der Produktentwicklung der ostdeutschen Automobilzulieferer entstanden:

- Je größer der Automobilzulieferer ist, desto mehr Produktentwicklung und Systemverantwortung hat dieser;
- die Produktentwicklung ist ein Must-have mit Erfolgszwang;
- für TOP-100-Lieferanten und Triadenlieferanten bedeutet „Produktentwicklung“ eine Komplettentwicklung mit Lastenhefterstellung und -umsetzung, während für regionale Lieferanten die Produktentwicklung die Darstellung von Serientauglichkeit, Bauteilauskonstruktion und Lastenheftumsetzung bedeutet;
- die Kostenübernahme für Produktentwicklung wird zunehmend schwieriger;
- mit Produktentwicklung wird ein Automobilzulieferer als „Know-how-Anbieter“ beim Kunden besser wahrgenommen.

6.3.4 Risikobewertung in der Produktentwicklung

Nachfolgend ist eine Benchmarkempfehlung zu finden, die auf eigenen Zusammenfassungen beruht. Es sind sechs Risiken identifiziert worden. Das durchschnittliche Risikomaß für diesen Risikokomplex liegt mit 3,5 im mittleren Niveau (siehe 3.5 *Risikomanagementmodell*). Zur Risikobewältigung werden acht Maßnahmen vorgeschlagen (siehe Tabelle 51).

[853] Interviewpartner 07
[854] Interviewpartner 58
[855] Interviewpartner 68; Interviewpartner 10
[856] Interviewpartner 80; Interviewpartner 10
[857] Interviewpartner 84
[858] Interviewpartner 20; Interviewpartner 68
[859] Interviewpartner 89; Interviewpartner 86

Tabelle 51: Risikobewertung der Produktentwicklung von ostdeutschen Automobilzulieferern

Produktentwicklung							
Risikoanalyse		Risikobewertung				Risikobewältigung	
Nr.	Risiko	Bedeutung		Auftreten		Nr.	Maßnahme
1	Risiko Zutrauensmangel	hoch	3	selten	1	1	vertrauensbildende Maßnahmen umsetzen
2	Kosten- und Finanzierungsrisiko	mittel	2	manchmal	2	2	Entwicklungskosten reduzieren
						3	Entwicklungskosten umlegen
3	Serienauftragsrisiko	hoch	3	selten	1	4	Serienauftrag ermöglichen
4	Kannibalisierungsrisiko	gering	1	selten	1	5	Projektakzeptanz prüfen
						6	Produktkannibalisierung ausschließen
5	Produkthaftungsrisiko	hoch	3	selten	1	7	Gewährleistung geben
6	Risiko Entwicklungszeit	mittel	2	häufig	3	8	Entwicklungszeit reduzieren
Durchschnitt:		2,3		1,5			
Risikomaß:		3,5					

Bei der Darstellung der Risikoportfoliomatrix in Abbildung 77 zeigt sich ein mittleres Risiko für den Risikokomplex Produktentwicklung. Wie die statistische Auswertung gezeigt hat, ist es bei Systemlieferanten tendenziell höher und bei Teilelieferanten tendenziell niedriger einzuschätzen.

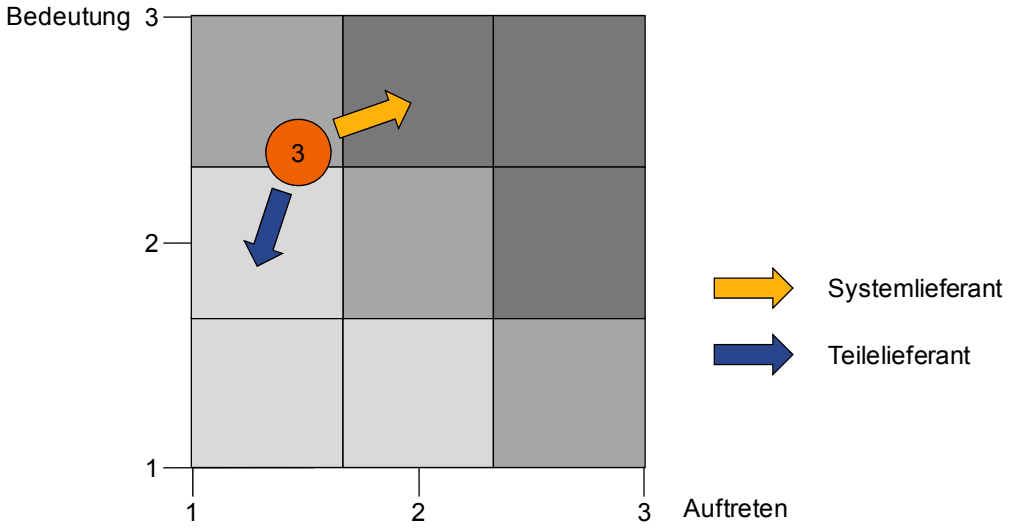


Abbildung 77: Risikoportfoliomatrix für Produktentwicklung

6.3.5 Maßnahmen zur Risikobewältigung von Produktentwicklungen

Insgesamt wurden sechs Risiken in der Produktentwicklung identifiziert und acht Maßnahmen der Risikobewältigung benannt, welche im Weiteren näher erläutert werden.

6.3.5.1 Vertrauensbildende Maßnahmen umsetzen

Ein immer wieder benanntes Mittel, um die Stabilität der Kundenbeziehung zu halten, sind vertrauensbildende Maßnahmen. Folgende Maßnahmen unterstützen das Zutrauen der Kunden:

(a) erfolgreiche Entwicklungen aufzeigen,
(b) Mindestgröße darstellen,
(c) Projekttransparenz eingehen,
(d) Schnittstellenkompetenz erreichen,
(e) Vor-Ort-Büros einrichten.

Erlangte Erfolge aufzuzeigen ist das wichtigste Mittel, um das Vertrauen des Kunden zu gewinnen. Die Zulieferer, die Produkte ohne Probleme entwickeln, sind in der Wertschöpfungskette gerne gesehen.

Der Kunde schaut immer, ob ein Vorlieferant eine Mindestgröße hat, um die Bauteile auch entwickeln zu können. Die Mindestgröße hilft, wenn es Probleme gibt.

Falls ein Projekt außerplanmäßig verläuft, ist der OEM immer daran interessiert, das Projekt zu retten. Mit seiner Größe und seinen Möglichkeiten kann er bestehende Schwierigkeiten effektiv beseitigen.[860] Dafür ist jedoch ein hohes Maß an Projekttransparenz nötig.

Ein Thema, was die Kunden immer wieder neu betrifft, ist die Schnittstellenkompetenz (siehe Abschnitt 2.3.2.1 *Plattformkonzept*). Die vielen Entwicklungen müssen miteinander kompatibel und funktionsfähig sein. Diese Fähigkeit sicherzustellen hilft den OEMs und den 1st-tier Lieferanten. Zusätzlich bedeutet dies, sich in mehreren Materialarten auszukennen.[861] Außerdem ist eine persönliche Beziehung zur Serienentwicklung des Kunden wichtig, um das Gesamtkonzept zu verstehen (siehe Abschnitt 6.5.2.1 *Bedeutung der Einkäufer*).[862]

Eine geringe Fluktuation bei Vertriebsingenieuren und/oder Vor-Ort-Büros einzurichten hilft, die Nähe zum Kunden aufrechtzuerhalten. Somit kann bei Schwierigkeiten in der eigenen Produktentwicklung schneller reagiert oder es können die Probleme des Kunden zielgerichteter gelöst werden.

6.3.5.2 Entwicklungskosten reduzieren

Um ein Produkt günstiger auf den Markt zu bringen, gibt es Maßnahmen, die Entwicklungskosten zu reduzieren bzw. genauer zu kalkulieren. Diese sind:

(a) Kosten- und Prozessdatenbank aufbauen,
(b) Projektmanagement umsetzen,
(c) Produkterfahrung einbringen.

An erster Stelle steht eine Methode, welche vor allem in den Kalkulationsabteilungen der OEMs genutzt wird. Es handelt sich um den Aufbau einer Kosten- und Prozessdatenbank (siehe Abschnitt 6.5.2.2 *Bedeutung von Einkäufern für die Preisbildung*). Mit dieser

[860] Interviewpartner 30 ; Interviewpartner 83
[861] Interviewpartner 75
[862] Interviewpartner 96

Datenbank wird Target-Costing erst möglich. Die Datenbank sollte vor allem auf Zukaufteile ausgerichtet sein.

Eine bekannte Variante der Reduzierung von Entwicklungskosten ist ein systematisches Projektmanagement. Besonders beliebt scheint die Methode Offene Punkte Liste (OPL) zu sein. Generell bietet die Richtlinienumsetzung von VDA 4.3 oder spezieller Kundenrichtlinien zur Produktentwicklung genügend Adaptionspotenzial, um Entwicklungskosten zu senken.

Darüber hinaus ist der ertragreichste Weg der Kostenreduzierung die Produkterfahrung. Gerade kurzfristige Detailänderungen sind durch Vergleichsanalysen gut möglich.

6.3.5.3 Entwicklungskosten umlegen

Das Risiko, keinen Serienauftrag zu bekommen, ist vorhanden und bedarf der durchdachten Finanzierung von Entwicklungsprojekten.[863] Die Möglichkeiten, die Entwicklungskosten umzulegen, sind begrenzt. Jedoch helfen folgende Maßnahmen, diese Ausgabenbezahlt zu bekommen:

(a) Risikosplitting definieren,
(b) Patentsharing fixieren,
(c) Bezahlung durchsetzen,
(d) Kapital einwerben,
(e) Investitionsmoral beurteilen.

Risikosplitting heißt, den Kunden an Mehr- und Minderkosten innerhalb eines Entwicklungsprojektes gleichsam zu beteiligen. Das bedeutet neben dem Tragen der Entwicklungsleistungen auch die gemeinsame Prototypenfinanzierung (Prototypenwerkzeug und Prototypenerprobung). Wer sich die Produktentwicklung nicht leisten kann, muss den Kunden teilweise einbinden.[864]

Dagegen bedeutet Patentsharing, ein kundenspezifisches Projekt ausschließlich einem Kunden zur Verfügung zu stellen bzw. zu verkaufen und dies rechtskräftig zu fixieren, z. B. in Form einer Patentanmeldung.

Den Finanzierungsrahmen durchzusetzen ist immens schwierig. Neben einer harten Positionsbewahrung sind nur wenige Finanzierungsmodelle vorhanden, um als Lieferant seine Entwicklungsleistungen vergütet zu bekommen. Zunehmend üblich ist die Bezahlung per part für zukünftige Serienaufträge, z. B. in den Jahren 2018 bis 2022. Neben anfallenden Kapitalkosten sollten Lieferanten darauf achten, einen Risikozuschlag zu formulieren, gemessen an der Forecastabweichung. Oft lässt sich die Bezahlung von Entwicklungsleistungen in Stufen und Teilzahlungen vereinbaren.[865] Zusätzlich sind Gutschriften möglich, wie z. B. das Aussetzen von jährlichen Savings in bestehenden Serienaufträgen (siehe Abschnitt 6.5.2.2 *Bedeutung von Einkäufern für die Preisbildung*). Wichtig ist, dass die Lieferanten Abschläge und Nachlässe für die Projekteinkäufer einplanen.

Gerade bei den börsennotierten 1st-tier Lieferanten ist es üblich, für Einzelprojekte Kapital einzuwerben. Zunehmend häufiger werden projektspezifische Mittelstandsanleihen von Triadenlieferanten ausgegeben.

[863] Interviewpartner 78
[864] Interviewpartner 93
[865] Interviewpartner 31; Interviewpartner 63

Zusammenfassend ist es stets vorteilhaft, Engagement auf Projekte mit Investitionsmoral der Kunden zu beschränken. Dies kann z. B. in einem Kundenmanagementsystem als Erfahrungswert je Kunde oder auch je Projekteinkäufer hinterlegt werden. Außerdem ist die Produktentwicklung für Premiumfahrzeuge lukrativer als im Commodity-Bereich. Aus Sicht der 2nd-tier Lieferanten sollten Entwicklungsleistungen für Finalisten den Entwicklungsleistungen für 1st-tier Lieferanten vorgezogen werden.

6.3.5.4 Serienauftrag ermöglichen

In einigen Fällen gibt es Hindernisse, in denen die Projektentwicklung nicht zu einem Serienauftrag führt. Diese Risiken zu bewältigen heißt:

(a) Investition bereitstellen,
(b) Prototypenanalyse durchführen,
(c) Vorlieferantenprüfung umsetzen,
(d) Produkt an Automatisierung anpassen.

Für einen Serienauftrag muss eine Investition bereitgestellt bzw. freigegeben werden.

Prototypenfehler sollen ausgeschlossen werden. Lieferanten betreiben daher gerne eine Prototypenanalyse bei Werkzeug und Nullserie. Normalerweise sollte im Problemfall ein Eskalationsszenario hinterlegt sein. Bei ernsthaften Problemen bietet es sich an, externe Hilfe in Anspruch zu nehmen, ggf. vom Kunden.

Um vor allem Zukaufteile in geforderter Qualität und Liefertreue zu bekommen, sollte eine Vorlieferantenprüfung durchgeführt werden. Neben Machbarkeitsanalysen und Konstrukteursanalysen sollte immer eine Double Sourcing Strategie benutzt werden, die eine Ausfallwahrscheinlichkeit in der Ramp-up-Phase berücksichtigt. Es bietet sich auch an, bspw. ein Phasenszenario für Vorlieferanten anzulegen, in dem die Produktionskapazität stufenweise an den Vorlieferanten übertragen wird. Ein Eskalationsszenario sollte beim Projekteinkäufer des Kunden sowieso hinterlegt werden (siehe Abschnitt 6.5.5.4 *Vertrauensmaßnahmen untersetzen*).

Darüber hinaus ist es vorteilhaft, wenn die Produktentwicklung an die eigene Automatisierung und die des Kunden passt.

6.3.5.5 Projektakzeptanz überprüfen

Die Projektakzeptanz beim Kunden ist von hoher Bedeutung, denn der Kunde muss das Produkt sofort verstehen.[866] Folgende Maßnahmen helfen, die Projektakzeptanz zu überprüfen:

(a) Vollständigkeit Projektteam prüfen,
(b) Akzeptanz erheben.

In einem ersten Schritt sollte überprüft werden, ob das Entwicklungsprojekt ein Projektteam hat und ob es vollständig ist. Ein gutes Entwicklerteam besteht aus drei Parteien, vom Materialexperten über die Fertigung bis zum Konstrukteur.[867] Falls dem Entwicklungsprojekt ein Projekteinkäufer zugeordnet ist, ist das ein weiteres positives Signal gegenüber der kundenseitigen Projektbedeutung. Die tiefe Projektzustimmung lässt sich durch einen

[866] Interviewpartner 82
[867] Interviewpartner 93

Fragebogen innerhalb des Entwicklerteams herausfinden. Dieser kann als Projektmanagementmaßnahme deklariert sein.

6.3.5.6 Produktkannibalisierung ausschließen

Darüber hinaus empfiehlt es sich, die Entwicklungsprojekte des Kunden methodisch zu überblicken, um Parallelentwicklungen rechtzeitig zu bemerken. Folgende Maßnahmen helfen dabei:

(a) Kannibalisierungsanalyse durchführen,
(b) kooperative Kundenentwicklung ausbauen.

Bisher ist es bei Zulieferern unüblich, eine Kannibalisierungsanalyse durchzuführen, um die Marktfähigkeit ihrer Produkte zu verifizieren. Die zunehmende Varianten- und Modellvielfalt erhöht jedoch das Kannibalisierungsrisiko. Es empfiehlt sich daher, Kannibalisierungsanalysen in den Bereichen Materialsubsituierung und Produktsubsituierung in Betracht zu ziehen.

Außerdem sollten alle Entwicklungen mit den Kunden kooperativ erarbeitet werden.[868] Hierbei ist jedoch zu beachten, dass es auf Seiten des Kunden auch verschiedene Meinungen gibt, wie innovativ der Kunde ist. Innovationen bergen auch Risiken, sodass ein Lieferant leicht auf Meinungsverschiedenheiten beim Kunden stoßen kann.

6.3.5.7 Gewährleistung geben

Die Automobilzulieferer streben mehrheitlich eine System- und Komponentenverantwortung an und führen Black-box-Entwicklungen durch (siehe Abschnitt 2.3.2.2 *Modulare Produktarchitektur*). Die System- und Komponentenverantwortung heißt de facto, die Gewährleistungspflicht gegenüber den Produkten zu übernehmen. Folgende Maßnahmen sind möglich:

(a) Prüf- und Kontrollstufen einführen,
(b) viele Kundenprojekte durchführen,
(c) kleine Systemprojekte annehmen.

Um die Gewährleistungspflicht zu erfüllen, sind Prüf- und Kontrollstufen erforderlich: zum einen in der Prototypenphase mit Leistungs- und Materialtests[869], und zum anderen in der Serienphase mit 100 %-Prüfungen, z. B. durch eine Dichtheitsprüfung.[870] Auch eine 100 %ige Rückverfolgbarkeit ist eine Möglichkeit, um im Fall eines Mangels die von Gewährleistung betroffenen Teile eingrenzen zu können.[871] Offenkundig besteht, trotz der Problematik der Schnittstellenanbindung und -prüfung, ein Erfolgszwang für die Automobilzulieferindustrie.

Eine weitere Möglichkeit, das Gewährleistungsrisiko zu minimieren, ist die Bearbeitung vieler Kundenprojekte. Ein Ausfall eines Produktes bei einem Kunden ist geschäftsschädigend, weswegen es ratsam ist, eine Vielzahl verschiedener Kunden zu bedienen. Bei geringem Kundenstamm helfen kleine Systemprojekte. Um die Haftung bei einem auftretenden

[868] Interviewpartner 86; Interviewpartner 72; Interviewpartner 62
[869] Interviewpartner 86; Interviewpartner 60
[870] Interviewpartner 64 , Interviewpartner 73; Interviewpartner 61
[871] Interviewpartner 91

Totalausfall gering zu halten, sollte sich der Gewährleistungsanspruch auf einzelne Derivate bzw. kleine Lose beschränken.

6.3.5.8 Entwicklungszeit reduzieren

Trotz eines in jüngster Zeit stark entwickelten Simultaneous Engineering sehen sich Lieferanten häufig langen Entwicklungszeiten gegenüber gestellt. Folgende mögliche Maßnahmen tragen zur Reduzerung der Entwicklungszeit bei:

(a) Produkterfahrung ausnutzen,
(b) Projektmanagementmethoden einsetzen.

Die Entwicklungszeit zu reduzieren ist eine Herausforderung, welche durch Produkterfahrung und Projektmanagementmethoden unterstützt wird. Idealerweise sollte die Planung finanzorientiert sein und mit Softwareeinsatz die Modul- und Typenentwicklung begünstigen. Weiterhin bietet es sich an, die bestehenden Projektmanagementmethoden nach VDA Band 4 einzusetzen.

6.4 Downstream-Risiken in der Prozessentwicklung

Die Prozessentwicklung ist klassischerweise zuständig für das permanente Optimieren der Fertigungsabläufe und -verfahren sowie für die Planung und Projektierung von Fertigungsabläufen. Sie soll positive Auswirkungen auf die Taktzeiten generieren und Gewicht der Bauteile immer weiter minimieren.[872] Eine Optimierung ist meistens möglich, denn es wird alles versucht, um eine Rationalisierung zu erreichen.[873] Daraus ergeben sich für die ostdeutsche Automobilzulieferindustrie zwei Fragen: „Wo wird die Prozessentwicklung gemacht“ und „Wie tief wird diese betrieben?“.

Die Prozessentwicklung findet prinzipiell am Produktionsstandort statt, da dort die jährlichen Savings eingefahren werden müssen.[874] Die Kunden binden die ostdeutschen Fertigungsstandorte sehr früh in die Prozessentwicklung ein.[875] Jedoch sind die Aktivitäten bei den Tochterunternehmen limitiert. I. d. R. wird die Prozessentwicklung mit den Entwicklungszentren der Mutterhäuser gemeinsam erarbeitet.[876]

Die Prozessentwicklung selbst hat sich in den letzten Jahren in Ostdeutschland verändert, weil die Savingforderungen der Kunden in den vergangenen zehn Jahren anspruchsvoller geworden sind und der Automatisierungsgrad insgesamt gewachsen ist. Damit erfordert die Prozessentwicklung eine Erhöhung der Wertschöpfungstiefe.[877]

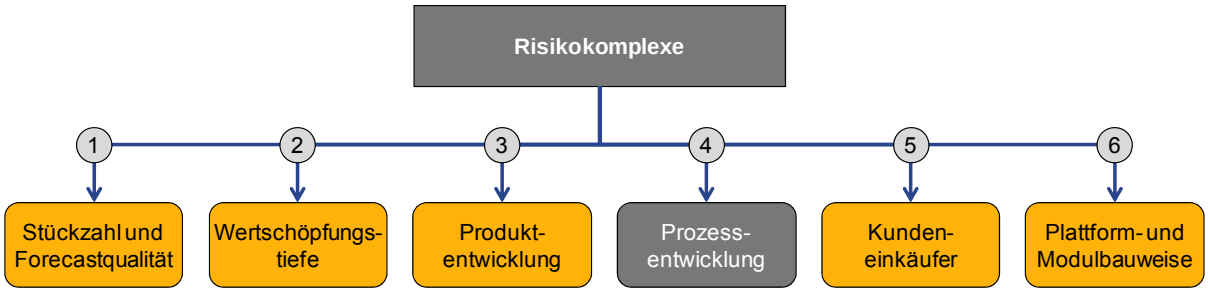


Abbildung 78: Risikokomplex Prozessentwicklung

Das nachfolgende Kapitel wertet die Bedeutung der Prozessentwicklung der ostdeutschen Automobilzulieferer aus (siehe Abbildung 78). Dafür werden in einer statistischen Analyse die Prozessentwicklung auf Lieferebene der 1st-tier Lieferanten und auf Lieferebene der 2nd-tier Lieferanten miteinander vergleichen. Anschließend folgt eine Risikoanalyse sowie eine Risikobewertung und es werden Maßnahmen zur Risikobewältigung in der Prozessentwicklung vorgeschlagen.

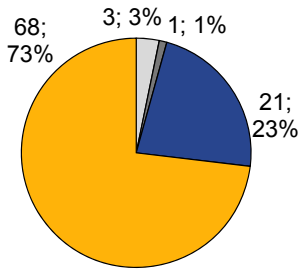
6.4.1 Statistische Auswertung der Prozessentwicklung

Die statistische Auswertung der Prozessentwicklung in der Lieferebene beruht auf den Fragen: „Wie wichtig ist Prozessentwicklung?“ und „Warum?“. Für die statistische Auswertung der **Hypothese H_4** – „Je höher die Befragten in der Zulieferpyramide agieren, desto wichtiger schätzen sie die Bedeutung des Risikokomplexes Prozessentwicklung ein“ – werden Kreuztabellen, U-Test, Kruskal-Wallis-Test, Mittelwertrankings, ordinale Regression und Rangkorrelation hinzugezogen. Eindeutig kann daraus abgelesen werden, dass die

[872] Interviewpartner 51; Interviewpartner 66; Interviewpartner 52; Interviewpartner 89
[873] Interviewpartner 44; Interviewpartner 48; Interviewpartner 66; Interviewpartner 76; Interviewpartner 86; Interviewpartner 88
[874] Interviewpartner 81; Interviewpartner 80
[875] Interviewpartner 51; Interviewpartner 53
[876] Interviewpartner 84; Interviewpartner 81
[877] Interviewpartner 27; Interviewpartner 48

Prozessentwicklung eine Mindestanforderung an die Automobilzulieferer ist. Alle befragten Lieferanten konzentrieren sich besonders stark auf sie.[878]

93 Lieferanten



Risikokomplex	n	Median	Mittel-wert	Mittelwert-ranking	Standard-abweichung	Varianz
Prozessentwicklung	**93**	**4,0**	**3,66**	**1**	**0,67**	**0,45**
Wertschöpfungstiefe	81	4,0	3,44	2	0,69	0,48
Stückzahl	88	3,0	3,30	3	0,82	0,67
Produktentwicklung	93	3,0	3,01	4	1,06	1,12
Kundeneinkäufer	80	3,0	2,91	5	0,97	0,94
Modulbauweise	85	3,0	2,65	6	1,03	1,06
Plattformbauweise	85	3,0	2,62	7	1,03	1,07

n=93 unwichtig eher unwichtig wichtig sehr wichtig

Abbildung 79: Bedeutung der Prozessentwicklung insgesamt

Die enorme Bedeutung der Prozessentwicklung in der ostdeutschen Automobilzulieferindustrie zeigt sich in Abbildung 79. Von 93 Automobilzulieferern sehen 73 % die Prozessentwicklung als „sehr wichtig“ und 23 % als „wichtig“ an. Nur vier Befragte ordnen die Prozessentwicklung als „eher unwichtig“ oder „unwichtig“ ein. Mit einem Median von vier ist sie für die ostdeutsche Automobilzulieferindustrie insgesamt „sehr wichtig“. Damit kann dem Risikokomplex Prozessentwicklung im Mittelwertranking der Risikokomplexe der erste Rang zugeordnet werden. Wiederum ergibt der Shapiro-Wilk-Test auf Normalverteilung, dass die Daten nicht normalverteilt und damit nicht parametrisch sind (siehe Anhang 18).

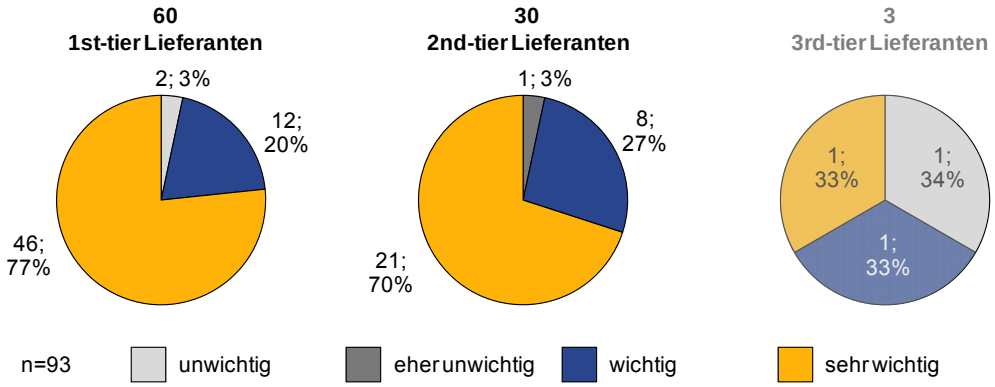


Abbildung 80: Bedeutung der Prozessentwicklung auf Lieferebene

Zwischen der 1st-tier und der 2nd-tier Ebene gibt es marginale Unterschiede bei der Bedeutungszuweisung der Prozessentwicklung auf **Lieferebene**, die zu vernachlässigen sind (siehe Abbildung 80). Dies untermauert, dass die Rationalisierung in der Prozessentwicklung auf den zwei Lieferebenen gleichbedeutend ist. Der Grund dafür sind Savings, die in den Lieferverträgen festgeschrieben sind und für alle Teilnehmer der Wertschöpfungskette gelten. Wegen der geringen Gesamtanzahl werden die drei 3rd-tier Lieferanten nicht detailliert analysiert. Weil die Zellen eine erwartete Häufigkeit kleiner fünf haben, ist ein Chi-Quadrat-Test nicht durchführbar (siehe Anhang 54).

[878] Interviewpartner 10; Interviewpartner 69; Interviewpartner 15

Tabelle 52: U-Test für die Bedeutung der Prozessentwicklung

U-Test für Prozessentwicklung					
Paarung der Lieferantentypen	n	Mittlerer Rang	U-Test	Z	Asymptotische Sig. (2-seitig)
1st-tier Lieferant 2nd-tier Lieferant	60 30	46,45 43,60	843	-0,643	0,521
Systemlieferant Komponentenlieferant	14 39	30,36 25,79	226	-1,234	0,217
Systemlieferant Teilelieferant	14 38	28,93 25,61	232	-0,956	0,339
Komponentenlieferant Teilelieferant	39 38	38,23 39,79	711	-0,387	0,699

Dies spiegelt sich im **U-Test** wider. Es existiert kein signifikanter Unterschied zwischen 1st-tier und 2nd-tier Lieferanten in der Zuweisung der Bedeutung des Risikokomplexes Prozessentwicklung (siehe Tabelle 52). Die Hypothese H_4 kann bis jetzt bestätigt werden, jedoch nicht signifikant. Die befragten 1st-tier Lieferanten schätzen die Bedeutung des Risikokomplexes Prozessentwicklung geringfügig wichtiger als die 2nd-tier Lieferanten ein.

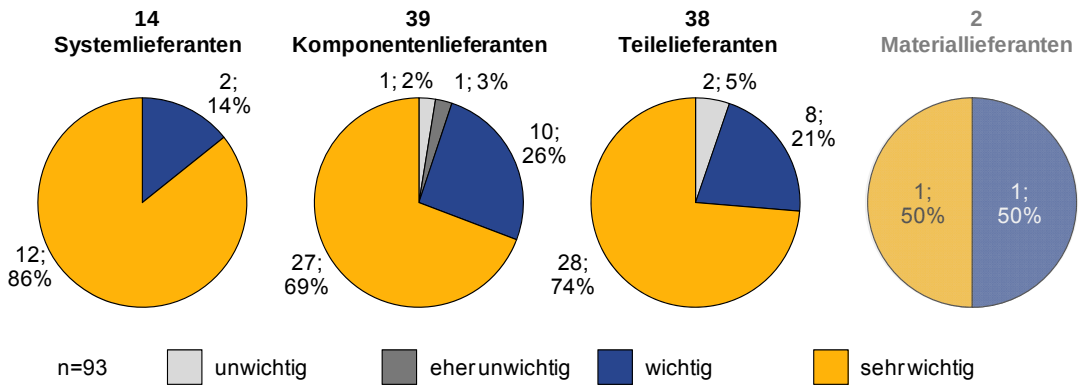


Abbildung 81: Bedeutung der Prozessentwicklung auf Bauteilebene

Mit Savings lässt sich auch erklären, dass die Prozessentwicklung auf **Bauteilebene** keine großen Unterschiede aufweist (siehe Abbildung 81). Eine strukturelle Differenz herrscht nur bei „sehr wichtig"-Nennungen. Sie liegt bei den Systemlieferanten bei 86 %, den Komponentenlieferanten bei 69 % und den Teilelieferanten bei 74 %. Diese Erkenntnis wird gefestigt, weil Systemlieferanten ausgeprägte Technologieentwicklungen durchführen und Komponentenlieferanten erst in Technologieentwicklungen investieren wollen.[879] Auf diesen beiden Ebenen wird die Prozessentwicklung nicht nur als „adaptive Prozessanpassung" verstanden, sondern als Technologieweiterentwicklung (siehe 2.4.3.2 *Vertikale Produktentwicklung*). Bei Teilelieferanten ist die Prozessentwicklung ausschließlich auf die Prozessanpassung ausgerichtet.[880] Die zwei Materiallieferanten sind zur Vollständigkeit mit aufgeführt, werden jedoch nicht interpretiert.

Für den Risikokomplex Prozessentwicklung zeigt ein **U-Test** keine signifikanten Unterschiede der Stichprobenverteilung. Der mittlere Rang ist bei Systemlieferanten größer als bei Komponentenlieferanten, bei Systemlieferanten größer als bei Teilelieferanten sowie bei Komponentenlieferanten kleiner als bei Teilelieferanten.

[879] Interviewpartner 22; Interviewpartner 35;Interviewpartner 57; Interviewpartner 78; Interviewpartner 88
[880] Interviewpartner 39; Interviewpartner 18; Interviewpartner 02; Interviewpartner 52

Tabelle 53: Kruskal-Wallis-Test für die Bedeutung der Prozessentwicklung

Kruskal-Wallis-Test für Prozessentwicklung					
Lieferantentypen	n	Mittlerer Rang	Chi-Quadrat	df	Asymptotische Sig.
Systemlieferant	14	51,79	1,508	2	0,470
Komponentenlieferant	39	44,03			
Teilelieferant	38	45,89			

Der **Kruskal-Wallis-Test** liefert die gleichen Ergebnisse (siehe Tabelle 53). Darin haben Systemlieferanten den ersten mittleren Rang, Teilelieferanten den zweiten mittleren Rang und Komponentenlieferanten den dritten mittleren Rang (siehe Tabelle 52). Die Hypothese H_4 kann bis jetzt nicht bestätigt werden. Die befragten Systemlieferanten schätzen die Bedeutung des Risikokomplexes Produktentwicklung wichtiger als die Komponentenlieferanten ein und diese wiederum schätzen die Bedeutung des Risikokomplexes Prozessentwicklung weniger wichtig als die Teilelieferanten ein.

Tabelle 54: Ordinale Regression für Prozessentwicklung

Ordinale Regression für Prozessentwicklung			
Lieferantentyp	n	Lage-schätzer	Signifikanz
1st-tier Lieferant	60	1,674	0,034
2nd-tier Lieferant	30	1,660	0,037
3rd-tier Lieferant	3		
Systemlieferant	14	1,721	0,196
Komponentenlieferant	39	1,118	0,331
Teilelieferant	38	1,412	0,231
Materiallieferant	2		
TOP-100-Lieferant	18	0,680	0,317
Triadenlieferant	28	0,798	0,142
Regionaler Lieferant	47		

Information zur Modellanpassung			
	Chi-Quadrat	Freiheits-grade	Signifikanz
Final	7,720	7	0,358

Anpassungsgüte			
	Chi-Quadrat	Freiheits-grade	Signifikanz
Pearson	24,957	44	0,991
Abweichung	24,450	44	0,993

Die **ordinale Regression** im Risikokomplex Prozessentwicklung weist für zwei Lieferantentypen eine Signifikanz mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit unter 5 % auf. Die beiden positiven Lageschätzer sind bei 1st-tier Lieferanten und bei 2nd-tier Lieferanten. Das bedeutet, dass sie eine höhere Bedeutung des Risikokomplexes Prozessentwicklung bewirken.

Automobilzulieferer, die als Triadenlieferanten Systeme an den OEM liefern, weisen mit einer Wahrscheinlichkeit von 89 % dem Risikokomplex Prozessentwicklung eine „sehr wichtige“ Bedeutung zu. Automobilzulieferer, die als TOP-100-Lieferanten Systeme an den OEM liefern, weisen mit einer Wahrscheinlichkeit von 88 % dem Risikokomplex Prozessentwicklung eine sehr wichtige Bedeutung zu, und Automobilzulieferer, die als Triadenlieferanten Teile an den OEM liefern, weisen mit einer Wahrscheinlichkeit von 85 % dem Risikokomplex Prozessentwicklung eine „sehr wichtige“ Bedeutung zu.

Die Hypothese H_4 kann mit der ordinalen Regression nicht überprüft werden. Dennoch gibt sie Hinweise und Trends zur Beantwortung. So sind die Lieferantentypen, die mit der höchsten Wahrscheinlichkeit aller Lieferantentypen dem Risikokomplex Prozessentwicklung die Bedeutung „sehr wichtig“ zuweisen, 1st-tier Lieferanten, die entweder Systeme oder Teile liefern.

Tabelle 55: Deskriptive Statistik mit Mittelwertranking für Prozessentwicklung

Deskriptive Statistik für Prozessentwicklung											
Lieferantentyp	n	Mittel-wert	95%		Median	Varianz	Standard-abweichung	Mittel-wert-ranking	Perzentile		
			Unter-grenze	Ober-grenze					25	50	75
1st-tier Lieferant	60	3,70	3,53	3,87	4,0	0,42	0,65	1	4,0	4,0	4,0
2nd-tier Lieferant	30	3,67	3,46	3,87	4,0	0,30	0,55	2	3,0	4,0	4,0
Systemlieferant	14	3,86	3,65	4,07	4,0	0,13	0,36	1	4,0	4,0	4,0
Komponentenlieferant	39	3,62	3,40	3,83	4,0	0,45	0,67	3	3,0	4,0	4,0
Teilelieferant	38	3,63	3,38	3,88	4,0	0,56	0,75	2	3,0	4,0	4,0

Im **Mittelwertranking** zeigt sich für die Lieferebene, dass der 1st-tier Lieferant den ersten Rang besitzt, gefolgt vom 2nd-tier Lieferanten (siehe Tabelle 55). Für die Bauteilebene ergibt sich folgendes Bild: Den ersten Rang nehmen die Systemlieferanten, gefolgt von den Teilelieferanten an zweiter Stelle ein. Der dritte Rang wird durch die Komponentenlieferanten besetzt. In dieser Analyse kann die Hypothese H_4 nicht bestätigt werden.

Tabelle 56: Rangkorrelation für Prozessentwicklung nach Kendall-Tau-b

Rangkorrelation für Prozessentwicklung nach Kendall-Tau-b							
Lieferantentyp		Plattform-bauweise	Modul-bauweise	Stückzahl	Wertschöp-fungstiefe	Produkt-entwicklung	Kunden-einkäufer
Prozessentwicklung Gesamt	τ_b	0,236**	0,181*	0.152	0,179*	0,161*	-0.048
	1-seitige Sig.	0.008	0.033	0.064	0.045	0.045	0.322
	n	85	85	88	81	93	80
Prozessentwicklung Tochter-unternehmen	τ_b	0,371**	0.082	0.179	0,294*	0.073	-0.060
	1-seitige Sig.	0.004	0.278	0.103	0.024	0.296	0.338
	n	44	44	47	43	48	42
Prozessentwicklung Stammsitz	τ_b	0.054	0,270*	0.029	0.065	0.164	-0.026
	1-seitige Sig.	0.351	0.027	0.421	0.337	0.109	0.432
	n	41	41	41	38	45	38
Prozessentwicklung Systemlieferant	τ_b	0,537*	-0.169	0.246	0.000	0.393	0.033
	1-seitige Sig.	0.021	0.265	0.179	0.500	0.073	0.454
	n	13	13	14	13	14	12
Prozessentwicklung Komponenten-lieferant	τ_b	-0.100	0.049	0.067	0.211	0.034	-0.253
	1-seitige Sig.	0.262	0.377	0.334	0.095	0.409	0.055
	n	34	34	36	36	39	34
Prozessentwicklung Teilelieferant	τ_b	0,389**	0,381**	0.154	0.127	0.239	0.255
	1-seitige Sig.	0.005	0.006	0.164	0.233	0.053	0.062
	n	36	36	36	30	38	32
Prozessentwicklung 1st-tier Lieferant	τ_b	0,273*	0.181	0.167	0.174	0.141	-0.119
	1-seitige Sig.	0.014	0.074	0.094	0.090	0.122	0.175
	n	53	53	56	55	60	52
Prozessentwicklung 2nd-tier Lieferant	τ_b	0.081	0.216	0.136	0.103	-0.016	0.090
	1-seitige Sig.	0.320	0.103	0.219	0.302	0.463	0.319
	n	29	29	29	24	30	26

Bei der Auswertung der **Rangkorrelation** für die Prozessentwicklung ergeben sich insgesamt elf Zusammenhänge (siehe Tabelle 56). Ein hochsignifikant schwacher Zusammenhang mit einer 1-seitigen Signifikanz von unter 1 % besteht zwischen Plattformbauweise und Prozessentwicklung mit τ_b = 0,236. Wenn ein befragter ostdeutscher Automobilzulieferer dem Risikokomplex Plattformbauweise eine hohe Bedeutung zuweist, dann weist er dem Risikokomplex Prozessentwicklung auch eine hohe Bedeutung zu. Eine mögliche Deutung der Ergebnisse bietet das Mittelwertranking. Einerseits hat die Prozessentwicklung mit dem höchsten Rang immer einen Einfluss. Andererseits wirkt die Prozessentwicklung besonders stark, wenn es um Standardisierung – wie bspw. in der Plattformbauweise – geht.

Zwischen Modulbauweise und Prozessentwicklung gibt es einen schwachen Zusammenhang mit einer 1-seitigen Signifikanz von unter 5 % von $\tau_b = 0{,}181$. Wenn ein befragter ostdeutscher Automobilzulieferer dem Risikokomplex Modulbauweise eine hohe Bedeutung zuweist, dann weist er dem Risikokomplex Prozessentwicklung auch eine hohe Bedeutung zu. Auch hier lässt sich vermuten, dass die hohe Bedeutung der Prozessentwicklung die Modulbauweise statistisch beeinflusst. Weitere Zusammenhänge wurden bereits erklärt (s. o.).

Für Tochterunternehmen ist der Zusammenhang zwischen Prozessentwicklung und Plattformbauweise hochsignifikant mittelstark mit einer 1-seitigen Signifikanz unter 1 % und von $\tau_b = 0{,}371$. Wenn ein befragtes ostdeutsches Tochterunternehmen dem Risikokomplex Prozessentwicklung eine hohe Bedeutung zuweist, dann weist er dem Risikokomplex Plattformbauweise auch eine hohe Bedeutung zu. Das Gleiche gilt für Teilelieferanten mit $\tau_b = 0{,}389$. Ähnlich besteht bei den Systemlieferanten ein signifikant starker Zusammenhang zwischen Prozessentwicklung und Plattformbauweise von $\tau_b = 0{,}537$ und bei den 1st-tier Lieferanten ein schwacher Zusammenhang von $\tau_b = 0{,}273$, jeweils mit 5 % Irrtumswahrscheinlichkeit. Der hochsignifikante Zusammenhang spiegelt sich in den Lieferantentypen wider.

Außerdem haben die Teilelieferanten einen hochsignifikanten mittelstarken Zusammenhang zwischen Prozessentwicklung und Modulbauweise von $\tau_b = 0{,}381$ sowie Automobilzulieferer mit Stammsitz in Ostdeutschland einen schwachen Zusammenhang von $\tau_b = 0{,}381$.

Beim Betrachten des signifikant schwachen Zusammenhangs zwischen Prozessentwicklung und Wertschöpfungstiefe bei den Tochterunternehmen mit $\tau_b = 0{,}294$ ist es nicht erstaunlich, dass die Tochterunternehmen sich über Wertschöpfungstiefe und deren Prozessgestaltung innerhalb der Gruppen und Konzerne definieren. Weitere monotone Zusammenhänge weisen keine Signifikanz auf.

Die **Hypothese H_4** wurde für Lieferanten nach Lieferebene in der Kreuztabelle, im U-Test und im Mittelwertranking als nicht signifikant bestätigt. In der ordinalen Regression ist ein fast gleicher Zusammenhang für 1st-tier und 2nd-tier Lieferanten verdeutlicht worden. Dagegen kann H_4 für Lieferanten nach Bauteilebene nicht angenommen werden. Auch hier beantworten die Kreuztabelle, der U-Test, der Kruskal-Wallis-Test und das Mittelwertranking die Hypothese nicht signifikant und lassen keine Annahme der Hypothese zu. Die Komponentenlieferanten erachten den Risikokomplex nicht wichtiger als die Teilelieferanten. Dies wird auch bei den Lageschätzern der ordinalen Regression deutlich. Die Auswertung besagt insgesamt, dass H_4 bis jetzt nicht angenommen werden kann.

Erstens ist die Prozessentwicklung von der Bauweise beeinflusst. Diejenigen Lieferantentypen, welche näher am OEM sind, haben zwischen Prozessentwicklung und Plattformbauweise signifikante Zusammenhänge, also Tochterunternehmen, Systemlieferanten, 1st-tier Lieferanten und Teilelieferanten. Teilelieferanten sind dabei, weil viele der Befragten in das Motor- und Getriebemodul liefern (siehe Abschnitt 5.4.4 *Lieferantenstruktur nach Modulzugehörigkeit*). Diejenigen Unternehmen, denen die Produktion kleinerer Losgrößen zu unterstellen sind, wie z. B. Automobilzulieferer mit Stammsitz in Ostdeutschland und wiederum Teilelieferanten, haben nachweisliche Zusammenhänge mit der Modulbauweise. Dieser Zusammenhang ist wiederum so erklärbar, dass diejenigen Teilelieferanten, die in das Motormodul liefern und ihren Stammsitz in Ostdeutschland haben, i. d. R. für eine hohe Bedeutung der Modulbauweise stehen.

Zweitens ist die Prozessentwicklung von der Wertschöpfungstiefe beeinflusst. Eine mögliche Erklärung dafür ist, dass diejenigen Automobilzulieferer, die eine geringe Stückzahl fertigen, eine höhere Anzahl an Wertschöpfungsstufen abbilden müssen und damit die Prozessentwicklung technologieübergreifend stattfinden.

Im Folgenden werden **weitere relevante Auswertungsergebnisse** dargestellt.

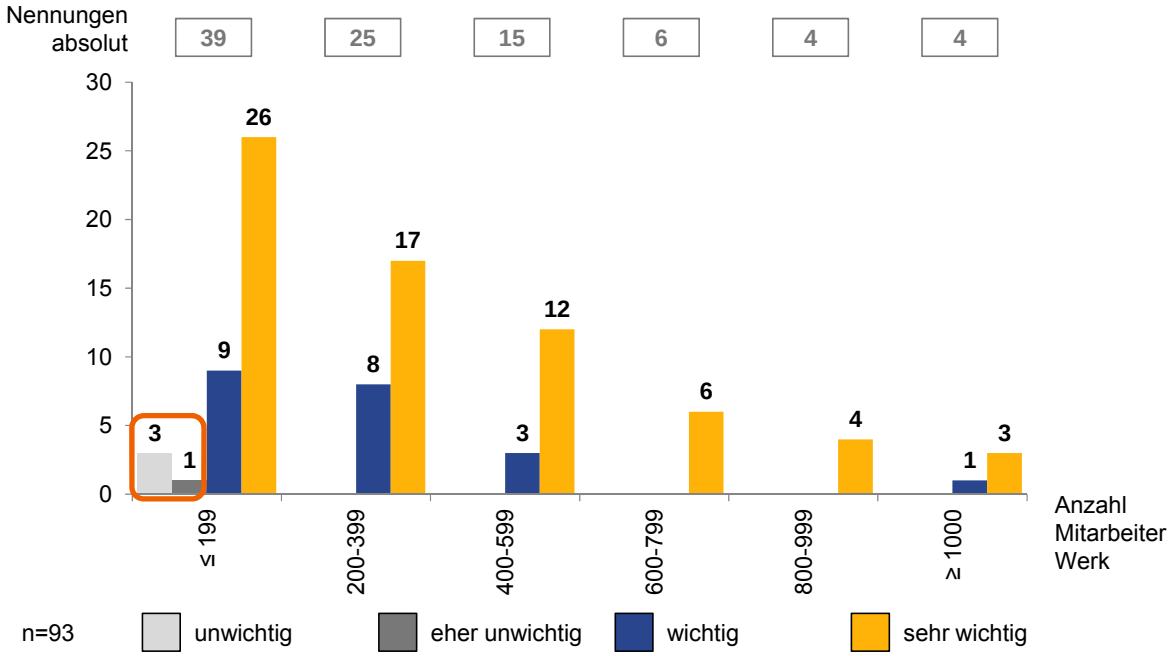


Abbildung 82: Bedeutung der Prozessentwicklung in Mitarbeitergrößenklassen absolut

Die vier Zulieferer, denen die Prozessentwicklung „unwichtig“ bzw. „eher unwichtig“ ist, haben weniger als 200 Mitarbeiter (siehe Abbildung 82). Es handelt sich um drei Kleinserienfertiger und einen Fertiger mit sehr hohem Zukaufanteil.[881] Prozentual gesehen steigt der Anteil der Nennungen bei „sehr wichtig“ mit der Mitarbeiteranzahl geringfügig an (siehe Abbildung 83).

[881] Interviewpartner 05; Interviewpartner 16; Interviewpartner 49; Interviewpartner 62;

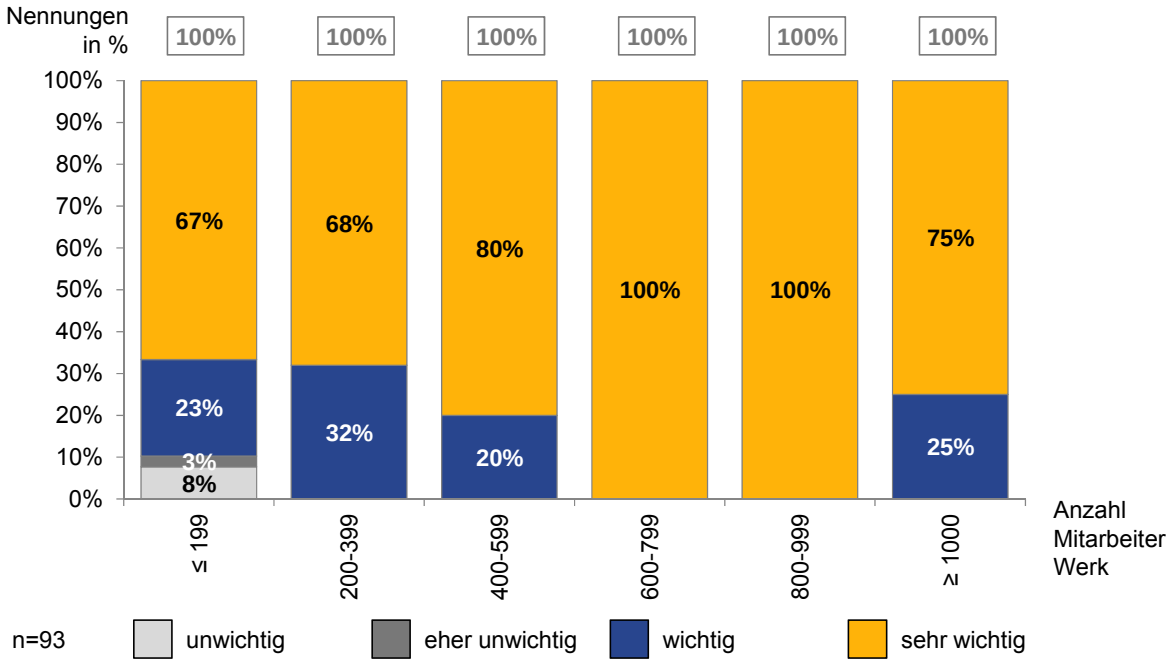


Abbildung 83: Bedeutung der Prozessentwicklung in Mitarbeitergrößenklassen prozentual

Überraschend ist der Blick auf die Verteilung in den Modulen nicht. So kommen zwei von vier Nennungen bei „unwichtig“ und „eher unwichtig“ aus dem Bereich Elektrik/Elektronik. Dies ist ein Bereich, in dem Kleinserien häufiger vorkommen.

Tabelle 57: Bedeutung der Prozessentwicklung nach Modulzugehörigkeit (Prozente zeilenweise)

Prozessentwicklung						
Nennungen in Modulzugehörigkeit		unwichtig	eher unwichtig	wichtig	sehr wichtig	Gesamt
Fahrwerk	Anzahl			1	8	**9**
	%			11%	89%	100%
Motor/Getriebe	Anzahl			4	26	**30**
	%			13%	87%	100%
Interieur	Anzahl			2	7	**9**
	%			22%	78%	100%
Karosserie	Anzahl	1		3	8	**12**
	%	8%		25%	67%	100%
Sicherheitselemente	Anzahl			1	3	**4**
	%			25%	75%	100%
Elektrik/Elektronik	Anzahl	1	1	1	10	**13**
	%	8%	8%	8%	77%	100%
Funktionselemente	Anzahl	1		8	5	**14**
	%	7%		57%	36%	100%
Materiallieferant	Anzahl			1	1	**2**
	%			50%	50%	100%
Gesamt		3	1	21	68	**93**

In diesem Abschnitt wurde die Bedeutung der Prozessentwicklung bei den befragten ostdeutschen Automobilzulieferern statistisch ausgewertet, begründet und die Hypothese beantwortet. Darüber hinaus wurden relevante Zusammenhänge aufgezeigt, sodass im nächsten Abschnitt der Risikokomplex mittels Inhaltsanalyse aufgearbeitet werden kann.

6.4.2 Bedeutung der Prozessentwicklung

6.4.2.1 Bedeutung der Prozessentwicklung bei 1st-tier Lieferanten

Neben den zwei originären Prozessentwicklungsschwerpunkten **(a) Automatisierungsgrad** und **(b) Standardisierungsgrad** werden **(c) Know-how-Schutz** und **(d) Know-how-Gewinn** in der Fertigungsplanung und den Fertigungstechnologien sowie die Darstellung der **(e) Serientauglichkeit** von den 1st-tier Lieferanten als wichtigste Entwicklungsschwerpunkte genannt.

Die Frage des richtigen **(a) Automatisierungsgrades** im Prozess ist eine Daueraufgabe, die von allen 1st-tier Automobilzulieferern problemlos beherrscht wird. Je nach Produktart und Produktmenge hat der Automatisierungsgrad bei Ostdeutschlands Automobilzulieferern unterschiedliche Ausprägungen und ist ein Spagat der Rüstzeiten. Da das Lohnkostenniveau innerhalb Ostdeutschlands zum osteuropäischen Raum relativ hoch ist, sind klassische handarbeitsintensive Prozessschritte wie Nähen und Kabelbaummontage größtenteils verlagert worden.[882]

Die Faustregel besagt, dass bei steigender Stückzahl der Automatisierungsgrad steigt. Dagegen sinkt der Automatisierungsgrad bei sinkender Stückzahl. Er ist von Produktkomplexität und Variantenanzahl beeinflusst. Bei komplexen Produkten mit hoher Varianz ist ein hoher Automatisierungsgrad manchmal ungünstiger, sodass bei einigen Produkten der Automatisierungsgrad zurückgegangen ist.[883]

Die Frage des richtigen **(b) Standardisierungsgrads** der Maschinen ist vom Produkttyp abhängig. Mit Standardmaschinen lassen sich schneller neue Kunden finden, jedoch sind Standardmaschinen von jedem bedienbar und die Austauschbarkeit durch den Kunden ist wesentlich höher.[884] Bei erfolgreichen Zulieferern mit mehr als 50 Standorten haben Standardmaschinen keine Chance, die hohen Anforderungen umzusetzen.[885] Deshalb müssen diese Zulieferer in spezialisierte Prozesse investieren oder ihre Vorlieferanten dazu bringen.[886] Daher orientieren sich diese Zulieferer auf Design- und Produktfamilien. Für regional orientierte 1st-tier Lieferanten auf Teilebene ist es wichtig, mit dem Maschinenpark flexibel eingestellt zu sein.[887] Mit automatisierten Standardmaschinen an Einzelarbeitsplätzen ohne Verkettung wird die Flexibilität erhalten, aber mit einem Einsteller pro Maschine geht die Ertragssituation zurück.[888]

Indem die Zulieferer die technische Basis des Produktes sehr gut kennen und Schlüsseltechnologien immer im eigenen Haus halten, bewahren sie **(c) Know-how-Schutz** in den Fertigungstechnologien.[889] Dies ist wichtig, weil das Know-how in den Fertigungstechnologien vielfach zu den Servicetechnikern transportiert wurde.[890] Das treibende Motiv ist, überall Know-how zu haben.[891]

[882] Interviewpartner 26; Interviewpartner 34; Interviewpartner 50
[883] Interviewpartner 22; Interviewpartner 77; Interviewpartner 86
[884] Interviewpartner 96; Interviewpartner 88; Interviewpartner 77; Interviewpartner 54; Interviewpartner 63
[885] Interviewpartner 75; Interviewpartner 78; Interviewpartner 91; Interviewpartner 98
[886] Interviewpartner 96
[887] Interviewpartner 02; Interviewpartner 40; Interviewpartner 48
[888] Interviewpartner 22; Interviewpartner 77
[889] Interviewpartner 80; Interviewpartner 81; Interviewpartner 85; Interviewpartner 91
[890] Interviewpartner 27
[891] Interviewpartner 91

Zusätzlich hat sich die Wertschöpfungstiefe der 1st-tier Automobilzulieferer stark im Bereich der Fertigungsanlagenplanung erweitert. Sie konstruieren zum einen durch kooperative Maschinenentwicklung und zum anderen durch eigene Entwicklung zunehmend Verkettungs- und Automatisierungslösungen.[892] Dadurch erhalten sie einen **(d) Know-how-Gewinn**. In der kooperativen Maschinenentwicklung entwickeln die 1st-tier Lieferanten zusammen mit dem Maschinenbauer spezialisierte Fertigungstechnologien.[893] Ziel ist es, einen Know-how-Vorsprung zu erarbeiten und mittels Exklusivrechten oder Patentsharing zu punkten. Spezialisierte Fertigungstechnologien werden auch durch den Kauf von Standardmaschinen und deren Modifizierung umgesetzt.[894] Alternativ findet ein regelmäßiges Technologiescouting statt.

Die Gründe für diese Steigerung der Wertschöpfung in der Prozessentwicklung sind vielfältig. Erstens, um den Prozess zu kontrollieren, zweitens, um die Eingreiffähigkeit bei Produktanpassungen und -änderungen darzustellen und drittens, um die Rationalisierungen abzubilden. Damit wandelt sich die Prozessentwicklung der ostdeutschen 1st-tier Automobilzulieferer hin zur Black-box-Prozessentwicklung.[895] Es zeichnet sich ein vergleichbarer Trend wie in der Produktentwicklung ab (siehe 6.3.2 *Bedeutung der Produktentwicklung*). Für Lieferanten mit geringer Leistungsfähigkeit entsteht die Technologieentwicklung vermehrt durch die gemeinsame Prozessentwicklung mit den OEMs.[896] Aber nicht jeder 1st-tier Lieferant möchte das: „An Automaten und Handlingsentwicklung trauen wir uns noch nicht ran, wir führen klassische Prozessentwicklung durch“, berichtet ein Interviewpartner.[897]

Eine Standardaufgabe in der Prozessoptimierung ist die Herstellung der **(e) Serientauglichkeit**, welche typischerweise zwischen sechs und drei Monaten vor SOP stattfindet.[898] Die Herstellung der Serientauglichkeit entspricht sozusagen der Übergabe eines Bauteils von der Produktentwicklung an die Fertigung. Das Ziel der Serientauglichkeit gilt vor allem der Einhaltung der Bauteiltoleranzen – ggf. mittels Prototypenwerkzeug – und der veranschlagten Taktzeiten. Beispielsweise muss ein Bauteil gießgerecht oder kunststoffgerecht ausgelegt, im Fertigungsprozess implementiert und komplexe Bearbeitungen eingeplant werden.[899] Damit sind die Interpretation der Lastenhefte und die Lastenhefterstellung zunehmend wichtiger.

6.4.2.2 Bedeutung der Prozessentwicklung bei 2nd-tier Lieferanten

Bei den 2nd-tier Lieferanten werden vor allem die drei Argumente in der Prozessentwicklung herausgestellt: **(f) Leistungsspektrum, (g) Know-how-Schutz** und **(h) Flexibilität**.

Auch das **(f) Leistungsspektrum** der 2nd-tier Automobilzulieferer ist im Bereich der Fertigungsanlagenplanung gewachsen.[900] Der Hintergrund ist, dass eine insgesamt verbesserte Prozesslandschaft den Mehrwert für die Kunden erhöht – also mit

[892] Interviewpartner 10; Interviewpartner 58; Interviewpartner 48; Interviewpartner 86
[893] Interviewpartner 67; Interviewpartner 79; Interviewpartner 78; Interviewpartner 80
[894] Interviewpartner 09; Interviewpartner 81; Interviewpartner 98
[895] Interviewpartner 67; Interviewpartner 96
[896] Interviewpartner 28; Interviewpartner 27; Interviewpartner 75
[897] Interviewpartner 73
[898] Interviewpartner 64
[899] Interviewpartner 28; Interviewpartner 33; Interviewpartner 48 Interviewpartner 52; Interviewpartner 55; Interviewpartner 75
[900] Interviewpartner 37; Interviewpartner 87

Standardprozessen das Technologieportfolio schneller erweitern und Technologien selber entwickeln zu können.[901] Dazu wird ein verstärktes Technologiescouting betrieben.

Das heißt, dass immer mehr Verkettungs- und Automatisierungslösungen von den 2nd-tier Zulieferern selber entwickelt und nach eigener Spezifikation gebaut werden.[902] Dies geschieht mittels Lastenhefterstellung für Fertigungsanlagen und der Auslösung eines Auftrags an Sondermaschinenbauer. Um eine Lastenhefterstellung durchzuführen, ist die Analyse von Kernprozessen eine Voraussetzung.[903] Vor einem Projekt muss die Abteilung für Prozessentwicklung alle Parameter kennen, denn es gibt keine Spielräume bei der Fabrikplanung.[904]

In jüngster Zeit werden eine Machbarkeitsanalyse, Herstellbarkeitsanalyse bzw. Konstruktionsanalyse zur Serientauglichkeit von den 2nd-tier Lieferanten gefordert[905], weshalb ein weiterer Leistungsschwerpunkt die Umsetzung eines Lastenheftes mit Bauraumangaben und Spezifikationen ist. Darin verhelfen die ostdeutschen 2nd-tier Lieferanten einem Bauteil zur Serienreife bzw. implementieren die notwendige materialspezifische Fertigungs- und Montagetechnologie für die Serientauglichkeit.[906] Die Herstellung der Serientauglichkeit ist mit Aufwand verbunden und positive Effekte greifen erst nach Serienanlauf.

Bei 2nd-tier Lieferanten liegt ein hohes Maß an Fertigungs-Know-how vor, beginnend bei Werkzeugen über Handhabungsgeräte bis hin zu den Materialeigenschaften.[907] Weil in mehreren Fällen das Prozess-Know-how „fremdtransportiert“ wurde, ist der ist **(g) Know-how-Schutz** in der Prozessentwicklung bedeutsam.[908]

Ein weiteres genanntes Thema ist die **(h) Flexibilität** beim Standardisierungsgrad des Maschinenparks. Die ostdeutschen 2nd-tier Lieferanten bevorzugen Standardmaschinen. Sie sind so ausgelegt, dass die spezifische Kunden-Prozessentwicklung möglichst viele verschiedene Kundenprojekte abbilden kann.[909] Deshalb ist eine Produktionslinie, die auf ein einzelnes Projekt ausgerichtet ist, für die 2nd-tier Zulieferer nur eingeschränkt empfehlenswert.[910]

Eine kleine Gruppe von Lohnfertigern wird sich in nächster Zeit aus der Automobilzulieferindustrie verabschieden, indem sie den Umsatzanteil zunehmend senkt.[911]

Zusammenfassend ergibt sich eine folgende Trendmatrix der Prozessentwicklung in Tabelle 58: Darin wird ersichtlich, dass die Prozessentwicklung der 2nd-tier Lieferanten in Tiefe und Breite der Prozessentwicklung der 1st-tier Lieferanten folgt. Den richtigen Automatisierungsgrad bzw. Standardisierungsgrad gibt es nicht. Die bekannte Diskussion zwischen Linien- oder Zellenfertigung wurde ausreichend in der Fachliteratur diskutiert.

[901] Interviewpartner 03; Interviewpartner 19
[902] Interviewpartner 08; Interviewpartner 37; Interviewpartner 62; Interviewpartner 71
[903] Interviewpartner 03; Interviewpartner 11; Interviewpartner 24; Interviewpartner 32; Interviewpartner 57
[904] Interviewpartner 87
[905] Interviewpartner 18; Interviewpartner 85;
[906] Interviewpartner 41; Interviewpartner 44; Interviewpartner 56; Interviewpartner 74; Interviewpartner 85; Interviewpartner 87; Interviewpartner 98
[907] Interviewpartner 41
[908] Interviewpartner 46; Interviewpartner 92;
[909] Interviewpartner 61; Interviewpartner 87
[910] Interviewpartner 61;
[911] Interviewpartner 04; Interviewpartner 05; Interviewpartner 17; Interviewpartner 12

Tabelle 58: Trendmatrix Prozessentwicklung

Trendmatrix Prozessentwicklung			
Nr.	Leistungsumfang	1st-tier Lieferant	2nd-tier Lieferant
1	Technologieentwicklung	vorhanden	steigend
2	Technologiescouting	vorhanden	steigend
3	Machbarkeitsstudie	vorhanden	steigend
4	Lastenhefterstellung	vorhanden	teilweise vorhanden
5	Fertigungsanlagenplanung	vorhanden	teilweise vorhanden
6	Automatisierungsgrad	sinkt und steigt	sinkt und steigt
7	Standardisierungsgrad	hochspezialisierte Anlagen, für Design- und Produktfamilien	flexible Anlagen für mehrere Kunden, Portofoliomanagement

6.4.3 Risikoanalyse in der Prozessentwicklung

Hinter einer schlechten Gesamtanlageneffektivität, Ausbringungsqualität und -takt verbirgt sich ein **Automatisierungsrisiko**. Es wird durch die Wahl des Automatisierungsgrades (manuell, mechanisiert, teilautomatisiert oder voll automatisiert) beeinflusst. Ein Automatisierungsrisiko besteht dann, wenn die Mindestmenge nicht erreicht wird oder die Prozessstabilität beeinträchtigt ist. Wenn der Automatisierungsgrad vielen ungeplanten Veränderungen ausgesetzt ist, z. B. durch Rüst- oder Wartungszeiten, entsteht eine Prozessinstabilität (siehe Abschnitt 2.4.3.3 *Prozessentwicklung in der Automobilindustrie*).[912] Insbesondere die Varianten- und Derivatevielfalt begünstigt die Prozessinstabilität (siehe 6.6.3 *Risikoanalyse der Plattform- und Modulbauweise*).[913] Tritt einer dieser Fälle ein, hat das negative Auswirkungen auf die Ertragssituation, zumal ein hoher Automatisierungsgrad eine hohe Anfangsinvestition erfordert.[914] Wenn eine Produktion verlagert werden muss, gilt: Je höher ein Zulieferer automatisiert ist, desto schwieriger ist eine Produktionsverlagerung.[915]

Ein schlechter Produktentstehungsprozess beeinflusst die Herstellung der **Serientauglichkeit**. Dabei liegen die Risiken in kurzfristigen Produktänderungen oder in ungenauen Zeichnungen der Kunden, welche die Serienfreigabe verzögern bzw. behindern.[916] Deshalb wird die Fertigung in der Anlaufphase manchmal mit einer Prototypenfertigung begonnen, um den SOP der OEMs zu halten.[917] Jedoch kann eine Prototypenfertigung die Serientauglichkeit in der Anlaufphase nicht perfekt abbilden, z. B. haben Prototypenwerkzeuge nicht die gleiche Leistungsfähigkeit wie Serienwerkzeuge. Insbesondere die Beeinträchtigung der Anlaufsituation ist für die Liquidität der Automobilzulieferer entscheidend, denn ein instabiler Prozess ist schlecht für Effizienzpotenziale.[918] Des Weiteren generiert ein kurzfristiger Materialwechsel Qualitätsprobleme und Lagerverluste sowie Aufwendungen im Fertigungsprozess und in den vorgeschalteten Prozessketten.[919]

[912] Interviewpartner 50; Interviewpartner 64; Interviewpartner 73; Interviewpartner 96
[913] Interviewpartner 22; Interviewpartner 77; Interviewpartner 86
[914] Interviewpartner 42
[915] Interviewpartner 77
[916] Interviewpartner 33; Interviewpartner 50; Interviewpartner 60; Interviewpartner 85
[917] Interviewpartner 53; Interviewpartner 65; Interviewpartner 95
[918] Interviewpartner 26;Interviewpartner 34; Interviewpartner 50; Interviewpartner 52
[919] Interviewpartner 50; Interviewpartner 73; Interviewpartner 84

In Ergänzung dazu steht das **Standardisierungsrisiko**. Inwieweit eine kundenspezifische Fertigungsanlage ein Risiko oder eine Chance ist, kann nicht eindeutig beantwortet werden. Fest steht: Je spezieller die Fertigung ausgerichtet ist, desto begrenzter ist der Markt.[920] Gleichzeitig steigt damit das Risiko, Flexibilität zu verlieren. Dagegen ermöglicht eine standardisierte Fertigung eine Mehrkundenstrategie, die jedoch unter hohem Preisdruck steht. Dies macht Automobilzulieferer austauschbar. Häufig wird angeführt, dass die Standardisierung nur mit niedriger Wertschöpfung einen Vorteil bildet. Bei Absatzproblemen ist dies sofort zu erkennen, wobei die Investitionslast nicht erdrückend ist.[921] Die Risikobewältigungsmaßnahmen gegen eine Austauschbarkeit wurden eingangs in Abschnitt 6.2.3 *Risikoanalyse der Wertschöpfungstiefe* beschrieben.

Das Know-how in den Fertigungstechnologien hat eine begrenzte Laufzeit und ist immer in der Commodity-Falle.[922] Der Zeitraum, in dem die ostdeutschen Automobilzulieferer ihr Know-how in Fertigungstechnologien schützen können, liegt zwischen fünf und zwei Jahren.[923] Nach fünf Jahren können massive Einbrüche bei der Auslastung kommen. Daher sind die Lieferanten bestrebt, ihr Know-how im Bereich Fertigungstechnologien zu halten oder auszubauen und das **Technologiealterungsrisiko** zu minimieren. Die Anforderungen für Fertigungsentwicklung sind sehr hoch. Um die Systemfähigkeit herzustellen, fehlt vor allem das professionelle Technologiescouting bei den 2nd-tier Lieferanten.

In der Fertigungsanlagenplanung besteht ein **Gewährleistungsrisiko**. Je mehr Leistungen vom Zulieferer erbracht werden, desto mehr Verantwortung trägt dieser. Im Falle einer eigenständigen Lastenhefterstellung für eine Fertigungsanlage ist der Zulieferer verantwortlich für die Inhalte. Der Fertigungsanlagenbauer beruft sich in seinem Pflichtenheft darauf, die Lasten zu erfüllen, z. B. Taktzeiten. Wenn jedoch das Konzept ungünstig ausgestaltet war, dann ist das Projekt gefährdet. So ist es zwar vorteilhaft, wenn das Know-how beim Zulieferer bleibt, aber im Gewährleistungsfall ist das nachteilig.[924]

Folgende Kernaussagen sind bei der Auswertung der Prozessentwicklung der ostdeutschen Automobilzulieferer entstanden:

- Das Know-how ostdeutscher Automobilzulieferer in der Prozessentwicklung ist mit den Anforderungen der Kunden gewachsen;
- der Know-how-Schutz und der Know-how-Gewinn sind dafür verantwortlich, dass die Tiefe und Breite der Prozessentwicklung steigt;
- die globalen 1st-tier Lieferanten führen kooperative Maschinenentwicklungen durch;
- bei den 2nd-tier Lieferanten steigt das Leistungsspektrum in Anlagenplanung, Machbarkeitsstudien, Technologiescouting und Technologieentwicklung;
- die Anlagenplanung ist zunehmend internes Know-how, womit die Lastenhefterstellung immer wichtiger wird.

6.4.4 Risikobewertung der Prozessentwicklung

Die Benchmarkempfehlung im Risikokomplex der Prozessentwicklung gliedert sich in fünf Risiken und fünf Risikobewältigungsmaßnahmen, wobei die Risikobewertungen intuitiv auf

[920] Interviewpartner 87
[921] Interviewpartner 49; Interviewpartner 75
[922] Interviewpartner 48; Interviewpartner 46; Interviewpartner 53; Interviewpartner 91; Interviewpartner 96
[923] Interviewpartner 91; Interviewpartner 79
[924] Interviewpartner 86

Erfahrung aufbauend sind (siehe Tabelle 59). Das durchschnittliche Risikomaß für diesen Risikokomplex liegt mit 2,6 im mittleren Risikoniveau (siehe 3.5 *Risikomanagementmodell*). Die hohe Bedeutung des Risikokomplexes hat aufgezeigt, dass viele Maßnahmen im Risikomanagement bereits durchgeführt werden, sodass der niedrige Wert erklärbar ist.

Tabelle 59: Risikobewertung der Prozessentwicklung von ostdeutschen Automobilzulieferern

Prozessentwicklung							
Risikoanalyse		Risikobewertung				Risikobewältigung	
Nr.	Risiko	Bedeutung		Auftreten		Nr.	Maßnahme
1	Automatisierungsrisiko	hoch	3	manchmal	2	1	Gleichteilebasis abbilden
2	Serientauglichkeitsrisiko	mittel	2	selten	1	2	Serientauglichkeit darstellen
3	Technologie- alterungsrisiko	hoch	3	selten	1	3	Technologien weiterentwickeln
4	Standardisierungsrisiko	mittel	2	selten	1	4	Technologien bewerten
5	Gewährleistungsrisiko Fertigungsanlagen	gering	1	selten	1	5	Technologien erproben
Durchschnitt:		2,2		1,2			
Risikomaß:		2,6					

In der Risikoportfoliomatrix in Abbildung 84 zeigt sich die Relevanz des Risikokomplexes. Die Systemlieferanten schätzen das Risiko tendenziell höher ein als die Komponentenlieferanten.

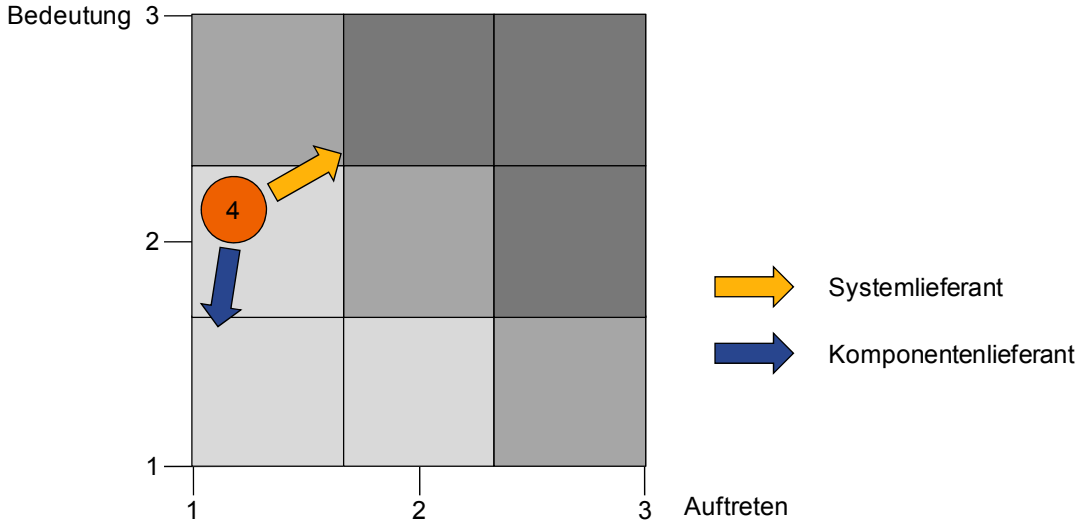


Abbildung 84: Risikoportfoliomatrix für Prozessentwicklung

6.4.5 Maßnahmen zur Risikobewältigung von Prozessentwicklungen

Nachfolgend werden für die insgesamt fünf identifizierten Risikokomplexe fünf mögliche Maßnahmen zur Risikobewältigung von Prozessentwicklungen vorgestellt.

6.4.5.1 Gleichteilebasis abbilden

Für die Optimierung des Automatisierungsgrades bietet es sich an, in den eigenen Prozessen eine hohe Gleichteilebasis abzubilden, z. B. durch:

(a) Design- und Produktfamilien implementieren,

(b) OEM-Entwicklungsgruppe aufbauen.

Die Prozesse sollten so gestaltet sein, dass Design- und Produktfamilien für mehrere Kunden auf einer Anlage laufen können.[925] Dies kann entweder über eigene Modularisierung der Produkte oder über eine kundenübergreifende OEM-Entwicklungsgruppe ermöglicht werden.

6.4.5.2 Serientauglichkeit darstellen

Für die Kundenbeziehung ist die Darstellung der Serientauglichkeit eine Grundvoraussetzung in der Automobilindustrie. Daher sollen hier nur ansatzweise drei Risikobewältigungsmaßnahmen dargestellt werden. Es ist erwiesen, dass ostdeutsche Lieferanten über die Bedeutung der Serientauglichkeit Bescheid wissen.

(a) Anlaufmanagement perfektionieren,
(b) Werkzeugprobleme ausschließen,
(c) Prozess-FMEA durchführen.

Es sollte auf ein perfektes Anlaufmanagement Wert gelegt werden, damit das Produkt schnell die Gewinnschwelle erreicht und ein Plus erwirtschaftet werden kann. Voraussetzung dafür ist ein detailliertes Controlling, um den Break-even-Punkt genau zu bestimmen, denn Automobilzulieferer mit einem ungenauen Controlling landen häufiger in der Insolvenz.

Für die Unternehmen, die mit Werkzeugen arbeiten, z. B. im kunststofftechnischen bzw. umformtechnischen Bereich, müssen Werkzeugprobleme ausgeschlossen werden. Im Fall des Werkzeugbaus in einem Fremdunternehmen müssen genaueste Werkzeugabnahmen durchgeführt werden, damit kundenseitig keine Folgeprobleme entstehen. Wenn der Werkzeugbauer durch den Kunden vorgegeben wurde, dann sollte der Serienpreis vorbehaltlich technischer Absprachen gemacht werden. Dies reduziert das Risiko, falls die Angebotszeichnungen nicht zum Bauteil passen.[926] Wie eine Prozess-FMEA durchgeführt wird, wurde bereits in Abschnitt 3.4.1.2 *Instrumente unter VDA Band 4* vorgestellt.

6.4.5.3 Technologien weiterentwickeln

Das wichtigste Mittel gegen Technologiealterung in der Prozessentwicklung ist, die Technologien weiterzuentwickeln. Dies kann wie folgt geschehen:

(a) Eigenentwicklungen durchführen,
(b) kooperative Maschinenentwicklungen durchführen,
(c) Technologiescouting umsetzen.

Neben der Eigenentwicklung sind kooperative Maschinenentwicklungen möglich. Die eigenen Technologien und Maschinen weiterzuentwickeln ist bei Zulieferern üblich.[927] Große globale Zulieferer haben für ihre Technologieentwicklung Kompetenzzentren in den Werken eingerichtet, die sich z. B. mit Kunststofftechnik beschäftigen.[928] Wie schon im Abschnitt 6.3.5.3 beschrieben, besteht auch in der Prozessentwicklung die Möglichkeit der Patentierung einer Technologie. Jedoch sind die OEM-Kunden vorsichtig bei der

[925] Interviewpartner 58; Interviewpartner 59; Interviewpartner 65; Interviewpartner 80
[926] Interviewpartner 33
[927] Interviewpartner 03
[928] Interviewpartner 91

Implementierung einer patentierten Technologie.[929] Bei kooperativen Maschinenentwicklungen handelt es sich um Exklusiventwicklungen von Maschinenbauern. Wettbewerbsverbotsklauseln untersagen jedoch die Weiterveräußerung der Entwicklung durch die Maschinenbauer.[930]

Das Technologiescouting ist ein kontinuierlicher systematischer Ansatz, um aktuelle Trends in der Prozessentwicklung mit den Erfordernissen des eigenen Unternehmens zu spiegeln. In der Automobilzulieferindustrie wird der Angebotsmarkt mittels Trendbewertungen, Fachzeitschriften oder Messebesuchen sondiert.

6.4.5.4 Technologien bewerten

Spezialisierte Automobilzulieferer agieren nach dem Motto: „So spezialisiert wie nötig und so flexibel wie möglich“. Das Ziel dieser schwierigen Aufgabe ist es, die Produktionstechnologien zwischen Standardisierung und Spezialisierung so anzupassen, dass sie marktfähig sind. Dazu helfen folgende zwei Maßnahmen:

(a) Marktvolumen eruieren,
(b) Wettbewerbssituation darstellen.

Die Aufgabe der Prozessentwicklung besteht darin, die Technologieentwicklungen mit Nutzwertanalysen nach ihrer Marktfähigkeit zu bewerten.[931] Das Marktvolumen wird üblicherweise mit Nutzwertanalysen und Rentabilitätsrechnungen eruiert. Weil es sich in der Automobilzulieferindustrie vielfach um einen Verdrängungswettbewerb handelt, sollten die Technologien der Wettbewerber dargestellt werden, denn dies hat eine Auswirkung auf die Preise beim Kunden.

6.4.5.5 Technologien erproben

Eine unausgereifte Technologie ist geschäftsschädigend. Daher sollten Technologien aus Eigenentwicklungen erprobt werden, um das Gewährleistungsrisiko zu minimieren. Dafür sind folgende Maßnahmen relevant:

(a) Herstellbarkeitsanalysen anfertigen,
(b) Abnahmeprozess festlegen,
(c) Test- und Kompetenzzentrum aufbauen,
(d) kleine Technologieprojekte annehmen.

Die üblichste Methode, automatisierte Verkettungsanlagen, Handlings und adaptive Maschinenentwicklungen zur erwünschten Leistungsfähigkeit zu führen, sind Herstellbarkeitsanalysen und Produktivitätssimulationen.[932] Die höheren Overheadkosten für die eigenen Servicetechniker müssen über die Produktivität aufgefangen werden.[933] In Abschnitt 3.4.1.2 *Instrumente unter VDA Band 4* wurden bereits einige Instrumente vorgestellt.

[929] Interviewpartner 78; Interviewpartner 77; Interviewpartner 03; Interviewpartner 94
[930] Interviewpartner 67
[931] Interviewpartner 47; Interviewpartner 50; Interviewpartner 56;Interviewpartner 89
[932] Interviewpartner 58; Interviewpartner 27
[933] Interviewpartner 27

Auch für Eigenentwicklungen muss ein definierter mehrstufiger Abnahmeprozess, angefangen von der Prototypenabnahme bis zur Endabnahme, eingehalten werden.[934] Die geplanten Taktzeiten müssen durch die Maschinenbauer gewährleistet werden.

Ein innovatives Modell ist die Einrichtung eigener Testcenter und Probierflächen in den Unternehmen.[935] Darüber hinaus sollte eine Technologie immer als Prototypenanlage mit kleineren Projekten erprobt werden. Dies funktioniert im Premiumsegment einfacher als im Massengeschäft.[936]

Des Weiteren ist es ratsam, eine Vielzahl von kleinen Technologieprojekten anzunehmen, um den Gewährleistungsanspruch bei einem Ausfall gering zu halten. Die Erprobung ist auf überschaubare Losgrößen zu beschränken (siehe Abschnitt 2.3.2.2 *Modulare Produktarchitektur*).

[934] Interviewpartner 87
[935] Interviewpartner 40; Interviewpartner 91
[936] Interviewpartner 62; Interviewpartner 97

6.5 Downstream-Risiken in den Kundeneinkäufern

Die Kundeneinkäufer beeinflussen den Liefervertrag und die Preisverhandlungen.[937] Der Preis macht die Erlösqualität aus, wobei Absatz und Umsatz betrachtet werden. Für Automobilzulieferer sind Kundeneinkäufer besonders wichtig, denn in Extremsituationen kann eine schlechte Erlösqualität ein Existenzrisiko für den Zulieferer bedeuten.[938] Damit bergen die Kundeneinkäufer in mehrerer Hinsicht viele Risiken mit wenigen Vorteilen.

So ist ungewiss, ob der Einkäufer nur auf den kurzfristigen Preis reagiert oder eine vertrauensvolle langfristige Zusammenarbeit anvisiert.[939] Darüber hinaus sind die persönlichen Beziehungen zu den Einkaufsabteilungen rückläufig, wodurch das Risiko eines stillen Projektabzugs durch den Kunden steigt.[940] Außerdem generieren diejenigen Automobilzulieferer mit schlechten Beziehungen weniger Projekte.[941] In diesem Fall sind die Lieferanten mit fehlender Wahrnehmung durch den Kunden konfrontiert. Weiterhin muss sich der Lieferant auf die ausgehandelten Preise verlassen, was er bei Ungewissheit nicht kann.[942] Dem ungeachtet haben die Kundeneinkäufer kein Interesse an einer oligopolistischen Zulieferlandschaft. Sie bevorzugen Lieferanten mit einer strategischen Orientierung.[943]

Dennoch ist festzuhalten, dass die Bedeutung von Kundeneinkäufern sich in den Lieferebenen nicht einheitlich gestaltet, denn die Kundenpflege ist eine Abwägung zwischen Geld und Zeit. Bei zu wenig Engagement besteht die Gefahr, bei lukrativen Projekten nicht beauftragt zu werden.[944] Deswegen fahren die ostdeutschen Automobilzulieferer viel zum Kunden und besuchen deren Produktionswerke.[945]

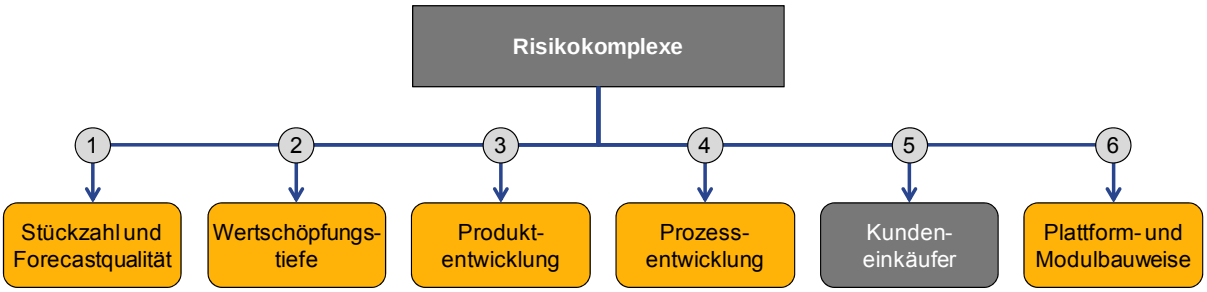


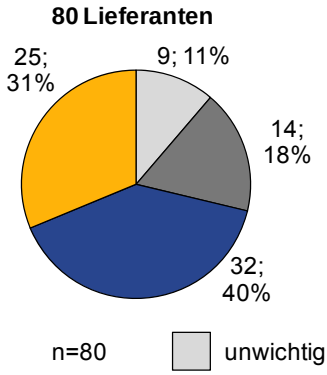
Abbildung 85: Risikokomplex Kundeneinkäufer

Dieser Abschnitt beschäftigt sich mit der Auswertung der Bedeutung der Kundeneinkäufer in den Lieferebenen der ostdeutschen Automobilzulieferer (siehe Abbildung 85). Nach der statistischen Auswertung wird die Bedeutung der Kundeneinkäufer analysiert. Schlussfolgernd werden die Risiken identifiziert, bewertet und Maßnahmen zur Risikobewältigung vorgeschlagen.

[937] Interviewpartner 31; Interviewpartner 55; Interviewpartner 56; Interviewpartner 98
[938] Interviewpartner 50; Interviewpartner 55; Interviewpartner 82; Interviewpartner 88
[939] Interviewpartner 40; Interviewpartner 72
[940] Interviewpartner 26; Interviewpartner 41; Interviewpartner 65
[941] Interviewpartner 08; Interviewpartner 39; Interviewpartner 55; Interviewpartner 75; Interviewpartner 79; Interviewpartner 86
[942] Interviewpartner 28; Interviewpartner 33; Interviewpartner 50; Interviewpartner 56; Interviewpartner 89
[943] Interviewpartner 30; Interviewpartner 83; Interviewpartner 86; Interviewpartner 91; Interviewpartner 96
[944] Interviewpartner 31; Interviewpartner 39; Interviewpartner 84
[945] Interviewpartner 08; Interviewpartner 27; Interviewpartner 86; Interviewpartner 97; Interviewpartner 98

6.5.1 Statistische Auswertung der Kundeneinkäufer

Ziel dieses Abschnitts ist die Auswertung der Bedeutung von Kundeneinkäufern für die untersuchten ostdeutschen Automobilzulieferer. Dazu wurden folgende Fragen gestellt: „Wie wichtig sind Kundeneinkäufer?“ und „Warum?“. Für die statistische Auswertung der **Hypothese H_5** – „Je höher die Befragten in der Zulieferpyramide agieren, desto wichtiger schätzen sie die Bedeutung des Risikokomplexes Kundeneinkäufer ein“ – werden Kreuztabellen, U-Test, Kruskal-Wallis-Test, Mittelwertrankings, ordinale Regression und Rangkorrelation hinzugezogen.



Risikokomplex	n	Median	Mittel-wert	Mittelwert-ranking	Standard-abweichung	Varianz
Prozessentwicklung	93	4,0	3,66	1	0,67	0,45
Wertschöpfungstiefe	81	4,0	3,44	2	0,69	0,48
Stückzahl	88	3,0	3,30	3	0,82	0,67
Produktentwicklung	93	3,0	3,01	4	1,06	1,12
Kundeneinkäufer	**80**	**3,0**	**2,91**	**5**	**0,97**	**0,94**
Modulbauweise	85	3,0	2,65	6	1,03	1,06
Plattformbauweise	85	3,0	2,62	7	1,03	1,07

Abbildung 86: Bedeutung der Kundeneinkäufer insgesamt

Von 80 befragten Lieferanten stufen 31 % die Einkäufer als „sehr wichtig“ und 40 % als „wichtig“ ein (siehe Abbildung 86). Immerhin 18 % glauben, dass Einkäufer „eher unwichtig“ sind, nur 11 % wählen die Kategorie „unwichtig“. Damit liegen Kundeneinkäufer im Mittelwertranking auf Rang fünf und somit im hinteren Bereich. Der Median liegt bei drei. Wiederum ergibt der Shapiro-Wilk-Test auf Normalverteilung, dass die Daten nicht normalverteilt sind (siehe Anhang 18).

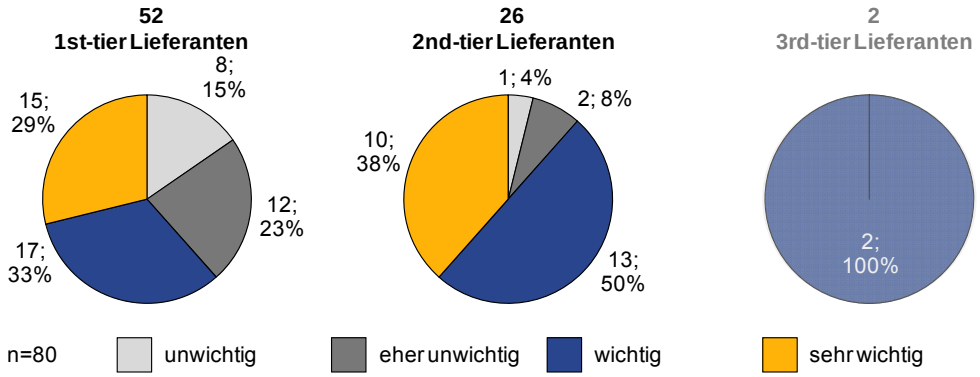


Abbildung 87: Bedeutung der Kundeneinkäufer auf Lieferebene

Bei der Betrachtung der **Lieferebene** in Abbildung 95 zeigt sich eine geringere Bedeutung für „sehr wichtig“ bei den 1st-tier Lieferanten (29 %) als bei den 2nd-tier Lieferanten (31 %). Im Vergleich dazu sind Kundeneinkäufer für 1st-tier Lieferanten zwar „wichtig“ (38 %), jedoch nicht so intensiv wie für 2nd-tier Lieferanten (50 %). Dass nur 12 % der 2nd-tier Lieferanten Einkäufer als „eher unwichtig“ bzw. „unwichtig“ einschätzen, steht in starkem Kontrast zu den 1st-tier Lieferanten mit 38 %. Hier zeigt sich der Unterschied zwischen Commoditylieferanten und technologiegetriebenen Know-how-Lieferanten. Weil die Zellen eine erwartete Häufigkeit kleiner fünf haben, ist ein Chi-Quadrat-Test nicht durchführbar (siehe Anhang 54).

Tabelle 60: U-Test für die Bedeutung der Kundeneinkäufer

U-Test für Kundeneinkäufer					
Paarung der Lieferantentypen	n	Mittlerer Rang	U-Test	Z	Asymptotische Sig. (2-seitig)
1st-tier Lieferant 2nd-tier Lieferant	52 26	36,20 46,10	505	-1,913	0,056
Systemlieferant Komponentenlieferant	12 34	22,46 23,87	192	-0,329	0,742
Systemlieferant Teilelieferant	12 32	19,17 23,75	152	-1,117	0,264
Komponentenlieferant Teilelieferant	34 32	31,41 35,72	473	-0,959	0,338

In Tabelle 60 zeigt der **U-Test** zwischen 1st-tier und 2nd-tier Lieferanten einen signifikanten Unterschied mit einem akzeptablen Signifikanzniveau unter 10 % an. Die Hypothese H_5 kann bis jetzt nicht signifikant bestätigt werden. Die befragten 1st-tier Lieferanten schätzen die Bedeutung des Risikokomplexes Kundeneinkäufer nicht wichtiger als die 2nd-tier Lieferanten ein.

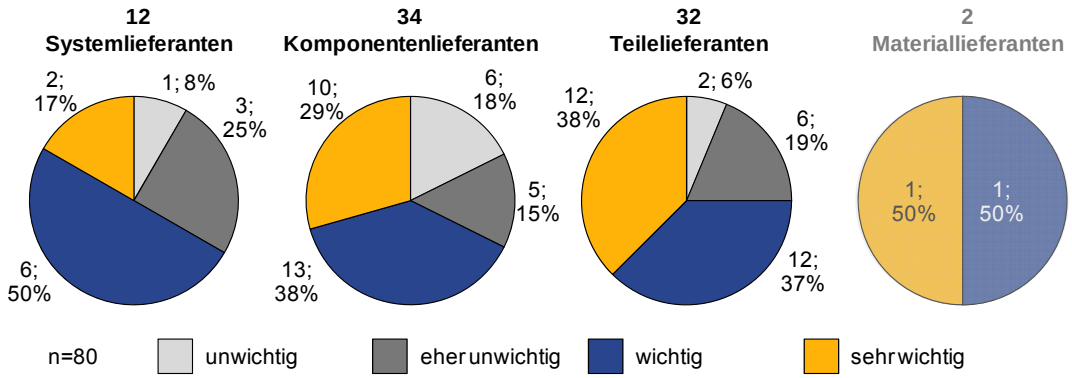


Abbildung 88: Bedeutung der Kundeneinkäufer auf Bauteilebene

Zwischen Systemlieferanten und Komponentenlieferanten liegen nur geringfügige strukturelle Unterschiede (siehe Abbildung 95). Wenn „wichtig“ und „sehr wichtig“ addiert werden, gleichen sich Systemlieferanten von Komponentenlieferanten. Bei der Betrachtung von „sehr wichtig“ ist ersichtlich, dass die Einkäuferbedeutung mit sinkender **Bauteilebene** wächst. Bei Systemlieferanten (17 %), bei Komponentenlieferanten (29 %) und bei Teilelieferanten liegt dieser Wert bei 38 %. Für zwei Drittel der befragten System- und Komponentenlieferanten sind Kundeneinkäufer „unwichtig“ bzw. „eher unwichtig“.

Darüber hinaus zeigt der **U-Test** keine signifikanten Unterschiede für die Stichprobenpaarungen an. Der mittlere Rang ist bei Systemlieferanten niedriger als bei Komponentenlieferanten, bei Systemlieferanten niedriger als bei Teilelieferanten sowie bei Komponentenlieferanten niedriger als bei Teilelieferanten (siehe Tabelle 60).

Tabelle 61: Kruskal-Wallis-Test für die Bedeutung der Kundeneinkäufer

Kruskal-Wallis-Test für Kundeneinkäufer					
Lieferantentypen	n	Mittlerer Rang	Chi-Quadrat	df	Asymptotische Sig.
Systemlieferant Komponentenlieferant Teilelieferant	12 34 32	35,13 37,78 42,97	1,546	2	0,462

Der **Kruskal-Wallis-Test** bestätigt den U-Test. Danach haben Teilelieferanten den ersten Rang, Komponentenlieferanten den zweiten Rang und Systemlieferanten den dritten Rang (siehe Tabelle 61). Die geringen Unterschiede im mittleren Rang weisen auch hier auf einen fehlenden signifikanten Unterschied auf dem 5 %-Niveau hin. Die Hypothese H_5 kann bis jetzt nicht signifikant bestätigt werden. Die befragten Systemlieferanten schätzen die Bedeutung des Risikokomplexes Kundeneinkäufer nicht wichtiger als die Komponentenlieferanten ein und diese bewerten die Bedeutung des Risikokomplexes Kundeneinkäufer nicht wichtiger als die Teilelieferanten.

Tabelle 62: Ordinale Regression für Kundeneinkäufer

Ordinale Regression für Kundeneinkäufer			
Lieferantentyp	n	Lage-schätzer	Signifikanz
1st-tier Lieferant	52	0,349	0,680
2nd-tier Lieferant	26	0,717	0,399
3rd-tier Lieferant	2		
Systemlieferant	12	-1,203	0,283
Komponentenlieferant	34	-1,021	0,348
Teilelieferant	32	-0,861	0,435
Materiallieferant	2		
TOP-100-Lieferant	15	0,186	0,647
Triadenlieferant	23	-0,243	0,473
Regionaler Lieferant	42		

Information zur Modellanpassung			
	Chi-Quadrat	Freiheits-grade	Signifikanz
Final	5,051	7	0,654

Anpassungsgüte			
	Chi-Quadrat	Freiheits-grade	Signifikanz
Pearson	45,681	41	0,284
Abweichung	53,988	41	0,084

Die Auswertung der **ordinalen Regression** im Risikokomplex Kundeneinkäufer hat keine Signifikanz mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit unter 5 %. Interessanterweise sind positive Lageschätzer bei den TOP-100-Lieferanten und negative Lageschätzer bei den Triadenlieferanten zu finden. Aufgrund des überschrittenen Signifikanzniveaus von 5 % kann zu Hypothese H_5 keine endgültige Beantwortung gegeben werden. In der ordinalen Regression zeichnet sich ab: Je niedriger die Befragten in der Zulieferpyramide agieren, desto mehr Einfluss haben sie auf eine hohe Bedeutung des Risikokomplexes Kundeneinkäufer. Dennoch zeigt die ordinale Regression, dass 2nd-tier Teilelieferanten dem Risikokomplex Kundeneinkäufer mit der größten Wahrscheinlichkeit eine „sehr wichtige“ Bedeutung zuweisen. Die Modellanpassung ist nicht signifikant besser.

Automobilzulieferer, die als Triadenlieferanten Material an den OEM liefern, weisen mit einer Wahrscheinlichkeit von 54 % dem Risikokomplex Kundeneinkäufer eine „sehr wichtige“ Bedeutung zu. Automobilzulieferer, die als TOP-100-Lieferanten Teile an den 1st-tier Lieferanten liefern, weisen mit einer Wahrscheinlichkeit von 52 % dem Risikokomplex Kundeneinkäufer eine sehr wichtige Bedeutung zu und Automobilzulieferer, die als regionale Lieferanten Teile an den 1st-tier Lieferanten liefern, geben mit einer Wahrscheinlichkeit von 45 % dem Risikokomplex Kundeneinkäufer eine „sehr wichtige“ Bedeutung.

Tabelle 63: Deskriptive Statistik mit Mittelwertranking für Kundeneinkäufer

Deskriptive Statistik für Kundeneinkäufer											
Lieferantentyp	n	Mittel-wert	95%		Median	Varianz	Standard-abweichung	Mittel-wert-ranking	Perzentile		
			Unter-grenze	Ober-grenze					25	50	75
1st-tier Lieferant	52	2,75	2,46	3,04	3,0	1,09	1,05	2	2,0	3,0	4,0
2nd-tier Lieferant	26	3,23	2,92	3,54	3,0	0,58	0,76	1	3,0	3,0	4,0
Systemlieferant	12	2,75	2,20	3,30	3,0	0,75	0,87	3	2,0	3,0	3,0
Komponentenlieferant	34	2,79	2,42	3,17	3,0	1,14	1,07	2	2,0	3,0	4,0
Teilelieferant	32	3,06	2,73	3,39	3,0	0,83	0,91	1	2,3	3,0	4,0

Bei der Betrachtung des **Mittelwertrankings** fällt auf, dass die Bedeutung der Kundeneinkäufer mit der Lieferantenhierarchie sinkt. Die 2nd-tier Lieferanten liegen auf dem ersten Rang, gefolgt von den 1st-tier Lieferanten. Ähnlich verhält es sich auf der Bauteilebene. Die Teilelieferanten liegen auf dem ersten Rang, gefolgt von Komponentenlieferanten auf dem zweiten Rang und Systemlieferanten auf dem dritten Rang (siehe Tabelle 63). Die Hypothese H_5 kann im Mittelwertranking nicht bestätigt werden.

Tabelle 64: Rangkorrelation für Kundeneinkäufer nach Kendall-Tau-b

Rangkorrelation für Kundeneinkäufer nach Kendall-Tau-b							
Lieferantentyp		Plattform-bauweise	Modul-bauweise	Stückzahl	Wertschöp-fungstiefe	Produkt-entwicklung	Prozess-entwicklung
Kundeneinkäufer Gesamt	τ_b	**0,213***	0.141	0.008	-0.162	0.009	-0.048
	1-seitige Sig.	0.016	0.077	0.469	0.062	0.463	0.322
	n	75	75	77	73	80	80
Kundeneinkäufer Systemlieferant	τ_b	0.159	-0.104	0.433	0.110	0.046	0.033
	1-seitige Sig.	0.269	0.346	0.057	0.351	0.434	0.454
	n	12	12	12	11	12	12
Kundeneinkäufer Komponenten-lieferant	τ_b	**0,346***	0.148	-0.220	**-0,271***	0.093	-0.253
	1-seitige Sig.	0.015	0.176	0.080	0.049	0.267	0.055
	n	30	30	32	31	34	34
Kundeneinkäufer Teilelieferant	τ_b	0.163	**0,363***	0.177	-0.057	-0.036	0.255
	1-seitige Sig.	0.149	0.011	0.137	0.369	0.407	0.062
	n	31	31	31	29	32	32
Kundeneinkäufer 1st-tier Lieferant	τ_b	**0,207***	0.115	0.098	**-0,218***	0.103	-0.119
	1-seitige Sig.	0.046	0.175	0.216	0.046	0.199	0.175
	n	48	48	50	48	52	52
Kundeneinkäufer 2nd-tier Lieferant	τ_b	0.269	0.227	-0.110	-0.080	-0.018	0.090
	1-seitige Sig.	0.068	0.103	0.273	0.344	0.459	0.319
	n	25	25	25	23	26	26

Bei der Auswertung der **Rangkorrelation** für die Kundeneinkäufer ergeben sich insgesamt sechs Zusammenhänge mit einer 1-seitigen Signifikanz von unter 5 % (siehe Tabelle 64). Zwischen Kundeneinkäufern und der Plattformbauweise besteht ein schwacher Zusammenhang mit 1-seitiger Signifikanz von $\tau_b = 0{,}213$. Wenn ein befragter ostdeutscher Automobilzulieferer dem Risikokomplex Kundeneinkäufer eine hohe Bedeutung zuweist, dann weist er dem Risikokomplex Plattformbauweise auch eine hohe Bedeutung zu. Bei Plattformbauteilen wirkt primär die globale Zukaufstrategie der OEM (siehe 2.4.4 *Lieferanten nach Beschaffungsstrategien).*

Dieser Zusammenhang besteht auch für 1st-tier Lieferanten mit $\tau_b = 0{,}207$ und für Komponentenlieferanten von $\tau_b = 0{,}346$ (mittelstarker Zusammenhang). Wenn ein befragter ostdeutscher Komponentenlieferant bzw. 1st-tier Lieferant dem Risikokomplex Kundeneinkäufer eine hohe Bedeutung zuweist, dann weist er dem Risikokomplex Plattformbauweise auch eine hohe Bedeutung zu.

Darüber hinaus besteht ein mittelstarker Zusammenhang mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von unter 1 % zwischen Kundeneinkäufer und Modulbauweise für Teilelieferanten mit $\tau_b = 0{,}363$. Das heißt: Wenn ein befragter ostdeutscher Teilelieferant dem Risikokomplex Kundeneinkäufer eine hohe Bedeutung zuweist, dann weist er dem Risikokomplex Modulbauweise auch eine hohe Bedeutung zu.

Der negative schwache Zusammenhang zwischen Wertschöpfungstiefe und Kundeneinkäufer ist für Komponentenlieferanten mit $\tau_b = -0{,}271$ signifikant. Daher gilt: Wenn ein befragter ostdeutscher Komponentenlieferant dem Risikokomplex Kundeneinkäufer eine

hohe Bedeutung zuweist, dann weist er dem Risikokomplex Wertschöpfungstiefe keine hohe Bedeutung zu (zur Interpretation siehe 6.2.1 *Statistische Auswertung der Wertschöpfungstiefe*). Ähnliches gilt für die 1st-tier Lieferanten, die einen signifikanten negativen schwachen Zusammenhang mit τ_b = -0,218 aufweisen. Weitere Zusammenhänge haben kein Signifikanzniveau unter 5 %.

Die befragten ostdeutschen Automobilzulieferer weisen den Risikokomplexen Modulbauweise und Kundeneinkäufer keinen signifikanten Zusammenhang zu. Dieser Zusammenhang müsste weiter geprüft werden. Er ist aus heutiger Sicht nicht erklärbar. Sie weisen den Risikokomplexen Prozessentwicklung und Kundeneinkäufer ebenfalls keinen signifikanten Zusammenhang zu. Auch hier ist verwunderlich, dass Kundeneinkäufer nicht genannt werden, da Savings und Cost-Workshops durch die Einkaufsabteilung der Kunden mit betreut werden (siehe 6.5.2.2 *Bedeutung von Einkäufern für die Preisbildung*).

Die **Hypothese H_5** kann für die Kundeneinkäufer auf Lieferebene und auf Bauteilebene mit Kreuztabellen, U-Test, Kruskal-Wallis-Test und Mittelwertranking nicht bestätigt werden. Jedoch weisen die Ergebnisse keine Signifikanz auf. Die ordinale Regression hat verdeutlicht, dass die Teilelieferanten den größten Einfluss auf eine hohe Bedeutung der Kundeneinkäufer haben. Folgende Begründungen könnten zur Ausprägung der Hypothese führen:

Erstens ist die Bedeutung der Kundeneinkäufer von der Bauweise beeinflusst. Das Ergebnis deutete darauf hin, dass der Kundeneinkäufer bei Bauteilen mit intensivem Wettbewerb wichtiger ist, weil vergleichbare Lieferanten sich im stärkeren Preiswettbewerb befinden. Anders ausgedrückt: Bei Bauteilen, in denen der Lieferant eine Produktionsstärke aufweist, sind Einkäufer weniger wichtig als bei den Bauteilen mit Produktionsschwäche. Für Komponentenlieferanten könnte ein Zusammenhang zur Plattformbauweise bestehen, weil die Austauschbarkeit höher als beim System ist. Eventuell spielt Double Sourcing eine Rolle.

Zweitens ist die Bedeutung der Kundeneinkäufer von der Wertschöpfungstiefe beeinflusst. Es kann gemutmaßt werden, dass eine hohe Wertschöpfungstiefe ein Mittel ist, um die Bedeutung der Kundeneinkäufer zu reduzieren. Denn je wichtiger die Wertschöpfungstiefe für einen Lieferanten ist, desto unwichtiger sind die Kundeneinkäufer.

Drittens ist die Bedeutung der Kundeneinkäufer von der Produktentwicklung beeinflusst. Es scheint: Je wichtiger das Know-how ist, desto unwichtiger sind Einkäufer. Da die OEMs Know-how-intensive Automobilzulieferer eng an sich binden, spricht die Analyse dafür, dass spezialisierte Lieferanten mit Produktentwicklung dem Einkauf weniger Priorität zuweisen. Für einen „prefered supplier“ spielt die Beschaffung des Kunden eine geringere Bedeutung. Hier zeigt sich: Technologieführerschaft beschränkt die Bedeutung der Kundeneinkäufer.

Im Folgenden werden **weitere relevante Auswertungsergebnisse** dargestellt.

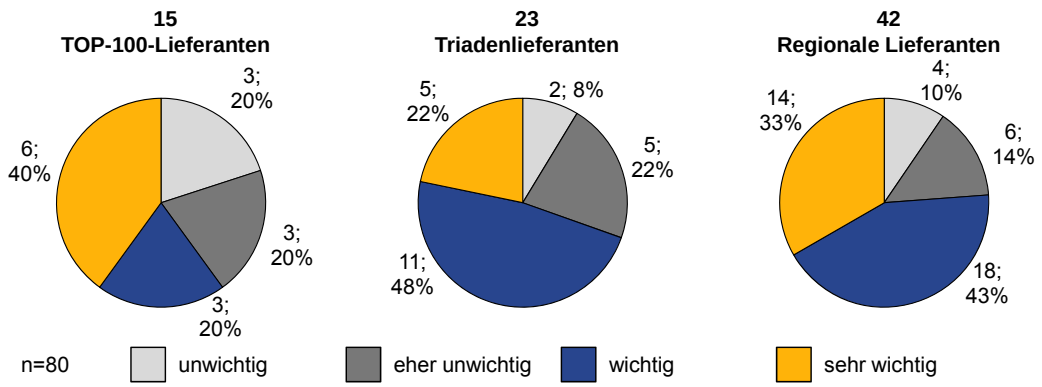


Abbildung 89: Bedeutung der Kundeneinkäufer nach Marktdurchdringung

In den Werken der TOP-100-Lieferanten sind Einkäufer am wenigsten wichtig, gefolgt von den Triadenlieferanten und den Regionalen Lieferanten (siehe Abbildung 89). Dass die Einkäufer für drei Viertel der regionalen Lieferanten „sehr wichtig“ und „wichtig“ sind, zeigt, dass viele dieser Lieferanten gute Verbindungen zu den Einkäufern benötigen.

Tabelle 65: Bedeutung der Kundeneinkäufer nach Modulzugehörigkeit (Prozente zeilenweise)

Kundeneinkäufer						
Modulzugehörigkeit		unwichtig	eher unwichtig	wichtig	sehr wichtig	Gesamt
Fahrwerk	Anzahl	1		5	3	**9**
	%	11%		56%	33%	100%
Motor/Getriebe	Anzahl	2	5	9	10	**26**
	%	8%	19%	35%	38%	100%
Interieur	Anzahl	1	1	2	4	**8**
	%	13%	13%	25%	50%	100%
Karosserie	Anzahl	1	2	4	3	**10**
	%	10%	20%	40%	30%	100%
Sicherheitselemente	Anzahl	1	1	1	1	**4**
	%	25%	25%	25%	25%	100%
Elektrik/Elektronik	Anzahl	1	3	5	2	**11**
	%	9%	27%	45%	18%	100%
Funktionselemente	Anzahl	2	2	5	1	**10**
	%	20%	20%	50%	10%	100%
Materiallieferant	Anzahl			1	1	**2**
	%			50%	50%	100%
Gesamt		9	14	32	25	**80**

Bei der Bedeutung der Kundeneinkäufer nach Modulzugehörigkeit (Prozente zeilenweise) ist erstaunlich, dass die prozentual stärksten „sehr wichtig“-Nennungen aus den Bereichen Motor/Getriebe und Interieur kommen (siehe Tabelle 65). Im Fahrwerk (56 %), Karosserie (56 %), Elektrik/Elektronik (45 %) und Funktionselemente (50 %) liegen die prozentual stärksten Nennungen bei „wichtig“. Was zeigt das? Die Auswertung legt nahe, dass – mit Ausnahme von Interieur und teilweise Motor/Getriebe – die Kundeneinkäufer für die ostdeutschen Automobilzulieferer zwar wichtig, aber nicht ausschließlich preisgetrieben sind. Bei der Bedeutung der Kundeneinkäufer nach Modulzugehörigkeit (Prozente spaltenweise) kommen bei „wichtig“ und „sehr wichtig“ jeweils die höchsten Werte aus dem Motor- und Getriebemodul (siehe Anhang 39).

Die Bedeutung der Kundeneinkäufer in den ostdeutschen Tochterunternehmen der Automobilzulieferer weist auf ein ähnliches Bild hin (siehe Anhang 40). Bei der Auswertung der Mitarbeitergrößenklassen ergibt sich kein besonderes Bild (siehe Anhang 41 und Anhang

42). Eine geringfügige Ausnahme bildet die Mitarbeitergrößenklasse 600–799, in welcher die Einkäufer zu 20 % als „sehr wichtig“ und zu 60 % als „wichtig“ angesehen werden.

In diesem Abschnitt wurde die Bedeutung der Kundeneinkäufer bei den befragten ostdeutschen Automobilzulieferern statistisch ausgewertet, begründet und die Hypothese beantwortet. Darüber hinaus wurden relevante Zusammenhänge aufgezeigt, sodass im folgenden Abschnitt der induktive Erkenntnisgewinn umgesetzt wird.

6.5.2 Bedeutung der Einkäufer

6.5.2.1 Bedeutung der Einkäufer in der Kundenbeziehung

Die Bedeutung der Einkäufer für die Kundenbeziehung ist bei ostdeutschen Lieferanten durch folgende fünf grundlegende Schlagworte geprägt: **(a) Marktmacht, (b) Einkäuferrotation, (c) Last call, (d) persönliche Beziehung** und **(e) Ehrlichkeit.**

Die **(a) Marktmacht** der OEMs und Materiallieferanten auf die ostdeutschen Automobilzulieferer ist sehr groß.[946] Beim OEM liegt sie im Einkaufshebel (aktive Marktmacht) mit ca. 70 % Zukaufteilen. Dies ermöglicht dem OEM eine starke Verhandlungsposition. Ähnlich ist dies bei den wenigen Materiallieferanten (siehe Abschnitt 2.4.1 *Automobilzulieferer nach Typologien*). Die gesamte Materialorder von einem regionalen Lieferanten oder einem Triadenlieferanten ist für die Materiallieferanten zu gering, um Forderungen der Lieferanten nachzugeben (passive Marktmacht) – eine Einwirkung der Automobilzulieferer auf den Preis ist unmöglich und auf die Liefertermine unwahrscheinlich.[947]

Weiterhin gibt es seit mehreren Jahren eine starke **(b) Einkäuferrotation**, um die zwischenmenschliche Basis von Zulieferern und Einkäufern zu verhindern.[948] Sie hat ihre Berechtigung, da der Kunde wegen Betrugsfällen und Abweichungen (Compliance) keine zwischenmenschlichen Verbindungen zulassen will.[949] Während die Einkäuferrotation der OEM jeden 1st-tier Lieferanten seit mehreren Jahren geläufig ist, passen sich die 2nd-tier Lieferanten erst in jüngster Zeit an die Einkäuferrotation der 1st-tier Lieferanten an.[950]

Normalerweise sind die Einkaufsabteilung und die Entwicklungsabteilung organisatorisch voneinander getrennt, denn die Aufgabe der Einkäufer ist es, auf das Geld zu schauen.[951] Daher ist es eine relevante Frage, ob die Einkaufsabteilung gegenüber anderen Abteilungen einen **(c) Last call** hat.

Mehr als die Hälfte der befragten Lieferanten glauben, dass die Einkaufsabteilungen wichtiger als die Technik- und Entwicklungsabteilungen sind.[952] Folgende Aussage bestätigt dies: „Den Einkauf interessiert es doch nicht, was die F&E des Kunden sagt.“[953] Demnach hilft ein guter Kontakt zur Logistik-, Entwicklungs- und Qualitätsabteilung nicht, wenn es um den Preis geht. Diese Lieferanten sagen, die Einkaufsabteilung habe in jedem Fall den Last call, und selbst eine Nominierung der F&E-Abteilung reiche nicht, um sich gegen die

[946] Interviewpartner 42; Interviewpartner 52; Interviewpartner 80; Interviewpartner 84; Interviewpartner 85
[947] Interviewpartner 23; Interviewpartner 48; Interviewpartner 63; Interviewpartner 74; Interviewpartner 79
[948] Interviewpartner 35; Interviewpartner 41; Interviewpartner 55; Interviewpartner 77
[949] Interviewpartner 38; Interviewpartner 78
[950] Interviewpartner 49; Interviewpartner 18
[951] Interviewpartner 30; Interviewpartner 84
[952] Interviewpartner 62; Interviewpartner 08; Interviewpartner 98; Interviewpartner 31
[953] Interviewpartner 50

Beschaffung des Kunden durchzusetzen.[954] Die übrigen befragten Automobilzulieferer glauben, dass die Einkäufer weniger wichtig seien, schätzen sie allerdings als das „Zünglein an der Waage“ ein.[955] Für diese Gruppe scheinen die Qualitätssicherung und die Entwicklungsabteilung besonders ideal zu sein, um von der Einkaufsabteilung nominiert zu werden.[956]

Darüber hinaus wird der Last call durch die Reihenfolge der Lieferantennominierung beeinflusst. Für 2nd-tier Lieferanten gilt: Wenn der Einkauf einen Lieferanten als wettbewerbsfähig einstuft und mehrere Automobilzulieferer zur Auswahl hat, dann kommt die Technikabteilung zum Zug. Dagegen gilt für zwei Drittel der 1st-tier Lieferanten, dass erst die F&E-Freigabe kommt und dann die Einkaufsabteilung. Für das übrige Drittel der 1st-tier Lieferanten sind nur die F&E-Nominierungen entscheidend. Die Entwicklungsabteilungen der Kunden und der Lieferanten sollten daher möglichst eng zusammenarbeiten.

Trotz Einkäuferrotation und Last-call-Entscheidung glauben alle befragten ostdeutschen Automobilzulieferer, dass eine **(d) persönliche Beziehung** zum Kunden die wichtigste Ebene in der Kundenbeziehung ist.[957]

Eine persönliche Beziehung mit der Entwicklungsabteilung ist für eine enge Verzahnung zum Kunden vorteilhaft, denn bei den Produktentwicklern können Automobilzulieferer manchmal Produktdetails erfahren (siehe Abschnitt 6.3.2 *Bedeutung der Produktentwicklung*).[958] Eine persönliche Beziehung ermöglicht Verlässlichkeit, Flexibilität und hilft beim Lösen von Problemen, falls etwas schief geht. Zudem ermöglicht dies den direkten Kontakt zum Kunden, die Möglichkeit zu haben, diesen zu sehen und zu sprechen.[959] So sagte ein Befragter: „Wir haben den größten Vorteil, wenn das Lastenheft mit dem Kunden zusammen ausgearbeitet wurde.“[960] Außerdem ist eine persönliche Beziehung zur Einkaufsabteilung für die ostdeutschen Automobilzulieferer sehr wichtig.[961] Alle Einkäufer haben eine menschliche Komponente, in der subjektive Entscheidungen liegen.[962] So äußerte sich ein Befragter folgendermaßen: „Die Einkäufer kochen nur mit Wasser und in ihrer eigenen Suppe.“[963]

Deshalb haben die global agierenden Automobilzulieferer Strukturen, in denen eine Beziehungsebene zum Kunden besteht. Diese Strukturen haben einen technischen Fokus und werden von technischen Mitarbeitern betreut.[964] Dadurch sind die persönlichen Kontakte vielfältig und ermöglichen es, frühzeitig wichtige Informationen vom Kunden zu erhalten.

Darüber hinaus ist **(e) Ehrlichkeit** ein weiteres bedeutendes Element der Kundenbeziehung.[965] Sie ist wichtig, um das Vertrauen des Kunden aufrechtzuerhalten. Ein

[954] Interviewpartner 49; Interviewpartner 54; Interviewpartner 73; Interviewpartner 74; Interviewpartner 75; Interviewpartner 78; Interviewpartner 82; Interviewpartner 84
[955] Interviewpartner 54; Interviewpartner 48
[956] Interviewpartner 27; Interviewpartner 54; Interviewpartner 65; Interviewpartner 75; Interviewpartner 82
[957] Interviewpartner 24; Interviewpartner 55; Interviewpartner 58; Interviewpartner 64; Interviewpartner 86; Interviewpartner 87
[958] Interviewpartner 33; Interviewpartner 39; Interviewpartner 41; Interviewpartner 47; Interviewpartner 56; Interviewpartner 62; Interviewpartner 80; Interviewpartner 82;
[959] Interviewpartner 56; Interviewpartner 79
[960] Interviewpartner 62
[961] Interviewpartner 39; Interviewpartner 63; Interviewpartner 65
[962] Interviewpartner 88; Interviewpartner 54; Interviewpartner 71
[963] Interviewpartner 32
[964] Interviewpartner 20; Interviewpartner 64; Interviewpartner 67
[965] Interviewpartner 41; Interviewpartner 44; Interviewpartner 58; Interviewpartner 78; Interviewpartner 86; Interviewpartner 93

Befragter sagte: „Mit Ehrlichkeit kommt man schnell vom Haken, wenn gelogen wurde, werden alle Register gezogen.“[966]

6.5.2.2 Bedeutung von Einkäufern für die Preisbildung

Der Preisdruck, der auf die ostdeutschen Automobilzulieferer wirkt, basiert auf vier Instrumentarien. Das erste Instrument ist die Bestimmung von Targetpreisen mittels Schattenkalkulatoren und Datenbanken. Das zweite Instrument ist ein Cost-break-down, welcher vor der Lieferantennominierung ausgefüllt wird. Das dritte Instrument sind jährliche Savings in Form von Rationalisierungsmaßnahmen während der Projektlaufzeit und Verhandlungen mit den Serieneinkäufern. Das vierte Instrument sind Cost-Workshops mit Kostenoptimierern durch die Kunden. Folgende sechs Schlagworte tauchen häufig im Zusammenhang mit der Preisbildung auf: **(f) Targetpreise**, **(g) Cost-break-down (CBD), (h) Savings**, **(i) Cost-Workshops**, **(j) Marktbereinigung** und **(k) Vertragsmanagement**.

Auskömmliche Preise sind schwer zu erzielen.[967] Dies liegt nicht zuletzt an den **(f) Targetpreisen**, die im theoretischen Abschnitt 2.5.2 *Targetpreise* vorgestellt wurden.

Mittlerweile haben alle OEMs Kalkulationsabteilungen, in denen Kalkulationsdatenbanken betrieben werden, die Maschinenstundensätze, Mitarbeiterstundensätze, Overhead-Kosten, Steuern und Bearbeitungszeiten sowie Logistikkostensätze für fast jedes verarbeitende Unternehmen auf der Welt berechnen können.[968] Mit diesem Instrument können die OEMs die Herstellungskosten für ein Bauteil +/- 5 % genau vorhersagen. Das ermöglicht die Kontrolle der Margen. Deshalb müssen sich Automobilzulieferer damit abfinden, dass der OEM ihnen maximal 5 % Gewinn lässt.[969] Selbst einige globale 1st-tier Lieferanten operieren mit 2 % bis 3 % Marge.[970] Dennoch gibt es Grenzen der Kalkulationsdatenbanken, denn je komplexer ein Bauteil ist, desto ungenauer sind seine berechneten Targetpreise.[971]

Zusätzlich sind e-bidding-Verfahren möglich, gelten jedoch als intransparent.[972] Mindestens fünf der befragten Lieferanten haben trotz grünem Status keinen Lieferauftrag erhalten, wohingegen zwei befragte Lieferanten einen Zuschlag bekommen haben, obwohl sie einen gelben Status hatten.[973] Wegen dieser Intransparenz ist die Bedeutung des e-bidding-Verfahrens bei den Komponenten- und Systemlieferanten gesunken.

Ein **(g) Cost-break-down (CBD)** ist ein Erhebungsschema, um Materialkosten zu erkunden und die Kosten der Lieferanten zu prüfen sowie zu kontrollieren (siehe Abschnitt 2.5.3 *Cost-break-down)*. CBD sind für Einkäufer wichtig, da sie damit bessere Informationen für eine Preisverhandlung zur Hand haben. Für ostdeutsche Automobilzulieferer sind sie zweiseitig zu betrachten. Einerseits sind sie für den eigenen Schutz gegenüber niedirgen Preisen gut, andererseits stehen dem ein hoher Aufwand und kontrollierbare Margen entgegen.[974] Aber auch OEMs unterscheiden sich. Die Premiumhersteller nutzen detailliertere CBD als die Volumenhersteller (siehe Abschnitt 3.3.2 *Forschungsarbeiten zu Risiken in automobilen Wertschöpfungsketten*).

[966] Interviewpartner 91
[967] Interviewpartner 22; Interviewpartner 46; Interviewpartner 50; Interviewpartner 52; Interviewpartner 56; Interviewpartner 57; Interviewpartner 77; Interviewpartner 84; Interviewpartner 89
[968] Interviewpartner 52; Interviewpartner 98; Interviewpartner 74; Interviewpartner 28; Interviewpartner 52
[969] Interviewpartner 42; Interviewpartner 74; Interviewpartner 96
[970] Interviewpartner 52; Interviewpartner 78
[971] Interviewpartner 32; Interviewpartner 86
[972] Interviewpartner 25; Interviewpartner 41
[973] Interviewpartner 38; Interviewpartner 40
[974] Interviewpartner 28; Interviewpartner 79; Interviewpartner 86; Interviewpartner 87; Interviewpartner 91

Der Grad der geforderten Transparenz eines CBD ist von zwei Faktoren abhängig. Erstens steigt er in Großserien, wie im PKW-Bereich, und zweitens ist er zwischen OEM und 1st-tier Lieferanten höher als zwischen 1st-tier und 2nd-tier Lieferanten.[975] Ein besonders hoher Grad an Transparenz erzeugt Unverständnis der Lieferanten bei ihren Kunden. Während mindestens 30 der befragten ostdeutschen Automobilzulieferer den CBD als ein Spiel wahrnehmen, deuten mindestens 15 Befragte dieses Instrument als Spionage.[976] Ein Grund für das Unverständnis der Lieferanten ist im zeitlichen Aufwand für die Adaption des Erhebungsschemas zu suchen, denn einerseits hat jeder Kunde unterschiedliche Erhebungsschemen und andererseits passen diese selten in das unternehmensinterne Kalkulationsschema.[977] Deswegen variiert die geforderte Transparenz im Vergleich zur erbrachten Transparenz der Automobilzulieferer.

Der Grad der erbrachten Transparenz ist vom Kundentyp und der Lieferebene abhängig und stellt sich wie folgt dar: Die globalen Lieferanten glauben, dass die Schattenkalkulatoren bei den Finalisten die Kalkulationen der Lieferanten sowieso kennen und ein CBD nur ein Zusatzinstrument ist, um Berechnungsdetails vergleichbar zu gestalten.[978] Hochspezialisierte Automobilzulieferer und globale Know-how-Führer erbringen niemals volle Kostentransparenz und Qualitätstransparenz gegenüber ihren Kunden.[979] Diese Zulieferer schützen ihr Produkt und ihren Prozess, um das eigene Innovationspotenzial im Haus zu halten. Sie übergeben generelle CBD, in denen bspw. ein Produktionswerk als Gesamtposition aggregiert ist. Dennoch ist es abzuwägen, ob sich die Lieferanten eine Attitüde der Intransparenz leisten können.

Zunehmend werden CBD bei den 2nd-tier Lieferanten eingesetzt. Folgende Aussage eines 1st-tier Lieferanten verdeutlicht das: „Wenn der 2nd-tier Lieferant der verlangten Transparenz im CBD und bei Reklamation nicht nachkommt, dann setzen wir externe Spezialisten ein, die den Lieferanten durchleuchten.“[980] Jeder zweite der befragten ostdeutschen Lohnfertiger füllt keine CBD aus oder trägt lediglich grobe Werte und Pauschalen ein, z. B. als Material- oder Rüstzeitpauschalen.[981] Besonders Gehälterauskünften stimmen Lohnfertiger nicht zu.[982]

Rationalisierungen sind eine Permanentaufgabe, um die jährlichen **(h) Savings** darstellen zu können.[983] Sie wurden bereits im Abschnitt 2.5.2 *Targetpreise* erklärt. Zwar ist eine Rationalisierung teilebedingt immer möglich, dennoch sind die hohen jährlichen Savings für alle befragten Lieferantentypen an der Schmerzgrenze bzw. schwierig umzusetzen.[984] Trotzdem unterscheiden sich die Savings im Detail zwischen den Lieferantentypen nach Know-how-Intensität und Komplexität.

[975] Interviewpartner 55; Interviewpartner 77; Interviewpartner 87
[976] Interviewpartner 58; Interviewpartner 87; Interviewpartner 81; Interviewpartner 84; Interviewpartner 85; Interviewpartner 75
[977] Interviewpartner 27; Interviewpartner 31; Interviewpartner 55; Interviewpartner 75; Interviewpartner 76
[978] Interviewpartner 91; Interviewpartner 64
[979] Interviewpartner 81; Interviewpartner 82; Interviewpartner 91
[980] Interviewpartner 87
[981] Interviewpartner 06; Interviewpartner 36; Interviewpartner 62; Interviewpartner 72; Interviewpartner 91; Interviewpartner 98
[982] Interviewpartner 04; Interviewpartner 17; Interviewpartner 61
[983] Interviewpartner 93; Interviewpartner 81
[984] Interviewpartner 22; Interviewpartner 41; Interviewpartner 52; Interviewpartner 53; Interviewpartner 56; Interviewpartner 57; Interviewpartner 61; Interviewpartner 86

Für einfache Bauteile, wie bei Commoditybauteilen, sind 3 % bis 5 % jährliche Savings üblich.[985] So kann ein langjähriges Bauteil über einen Zeitraum von zehn Jahren insgesamt bis zu 25 % Savings ergeben. Bei ostdeutschen 2nd-tier Lieferanten mit technologieintensiven Bauteilen sind jährliche Savings von ca. 2 % normal,[986] wobei es einen Fall gibt, in dem 12 % Saving nach dem ersten Jahr gefordert wurde.[987] Dagegen gelten für Komponenten- und Systemlieferanten jährliche Savings geringer als 2 %, falls es komplexe Produkte sind.[988] Außerdem sind die Savings für innovative Automobilzulieferer dahingehend anspruchsvoll, weil die Innovation nach zwei bis drei Jahren den Markt durchdringt und dann die Savingforderungen einsetzen.

Die Materialteuerung von Rohstoffen wird bei den jährlichen Savings selten berücksichtigt.[989] Falls der Kunde das Rohmaterial für seine Vorlieferanten nicht mit einkauft, werden zunehmend Materialpreisgleitklauseln bzw. Materialteuerungszuschläge (MTZ) in die Lieferverträge integriert.[990] Der Grund dafür ist, dass Rohmaterialen seit 2008 mit volatilen Monats- und Tagespreisen an Spotmärkten beschafft werden.[991] Während bei Metallbauteilen Materialpreisgleitklauseln in den Lieferverträgen üblich sind, sind diese beim Kunststoffgranulat noch nicht so häufig integriert. Bei Materialpreisgleitklauseln benötigen Automobilzulieferer Liquiditätsstärke, da diese zeitversetzt fakturiert werden und über mehrere Monate ein geglätteter Preis gebildet wird.[992]

In einem **(i) Cost-Workshop** ist es das Ziel, aus dem Aufwand zu lernen (siehe Abschnitt 2.5.2 *Targetpreise*). In Cost-Workshops kalkuliert der Kunde Einsparungen von -5 % des derzeitigen Preises. Mindestens fünf Befragte meinen, es kommt auf die eigene Cleverness an, wie damit umzugehen ist, was der Lieferant tut und was dabei herauskommt.[993]

Der überwiegende Teil der etablierten Automobilzulieferer hat den Willen zur Transparenz und lässt Cost-Workshops im eigenen Unternehmen zu. Dagegen sind ca. ein Viertel der befragten 2nd-tier Lieferanten Gegner von Cost-Workshops.[994] Cost-Workshops sind wie ein „Finde-den-Fehler"-Spiel.[995] Dennoch decken die Kostenoptimierer der Kunden selbst mit MTM-Analyse (Zeitkontrolle) selten unbekannte Einsparpotenziale auf, zumal die Kostenoptimierung kontraproduktiv ist, wenn das Produkt nicht in der geplanten Menge abgerufen wird.[996] Trotzdem versuchen die Kostenoptimierer, den Maschinenstundensatz nach unten zu regulieren, um die Preisanpassungsaufforderung von den Einkaufsabteilungen der Kunden umzusetzen. Doch das hat Grenzen. Einerseits sind die Produkte irgendwann „ausgelutscht" und es gibt keine signifikanten Optimierungsmöglichkeiten mehr. Andererseits können die Automobilzulieferer ihre

[985] Interviewpartner 47; Interviewpartner 81; Interviewpartner 86
[986] Interviewpartner 49; Interviewpartner 89; Interviewpartner 98
[987] Interviewpartner 56
[988] Interviewpartner 32; Interviewpartner 86
[989] Interviewpartner 56; Interviewpartner 46
[990] Interviewpartner 04; Interviewpartner 09; Interviewpartner 55; Interviewpartner 74
[991] Interviewpartner 46; Interviewpartner 56; Interviewpartner 52; Interviewpartner 04; Interviewpartner 23
[992] Interviewpartner 97; Interviewpartner 52
[993] Interviewpartner 52; Interviewpartner 72; Interviewpartner 76; Interviewpartner 96; Interviewpartner 86
[994] Interviewpartner 02; Interviewpartner 08; Interviewpartner 25; Interviewpartner 53; Interviewpartner 72; Interviewpartner 46
[995] Interviewpartner 86; Interviewpartner 84; Interviewpartner 75
[996] Interviewpartner 52; Interviewpartner 80; Interviewpartner 81; Interviewpartner 92

Kostenoptimierung besser als externe Teams vom Kunden umsetzen.[997] Falls unerwartet eine Einsparung offengelegt wird, wird diese mit dem Kunden geteilt.[998]

In der Automobilzulieferindustrie findet eine **(j) Marktbereinigung** statt (siehe Abschnitt 2.5 *Preisgestaltung*). Zwei der untersuchten Automobilzulieferer befinden sich in einem Insolvenzverfahren und drei Automobilzulieferer sind innerhalb der letzten Jahre aus einem Insolvenzverfahren herausgekommen. Das Problem ist, dass eine „eine-wird-schon-klappen-Mentalität" vielen Zulieferern nicht geholfen hat, sodass eine Konsolidierung stattfand.[999] Falls ein Lieferant wegbricht, kostet dies dem Kunden zwar sehr viel Geld, aber solange der Kunde seine Teile bekommt, interessieren ihn die Insolvenzen nur peripher.[1000] Im Falle einer Insolvenz hat der Insolvenzverwalter keinen gültigen Vertrag, deshalb gehen die Preise 30 % nach oben.[1001] Der Nachinvestor muss dann eine Abschreibung durchführen, um die Belastungen abzuwerfen. Daher sind Insolvenzen für den OEM ein lösbares – wenn auch ein kostenintensives und unangenehmes – Problem. Ein Vorteil der Marktbereinigung für ostdeutsche Automobilzulieferer sind z. B. Werkzeuge, die von insolventen Unternehmen abgezogen werden und zu ostdeutschen Automobilzulieferern transferiert werden.[1002]

In Bezug auf das **(k) Vertragsmanagement** haben ostdeutsche Automobilzulieferer zwei unterschiedliche Erfahrungen und Positionen. Während vor zehn Jahren noch Handschlaggeschäfte üblich waren, ist heute davon abzuraten.[1003] Mittlerweile sind die Lieferverträge inhaltlich einseitig und von großer Abhängigkeit zum Kunden geprägt, bspw. werden Garantiebedingungen und Lieferbedingungen vorgegeben.[1004] Niemand möchte mehr unterschreiben und alle Verträge müssen viele Hierarchien durchlaufen. Die Angst auf Seiten der Kunden existiert, dass nach der Unterschrift nichts änderbar ist und Extrakosten entstehen. In der Praxis werden Verträge immer wieder mit Änderungen zwischen Lieferant und Kunden hin und her gesendet. Auch Freigaben für Neuentwicklungen werden zunehmend geschoben und Zeichnungen werden verstärkt nicht bestätigt.[1005] Nachher bricht der Aktionismus aus – aus Angst, keine Teile zu bekommen – und alles muss ganz schnell unterschrieben werden.[1006] Daher gibt es immer häufiger Verträge zu Verträgen.

Mindestens fünf befragte 2nd-tier Lieferanten produzieren für ihre Stammkunden auch ohne Unterschrift.[1007] Das geschieht, wenn die Liefertreue gehalten werden soll, obwohl kein Liefervertrag unterschrieben ist. Im Allgemeinen ist dies jedoch eher selten der Fall. Für alle anderen Lieferanten muss vor Produktionsbeginn mindestens eine enge Zeichnung, bspw. der Designfreeze, vorhanden sein und ein Letter-of-Intent gegeben werden, damit Liefertermine nicht durch das Risiko der Lieferanten getragen werden müssen.[1008]

[997] Interviewpartner 51; Interviewpartner 53; Interviewpartner 58; Interviewpartner 61; Interviewpartner 75; Interviewpartner 76; Interviewpartner 78
[998] Interviewpartner 88; Interviewpartner 64; Interviewpartner 44
[999] Interviewpartner 35; Interviewpartner 64; Interviewpartner 66
[1000] Interviewpartner 32; Interviewpartner 35; Interviewpartner 40; Interviewpartner 50; Interviewpartner 73
[1001] Interviewpartner 94
[1002] Interviewpartner 44; Interviewpartner 53; Interviewpartner 79; Interviewpartner 95
[1003] Interviewpartner 41; Interviewpartner 93; Interviewpartner 88
[1004] Interviewpartner 16; Interviewpartner 52; Interviewpartner 93
[1005] Interviewpartner 41; Interviewpartner 56; Interviewpartner 15; Interviewpartner 08
[1006] Interviewpartner 89; Interviewpartner 60
[1007] Interviewpartner 36; Interviewpartner 18
[1008] Interviewpartner 15; Interviewpartner 18; Interviewpartner 74

6.5.3 Risikoanalyse bei Kundeneinkäufern

Insgesamt konnten durch die Auswertung sieben Risiken identifiziert werden.

Die Sandwichposition zwischen OEM und Vormateriallieferanten ist immer ungünstig und birgt ein **Marktmachtrisiko**.[1009] Das erste Risiko hat einen direkten Einfluss auf die Verhandlungen. Für die Automobilzulieferer entstehen dadurch zwei Herausforderungen. Erstens: Je größer das Einkaufsvolumen des Kunden ist, desto stärker ist der Preisdruck vom Kunden. Und zweitens: Je kleiner das Materialvolumen ist, desto schwieriger sind Preisanpassungen beim Materiallieferanten durchzusetzen.

Das Einkaufvolumen ist ein Druckmittel, denn die Anzahl der Kunden ist beschränkt (siehe Abschnitt 2.3 *Automobilhersteller als Gestalter der Wertschöpfungskette*) und die Auftragsgrößen steigen, sodass nur wenige Partner infrage kommen. In den letzten fünf Jahren sind vermehrt „Green fees“ bzw. „pay2play“ notwendig (siehe Abschnitt 2.4.1.3 *Lieferantentypisierung nach Marktdurchdringung*). Das sind Zahlungen vom Automobilzulieferer an den OEM, um bei einem Großprojekt rechtzeitig involviert zu sein, mitbieten zu dürfen und die notwendigen finanziellen Mittel für die Zukunft bereitzustellen.[1010] Bei den global organisierten Lieferanten besteht zusätzlich eine nachteilige Verbundabhängigkeit, da i. d. R. mehrere verschiedene Divisionen und Produktionswerke für einen Kunden produzieren und Paketaufträge umgesetzt werden. So kann kein Einzelauftrag im Konzernverbund einseitig gekündigt werden, ohne Probleme zu verursachen.[1011] Einen selbst- oder fremdverschuldeten Lieferstopp nehmen die OEMs den Lieferanten übel und setzen den Verbund auf „Business on hold“-Status. Das birgt Risiken für andere Produkte.[1012]

Ein weiterer Aspekt liegt in den Materialpreisen. Während die Materialpreise von den Materiallieferanten im Monatsrhythmus geändert werden, ändern sich die Preisanpassungen der Automobilzulieferer mit den Kunden nicht explizit monatlich. Wie die Preisanpassungen gestaltet sind, hängt von den Lieferverträgen ab und wird durch die Marktmacht beeinflusst.

Die Einkäuferrotation ist für die Automobilzulieferer ein ungünstiges System, denn bei ständiger Einkäuferrotation ist keine aufwandsarme Kundenbeziehung möglich.[1013] Damit steigt das Risiko, Zutrauen zu verlieren. Man spricht dabei von einem **Einkäuferrotationsrisiko**.

Die Einkäuferrotation äußert sich im fehlenden Zutrauen der Einkäufer (siehe 6.1.3 *Risikoanalyse bei Stückzahlen und Forecasts*). Das ist ein Problem für die Automobilzulieferer, welches häufiger bei den 2nd-tier Lieferanten auftritt.[1014] Es basiert auf technologischen Gründen, denn preisorientierte Einkäufer verstehen die komplexen Angebote nicht vollumfassend. Gerade die Zulieferer, welche ihren technischen Vertrieb (Ingenieure) zu den Kunden schicken, müssen die betriebswirtschaftlich orientierten Einkäufer wiederkehrend mit den technischen Details vertraut machen. Oft passt das nicht reibungslos zusammen, weil die Einkäuferrotation material- und produktunabhängig ist

[1009] Interviewpartner 38; Interviewpartner 44
[1010] Interviewpartner 09; Interviewpartner 31
[1011] Interviewpartner 84; Interviewpartner 52
[1012] Interviewpartner 46
[1013] Interviewpartner 20; Interviewpartner 39; Interviewpartner 42; Interviewpartner 49; Interviewpartner 69; Interviewpartner 98
[1014] Interviewpartner 84; Interviewpartner 63; Interviewpartner 32; Interviewpartner 58

(Einkäufer wechseln vom Elektronik-zum Umform- und weiter zum Spritzgussbauteil).[1015] Deshalb ist ein stringentes Beziehungsmanagement mit rotierenden Einkäufern ein mühseliger, aber notwendiger Vorgang.[1016]

Außerdem kommen immer wieder falsche Forecastzahlen von den Kundeneinkäufern.[1017] Unter anderem, weil Berechnungen auch für die Einkäufer schwierig sind, z. B. ein Double Sourcing-Plattformbauteil in vier Derivaten mit 100.000 Stück pro Jahr über acht Jahre, zzgl. Ersatzbauteile und Ramp-up-Phase.[1018] Das Risiko steigt bei globalen Kunden, denn eine global enorme Größe beinhaltet auch einen höheren Grad der Unsicherheit und Entfremdung.[1019]

Zusätzlich birgt die Einkäuferrotation Risiken in der Einkäuferhierarchie. Ostdeutsche Automobilzulieferer haben festgestellt, dass die Projekteinkäufer oder JIS-Einkäufer für Entscheidungen relevanter als die Serieneinkäufer sind.[1020] Über die Projekteinkäufer erfahren die Automobilzulieferer eher, was sich bei der Serienentwicklung zukünftig abzeichnet, als über die rangniedrigen Serieneinkäufer. Während der Projekteinkauf schon frühzeitig einwirkt, ob es ein Global Sourcing Projekt wird oder nur ausgewählte Lieferanten die Anfrage erhalten, kommt der Serieneinkauf erst spät in den Prozess – oft bei „ausgelutschten“ Bauteilen.[1021] Der Bedeutungsverlust der Serieneinkäufer wird damit begründet, dass diese weniger Geld aus den Lieferanten herausholen. Dennoch kann die Einkäuferrotation auch eine Chance sein, um mit einem wichtigen Einkäufer in andere Projekte zu gelangen.[1022]

Zunehmend werden 2nd-tier Automobilzulieferer aus den dauerhaften Kundenkontakten herausgedrängt. Sie haben vorwiegend Einkäuferkontakte, erhalten ihre Abrufe nach Rahmenverträgen und sind von anderen Kundenabteilungen abgekoppelt.[1023] Das ist ungünstig, weil technische Kundenkontakte zu den Verfahrenstechnikern eine Informationsstelle für Produktdetails sind.[1024] Darüber hinaus ist ein gutes Verhältnis zur Disposition notwendig, um die ppm-Bewertung positiv beeinflussen zu können.[1025] Dem ungeachtet rotieren die Einkäufer so häufig, dass es ihnen egal ist, bei welchen Vorlieferanten sie die Marge drücken.[1026]

Für die ostdeutschen Automobilzulieferer erwächst aus der Genauigkeit der Datenbanken der Schattenkalkulatoren ein drittes Risiko: das **Targetpreisrisiko**. Für Lieferanten ist es gefährlich, wenn dieses unter den tatsächlichen Herstellkosten angesetzt ist. Das e-bidding-Verfahren ist aus Lieferantenperspektive unsicher, da es als nicht transparent gilt. Darüber hinaus fordern die Einkäufer gelegentlich Angebote von Automobilzulieferern mit einem Targetpreis, auch wenn die Bauteile nicht zur Technologie des Lieferanten passen und somit weniger lukrativ hergestellt werden können.

[1015] Interviewpartner 22; Interviewpartner 49; Interviewpartner 66; Interviewpartner 84; Interviewpartner 91
[1016] Interviewpartner 42; Interviewpartner 89
[1017] Interviewpartner 84; Interviewpartner 46; Interviewpartner 57; Interviewpartner 58
[1018] Interviewpartner 33
[1019] Interviewpartner 72; Interviewpartner 08; Interviewpartner 26
[1020] Interviewpartner 20; Interviewpartner 46; Interviewpartner 69; Interviewpartner 75
[1021] Interviewpartner 63; Interviewpartner 98
[1022] Interviewpartner 48; Interviewpartner 42; Interviewpartner 73; Interviewpartner 36
[1023] Interviewpartner 19; Interviewpartner 24
[1024] Interviewpartner 18; Interviewpartner 36
[1025] Interviewpartner 95
[1026] Interviewpartner 06; Interviewpartner 94

Als viertes liegt im CBD ein **Transparenzrisiko**. Einerseits zeigen die Lieferanten interne Daten und machen sich vergleichbar, und andererseits steigt der Detailgrad der CBD. Deshalb ist es selten möglich, hohe Kosten innerhalb der CBD zu verstecken.[1027]

Wenn sich kundenseitige Probleme ergeben und Preise nachverhandelt werden müssen, gehen transparente Automobilzulieferer mit plausiblen Argumenten in eine Verhandlung.[1028] Somit können fast alle Schwierigkeiten einvernehmlich gelöst werden. Dagegen merken die OEMs sofort, falls intransparente Automobilzulieferer während der Serienproduktion ihre Preise nachbessern müssen.[1029] Ein Befragter sagte in diesem Zusammenhang: „Ein Fehler und alles fliegt einem um die Ohren.“[1030] Weil eine Verschleierungstaktik negative Folgen auf das Vertrauen und Zutrauen der Kunden hat, versuchen Automobilzulieferer so wenig wie möglich und so weit wie nötig offen zu sein und nicht alle Details der eigenen Kalkulation darzulegen.[1031] Transparenz bedeutet quasi, den Kunden niemals zu belügen, ihm aber auch nicht alles zu erzählen.

Weiterhin besteht für ostdeutsche Automobilzulieferer als fünftes ein **Forderungsrisiko bei Savings**. Es tritt in der geplanten Stückzahl, Paketaufträgen und in der fehlenden Verhandlungsbereitschaft der Kunden auf.

Für die befragten ostdeutschen Automobilzulieferer ist es besonders ungünstig, wenn Savings gefordert werden, aber die Stückzahlen hinter den Forecasts bleiben (siehe Abschnitt 6.1.2 *Bedeutung von Stückzahl und Forecastqualität*).[1032] Um Rationalisierungspotenziale dauerhaft zu erschließen, werden Investitionen benötigt, bspw. in abgeschriebene Maschinen.[1033] Das bedeutet, man kann die Kosten nur senken, wenn die Preise nachhaltig sind.[1034] Demnach begrenzen Savings die Kostensenkungsmöglichkeiten.[1035]

Ein weiterer Aspekt sind Paketaufträge mit Gruppenbezug. In Paketaufträgen werden üblicherweise 3 % bis 4 % Savings gefordert, deren Abwehr kaum möglich ist. Darin werden anspruchsvolle Komponenten mit einfacheren Volumenbauteilen zusammengebracht.[1036] Außerdem werden die Savings an willkürlichen Basisdaten festgemacht. In einem ersten Beispiel wurde die Rationalisierung am Umsatz des Automobilzulieferers orientiert und in einem zweiten Beispiel wurden Energie- und Abfallkosten – in denen keine Rationalisierungspotenziale liegen –, in die Savingforderungen integriert.[1037]

Häufig sprechen Lieferanten bei Savings von einer fehlenden Verhandlungsbereitschaft der Kunden; einer „Friss-oder-stirb“-Mentalität der Einkäufer.[1038] Davon wollen die ostdeutschen Automobilzulieferer wegkommen. Sie wünschen sich eine Mentalität des „Leben-und-leben-lassen“.

[1027] Interviewpartner 08; Interviewpartner 55; Interviewpartner 59; Interviewpartner 65; Interviewpartner 74; Interviewpartner 77; Interviewpartner 86
[1028] Interviewpartner 59; Interviewpartner 85; Interviewpartner 78; Interviewpartner 95
[1029] Interviewpartner 27
[1030] Interviewpartner 44
[1031] Interviewpartner 42; Interviewpartner 62; Interviewpartner 63;Interviewpartner 85; Interviewpartner 86; Interviewpartner 88; Interviewpartner 91; Interviewpartner 96; Interviewpartner 97; Interviewpartner 98;
[1032] Interviewpartner 27; Interviewpartner 84; Interviewpartner 53
[1033] Interviewpartner 50; Interviewpartner 52; Interviewpartner 95; Interviewpartner 53; Interviewpartner 75
[1034] Interviewpartner 64; Interviewpartner 32; Interviewpartner 87; Interviewpartner 47
[1035] Interviewpartner 47; Interviewpartner 84
[1036] Interviewpartner 50; Interviewpartner 81
[1037] Interviewpartner 50; Interviewpartner 15; Interviewpartner 46; Interviewpartner 89; Interviewpartner 98
[1038] Interviewpartner 61; Interviewpartner 32; Interviewpartner 54; Interviewpartner 72

Ein sechstes Risiko für die ostdeutschen Automobilzulieferer ist das **Know-how-Transferrisiko** in Cost-Workshops. In diesen Schulungen nehmen externe Unternehmensberatungen, Auditoren oder Kunden eher Wissen mit, als Wissen zu geben.[1039] Meistens handelt es sich um das Prozess-Know-how, was transferiert wird.[1040] Darin sehen die ostdeutschen Automobilzulieferer das Risiko, dass ein Kunde Konkurrenten mit gleichen Produkten aufbaut.[1041] Das Risiko ist nicht unbegründet, weil es bereits negative Erfahrungen gibt.

Gerade weil die Anzahl der Cost-Workshops massiv gestiegen ist, verursachen die Kostenoptimierer zusätzliche Betreuungskosten, die auf das Produkt umgelegt werden müssen.[1042] Ein Befragter äußerte sich folgendermaßen: „Unsere Kunden kommen mittlerweile zwei bis drei Mal wöchentlich zu uns. Das ist zwar schön, aber ich brauche sie hier nicht.“[1043]

Als letztes ist das **Vertragsrisiko** für die befragten Automobilzulieferer in diesem Risikokomplex zu nennen. Weil Verträge zu erfüllen, diese aber nur unter definierten Bedingungen kündbar sind, beinhalten sie Unsicherheiten.[1044] Zwar muss ein Vertrag seitens der Lieferanten eingehalten werden, jedoch haben die OEMs in der Vergangenheit Lieferverträge schon häufiger kurzfristig gekündigt.[1045] Insbesondere die Nebenbedingungen sind aus Sicht der Lieferanten risikobehaftet.[1046] So sind die vertraglich fixierten Strafzahlungen im Falle von Reklamationen „unnachvollziehbar“ hoch.[1047] Damit sind die Lieferverträge einseitig nachteilig und existenzbedrohend.

Folgende Kernaussagen sind bei der Auswertung der Kundeneinkäufer bei ostdeutschen Automobilzulieferern herausgestellt worden:

- Je einfacher die Technologien der Automobilzulieferer sind, desto wichtiger werden Einkäufer;
- die Sandwichposition ist für Lieferanten ungünstig;
- die Einkäuferrotation ist für Lieferanten mit großem Aufwand im Beziehungsmanagement verbunden;
- der hohen Genauigkeit der Targetpreise der Kunden kann nur mit Produktkomplexität entgegengetreten werden;
- die hohen Savingforderungen sind für Automobilzulieferer an der Schwelle zu nicht mehr auskömmlichen Margen;
- nach wie vor findet eine Marktbereinigung bei den Zulieferern statt;
- in Cost-Workshops werden nur selten relevante Einsparungen erzielt;
- die Bedeutung des Vertragsmanagements für Automobilzulieferer steigt rasant.

[1039] Interviewpartner 80; Interviewpartner 88
[1040] Interviewpartner 58; Interviewpartner 82; Interviewpartner 88; Interviewpartner 96
[1041] Interviewpartner 58; Interviewpartner 72
[1042] Interviewpartner 28
[1043] Interviewpartner 58
[1044] Interviewpartner 41
[1045] Interviewpartner 10; Interviewpartner 86
[1046] Interviewpartner 57; Interviewpartner 92; Interviewpartner 11; Interviewpartner 95
[1047] Interviewpartner 25; Interviewpartner 57; Interviewpartner 88

6.5.4 Risikobewertung bei Kundeneinkäufern

Im vorliegenden Risikokomplex wurden sieben Risiken identifiziert. Die Risikofaktoren bei „Bedeutung“ und bei „Auftreten“ sind Vorschläge. Sie beruhen auf eigenen Zusammenfassungen und sollen ein Benchmark ermöglichen und variieren je nach Strategie und Akzentuierung der Zulieferer. Das durchschnittliche Risikomaß für diesen Risikokomplex liegt mit 3,7 auf einem mittleren Niveau (siehe 3.5 *Risikomanagementmodell*). Insgesamt werden elf Risikobewältigungsmaßnahmen vorgestellt (siehe Tabelle 66).

Tabelle 66: Risikobewertung der Kundeneinkäufer von ostdeutschen Automobilzulieferern

Kundeneinkäufer							
Risikoanalyse		Risikobewertung				Risikobewältigung	
Nr.	Risiko	Bedeutung		Auftreten		Nr.	Maßnahme
1	Marktmachtrisiko	gering	1	selten	1	1	Marktmacht aufbauen
						2	Marktdruck weitergeben
2	Einkäuferrotationsrisiko	mittel	2	manchmal	2	3	Status beim Einkäufer überwachen und bewerten
						4	Vertrauensmaßnahmen untersetzen
						5	Kundendurchdringung forcieren
3	Targetpreisrisiko	hoch	3	häufig	3	6	Targetpreisrisiko senken
4	Transparenzrisiko	mittel	2	selten	1	7	Grad der Transparenz kontrollieren
						8	Kosten im CBD unterbringen
5	Forderungsrisiko bei Savings	mittel	2	manchmal	2	9	Kosten beim Kunden unterbringen
6	Know-how-Transferrisiko	hoch	3	selten	1	10	Transferrisiko in Cost-Workshops begrenzen
7	Vertragsrisiko	mittel	2	manchmal	2	11	Vertragsrisiken ausschließen
Durchschnitt:		2,1		1,7			
Risikomaß:		3,7					

In der Risikoportfoliomatrix in Abbildung 67 zeigt sich die mittlere Relevanz des Risikokomplexes. Die Teilelieferanten schätzen das Risiko tendenziell höher ein als die Systemlieferanten.

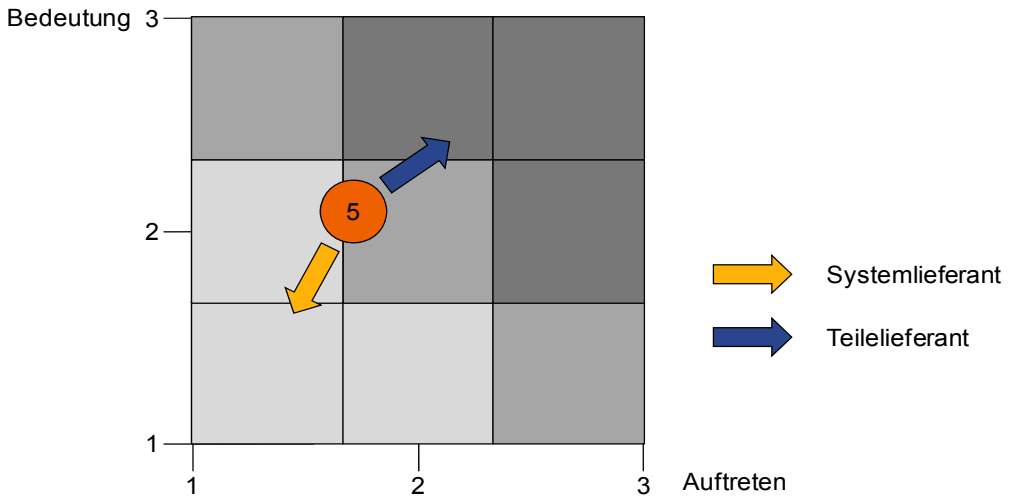


Abbildung 90: Risikoportfoliomatrix für Kundeneinkäufer

6.5.5 Maßnahmen zur Risikobewältigung bei Kundeneinkäufern

Die elf vorgeschlagenen Maßnahmen sind komplex und beeinflussen sich gegenseitig. Daher gibt es eben keinen idealtypischen Weg der Risikobewältigung. Vielmehr handelt es sich um Vorschläge und Beispiele, wie mit den Downstream-Risiken umgegangen werden könnte.

6.5.5.1 Marktmacht aufbauen

Für das Entgegenwirken der Marktmacht der OEMs gibt es kaum eine bis keine Lösung. Dennoch sollen nachfolgende mögliche Maßnahmen vorgestellt werden, welche das Marktmachtrisiko reduzieren können, indem Marktmacht aufgebaut wird:

(a) fachliche Arbeitskreise organisieren,
(b) Zusammenschluss/Zukauf 1st-tier bzw. 2nd-tier Lieferanten,
(c) OES-Geschäft aufbauen,
(d) Portfoliomanagement forcieren.

Als eine erste Maßnahme bietet es sich jedoch an, den Informationstransfer zwischen Automobilzulieferern in fachlichen Arbeitskreisen zu organisieren.[1048] Der Zusammenhalt ist besser gegenüber den Herstellern, damit diese nicht die Lieferanten gegeneinander ausspielen.

Ein Zusammenschluss mit anderen 1st-tier bzw. 2nd-tier Lieferanten bzw. ein Zukauf hebt Potenziale bei der Kundendurchdringung, -anzahl und Produktdiversifizierung.[1049] Dazu sollte die Bilanz des Wettbewerbs genau verstanden werden.[1050]

Diejenigen Automobilzulieferer, die einen hohen Anteil im OES- bzw. im eigenständigen Aftersales-Geschäft haben, besitzen Argumente gegenüber der Marktmacht des OEM,[1051] denn der OEM verkauft den Markennamen der Zulieferer mit, bspw. bei Bremsen, Reifen oder Navigationssystemen.

[1048] Interviewpartner 32; Interviewpartner 72; Interviewpartner 97
[1049] Interviewpartner 47; Interviewpartner 58; Interviewpartner 70; Interviewpartner 72; Interviewpartner 78; Interviewpartner 81;
[1050] Interviewpartner 94
[1051] Interviewpartner 01; Interviewpartner 07; Interviewpartner 67

Ein Portfoliomanagement mit vielen Kunden hilft gegen die Marktmacht eines einzelnen Kunden.[1052] Außerdem steigert eine hohe Anzahl an Kunden die Attraktivität für weitere potenzielle Kunden (z. B. Know-how-Transfer, technologisches Wissen).

6.5.5.2 Marktdruck weitergeben

Weil der Marktdruck seitens der OEM mit Risiken für die Zulieferer behaftet ist, ist es vorteilhaft, ihn weiterzugeben — entweder an die eigenen Vorlieferanten oder an die Kunden. Dafür sind folgende Handlungsoptionen möglich:

(a) Materialpreisgleitklauseln einfordern,
(b) Materialfinanzierung auf den Kunden verlagern,
(c) Marktdruck an Vorlieferanten weitergeben,
(d) Finanzierung Externen übertragen.

Die Materialpreisschwankungen auf den Kunden zu verlagern, ist in den letzten drei Jahren ein zunehmend wichtigeres Instrument geworden, um mit dem Problem der volatilen börsennotierten Materialpreise umzugehen.[1053] Heute haben fast alle Lieferverträge Materialpreisgleitklauseln, die es den Zulieferern ermöglichen, die Materialpreisschwankungen an seinen Kunden durchzureichen.[1054] Jedoch geben Materialpreisgleitklauseln Einkaufsvorteile und -nachteile gleichermaßen ab.

Darüber hinaus ist es zeitgemäß, dass das Materialvolumen vom Endkunden eingekauft und bereitgestellt wird. Dieses Procedere ist zunehmend häufiger, um die Menge aller Vorlieferanten zu bündeln und große Preisvorteile zu erzielen. So hat der Finalist die Möglichkeit, Margen für die Lieferanten herauszuholen.[1055]

Den Druck aus der Marktmacht der OEM müssen die 1st-tier Lieferanten an die 2nd-tier Lieferanten weitergeben.[1056] Alternativ ist es möglich, den Marktdruck externen Dienstleistern zu übertragen, z. B. in Form einer Mittelstandsanleihe oder einer Ausfallversicherung.[1057]

6.5.5.3 Status beim Einkäufer überwachen und bewerten

Die Einkäuferrotation hat den Effekt, dass für jeden neuen Einkäufer das Vertrauen und Zutrauen bestätigt werden muss. Deshalb bietet es sich an, den Status beim Kunden, insbesondere bei neuen Einkäufern, zu überprüfen. Mit folgenden Maßnahmen wird das eigene Standing beim Kunden überwacht:

(a) Kundenzufriedenheitsanalyse durchführen,
(b) Empfindlichkeitsanalyse durchführen.

Ein Instrument wäre es, regelmäßige Kundenzufriedenheitsanalysen durchzuführen.[1058] Jedoch erfordert das die Bereitschaft des Kunden, in seinen unternehmerischen Details verstanden zu werden. Die Kundenzufriedenheitsanalysen sind dann sinnvoll, wenn diese als Projektmanagementmaßnahmen deklariert werden, z. B. in Form eines Fragebogens. Als

[1052] Interviewpartner 73; Interviewpartner 96
[1053] Interviewpartner 04
[1054] Interviewpartner 55
[1055] Interviewpartner 55; Interviewpartner 61; Interviewpartner 42
[1056] Interviewpartner 06; Interviewpartner 20; Interviewpartner 59; Interviewpartner 80; Interviewpartner 88; Interviewpartner 95
[1057] Interviewpartner 72; Interviewpartner 79; Interviewpartner 94
[1058] Interviewpartner 23; Interviewpartner 03; Interviewpartner 61

nächstes müssen die Erkenntnisse intern geeignet kommuniziert werden. Dies kann in Form von automatisierten Informationen in allen Abteilungen geschehen. In modernen IT-Systemen ist es üblich, Kundenprofile zu erstellen, um den OEM bzw. 1st-tier Lieferanten zu verstehen und auf ihn ausgerichtet zu sein.[1059]

Darüber hinaus ist es notwendig, das Kundenstanding mittels einer Empfindlichkeitsanalyse zu bewerten. Darin werden Einflussfaktoren benannt, welche den Status beim Einkäufer verbessern würden. Typischerweise sind das neben harten auch weiche Faktoren, wie Mehrwerte bieten, eine positive Ausstrahlung haben und dem Einkäufer das Gefühl geben, wichtig zu sein.

6.5.5.4 Vertrauensmaßnahmen untersetzen

Ein neuer Einkäufer ist von guten Projekten abhängig. Wenn ein Projekt nicht funktioniert, wird er teilweise zur Verantwortung gezogen. Daher benötigt ein neuer Einkäufer Vertrauen und Gewissheit, dass ein von ihm begonnenes Projekt auch dann gut läuft, wenn er bereits rotiert hat. Es bietet sich an, mit folgenden Maßnahmen das Vertrauen zu untersetzen:

(a) Kunden bedingungslos unterstützen,
(b) Ehrlichkeit aufrechterhalten,
(c) Eskalationsmatrix aufzeigen.

Die Einkäufer bei der Beseitigung ihrer Fehler zu unterstützen, ist eine Pflicht für Automobilzulieferer, da dies Vertrauen generiert.[1060] Dies ist z. B. dann vonnöten, wenn ein Produkt verlagert wurde oder wegen Problemen zurückverlagert wird. In Notsituationen qualifizieren sich Automobilzulieferer häufiger für Nachfolgeprojekte und F&E-Projekte.[1061]

Des Weiteren generiert es Vertrauen bei den Einkäufern, wenn Probleme rechtzeitig kommuniziert werden. Weil der Einkäufer Teile benötigt, sollten nicht überlebensfähige Margen angezeigt werden. Mehrere ostdeutsche Lieferanten haben sich nicht gescheut, ein Problemprojekt zurückzugegeben, und zählen bei den Kunden mittlerweile zu den zuverlässigsten Lieferanten.[1062]

Außerdem gewinnt ein Einkäufer Vertrauen, wenn überzeugende Notfallstrategien aufgezeigt werden. Dafür bieten sich eine kundenintegrierte Eskalationsmatrix oder ein Szenarioplan an.[1063] Darin wird definiert, wo, wann und wie ein kritisches Teil produziert werden könnte.

6.5.5.5 Kundendurchdringung forcieren

Bei abbrechenden Einkäuferverbindungen ist es günstig, mannigfaltige Kundenbeziehungen auf anderen Ebenen zu besitzen, welche als Gegengewicht fungieren. Weil die Kunden i. d. R. viele Ansprechpartner haben, ist eine strukturierte Vorgehensweise zur Kundenerfassung notwendig. Dafür fördern folgende Maßnahmen die Kundendurchdringung:

(a) multidirektionale Kundendurchdringung forcieren,
    (i) Kundenbüros aufbauen,
    (ii) Projektteams erschließen,

[1059] Interviewpartner 03; Interviewpartner 60; Interviewpartner 69
[1060] Interviewpartner 31; Interviewpartner 32; Interviewpartner 46; Interviewpartner 54; Interviewpartner 58; Interviewpartner 74; Interviewpartner 88;
[1061] Interviewpartner 38; Interviewpartner 56; Interviewpartner 85
[1062] Interviewpartner 93; Interviewpartner 41; Interviewpartner 44; Interviewpartner 79
[1063] Interviewpartner 87; Interviewpartner 93

(iii) cross-funktionale Kundenteams etablieren,
(b) F&E-Kontakte pflegen,
(c) Informationsvorsprung beim Kunden generieren.

Insgesamt ist es hilfreich, die Kunden vertikal und horizontal zu erfassen. Unter horizontaler Kundendurchdringung sind neben der Einkaufsabteilung die F&E-, Dispositions- und Qualitätsabteilungen zu nennen. Bei der vertikalen Kundendurchdringung wird ein Kunde von der Arbeitsebene bis zur Entscheidungsebene erfasst. Im Ergebnis bedarf es einer multidirektionalen Kundendurchdringung.[1064]

Eine mögliche Maßnahme für eine optimale Kundendurchdringung ist ein strukturiertes Beziehungsmanagement. Dafür setzen sich zunehmend Kundenbüros vor Ort durch.[1065] Diese haben den Vorteil einer schnellen Reaktionszeit, um auf Mitarbeiterebene mit der Disposition oder der Qualitätssicherung Probleme auf dem kurzen Dienstweg zu klären, bspw. um einen Fehler auszugleichen, ohne ein schlechtes Rating zu bekommen. Zusätzlich ist solch eine Vertreterpräsenz für die Preisarbeit und die F&E-Kontakte erfolgversprechender.[1066] Darüber hinaus macht eine Präsenz vor Ort einen Automobilzulieferer an anderen Standorten interessanter, z. B. bei der Kundenakquise.

Eine weitere Maßnahme der multidirektionalen Kundendurchdringung ist das Erschließen der Projektteams des Kunden. Dabei bilden erfolgreiche Innovationsprojekte die Grundlage, um sich beim Kunden positiv in Erinnerung zu bringen. Gute Erfahrungen der F&E-, Dispositions- und Qualitätsabteilung mit Referenzprojekten können kritische Einkäufer beeindrucken.

Zunehmend setzen sich cross-funktionale Kundenteams bei den Automobilzulieferern durch. Das heißt, Automobilzulieferer ordnen in Abhängigkeit der Kundengröße jeden Funktionsbereich beim Kunden einen eigenen verantwortlichen Mitarbeiter zu. Das schafft eine vielseitige Kundendurchdringung, um Kundenbesuche durchzuführen und das Netzwerk zu den F&E-Abteilungen zu halten.[1067] Gleichzeitig hat dies positive Effekte auf die hierarchische Kundendurchdringung, denn Abstimmungsgespräche mit hierarchischer Beteiligung der Automobilzulieferer werden eher mit hierarchischer Beteiligung der Kunden beantwortet.

In der multidirektionalen Kundendurchdringung zählt die Pflege von F&E-Kontakten zu den wichtigsten Aufgaben. Die F&E-Abteilungen sind relevant, um in aktuelle Projekte integriert zu werden. Weil sich unsichere Einkäufer bei den Lieferantennominierungen an die F&E-Abteilung wenden, ist es sinnvoll, den Kontakt dorthin auszubauen. Darüber hinaus ist die technische Freigabe zu erwähnen, die durch die F&E-Abteilungen erfolgt. Für die Zusammenarbeit mit den SE-Teams sollten OPL (offene Punkte Listen) für jeden Kunden angelegt werden.[1068]

Häufig rotierende Einkäufer haben keine vollständigen Informationen über die Produkte, die sie beziehen, bzw. bekommen notwendige Informationen relativ spät. Daher ist es das Ziel, von den Automobilzulieferern einen Informationsvorsprung beim Kunden zu generieren. Eine hohe Kundendurchdringung fördert den Informationsvorsprung bei aktuellen und zukünftigen

[1064] Interviewpartner 27; Interviewpartner 65
[1065] Interviewpartner 51; Interviewpartner 38; Interviewpartner 03; Interviewpartner 69;Interviewpartner 77
[1066] Interviewpartner 08; Interviewpartner 28; Interviewpartner 63; Interviewpartner 93
[1067] Interviewpartner 93; Interviewpartner 49; Interviewpartner 41; Interviewpartner 98
[1068] Interviewpartner 28; Interviewpartner 77

Projekten. Normalerweise sind dafür die Projekteinkäufer die richtigen Partner. Andernfalls müssen aus anderen Quellen projektspezifische Informationen gewonnen werden. Die ostdeutschen Automobilzulieferer sollten daher auf den weiteren drei Ebenen – also F&E, Disposition und Qualitätssicherung – gleichgewichtig präsent sein, um relevante Informationen zu bekommen.[1069] Entwicklungskooperationen und eine systematische langjährige Kundenbearbeitung sind dafür eine gute Basis.[1070]

6.5.5.6 Targetpreisrisiko senken

Die Datenbanken der Schattenkalkulatoren sind sehr genau, sodass ein Lieferant relativ durchschaubar ist. Dadurch setzen sich die Automobilzulieferer einem Targetpreisrisiko aus. Zum Senken des Risikos sind folgende Maßnahmen möglich:

(a) komplexe Produkte fertigen,
(b) e-bidding-Angebote begrenzen,
(c) Scheinangebote abgeben,
(d) Anfragen ablehnen.

Um den Targetpreis der Schattenkalkulatoren zu verwässern, ist es nötig, sich auf innovative Fertigungstechnologien und komplexe Produkte anstatt auf Commodityartikel zu konzentrieren. Zwar sind Innovationen für die langfristige Durchsetzung höherer Preise nur bedingt belastbar, denn nur der Technologievorsprung – die sogenannte „Pre-crash-Phase“ – wird durch den OEM bezahlt. Jedoch erschweren sie den Kunden die Kalkulation der Targetpreise.

Die e-bidding-Plattform ist intransparent, weshalb sie von Lieferanten als vorwettbewerbliches Instrument gesehen wird. Eine Teilnahme am e-bidding ist wichtig, damit die Lieferanten in den Nominierungsprozess integriert sind. Jedoch ist es anzuraten, nicht alle Möglichkeiten auf einer e-bidding-Plattform auszuschöpfen.

Aus mehreren Gründen bietet es sich an, Scheinangebote abzugeben, wenn Projekte nicht ideal auf die eigenen Kompetenzen passen.[1071] Erstens, um den Wettbewerbsaufbau zu verhindern, zweitens, um einen regelmäßigen Kontakt zum Einkäufer herzustellen und drittens, um das Preisniveau nach oben zu treiben. Darüber hinaus hilft es aus Sicht der Lieferanten, Anfragen gelegentlich abzulehnen, wenn sie nicht auf das notwendige Technologieportfolio zugeschnitten sind.[1072] Falls ein Zulieferer nur Rosinenpickerei betreibt, wird dies beim Kunden jedoch negativ wahrgenommen.[1073]

6.5.5.7 Grad der Transparenz kontrollieren

Der Grad der Transparenz im CBD beschreibt die individuelle Preisgestaltungsmöglichkeit der Automobilzulieferer. Die optimale Ausprägung des Grads an Transparenz steigert die Wettbewerbsfähigkeit. Daher ist es vorteilhaft, ihn mit folgenden Maßnahmen zu kontrollieren:

(a) CBD grob ausfüllen,

[1069] Interviewpartner 26; Interviewpartner 27; Interviewpartner 55; Interviewpartner 02; Interviewpartner 38
[1070] Interviewpartner 20; Interviewpartner 26; Interviewpartner 38; Interviewpartner 64; Interviewpartner 72; Interviewpartner 79
[1071] Interviewpartner 55; Interviewpartner 03
[1072] Interviewpartner 59; Interviewpartner 67; Interviewpartner 76
[1073] Interviewpartner 49; Interviewpartner 75

(b) eigene Schwerpunkte im CBD setzen,
(c) Kosten- und Qualitätstransparenz unterscheiden,
(d) Abwerbung von CBD-Spezialisten.

Wenn der CBD grob ausgefüllt wird, dann sinkt das Transparenzrisiko, denn den Kunden fehlen vergleichbare Unternehmensangaben. Anschließend müssen die Kunden die Vergleichbarkeit auf ein abstrakteres Niveau heben. Alternativ bietet es sich an, den CBD so kurz wie möglich vor den Einkaufsverhandlungen auszufüllen. Das reduziert die Zeit, in der die Einkäufer das Angebot detailliert vergleichen können.

Ferner ist es ratsam, Schwerpunkte im CBD zu benennen und Grenzen zu setzen. So kann ein hoher Grad an Transparenz in den Kostenblöcken stattfinden, die der Kunde über seine Schattenkalkulatoren bereits kennt, und Intransparenz in den Kostenblöcken, die der Kunde nicht kennt. Darüber hinaus sollten eigene Stärken hervorgehoben werden. Ein weiterer Ansatz ist es, im CBD zwischen Kostentransparenz und Qualitätstransparenz zu unterscheiden und dafür eine spezifische Risikoabschätzung durchzuführen.

Es kann sinnvoll sein, einen CBD-Spezialisten vom Kunden abzuwerben, um zu verstehen, wie der CBD beim Kunden erstellt wird. Gleichzeitig findet ein Know-how-Transfer statt, wie Wettbewerber mit dem CBD umgehen.

6.5.5.8 Kosten im CBD unterbringen

Jeder Automobilzulieferer hat Stärken und Schwächen in seiner Produktion. Die CBD fordern Automobilzulieferer auf, ihre Stärken und Schwächen in Form von Kosten aufzuzeigen. Daher müssen Lieferanten ihre Schwächen im CBD unterbringen. Nachfolgende Maßnahmen geben Hinweise, wie Kosten im CBD integriert werden können:

(a) Risikoaufschläge integrieren,
(b) Einmalkosten anstatt dauerhafte Kosten aufführen,
(c) Pauschalen ansetzen,
(d) konservativ kalkulieren,
(e) Overhead reduzieren.

Normalerweise müssen Risikoaufschläge in die Kalkulation integriert werden.[1074] Das heißt, die Automobilzulieferer müssen nicht nur ihre Risikoaufschläge quantifizieren können, sondern diese auch einbringen. Üblicherweise werden Risikoaufschläge gerne in der Ramp-up-Phase und in den Logistikkosten untergebracht. Für einen Neueintritt in ein bestimmtes Marktsegment müssen Risikoaufschläge besonders betrachtet werden.

Generell ist die Akzeptanz beim OEM höher, einmalige Kosten anstatt dauerhafte Kosten einzubringen. Dazu sollten Wege untersucht werden, dauerhafte Kosten mittels höherer Einmalinvestitionen zu reduzieren. Dies kann z. B. bei Werkzeugen oder Handlings sinnvoll sein. Außerdem ist es beliebt, Pauschalen im CBD zu integrieren.[1075]

Ein probates Mittel, um Schwächen in CBD zu integrieren, ist es, alle Kosten konservativ zu kalkulieren.[1076] Dies gelingt besser, wenn vergleichbare Teile für die Kalkulation herangezogen werden können. Dafür ist es vorteilhaft, ein geeignetes Kalkulationssystem

[1074] Interviewpartner 44; Interviewpartner 55; Interviewpartner 62; Interviewpartner 73;
[1075] Interviewpartner 42; Interviewpartner 52; Interviewpartner 78; Interviewpartner 98
[1076] Interviewpartner 03; Interviewpartner 08; Interviewpartner 27; Interviewpartner 40; Interviewpartner 52; Interviewpartner 57; Interviewpartner 62; Interviewpartner 72; Interviewpartner 73; Interviewpartner 97;

vorzuhalten. Die optimale Kalkulation des Lieferanten darf nicht zu fordernd zu sein, aber auch nicht zu schwach, denn sonst ist der Kunde vergrault oder der Lieferant insolvent.

Unterdurchschnittliche Overhead-Kosten ermöglichen es dem Automobilzulieferer, an anderer Stelle Kosten einzubringen. Mit einem schlanken Overhead an das Limit zu gehen und wenige Managementebenen aufzubauen, schafft Spielräume im CBD.

6.5.5.9 Kosten beim Kunden unterbringen

Die Lieferanten sind einem Forderungsrisiko bei Savings und Preisverhandlungen ausgesetzt. Weil ein Lieferstopp niemals nachhaltig ist, müssen Bewältigungsmaßnahmen gefunden werden, wie mit dem Forderungsrisiko umzugehen ist.[1077] Obwohl es keine Universalformel beim Umgang damit gibt, werden folgend mögliche Maßnahmen vorgestellt, wie Preisforderungen beim Einkauf unterzubringen sind:

(a) Kostenplausibilität darstellen,
(b) Single Sourcing anstreben,
(c) Kunden technologisch überzeugen,
(d) Savingforderungen vertraglich begrenzen,
(e) Einkäufern auf Augenhöhe begegnen.

Die Kostenplausibilität darstellen heißt: Einerseits Werte, beginnend beim Produkt über den Prozess bis hin zum Serviceangebot, zu berechnen und andererseits Werte darzustellen.[1078] Diese Vorgehensweise wird im Englischen als Defending Price bezeichnet und entspricht de facto einer Kostendarstellung. Die Vorgehensweise beinhaltet die Erstellung von Kalkulationsgrundlagen für eigene Produkte, Prozesse und Serviceangebote. Weil es nicht einfach ist, den Unterschied zwischen Herstellkosten und Preis zu berechnen, eigenes Know-how dahintersteckt und die Lieferanten das eigene Unternehmen am besten kennen, bietet es sich an, ein Schema zur Kostenplausibilität eigenständig zu erarbeiten.

Für einen Lieferanten ist es immer die bessere Ausgangsposition, als Single Source zu liefern. Dazu bedarf es der Überzeugung des Kunden. Am erfolgreichsten ist es, die Zusammenarbeit mit den Fachabteilungen zu suchen, denn diese stimmen sich mit den Einkäufern ab.[1079] Nur im Single Sourcing hat die F&E-Abteilung manchmal den Last call und überstimmt den Einkauf. Dafür sind die Schnittstellenkompetenz und die Qualität ausschlaggebend.

Auch der Kunde ist erpressbar, z. B. durch komplexe Produkte oder komplexe Werkzeuge, die nicht einfach oder gar nicht zu verlagern sind.[1080] Wenn dem Einkäufer die Optionen fehlen, ist das immer gut für die eigene Verhandlungsposition.

Eine Möglichkeit, das Forderungsrisiko im Vorfeld zu begrenzen, sind einmalige Savings. Darin werden die Savingforderungen per Liefervertrag begrenzt. Im Liefervertrag kann ein Quotenmanagementsystem, in Form einer Excel-Tabelle mit Teilepreisen über die komplette Laufzeit, festgehalten werden. Alternativ können Savings unter Zusatzbedingungen, wie Vertragskündigung, gegeben werden.

[1077] Interviewpartner 56; Interviewpartner 64; Interviewpartner 84; Interviewpartner 98
[1078] Interviewpartner 67; Interviewpartner 72; Interviewpartner 77; Interviewpartner 89; Interviewpartner 91
[1079] Interviewpartner 75; Interviewpartner 80; Interviewpartner 94
[1080] Interviewpartner 09; Interviewpartner 51; Interviewpartner 58; Interviewpartner 64; Interviewpartner 81;

Die Eigenschaft der Einkäufer ist es, so lange zu fordern, bis der Lieferant sagt: „Nein, dafür mache ich es nicht.“[1081] Dennoch ist die Preisbildung immer ein Kompromiss. Die Projekte müssen ein Auskommen für Kunden und Lieferanten erzielen, und das wissen auch die Einkäufer.[1082] Daher müssen die Lieferanten den Einkäufern auf einer Gesprächsebene begegnen, in der über alles geredet werden kann.[1083] In der Preisbildung sind auch intelligente Kooperationen notwendig, um erfolgreich zu sein. Es ist wichtiger, eine gute Marge zu fordern und ggf. einen Zuschlag für ein Projekt nicht zu bekommen, als die Marge zu ruinieren, denn das schafft Probleme bei allen Beteiligten. Dazu zählt auch, die Kapazität im Markt zu kennen und zu wissen, ob der Kostenanalytiker die Bauteile auch durch einen anderen Lieferante bekommt.

6.5.5.10 Transferrisiko in Cost-Workshops begrenzen

Weil der Know-how-Transfer in Cost-Workshops erstens den Aufbau von Wettbewerb ermöglicht und zweitens die Commodity-Falle beschleunigt, ist es ratsam, das Know-how-Transferrisiko zu begrenzen. Dazu können folgende Maßnahmen hilfreich sein:

(a) eigene MTM durchführen,
(b) Erwartungen formulieren,
(c) keine Dokumente übergeben.

Als Grundvoraussetzung sollten Automobilzulieferer eine eigene MTM durchgeführt haben, um die Schwächen im eigenen Prozess zu kennen und auszuwerten (siehe Abschnitt 2.5.2 *Targetpreise*). Das hat den Vorteil, dass im Vorfeld eines Cost-Workshops die Schwächen verargumentiert bzw. behoben werden können. Eine optimale Produktplanung durchzuführen bedeutet, weniger Aufwand mit einem Cost-Workshop zu generieren. Dazu gehört eine detaillierte Taktzeitenkalkulation. Außerdem hilft das dem Vertrieb, der die Taktzeiten oder Prototypenzeiten für die Angebote benötigt.[1084] Ggf. hilft es, Simulationen in die MTM einzubeziehen oder eigene Werkzeugspezialisten zum Kostenanalytiker zu qualifizieren.

Darüber hinaus ist es gut, wenn der Lieferant eigene Ziele für einen Cost-Workshop hat und sich nichts oktroyieren lässt.[1085] Dazu gehört es, eigene Erwartungen an einen Cost-Workshop zu formulieren, denn das Ziel für den Lieferanten ist es, Wissen mitzunehmen und nicht abzugeben. Dadurch wird der Fokus auf den Bedarf gelenkt und nicht auf die eigenen bekannten Stärken.

Die Mitnahme von Dokumentationen ist der häufigste Grund für einen ungewollten Know-how-Transfer. Daher ist es herausragend wichtig, keine Dokumente zu übergeben und sich mittels Geheimhaltungsvereinbarungen vom Kunden rückversichern zu lassen.[1086]

6.5.5.11 Vertragsrisiken ausschließen

In Verträgen liegt teilweise ein Vertragsrisiko. Es entsteht, weil der Kunde nicht verklagbar ist, Verträge aus Angst nicht unterschrieben werden und viele Vertragsklauseln integriert

[1081] Interviewpartner 80; Interviewpartner 76
[1082] Interviewpartner 41; Interviewpartner 50; Interviewpartner 64; Interviewpartner 72; Interviewpartner 80
[1083] Interviewpartner 32; Interviewpartner 54; Interviewpartner 61; Interviewpartner 66; Interviewpartner 71; Interviewpartner 72; Interviewpartner 76
[1084] Interviewpartner 27; Interviewpartner 02
[1085] Interviewpartner 80; Interviewpartner 88
[1086] Interviewpartner 94; Interviewpartner 82; Interviewpartner 72; Interviewpartner 78

sind. Daher bietet es sich an, mit folgenden Maßnahmen die Risiken ansatzweise zu bewältigen:

(a) Vertragsmanagement durchführen,
(b) Liefervertrag zum relevanten Vertrag machen.

Für Automobilzulieferer ist es günstig, sich mit einem Vertragsmanagement zu beschäftigen. Das heißt konkret, Verträge im Voraus zu analysieren und Schwierigkeiten zu erkennen. Dazu sollten alle Vertragsklauseln durchgearbeitet werden. Insbesondere müssen Angaben zu Mengenausfall, Alternativmengen oder Ersatzleistungen, Pönalen, Verpackungsdetails und Verpackungsalternativen sowie Deadlines beachtet werden. Der Vertrag muss Situationen regeln, was, wann, wie und wo passiert, sollten Schwierigkeiten auftreten. Wenn der Automobilzulieferer eine Regelung als unstimmig einschätzt, sollte die Unstimmigkeit vorher schriftlich im Vertrag geregelt werden.[1087] Deshalb ist es vorteilhaft, das Vertragsmanagement bzw. die Rechtsabteilung sehr früh in das Projektmanagement einzubinden.

Einen Liefervertrag auszuhandeln wird als ideal betrachtet, denn darin kann alles über AGBs hinaus definiert sein.[1088] Daher ist es eine Aufgabe für Automobilzulieferer, einen generellen Vertrag zu einem relevanten Liefervertrag zu machen.[1089] In diesem sollte vor allem betriebswirtschaftlich allgemein argumentiert sein, denn zu detailliert ist auch für den Automobilzulieferer behindernd. Hat ein Liefervertrag die Technik im Fokus, gibt es eher Freigaben von den Kunden. In Lieferverträgen sollten sich eigene Interessen wiederfinden, z. B. Beschleunigungszuschläge, wenn ein Termin durch den Kunden missachtet wurde.

[1087] Interviewpartner 08; Interviewpartner 56; Interviewpartner 60; Interviewpartner 88
[1088] Interviewpartner 93; Interviewpartner 63
[1089] Interviewpartner 88

6.6 Downstream-Risiken in der Plattform- und Modulbauweise

Die heutige Fahrzeugbauweise lässt sich mit der Maximierung der Produktdiversifizierung bei höchstmöglicher Gleichteilestrategie beschreiben. Damit ist sie im Spagat zwischen Standardisierung mit Gleichteilen und Diversifizierung für die Endgebraucher. Die Plattformbauweise ist ein Konzept, welches vor allem zwei Aspekte an die Automobilzulieferer adressiert: Zum ersten betrifft dies das Global Sourcing und zum zweiten die Gleichteilestrategie. Die Modulbauweise ist dagegen ein Konzept mit spätem Variantenbestimmungspunkt bei volatilen Mengen und erfordert vor allem Flexibilität bei hoher Komplexität. In der Plattformbauweise gleichen sich Umsatz und Risikoverteilung aus, denn im Falle eines Markteinbruchs ersetzen gut laufende Modelle die schlecht laufenden Modelle. Somit bleibt die Stückzahl kontinuierlich.[1090] Die Modulbauweise dagegen hat vor allem die Variantenvielfalt ansteigen lassen. Damit ist die Frage für jeden Zulieferer „In welchem Geschäftsmodell bin ich?“ immanent, denn beides hat sein Für und Wider.[1091]

Die Plattformbauweise hat den ostdeutschen Komponenten- und Direktlieferanten den Zugang zu Global-Sourcing-Projekten eröffnet, wobei die gestiegene Gesamtmenge zulasten der Stückzahl je Variante geführt hat. Das ostdeutsche Problem ist, dass die Global-Sourcing-Projekte Standorte in den Triadenmärkten erfordern. Weil ostdeutsche Automobilzulieferer nur bedingt Produktionsstandorte im Ausland betreiben, sind Plattformprojekte selten. Ostdeutsche Automobilzulieferer sind später als der Wettbewerb in die Plattformbauweise eingestiegen, obwohl die Kunden vorwiegend aus der deutschen Automobilwirtschaft stammen. Heute transportieren ostdeutsche Produktionswerke vor allem Know-how über ihre Muttergesellschaften in die Triadenmärkte, um z. B. Produktionswerke „zu spiegeln“. Daher sprechen die betroffenen Befragten davon, dass die Plattformbauweise Vorteile und Nachteile gleichermaßen gebracht hat.

Da ostdeutsche Lieferanten stärker in der Modulbauweise als in der Plattformbauweise tätig sind, sind diese Unternehmen auch geringer in das Global Sourcing involviert. Die Ursache dafür ist größenbedingt. Für die ostdeutsche Automobilzulieferindustrie bedeutet dies, stark von der Variantenvielfalt im Umgang mit Komplexitätsmanagement zu profitieren, jedoch gleichzeitig globale Marktanteile zu verlieren, denn der Wettbewerbsaufbau in den Triadenmärkten führt zu Nachteilen im Heimatmarkt.

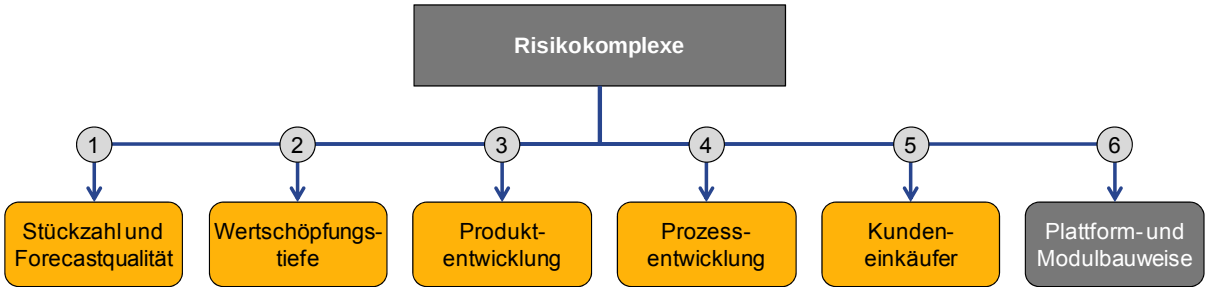


Abbildung 91: Risikokomplex Plattform- und Modulbauweise

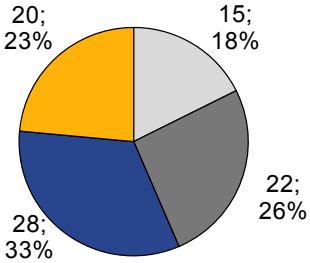
Dieser Abschnitt beschäftigt sich mit der statistischen Auswertung der Plattformbauweise und der Modulbauweise in den Lieferebenen der ostdeutschen Automobilzulieferer. Nach der statistischen Auswertung wird die Bedeutung der Plattformbauweise und der Modulbauweise analysiert. Schlussfolgernd werden die Risiken identifiziert, bewertet und Maßnahmen zur Risikobewältigung vorgeschlagen (siehe Abbildung 91).

[1090] Interviewpartner 42; Interviewpartner 25; Interviewpartner 06
[1091] Interviewpartner 40; Interviewpartner 36

6.6.1 Statistische Auswertung der Plattform- und Modulbauweise

Ziel des Abschnitts ist es, die Wirkung von Plattform- und Modulbauweise in Bezug auf Varianten- bzw. Derivatevielfalt sowie Gleichteilebasis für die untersuchten ostdeutschen Automobilzulieferer darzustellen. Dazu wurden folgende Fragen gestellt: „Wie wichtig ist die Plattformbauweise?“, „Warum?“ und „Wie wichtig ist die Modulbauweise?“, „Warum?“. Für die statistische Auswertung der **Hypothese H_6** – „Je höher die Befragten in der Zulieferpyramide agieren, desto wichtiger schätzen sie die Bedeutung des Risikokomplexes Plattformbauweise ein“ – und der **Hypothese H_7** – „Je höher die Befragten in der Zulieferpyramide agieren, desto wichtiger schätzen sie die Bedeutung des Risikokomplexes Modulbauweise ein“ – werden Kreuztabellen, U-Test, Kruskal-Wallis-Test, Mittelwertrankings, ordinale Regression und Rangkorrelation hinzugezogen.

85 Lieferanten



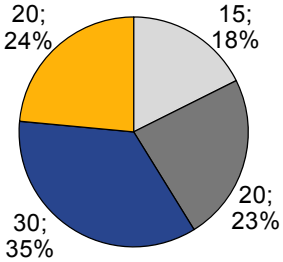
Risikokomplex	n	Median	Mittel-wert	Mittelwert-ranking	Standard-abweichung	Varianz
Prozessentwicklung	93	4,0	3,66	1	0,67	0,45
Wertschöpfungstiefe	81	4,0	3,44	2	0,69	0,48
Stückzahl	88	3,0	3,30	3	0,82	0,67
Produktentwicklung	93	3,0	3,01	4	1,06	1,12
Kundeneinkäufer	80	3,0	2,91	5	0,97	0,94
Modulbauweise	85	3,0	2,65	6	1,03	1,06
Plattformbauweise	**85**	**3,0**	**2,62**	**7**	**1,03**	**1,07**

n=85 unwichtig eher unwichtig wichtig sehr wichtig

Abbildung 92: Bedeutung der Plattformbauweise insgesamt

Die geringe Bedeutung der Plattformbauweise im Vergleich zu den anderen Untersuchungsschwerpunkten zeigt sich im Mittelwertranking, wobei der Plattformbauweise der letzte Rang zugeordnet wurde (siehe Abbildung 92). Von 85 antwortenden Automobilzulieferern schätzen 23 % die Plattformbauweise als „sehr wichtig“ und 23 % als „wichtig“ ein. Damit liegt der Median mit drei für die ostdeutsche Automobilzulieferindustrie insgesamt bei „wichtig“. Dass die Plattformbauweise von 26 % der Interviewten als „eher unwichtig“ und von 18 % als „unwichtig“ eingeschätzt wird, ist nicht überraschend, weil die Plattformbauweise genauso jung ist wie die reorganisierte ostdeutsche Automobilzulieferindustrie der letzten 25 Jahre.

85 Lieferanten



Risikokomplex	n	Median	Mittel-wert	Mittelwert-ranking	Standard-abweichung	Varianz
Prozessentwicklung	93	4,0	3,66	1	0,67	0,45
Wertschöpfungstiefe	81	4,0	3,44	2	0,69	0,48
Stückzahl	88	3,0	3,30	3	0,82	0,67
Produktentwicklung	93	3,0	3,01	4	1,06	1,12
Kundeneinkäufer	80	3,0	2,91	5	0,97	0,94
Modulbauweise	**85**	**3,0**	**2,65**	**6**	**1,03**	**1,06**
Plattformbauweise	85	3,0	2,62	7	1,03	1,07

n=85 unwichtig eher unwichtig wichtig sehr wichtig

Abbildung 93: Bedeutung der Modulbauweise insgesamt

Dass die Bedeutung der Modulbauweise für die ostdeutschen Automobilzulieferer ähnlich wie die Plattformbauweise eingeschätzt wird, zeigt Abbildung 93. Im Mittelwertranking wird der sechste Rang erreicht, womit nur noch die Plattformbauweise als unwichtiger eingeschätzt wird. Auch hier beträgt der Median für die ostdeutsche

Automobilzulieferindustrie drei. Von 85 antwortenden Automobilzulieferern beurteilen 24 % die Modulbauweise als „sehr wichtig“ und 35 % als „wichtig“. Der Shapiro-Wilk-Test für die Plattformbauweise und für die Modulbauweise ergibt, dass die Daten nicht normalverteilt sind (siehe Anhang 18).

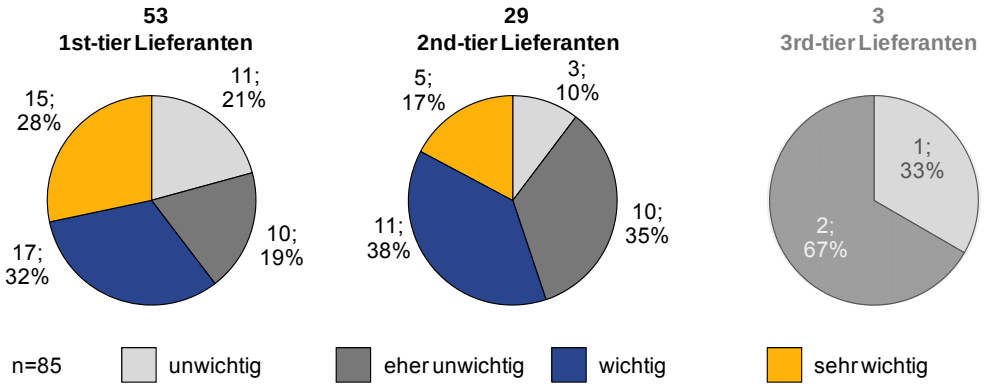


Abbildung 94: Bedeutung der Plattformbauweise auf Lieferebene

Während auf **Lieferebene** 28 % der 1st-tier Lieferanten die Plattformbauweise für „sehr wichtig“ erachten, wählen nur 17 % der 2nd-tier Lieferanten diese Einstufung. Dagegen bewerten die 2nd-tier Lieferanten die Plattformbauweise mit 38 % mit „wichtig“ und somit geringfügig stärker als die 1st-tier Lieferanten mit 32 % (siehe Abbildung 94). Die drei 3rd-tier Lieferanten werden hier nicht explizit herausgestellt. Weil die Zellen bei der Plattformbauweise und bei der Modulbauweise eine erwartete Häufigkeit kleiner fünf haben, ist ein Chi-Quadrat-Test nicht durchführbar (siehe Anhang 54). Im Vergleich zwischen der Plattformbauweise und der Modulbauweise auf Lieferebene sind nur geringfügige Bedeutungsunterschiede erkennbar (siehe Abbildung 95).

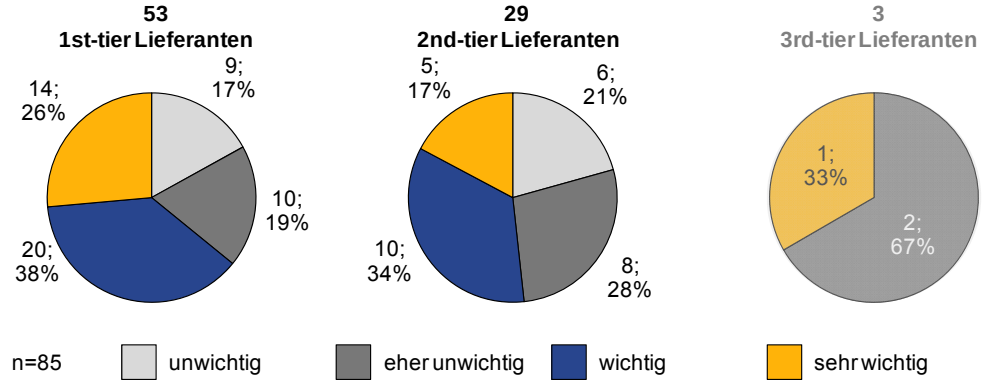


Abbildung 95: Bedeutung der Modulbauweise auf Lieferebene

Tabelle 67: U-Test für die Bedeutung der Plattformbauweise

U-Test für Plattformbauweise					
Paarung der Lieferantentypen	n	Mittlerer Rang	U-Test	Z	Asymptotische Sig. (2-seitig)
1st-tier Lieferant	53	42,25	729	-0,403	0,687
2nd-tier Lieferant	29	40,12			
Systemlieferant	13	24,88	210	-0,285	0,776
Komponentenlieferant	34	23,66			
Systemlieferant	13	24,15	223	-0,258	0,796
Teilelieferant	36	25,31			
Komponentenlieferant	34	33,59	547	-0,796	0,426
Teilelieferant	36	37,31			

Im **U-Test** für die Plattformbauweise zeigen die mittleren Ränge für 1st-tier Lieferanten einen knapp größeren Wert als für 2nd-tier Lieferanten. Deshalb ist kein signifikanter Unterschied zwischen 1st-tier und 2nd-tier Lieferanten bei der Zuweisung der Bedeutung des Risikokomplexes vorhanden (siehe Tabelle 67). Die Hypothese H_6 kann bis jetzt bestätigt werden. Die befragten 1st-tier Lieferanten schätzen die Bedeutung der Plattformbauweise wichtiger als die 2nd-tier Lieferanten ein.

Tabelle 68: U-Test für die Bedeutung der Modulbauweise

U-Test für Modulbauweise					
Paarung der Lieferantentypen	n	mittlerer Rang	U-Test	Z	Asymptotische Sig. (2-seitig)
1st-tier Lieferant	53	43,57	659	-1,106	0,269
2nd-tier Lieferant	29	37,72			
Systemlieferant	13	27,19	180	-1,026	0,305
Komponentenlieferant	34	22,78			
Systemlieferant	13	29,73	173	-1,461	0,144
Teilelieferant	36	23,29			
Komponentenlieferant	34	36,60	575	-0,459	0,646
Teilelieferant	36	34,46			

Der **U-Test** für die Modulbauweise zwischen 1st-tier und 2nd-tier Lieferant zeigt einen nicht signifikanten Unterschied an (siehe Tabelle 68). Die Hypothese H_7 kann bis jetzt bestätigt werden. Die befragten 1st-tier Lieferanten schätzen die Bedeutung der Modulbauweise wichtiger als die 2nd-tier Lieferanten ein.

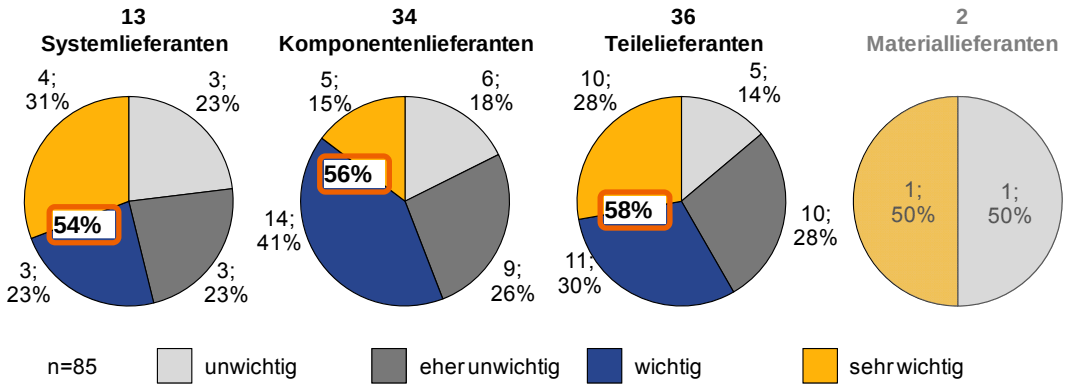


Abbildung 96: Bedeutung der Plattformbauweise auf Bauteilebene

Wenn die Werte „wichtig“ und „sehr wichtig“ addiert werden, sind Plattformen auf **Bauteilebene** den Teilelieferanten mit 58 % am wichtigsten, gefolgt von den Komponentenlieferanten mit 56 % und den Systemlieferanten mit 54 % (siehe Abbildung 96). Fast jeder dritte Systemlieferant sieht die Plattformbauweise als „sehr wichtig“ an. Dagegen schätzen die Baugruppenlieferanten die Plattformbauweise mit nur zu 15 % als „sehr wichtig“ ein.

Die mittleren Ränge des **U-Tests** für die Plattformbauweise lassen erkennen, dass wiederum kein signifikanter Unterschied vorhanden ist. Dennoch zeigt die Tabelle 67 auf, dass der mittlere Rang bei Systemlieferanten höher ist als bei Komponentenlieferanten, bei Systemlieferanten niedriger ist als bei Teilelieferanten sowie bei Komponentenlieferanten niedriger ist als bei Teilelieferanten.

Tabelle 69: Kruskal-Wallis-Test für die Bedeutung der Plattformbauweise

Kruskal-Wallis-Test für Plattformbauweise					
Lieferantentypen	n	Mittlerer Rang	Chi-Quadrat	df	Asymptotische Sig.
Systemlieferant	13	42,04	0,618	2	0,734
Komponentenlieferant	34	39,75			
Teilelieferant	36	44,11			

Der **Kruskal-Wallis-Test** bestätigt dies. Darin haben Teilelieferanten den höchsten mittleren Rang, Systemlieferanten den zweithöchsten Rang und Komponentenlieferanten den dritten Rang (siehe Tabelle 69). Die Analyse ist nicht signifikant auf dem 5 %-Niveau. Die Hypothese H_6 kann bis jetzt nicht bestätigt werden. Die befragten Systemlieferanten schätzen die Bedeutung der Plattformbauweise wichtiger als die Komponentenlieferanten ein und diese bewerten die Bedeutung der Plattformbauweise als nicht wichtiger als die Teilelieferanten.

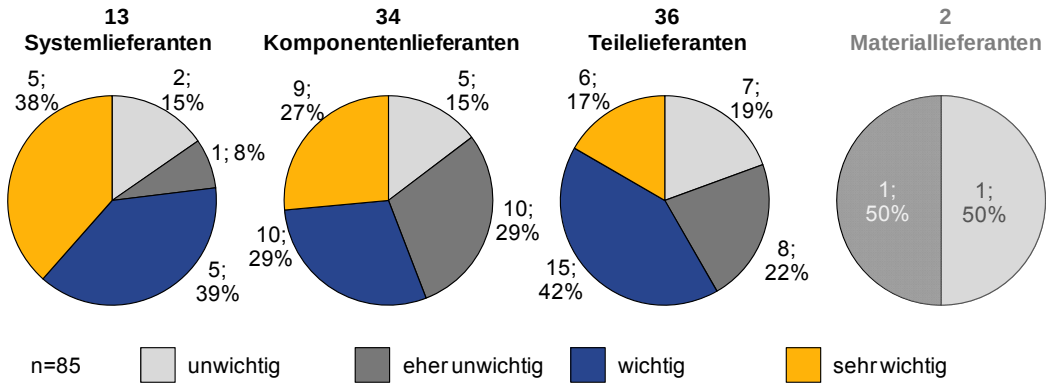


Abbildung 97: Bedeutung der Modulbauweise auf Bauteilebene

Abbildung 97 zeigt deutlich: Je näher das **Bauteil** am Finalisten ist, desto wichtiger ist die Modulbauweise. Dies ist bei der Plattformbauweise nicht der Fall. Die Bedeutung der Modulbauweise nimmt kontinuierlich ab. Die Ähnlichkeit der Antworten bei den Komponentenlieferanten zeigt auch, dass sich die ostdeutschen Komponentenlieferanten nicht einseitig platzieren. Dafür ist nicht zuletzt die Derivate- und Variantenvielfalt in Plattformen wie in Modulen verantwortlich. Das heißt, es findet kein massiver Bedeutungswechsel bei ostdeutschen Automobilzulieferern beim Wechsel von der Plattform- auf die Modulbauweise statt. Dies liegt vor allem darin, dass der Wechsel vornehmlich die Karosserie und das Fahrwerksmodul betrifft und alle anderen Bereiche schon früher „modularisiert“ worden sind. Insbesondere die Systemlieferanten sind schon länger in der Modulbauweise tätig. Die zwei Materiallieferanten werden aufgrund ihrer geringen Aussagekraft nicht gesondert herausgestellt.

Tabelle 70: Kruskal-Wallis-Test für die Bedeutung der Modulbauweise

Kruskal-Wallis-Test für Modulbauweise					
Lieferantentypen	n	Mittlerer Rang	Chi-Quadrat	df	Asymptotische Sig.
Systemlieferant	13	49,92	2,032	2	0,362
Komponentenlieferant	34	41,88			
Teilelieferant	36	39,25			

Der **U-Test** für die Modulbauweise bei den drei Paarungen auf Bauteilebene ergibt, dass sich die Lieferantentypen nicht signifikant unterscheiden (siehe Tabelle 68 und Tabelle 70). Demnach hat der **Kruskal-Wallis-Test** auch keine Signifikanz. Dennoch nehmen Systemlieferanten den ersten Rang, Komponentenlieferanten den zweiten Rang und Teilelieferanten den dritten Rang ein. Die Hypothese H_7 kann bis jetzt bestätigt werden. Die befragten Systemlieferanten schätzen die Bedeutung der Modulbauweise wichtiger als die Komponentenlieferanten ein und diese bewerten die Bedeutung der Modulbauweise wichtiger als die Teilelieferanten.

Tabelle 71: Ordinale Regression für Plattformbauweise

Ordinale Regression für Plattformbauweise			
Lieferantentyp	n	Lage-schätzer	Signifikanz
1st-tier Lieferant	53	1,838	0,008
2nd-tier Lieferant	29	1,605	0,021
3rd-tier Lieferant	3		
Systemlieferant	13	0,045	0,964
Komponentenlieferant	34	-0,257	0,789
Teilelieferant	36	0,245	0,802
Materiallieferant	2		
TOP-100-Lieferant	16	-0,170	0,642
Triadenlieferant	24	0,428	0,200
Regionaler Lieferant	45		

Information zur Modellanpassung			
	Chi-Quadrat	Freiheits-grade	Signifikanz
Final	9,534	7	0,217

Anpassungsgüte			
	Chi-Quadrat	Freiheits-grade	Signifikanz
Pearson	34,725	44	0,840
Abweichung	42,906	44	0,518

Die Auswertung der **ordinalen Regression** der Plattformbauweise weist eine Signifikanz mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit unter 5 % bei 1st-tier Lieferanten und 2nd-tier Lieferanten auf (siehe Tabelle 71). Beide Lieferantentypen bewirken eine höhere Bedeutung des Risikokomplexes Plattformbauweise. Die Modellanpassung zeigt, dass es keine signifikante Verbesserung gegeben hat. In Bezug auf die Hypothese H_6 kann keine endgültige Aussage getroffen werden. Jedoch zeichnet sich ab, dass diese tendenziell nicht bestätigt werden kann, denn die Komponentenlieferanten weisen negative Lageschätzer auf, d. h. sie bewirken eine niedrigere Bedeutung der Plattformbauweise.

Automobilzulieferer, die als Triadenlieferanten Teile an den OEM liefern, weisen mit einer Wahrscheinlichkeit von 48 % dem Risikokomplex Plattformbauweise eine „sehr wichtige“ Bedeutung zu. Automobilzulieferer, die als Triadenlieferanten Systeme an den OEM liefern, weisen mit einer Wahrscheinlichkeit von 40 % dem Risikokomplex Plattformbauweise eine „sehr wichtige“ Bedeutung zu und Automobilzulieferer, die als regionale Lieferanten Teile an den OEM liefern, messen mit einer Wahrscheinlichkeit von 32 % dem Risikokomplex Plattformbauweise eine „sehr wichtige“ Bedeutung bei.

Tabelle 72: Ordinale Regression für Modulbauweise

Ordinale Regression für Modulbauweise			
Lieferantentyp	n	Lage-schätzer	Signifikanz
1st-tier Lieferant	53	-0,136	0,846
2nd-tier Lieferant	29	-0,292	0,679
3rd-tier Lieferant	3		
Systemlieferant	13	1,771	0,048
Komponentenlieferant	34	1,648	0,051
Teilelieferant	36	1,442	0,091
Materiallieferant	2		
TOP-100-Lieferant	16	0,783	0,062
Triadenlieferant	24	-0,061	0,845
Regionaler Lieferant	45		

Information zur Modellanpassung			
	Chi-Quadrat	Freiheits-grade	Signifikanz
Final	11,188	7	0,131

Anpassungsgüte			
	Chi-Quadrat	Freiheits-grade	Signifikanz
Pearson	39,351	44	0,671
Abweichung	45,470	44	0,411

Im Gegensatz dazu gibt es in der **ordinalen Regression** für die Modulbauweise nur einen positiven Lageschätzer in der Modulbauweise mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit unter 5 % (siehe Tabelle 72). Dies bedeutet, dass Systemlieferanten eine höhere Bedeutung des Risikokomplexes Modulbauweise bewirken. Akzeptabel, mit Irrtumswahrscheinlichkeit unter 10 %, sind die positiven Lageschätzer bei Komponenten- und Teilelieferanten sowie TOP-100-Lieferanten. Auch sie bewirken eine höhere Bedeutung des Risikokomplexes Modulbauweise. Die Modellanpassung zeigt, dass es keine signifikante Verbesserung gegeben hat.

Automobilzulieferer, die als TOP-100-Lieferanten Systeme an den OEM liefern, weisen mit einer Wahrscheinlichkeit von 55 % dem Risikokomplex Modulbauweise eine „sehr wichtige“ Bedeutung zu. Automobilzulieferer, die als TOP-100-Lieferanten Komponenten an den OEM liefern, messen mit einer Wahrscheinlichkeit von 51 % dem Risikokomplex Modulbauweise eine sehr wichtige Bedeutung bei, und Automobilzulieferer, die als TOP-100-Lieferanten Teile an den OEM liefern, weisen mit einer Wahrscheinlichkeit von 44 % dem Risikokomplex Modulbauweise eine „sehr wichtige“ Bedeutung zu.

Tabelle 73: Deskriptive Statistik mit Mittelwertranking für Plattformbauweise

Deskriptive Statistik für Plattformbauweise											
Lieferantentyp	n	Mittel-wert	95%		Median	Varianz	Standard-abweichung	Mittel-wert-ranking	Perzentile		
			Unter-grenze	Ober-grenze					25	50	75
1st-tier Lieferant	53	2,68	2,37	2,98	3,0	1,22	1,11	1	2,0	3,0	4,0
2nd-tier Lieferant	29	2,62	2,28	2,96	3,0	0,82	0,90	2	2,0	3,0	3,0
Systemlieferant	13	2,62	1,89	3,34	3,0	1,42	1,19	2	1,5	3,0	4,0
Komponentenlieferant	34	2,53	2,19	2,86	3,0	0,92	0,96	3	2,0	3,0	3,0
Teilelieferant	36	2,72	2,37	3,07	3,0	1,06	1,03	1	2,0	3,0	4,0

Das **Mittelwertranking** für die Plattformbauweise auf Lieferebene stellt die 1st-tier Lieferanten auf den ersten Rang, gefolgt von den 2nd-tier Lieferanten auf dem zweiten Rang. Dagegen existiert auf Bauteilebene folgende Reihenfolge: Teilelieferanten stehen auf dem ersten Rang, gefolgt von Systemlieferanten auf dem zweiten Rang und Komponentenlieferanten auf dem dritten Rang (siehe Tabelle 73). Die Hypothese H_6 kann bis jetzt nicht bestätigt werden.

Tabelle 74: Deskriptive Statistik mit Mittelwertranking für Modulbauweise

Deskriptive Statistik für Modulbauweise											
Lieferantentyp	n	Mittel-wert	95%		Median	Varianz	Standard-abweichung	Mittel-wert-ranking	Perzentile		
			Unter-grenze	Ober-grenze					25	50	75
1st-tier Lieferant	53	2,74	2,45	3,02	3,0	1,08	1,04	1	2,0	3,0	4,0
2nd-tier Lieferant	29	2,48	2,09	2,87	3,0	1,04	1,02	2	2,0	3,0	3,0
Systemlieferant	13	3,00	2,35	3,65	3,0	1,17	1,08	1	2,5	3,0	4,0
Komponentenlieferant	34	2,68	2,31	3,04	3,0	1,07	1,04	2	2,0	3,0	4,0
Teilelieferant	36	2,56	2,22	2,89	3,0	1,00	1,00	3	2,0	3,0	3,0

Das **Mittelwertranking** für die Modulbauweise auf Lieferebene stellt die 1st-tier Lieferanten auf den ersten Rang, gefolgt von den 2nd-tier Lieferanten auf dem zweiten Rang (siehe Tabelle 74). Auf Bauteilebene haben die Systemlieferanten den ersten Rang inne, die Komponentenlieferanten den zweiten Rang und die Teilelieferanten den dritten Rang erhalten. Dies deckt sich mit den Erkenntnissen aus den vorangegangenen Tests. Die Hypothese H_7 kann bis jetzt bestätigt werden.

Tabelle 75: Rangkorrelation für Plattformbauweise nach Kendall-Tau-b

Rangkorrelation für Plattformbauweise nach Kendall-Tau-b							
Lieferantentyp		Modul-bauweise	Stückzahl	Wertschöp-fungstiefe	Produkt-entwicklung	Prozess-entwicklung	Kunden-einkäufer
Plattformbauweise Gesamt	τ_b	0.097	0,209*	0.015	0,157*	0,236**	0,213*
	1-seitige Sig.	0.144	0.015	0.442	0.044	0.008	0.016
	n	85	82	76	85	85	75
Plattformbauweise Systemlieferant	τ_b	0.134	0.267	0.172	-0.110	0,537*	0.159
	1-seitige Sig.	0.294	0.150	0.261	0.334	0.021	0.269
	n	13	13	12	13	13	12
Plattformbauweise Komponenten-lieferant	τ_b	-0.115	0.107	-0,418**	0.196	-0.100	0,346*
	1-seitige Sig.	0.217	0.247	0.005	0.096	0.262	0.015
	n	34	32	32	34	34	30
Plattformbauweise Teilelieferant	τ_b	0,286*	0,300*	0.211	0,302*	0,389**	0.163
	1-seitige Sig.	0.023	0.023	0.099	0.017	0.005	0.149
	n	36	35	30	36	36	31
Plattformbauweise 1st-tier Lieferant	τ_b	0.129	0,247*	0.075	0.126	0,273*	0,207*
	1-seitige Sig.	0.135	0.023	0.276	0.148	0.014	0.046
	n	53	51	50	53	53	48
Plattformbauweise 2nd-tier Lieferant	τ_b	0.020	0.187	-0.238	0.121	0.081	0.269
	1-seitige Sig.	0.451	0.131	0.101	0.227	0.320	0.068
	n	29	28	24	29	29	25

Bei der Auswertung der **Rangkorrelation** für die Plattformbauweise ergeben sich insgesamt 14 signifikante Zusammenhänge. Die vier Zusammenhänge zwischen Plattformbauweise und Prozessentwicklung wurden bereits im Abschnitt 6.4.1 ausgewertet. Das gleiche gilt für die Zusammenhänge mit der Produktentwicklung im Abschnitt 6.3.1, den hochsignifikanten negativen mittelstarken Zusammenhang zwischen Plattformbauweise und Wertschöpfungstiefe von τ_b = -0,418 sowie die drei schwachen Zusammenhänge zwischen Plattformbauweise und Stückzahl, die in den Abschnitten 6.1.1 und 6.2.1 behandelt wurden. Die Zusammenhänge zwischen Plattformbauweise und Kundeneinkäufer wurden im Abschnitt 6.5.1 diskutiert. Darüber hinaus besteht ein schwacher Zusammenhang mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von unter 5 % zwischen Plattformbauweise und Modulbauweise für Teilelieferanten mit τ_b = 0,286.

Die befragten ostdeutschen Automobilzulieferer weisen den Risikokomplexen Plattformbauweise und Modulbauweise keinen signifikanten Zusammenhang zu. Das liegt darin begründet, dass sich die Anforderungsprofile zwischen Plattformbauweise und Modulbauweise voneinander unterscheiden. Dies ist nicht nur materialseitig, sondern auch im Set-up der Komplexität zu bestätigen (siehe Abschnitt 2.3.2 – *Produktionsorganisation durch Plattformstrategie und modulare Produktarchitektur*).

Die **Hypothese H_6** wird zwar für Lieferanten nach Lieferebene bestätigt, jedoch nach Bauteilebene mit Kreuztabellen, U-Test, Kruskal-Wallis-Test und Mittelwertranking bis jetzt nicht bestätigt. Auch die ordinale Regression stellt die Ergebnisse nicht anders dar. In der Plattformbauweise geht es um global sehr hohe Stückzahlen. Dies lässt sich in der Rangkorrelation erkennen. Daneben liegt ein weiterer Zusammenhang zwischen der Plattformbauweise und der Prozessentwicklung. Dies verwundert nicht, denn für Produkte mit einer hohen Stückzahl scheint die Prozessentwicklung besonders wichtig zu sein. Während der Zusammenhang zwischen Plattformbauweise und Prozessentwicklung bei Systemlieferanten und Teilelieferanten signifikant positiv ist, ist er für Komponentenlieferanten nicht signifikant. Damit bestätigt sich die vorherrschende Meinung nicht, dass die ostdeutschen Automobilzulieferer vorwiegend im Klein- und

Mittelserienbereich tätig sind. Folgende zwei Begründungen sind für das Hypothesenergebnis ausschlaggebend.

Zum einen ist die Bedeutung der Plattformbauweise von der Stückzahl und Prozessentwicklung beeinflusst. Die Plattformbauteile sind nur für global agierende Automobilzulieferer von Interesse, die als 1st-tier Partner an den OEM liefern, so die Erkenntnis aus der ordinalen Regression. Weil Komponentenlieferanten im Fahrwasser des Systemlieferanten agieren, sind sie auch keine Direktlieferanten für eine Plattform. Außerdem setzen sich zunehmend Typen und Familien in der Plattformbauweise durch, angetrieben durch die Standardisierung des Gesamtfahrzeugs. Darüber hinaus könnte eine mögliche Erklärung sein, dass die Anzahl der Plattformlieferanten begrenzt ist.

Zum anderen ist die Bedeutung der Plattformbauweise von der Wertschöpfungstiefe beeinflusst. So scheinen die Plattformen für ostdeutsche Teilelieferanten nur interessant zu sein, wenn sie in diejenige Bereiche zum OEM liefern, die von einer hohen Wertschöpfung durch den OEM gekennzeichnet sind. Dies wird durch den negativen Zusammenhang der Komponentenlieferanten mit der Wertschöpfungstiefe untermauert.

Tabelle 76: Rangkorrelation für Modulbauweise nach Kendall-Tau-b

Rangkorrelation für Modulbauweise nach Kendall-Tau-b							
Lieferantentyp		Plattform-bauweise	Stückzahl	Wertschöp-fungstiefe	Produkt-entwicklung	Prozess-entwicklung	Kunden-einkäufer
Modulbauweise Gesamt	τ_b	0.097	0.044	**0,171***	**0,208***	**0,181***	0.141
	1-seitige Sig.	0.144	0.324	0.047	0.012	0.033	0.077
	n	85	82	76	85	85	75
Modulbauweise Systemlieferant	τ_b	0.134	0.140	**0,558***	0.039	-0.169	-0.104
	1-seitige Sig.	0.294	0.297	0.020	0.441	0.265	0.346
	n	13	13	12	13	13	12
Modulbauweise Komponenten-lieferant	τ_b	-0.115	-0.084	0.012	0.236	0.049	0.148
	1-seitige Sig.	0.217	0.293	0.469	0.058	0.377	0.176
	n	34	32	32	34	34	30
Modulbauweise Teilelieferant	τ_b	**0,286***	0.067	0.142	**0,251***	**0,381****	**0,363***
	1-seitige Sig.	0.023	0.327	0.194	0.039	0.006	0.011
	n	36	35	30	36	36	31
Modulbauweise 1st-tier Lieferant	τ_b	0.129	0.144	**0,247***	0.141	0.181	0.115
	1-seitige Sig.	0.135	0.123	0.025	0.121	0.074	0.175
	n	53	51	50	53	53	48
Modulbauweise 2nd-tier Lieferant	τ_b	0.020	-0.107	0.032	0.249	0.216	0.227
	1-seitige Sig.	0.451	0.260	0.430	0.059	0.103	0.103
	n	29	28	24	29	29	25

Die vorliegenden insgesamt neun signifikanten Zusammenhänge der **Rangkorrelation** für die Modulbauweise wurden bereits in den vorangegangenen Abschnitten analysiert und eingeordnet. Diese sind zu finden unter Abschnitt 6.1.1, Abschnitt 6.2.1, Abschnitt 6.3.1, Abschnitt 6.4.1 und Abschnitt 6.5.1.

Die **Hypothese H_7** wurde für Lieferanten nach Lieferebene in der Kreuztabelle, im U-Test und im Mittelwertranking bestätigt, jedoch nicht signifikant. Auch die Auswertung für Lieferanten nach Bauteilebene offenbart, dass H_7 bis jetzt angenommen werden kann. Dennoch bestätigen die Kreuztabelle, der U-Test, der Kruskal-Wallis-Test und das Mittelwertranking die Hypothese nicht signifikant. Infolgedessen können zwei mögliche Begründungen angeführt werden.

Erstens ist die Bedeutung der Modulbauweise von der Wertschöpfungstiefe beeinflusst. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass die eigene Wertschöpfung primär in Bezug auf die

Produktentwicklung und sekundär in Bezug auf die Wertschöpfungsstufen zu sehen ist. Die Systemlieferanten und die 1st-tier Lieferanten beeinflussen diesen Zusammenhang am stärksten, weil sie mit der Darstellung von Familien und Typen konfrontiert sind. Dafür ist Know-how aus der Produktentwicklung erforderlich. Dies betrifft Komponenten- und Teilelieferanten in geringerem Maß.

Zweitens ist die Bedeutung der Modulbauweise von der Prozessentwicklung beeinflusst. Die Teilelieferanten sind maßgeblich dafür verantwortlich, dass die Modulbauweise eine abgestufte Bedeutung erhalten hat. Sie geben ihr eine vergleichsweise niedrige Bedeutung, weil sie in ihr nicht direkt tätig sind; sie liefern lediglich Bauteile zu. Daraus folgt, dass ihnen die Fokussierung auf Kernkompetenzen wie die Prozessentwicklung wichtiger ist.

Anschließend werden **weitere relevante Auswertungsergebnisse** dargestellt.

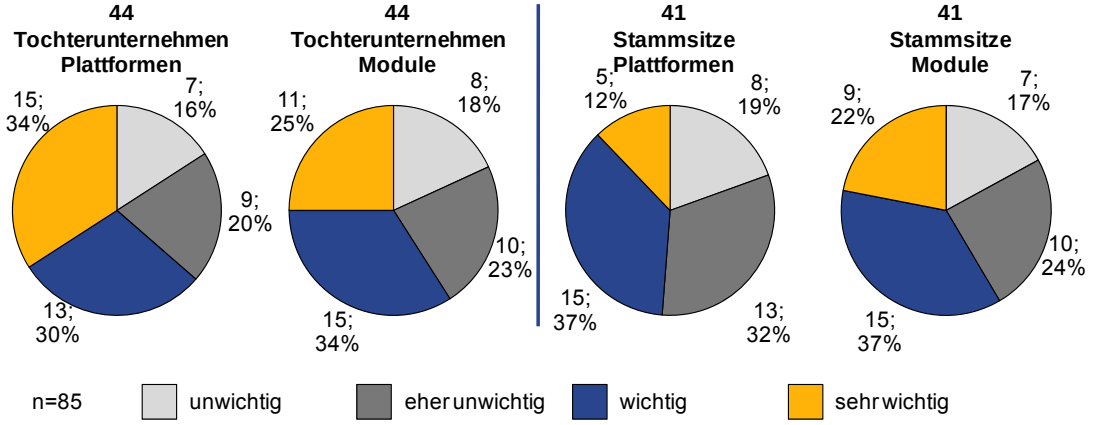


Abbildung 98: Bedeutung von Plattform- oder Modulbauweise im Tochterunternehmen oder am Stammsitz

Die Bedeutung der Plattformbauweise ist in den ostdeutschen Tochterunternehmen der Automobilzulieferer stärker ausgeprägt als in den ostdeutschen Stammunternehmen (siehe Abbildung 98). Für 34 % der Tochterunternehmen ist die Bedeutung der Plattformbauweise „sehr wichtig“ gegenüber 12 % bei den ostdeutschen Automobilzulieferern. Das legt die Vermutung nahe, dass die verlängerten Werkbänke vor allem vom Gleichteilegeschäft abhängig sind, während die Stammsitzunternehmen stärker im Derivate- und Variantengeschäft tätig sind. In der Modulfertigung vergeben die Tochterunternehmen und Stammunternehmen eine fast identische Bedeutung. Beide Zuliefergruppen ähneln sich in der Modulfertigung strukturell.

Es wäre zu erwarten, dass die Plattformbauweise für Zulieferer im Fahrwerksbereich besonders wichtig ist, was sich jedoch nicht in der Befragung widerspiegelt (siehe Tabelle 77). Die Bedeutung der Plattformbauweise ist bei den befragten Lieferanten im Fahrwerk gleichverteilt. Dies ist mit 3rd-tier und 2nd-tier Lieferanten zu begründen, welche zwar in Plattformen liefern, aber nicht die globalen Mengen abbilden. Die Lieferanten von Motor- und Getriebeteilen bzw. Baugruppen sehen zu 36 % die Plattformbauweise als „wichtig“ an. Das liegt an der zunehmenden Durchdringung des Motormoduls und des Getriebemoduls in mehrere Plattformen.

Tabelle 77: Bedeutung der Plattformbauweise nach Modulzugehörigkeit (Prozente zeilenweise)

Plattformbauweise						
Modulzugehörigkeit		unwichtig	eher unwichtig	wichtig	sehr wichtig	Gesamt
Fahrwerk	Anzahl	2	2	2	2	**8**
	%	25%	25%	25%	25%	100%
Motor/Getriebe	Anzahl	3	6	10	9	**28**
	%	11%	21%	36%	32%	100%
Interieur	Anzahl	2	1	5	1	**9**
	%	22%	11%	56%	11%	100%
Karosserie	Anzahl	2	2	3	4	**11**
	%	18%	18%	27%	36%	100%
Sicherheitselemente	Anzahl	1	2			**3**
	%	33%	67%			100%
Elektrik/Elektronik	Anzahl		6	5	1	**12**
	%		50%	42%	8%	100%
Funktionselemente	Anzahl	4	3	3	2	**12**
	%	33%	25%	25%	17%	100%
Materiallieferant	Anzahl	1			1	**2**
	%	50%			50%	100%
Gesamt		15	22	28	20	**85**

Im Interieur liegt der Schwerpunkt mit 56 % bei „wichtig“, weil die Gleichteilebasis und Baugruppen in viele Plattformen eingeht. Überraschend ist, dass Sicherheitselemente ihren Schwerpunkt in „eher unwichtig“ mit 67 % haben, ähnlich wie bei Elektrik/Elektronik mit 50 % in der gleichen Bedeutungskategorie. Gerade Funktionselemente und Elektrik/Elektronik sind nach Kundenwunsch im Automobil enthalten und damit kein Plattformteil.

Tabelle 78: Bedeutung der Modulbauweise nach Modulzugehörigkeit (Prozente zeilenweise)

Modulbauweise						
Modulzugehörigkeit		unwichtig	eher unwichtig	wichtig	sehr wichtig	Gesamt
Fahrwerk	Anzahl	2	3	2	1	**8**
	%	25%	38%	25%	13%	100%
Motor/Getriebe	Anzahl	3	7	10	8	**28**
	%	11%	25%	36%	29%	100%
Interieur	Anzahl	2		3	4	**9**
	%	22%		33%	44%	100%
Karosserie	Anzahl	4	3	2	2	**11**
	%	36%	27%	18%	18%	100%
Sicherheitselemente	Anzahl		1	1	1	**3**
	%		33%	33%	33%	100%
Elektrik/Elektronik	Anzahl		4	5	3	**12**
	%		33%	42%	25%	100%
Funktionselemente	Anzahl	3	1	7	1	**12**
	%	25%	8%	58%	8%	100%
Materiallieferant	Anzahl	1	1			**2**
	%	50%	50%			100%
Gesamt		15	20	30	20	**85**

Wie zu erwarten war, haben Zulieferer aus den Bereichen Fahrwerk und Karosserie ihre Schwerpunkte in der Modulbauweise in „unwichtig“ und „eher unwichtig“ gesetzt (siehe Tabelle 78). Dementgegen ist der Interieurbereich besonders modulaffin. Auch die Bereiche Elektrik/Elektronik und Funktionselemente haben ihre Schwerpunkte in der Bedeutungsklasse „wichtig“.

Die Werke der TOP-100-Lieferanten sind nicht so stark von der Plattform abhängig wie vom Modul (siehe Anhang 44 und Anhang 45). Die Bedeutung des Moduls ist bei den TOP-100-Lieferanten am größten, gefolgt von den regionalen Lieferanten. Die befragten ostdeutschen Werke der Triadenlieferanten sehen dagegen die Plattform als wichtiger an. 33 % geben die Plattformbauweise als „sehr wichtig“ an, wohingegen die Modulbauweise nur für 12 % „sehr wichtig“ ist. Die Regionallieferanten sehen die Plattform- als auch die Modulbauweise gleich wichtig bzw. gleich unwichtig an.

Nachdem die Bedeutung der Plattform- und Modulbauweise statistisch ausgewertet wurde, aus verschiedenen Perspektiven Begründungen für die Beantwortung der Hypothese gegeben und weitere relevante Zusammenhänge aufgezeigt wurden, wird im nächsten Abschnitt der Risikokomplex mittels induktivem Erkenntnisgewinn analysiert.

6.6.2 Bedeutung der Plattform- und Modulbauweise

6.6.2.1 Assoziationen von ostdeutschen Zulieferern bei der Plattformbauweise

Die Plattformbauweise der OEMs – insbesondere der deutschen OEMs – hat die ostdeutsche Zulieferlandschaft geprägt. Die Automobilzulieferer assoziieren drei Kernaussagen mit der Plattformbauweise. Diese sind eine **(a) Volumen- und Laufzeitsteigerung**, das **(b) Global Sourcing** und die **(c) Derivatevielfalt**.

Aus Sicht ostdeutscher Zulieferer hat die Plattformbauweise zu einer **(a) Volumen- und Laufzeiterhöhung** geführt, denn in der Plattformbauweise steigt über die Laufzeit das Gesamtvolumen.[1092] Bei Laufzeiten von zwölf Jahren profitieren die betroffenen Lieferanten nicht nur von einem langen Planungshorizont.[1093] Die Großserien sind für Zulieferer günstig, da bekannte Materialien und Prozesse die Gesamtanlageneffektivität erhöhen und die Bauteile automatisiert hergestellt werden können.[1094] Die Plattformen sind insbesondere für Funktionsteile von Vorteil, weil die Lebensdauer eines Bauteils nicht automatisch mit dem Modell endet.[1095] Ob ein Bauteil in mehrere Projekte eingebracht werden kann, ist jedoch produktabhängig.

Die Plattformbauweise ist mit dem **(b) Global Sourcing** verbunden. Für ostdeutsche Lieferanten erhöht diese Bauweise die Wahrscheinlichkeit, in Global Sourcing Projekte integriert zu werden. In Weltplattformen zu liefern ist günstig, denn die Lieferanten steigen im Lieferantenrating für langfristige Lieferbeziehungen.[1096] Dabei ist die Globalität ein Wermutstropfen, denn Plattformen haben einen Nachteil, wenn z. B. kleine Serien in Überseegebieten laufen und der Zulieferer das Derivat für den Großserienpreis darstellen soll.[1097]

Die Befragung deutet darauf hin, dass die Systemlieferanten Plattformstrategien forcieren, weil dazu nur wenige Unternehmen dazu in der Lage sind und die Anzahl der Wettbewerber überschaubar bleibt.[1098] Dabei ist eine zu kleine Unternehmensgröße der Teilelieferanten ein Grund, warum die Plattformbauweise nicht umgesetzt werden kann.[1099] Somit bleibt

[1092] Interviewpartner 20; Interviewpartner 24; Interviewpartner 27; Interviewpartner 42; Interviewpartner 59; Interviewpartner 64; Interviewpartner 89
[1093] Interviewpartner 31; Interviewpartner 27; Interviewpartner 40; Interviewpartner 65
[1094] Interviewpartner 06; Interviewpartner 20; Interviewpartner 36
[1095] Interviewpartner 36; Interviewpartner 41; Interviewpartner 53
[1096] Interviewpartner 40; Interviewpartner 45; Interviewpartner 49; Interviewpartner 80; Interviewpartner 91
[1097] Interviewpartner 20; Interviewpartner 80
[1098] Interviewpartner 21; Interviewpartner 63
[1099] Interviewpartner 02; Interviewpartner 08; Interviewpartner 15; Interviewpartner 18; Interviewpartner 87

festzuhalten, dass Plattformen für global tätige Zulieferer relevanter sind als für mittelständische Automobilzulieferer.

Wenn eine neue Plattform bekanntgegeben wird, dann steigt bei ostdeutschen 1st-tier Zulieferern die **(c) Derivatevielfalt.** Die Plattformen sind diversifiziert, sodass die Variantenanzahl schnell „explodiert".[1100] So sagt ein Interviewpartner, die vorherrschende Meinung, dass steigende Volumina Degressionseffekte generieren, stimme nur bedingt, denn die Volumenstückzahl bei überladender Derivatevielfalt – angetrieben durch Endgebraucherkonfiguratoren – erhöhe die Fertigungskosten in problematischer Art und Weise.[1101]

Dennoch ist es ausdrücklich zu betonen, dass eine Mindestkomplexität notwendig ist, weil in der Vielfalt auch Ertragschancen und Alleinstellungsmerkmale liegen. Diese Vorteile sind nur über eine Mindestanzahl von Derivaten zu generieren.[1102] Die hohen Anforderungen bei Modifizierungen machen Plattformen zusätzlich attraktiv.

6.6.2.2 Assoziationen von ostdeutschen Zulieferern bei der Modulbauweise

In der Betrachtung der Modulbauweise erwähnen die ostdeutschen Zulieferer folgende zwei Schwerpunkte: die **(d) Variantenvielfalt** und die **(e) Komplexitätsanforderung**.

Die Zulieferer sprechen bei der **(d) Variantenvielfalt** nicht von einem Problem, sondern von einer Herausforderung. Sie ist durch drei Dinge gekennzeichnet:

Erstens werden die Stückzahlen in den Varianten immer geringer.[1103] Mit der Modulbauweise verschwindet die Konsequenz der Standardisierung, Module sind sozusagen „varianteninfiltriert". Die Befragung zeigt auf, dass die Variantenvielfalt viel höher ist als gewünscht.[1104] So belaufen sich Varianten mitunter auf 20.000 Stück pro Jahr. Bei einer hohen Artikelvielfalt sind geringfügige Änderungen um Nuancen günstig, sodass die Grundartikel weiterlaufen können.

Zweitens generiert die Variantenvielfalt einen adaptiven Aufwand, denn der Aufwand für Derivate und für Volumenartikel ist derselbe.[1105] Es müssen Einmalkosten, wie z. B. Entwicklungs-, Prozess- oder Freigabekosten, umgelegt werden – doch diese bezahlt zu bekommen, ist schwierig.[1106] Falls diese Kosten nicht auf den Kunden umlegbar sind, dann bieten Varianten den Zulieferern keine Vorteile mehr. So sagt ein Befragter: „Mehr Standardisierung wäre von Vorteil, denn das Variantenmanagement generiert bis zum Vierfachen der Bauteilkosten."[1107] Darüber hinaus erfordert das Rüsten bei Variantenvielfalt intelligente Maschinenbelegungspläne, um die Auslastung bei gleichzeitiger Flexibilität hochzuhalten.[1108]

[1100] Interviewpartner 11; Interviewpartner 22; Interviewpartner 36; Interviewpartner 44; Interviewpartner 68
[1101] Interviewpartner 50; Interviewpartner 38
[1102] Interviewpartner 07; Interviewpartner 21; Interviewpartner 37; Interviewpartner 49; Interviewpartner 67; Interviewpartner 80; Interviewpartner 91
[1103] Interviewpartner 76; Interviewpartner 81; Interviewpartner 84; Interviewpartner 91; Interviewpartner 92; Interviewpartner 95
[1104] Ein Unternehmen hat bei 1.400 Produkten bis zu 18 Varianten je Produkt. Eine übliche Größe für einen Automobilzulieferer im Motorenbereich sind 350 Varianten im Baukastenprogramm. In Varianten wechseln sogar die zu verwendenden Schrauben laut Lastenheft.
[1105] Interviewpartner 32; Interviewpartner 36; Interviewpartner 50; Interviewpartner 84; Interviewpartner 93
[1106] Interviewpartner 08; Interviewpartner 45; Interviewpartner 52; Interviewpartner 80
[1107] Interviewpartner 89
[1108] Interviewpartner 39; Interviewpartner 92; Interviewpartner 24; Interviewpartner 81; Interviewpartner 95

Drittens ist die Variantenvielfalt dadurch gekennzeichnet, dass Kleinserien stark und Großserien weniger stark schwanken.[1109] Die schwankenden Varianten in der Modulbauweise verursachen vor allem Herausforderungen in der Prozessstabilität bzw. Ablaufplanung. Für den Umgang mit der Variantenvielfalt benötigt jeder Lieferant seine eigene Philosophie.[1110]

Dagegen zeigt die Praxis auch, dass ungeplante Varianten zusätzliche Aufträge bewirken. Dies bietet die Möglichkeit, bei zusätzlichen Varianten höhere Preise zu erzielen. Ggf. ist die Anzahl der Derivate relevanter als die Neuaufträge.[1111] Wenn Varianten in der Lieferanfrage notiert sind, dann sind höhere Preise eher selten zu erzielen.

Die befragten 1st-tier Zulieferer werten die Modulbauweise – z. B. die MQB-Bauweise der VW AG oder die Toyota New Global Architecture (TNGA)-Bauweise von Toyota – als eine Verlagerung der **(e) Komplexitätsanforderung** an die Zulieferer.[1112] Somit bestätigt sich neben der Produkt- und Prozessentwicklung die Komplexität als Treiber der Branche (siehe Abschnitt 2.3.1.1 *Treiber der Komplexität*).[1113] Was ehemalige Baureihen in drei Einzelbauteilen funktional stemmten, muss heute ein einzelnes Bauteil darstellen. Dies mündet in einer größeren Herausforderung. Daher ist es wichtig, Stückzahlen gepaart mit Komplexität zu sehen, denn je komplexer die Bauteile sind, desto relevanter ist die Amortisationszeit.[1114]

6.6.3 Risikoanalyse der Plattform- und Modulbauweise

Insgesamt konnten durch die Auswertung der Plattform- und Modulbauweise vier Risiken identifiziert werden.

Im Bereich der Gleichteile in Plattformbauweise besteht vor allem ein **Global Sourcing Risiko** für Automobilzulieferer. Dieses Risiko äußert sich einerseits darin, die Follow-the-customer-Anforderungen an eine Global Source darzustellen, und andererseits darin, den Aufbau von Wettbewerbern zu verhindern. Bei Follow-the-customer-Forderungen sprechen ostdeutsche Automobilzulieferer häufig von einem „Zwang zur Lokalisierung“. Da die OEM und globalen 1st-tier Lieferanten immer mehrere Lieferanten gegeneinander in den Wettbewerb stellen wollen, ist es in den letzten Jahren zum Aufbau von sogenannten neuen Potenziallieferanten in den Wachstumsmärkten bzw. Niedriglohnländern gekommen. Diese Lieferanten werden vor allem mit Know-how vom OEM bzw. 1st-tier Lieferanten versorgt, welches nicht selten von den eigenen Lieferanten stammt. Weiterhin gilt es zu beachten, dass der Lieferant im Global Sourcing nicht frei von hohen Ansprüchen, wie Cost-Workshops und Savings, ist.

Obwohl Gleichteile durch die OEMs gewünscht sind, erhöht sich die Vielfalt bei den Lieferanten. Dies ist in der flexiblen Fertigung begründet, die für die Automobilzulieferer in einem **Derivatevielfaltsrisiko** gipfelt, denn bis 2020 wird sich die Anzahl der Modelle und

[1109] Interviewpartner 68; Interviewpartner 22; Interviewpartner 88
[1110] Interviewpartner 41; Interviewpartner 77; Interviewpartner 92; Interviewpartner 95
[1111] Interviewpartner 42; Interviewpartner 59
[1112] Interviewpartner 06; Interviewpartner 11; Interviewpartner 32; Interviewpartner 59; Interviewpartner 65; Interviewpartner 71; Interviewpartner 75; Interviewpartner 81; Interviewpartner 97
[1113] Interviewpartner 09; Interviewpartner 91
[1114] Interviewpartner 48; Interviewpartner 60; Interviewpartner 77

Derivate stetig erhöhen.[1115] Diese Entwicklung basiert auf einem Wandel der Plattform im klassischen Sinne hin zu Plattformen auf Basis von Typen und Familien. Das Ziel der OEMs ist es, variable Modelle in variablen Volumen schneller in den Verkauf zu bringen, während das höchste Maß an Gleichteilen erreicht wird. Kurz, es geht um die Darstellung von Vielfalt.

Das heißt für Automobilzulieferer, dass einerseits Bauteile in Typen und Familien in sehr hoher Stückzahl produziert werden, was die Handhabung von Komplexität auf globalem Niveau erfordert. Andererseits müssen die variablen Schnittstellen zwischen den Bauteilen verschiedener Derivate abgebildet werden, was gleichermaßen mit Komplexität einhergeht. Ergo: die Mengen steigen nicht unbedingt, sondern die Mengen erhöhen die Komplexität. Im Konkreten entstehen Risiken, Kleinserien für regionale Märkte zu produzieren (siehe Paketaufträge 6.1.2 *Bedeutung von Stückzahl und Forecastqualität*). Damit sind diese Bauteile von starken Schwankungen bei den Derivaten betroffen, so dass sie zunehmend komplexer zu fertigen sind.[1116] Außerdem bestehen anspruchsvolle Schnittstellenrisiken, die höchste Qualität erfordern.

Obwohl die Produktarchitektur der Massenhersteller MQB oder TNGA verstärkte Standardisierungen ermöglicht – bspw. werden in der Volkswagen AG künftig 36 Motorvarianten anstatt 300 gebaut und 28 Klimaanlagen-Module anstatt 102 implementiert –, sind bei den befragten Lieferanten diese Vorteile noch nicht durchgedrungen.[1117]

Im Abschnitt 2.3.2.4 *Variantenvielfalt in der Produktarchitektur* wurde dargelegt, dass Automobilzulieferer mit einer Produktvielfalt, einer Kundenvielfalt, einer Teilevielfalt und einer Auftragsvielfalt konfrontiert sind. Für ostdeutsche Lieferanten erwächst daraus ein **Variantenrisiko** in der Modulbauweise. Die Risiken erscheinen in Form von den Variantenkosten, der Variantenvolatilität und der Fehleranfälligkeit.

Insbesondere Varianten mit wenigen tausend Stück pro Jahr sind mit einem Aufwand verbunden, der schwer produktiv darstellbar ist.[1118] Daher ist es notwendig, die Höhe der Target-Preise für einzelne Varianten treffen zu können. Die Plattform- und Modulbauweise erfordert eine genaue kalkulatorische Vorgehensweise, um auch bei kleinen Stückzahlen den Gewinn zu berechnen und den Preis durchsetzen zu können.[1119]

Die fremdbestimmte Variantenvielfalt birgt ein Kostenrisiko für Automobilzulieferer, denn die Ermittlung von variantenbezogenen Kosten wie Mehraufwand bzw. Änderungsaufwand ist einerseits nicht trivial und andererseits im Rahmen von Cost-break-downs und Target-Costing plausibel darzustellen. Einige Kleinstverbesserungen lohnen sich nicht, da Aufwand und Kosten zu hoch sind, z. B. Farbwechsel.[1120]

Die Variantenvolatilität versteckt sich nicht nur in augenscheinlichen Merkmalen wie Farbe, Sonderausstattungen, Türinnenverkleidung oder versteckten Modulen, wie Motor- und Getriebe, sondern zunehmend in Details, z. B. sind einzelne Schrauben für Motoraufhängungen je nach Motorenstärke aus unterschiedlichen Materialen. Der damit

[1115] Die Volkswagen AG vereinheitlicht mit dem Mittleren Querbaukasten die Plattform vom Aufbau, indem Vorder- und Hinterwagen, Achse, Mittelboden sowie Vorder- und Hintersitze angepasst werden. Toyota geht mit der „TNGA“ einen ähnlichen Weg.
[1116] Interviewpartner 20; Interviewpartner 68
[1117] Vgl. Volkswagen AG (2013a) Onlinequelle; Interviewpartner 35; Interviewpartner 49; Interviewpartner 55; Interviewpartner 64; Interviewpartner 84;
[1118] Interviewpartner 51; Interviewpartner 75; Interviewpartner 96
[1119] Interviewpartner 11; Interviewpartner 80
[1120] Interviewpartner 12; Interviewpartner 36; Interviewpartner 89

einhergehende Mehraufwand für Komponentenhersteller mündet nicht nur im soeben angesprochenen Kostenproblem, sondern auch in schwankenden Varianten.[1121]

Es stellt ein großes Problem dar, sollte ein falsches Bauteil in der falschen Kennzeichnung zum Kunden gelangen. Die Variantenvielfalt kann die Feherlanfälligkeit erhöhen. Daher gibt es bei steigender Variantenvielfalt einen steigenden Überwachungszwang.[1122] Gerade im Automobilbereich existieren bspw. viele Rechts-Links-Bauteile, deren Produktion eine hohe Kontrolle erfordert.

Folgende Kernaussagen sind bei der Auswertung der Plattform- und Modulbauweise bei ostdeutschen Automobilzulieferern entstanden:

- Die Plattformbauweise hat den beteiligten Automobilzulieferern lange Produktlaufzeiten gebracht;
- die Modulbauweise hat bei den Automobilzulieferern Alleinstellungsmerkmale beim Management von Varianten- und Derivaten generiert;
- die Derivatevielfalt in der Plattformbauweise hat die Gleichteileanzahl de facto reduziert;
- aufgrund sinkender Losgrößen generieren Varianten steigende Entwicklungs-, Prozess- oder Freigabekosten.

6.6.4 Risikobewertung der Plattform- und Modulbauweise

Insgesamt wurden drei Downstream-Risiken identifiziert. Die Risikofaktoren „Bedeutung“ und „Auftreten“ sind Empfehlungen und beruhen auf eigenen Zusammenfassungen der Interviewinhalte. Sie variieren je nach Strategie und Akzentuierung der Zulieferer. Das durchschnittliche Risikomaß für diesen Risikokomplex liegt mit 3,3 im mittleren Niveau (siehe 3.5 *Risikomanagementmodell*). Dafür werden vier Maßnahmen der Risikobewältigung vorgeschlagen (siehe Tabelle 79).

Tabelle 79: Risikobewertung von Plattform- und Modulbauweise von ostdeutschen Automobilzulieferern

Plattform- und Modulbauweise							
Risikoanalyse		Risikobewertung				Risikobewältigung	
Nr.	Risiko	Bedeutung		Auftreten		Nr.	Maßnahme
1	Global Sourcing Risiko	mittel	2	selten	1	1	Kundenproduktions- strategie evaluieren
2	Derivatevielfaltsrisiko	mittel	2	manchmal	2	2	derivategerecht fertigen
3	Variantenrisiko	mittel	2	manchmal	2	3	Variantendurchdringung erhöhen
						4	Variantenkosten umlegen
Durchschnitt:		2,0		1,7			
Risikomaß:		3,3					

Die Risikoportfoliomatrix in Abbildung 99 zeigt den Risikokomplex Plattform- und Modulbauweise auf einem niedrigen Risiko. Unter Berücksichtigung der lagevergleichenden Analysen aus den vorangegangenen Abschnitten lässt sich ableiten, dass Systemlieferanten

[1121] Interviewpartner 22; Interviewpartner 41; Interviewpartner 68; Interviewpartner 77; Interviewpartner 88; Interviewpartner 92; Interviewpartner 95

[1122] Interviewpartner 64; Interviewpartner 65; Interviewpartner 73; Interviewpartner 89; Interviewpartner 92; Interviewpartner 93

dem Risiko tendenziell eine höhere Gefährdung zuweisen und Teilelieferanten tendenziell eine niedrigere Gefährdung einschätzen.

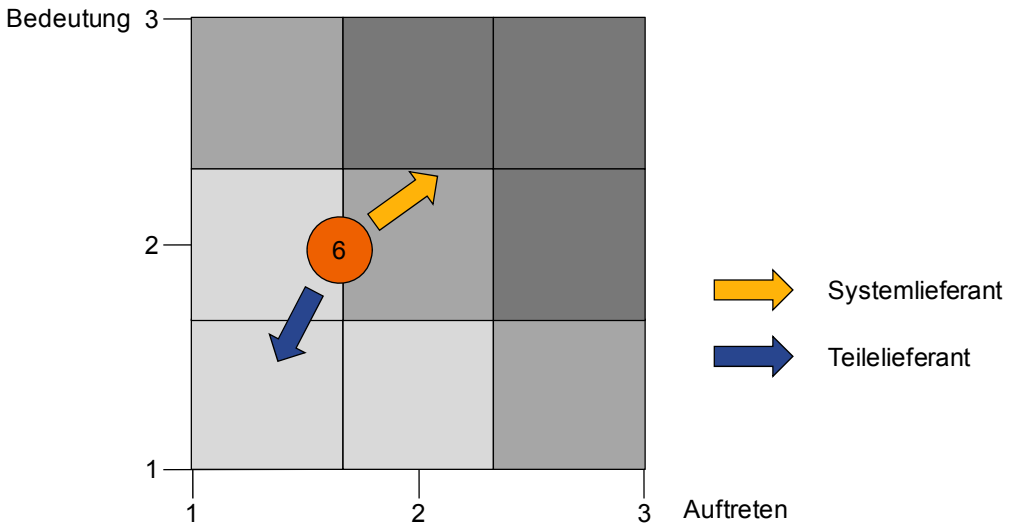


Abbildung 99: Risikoportfoliomatrix für Plattform- und Modulbauweise

6.6.5 Maßnahmen zur Risikobewältigung in Plattform- und Modulbauweise

Die Produktvielfalt der OEMs verursacht innerhalb der Plattform- und Modulbauweise eine extrem hohe Varianten- und Derivatevielfalt. So ist ein Produktlebenszyklus von mehr als zehn Jahren mit Varianten und Derivaten (Klein- und Anpassungsänderungen) infiltriert. Die Varianten und Derivate haben die Qualitäts- und Materialrisiken für alle Zulieferer erhöht. Daher versuchen sie Wege zu finden, um Produktweiterentwicklungen in ihrem Sinne zu forcieren, die Einzelvariantenabhängigkeit zu reduzieren, die Kundenproduktionsstrategie frühzeitig zu evaluieren, Variantenkosten zu reduzieren und umzulegen sowie Kontrollinstanzen aufzubauen. Insgesamt wurden drei Risiken in der Plattform- und Modulbauweise identifiziert und vier Maßnahmen der Risikobewältigung benannt, welche im Weiteren näher erläutert werden.

6.6.5.1 Kundenproduktionsstrategie evaluieren

Die Zulieferer müssen die Kundenproduktionsstrategie evaluieren, um zu verstehen, ob sie einem Global Sourcing Risiko ausgesetzt sind. Um langfristig Produkte zu liefern, ohne von der Lieferantenreduzierung durch die OEMs betroffen zu sein, bieten sich folgende Risikobewältigungsmaßnahmen an:

(a) globale Belegungspläne der Finalisten analysieren,
(b) Varianten- und Derivateplanung abschätzen.

Erfolgreiche Zulieferer haben eine Organisation und eine Philosophie für jeden Kunden, um den OEM zu verstehen und auf ihn ausgerichtet zu sein. Welche Produkte der Kunde haben möchte, muss langfristig klar sein. Dafür ist die OEM-Werksbelegung zwei bis drei Jahre im Voraus relevant.[1123] Ein weiterer Schritt ist die Berücksichtigung der Derivateplanung. Diejenigen Zulieferer, welche Varianten und Derivate der Kunden analysieren, nutzen auch externe Quellen, z. B. IHS oder G.D. Power (siehe auch Abschnitt 6.1.5.1 *Forecast validieren*).

[1123] Interviewpartner 26; Interviewpartner 42; Interviewpartner 69

Doch nicht jeder Kunde teilt die Belegungspläne dem Lieferanten frühzeitig mit, wesentliche Inhalte sind häufig erst im Request for Quotations (RFQ) zu finden. Darin sind Varianten und Derivate berücksichtigt, sodass Szenarioangebote gelegt werden können. Diejenigen Zulieferer, die im Global Sourcing tätig sind, haben meistens kundenspezifische Pläne vor RFQ in der Schublade.[1124] Darin sollten regionale Schwankungen besonders beachtet werden, denn egal ob bei Plattformen oder bei Modulen – die Volumina laufen unterschiedlich. Um RFQs aus dem Global Sourcing zu erhalten, ist es hilfreich, eine Repräsentanz zu gründen.[1125]

6.6.5.2 Derivategerecht fertigen

Das Ziel der Lieferanten ist es, die hohe Derivatevielfalt möglichst risikoarm abzubilden.[1126] Dafür müssen die Kosten der Derivatevielfalt beherrschbar sein. Dies gelingt, wenn variantengerecht gefertigt wird. Folgende Bewältigungsmaßnahmen sind beispielhaft zu nennen:

(a) eigene Produkte standardisieren,
(b) Kombi-Werkzeuge implementieren,
(c) konzeptionell eingreifen.

Natürlich hat jeder Automobilzulieferer sein eigenes Vorgehen, um die Kosten der Derivatevielfalt zu reduzieren. Es wird versucht, immer zwei oder mehr Derivate auf einer Produktionslinie zu ermöglichen, den Postponement-Point innerhalb der eigenen Produkte möglichst spät zu erreichen und damit die Standardisierung der eigenen Produkte voranzutreiben.[1127] Außerdem ist es vorteilhaft, wenn die eigenen Produkte die Varianten beherrschbar halten.

Eine kleine Derivatestückzahl ist gewinnbringend erstellbar, wenn die Rüstzeiten gering gehalten und möglichst kein Kanban gefahren wird.[1128] Deshalb sind bspw. Kombinationswerkzeuge bzw. Werkzeuge als Umbausatz zunehmend wichtiger. Dadurch können mehrere Varianten mit einem Werkzeug gefertigt werden. Obwohl sie zulasten der Kapazität gehen, können damit Varianten wie ein bestehendes Teil gefertigt werden. Jedoch sollte bedacht werden, dass es immer „Renner-Varianten“ gibt, welche vorwiegend zum Einsatz kommen. Außerdem werden zunehmend Prototypenwerkzeuge verwendet, weil Kleinserien mit teuren Werkzeugkosten ungünstig sind. Alternativ bleibt den Zulieferern die vertikale Desintegration von Kleinserien.

Klar scheint, dass der Umgang mit der Derivatevielfalt konzeptionell fundiert sein sollte. Weitergehende Maßnahmen sind bereits in Abschnitt 6.4.5 *Maßnahmen zur Risikobewältigung von Prozessentwicklungen* und im Abschnitt 6.1.5 *Maßnahmen zur Risikobewältigung von Stückzahl- und Forecastschwankungen* vorgestellt worden.

6.6.5.3 Variantendurchdringung erhöhen

Für Zulieferer ist es vorteilhaft, möglichst viele marktfähige und absatzstarke Varianten zu liefern, um das Variantenrisiko zu bewältigen. Daher empfiehlt es sich für Zulieferer, die

[1124] Interviewpartner 21; Interviewpartner 26; Interviewpartner 91; Interviewpartner 92; Interviewpartner 96
[1125] Interviewpartner 42; Interviewpartner 54; Interviewpartner 79
[1126] Interviewpartner 67; Interviewpartner 75
[1127] Interviewpartner 38; Interviewpartner 51; Interviewpartner 80
[1128] Interviewpartner 24; Interviewpartner 81

Variantendurchdringung im Finalprodukt hoch zu halten. Nachfolgend werden Maßnahmen vorgestellt, welche dies begünstigen:

(a) Auftragsanzahl über verschiedene Varianten erhöhen,
(b) OEM-übergreifende Projekte befördern.

Die „1-Produkt-Strategie“ ist für Zulieferer gefährlich, denn dadurch sind sie schneller austauschbar.[1129] Nach dem Prinzip der Risikosplittung ist es ein adäquates Mittel, mit mehreren Aufträgen die Variantendurchdringung zu erhöhen. So sind bspw. fünf kleine Baugruppenvolumen wegen der reduzierten Abhängigkeit wichtiger als ein großes Baugruppenvolumen. Ein anspruchsvoller Ansatz, die Abhängigkeit von einer Variante zu reduzieren, sind unternehmensübergreifende OEM-Projekte. Einige wenige ostdeutsche Automobilzulieferer haben eine OEM-übergreifende (GM, BMW, Audi) Baugruppenharmonisierung erreicht, um diese plattformübergreifend einsetzen zu können.[1130]

6.6.5.4 Variantenkosten umlegen

Die Variantenkosten zu bestimmen ist eine Herausforderung an sich und gleichermaßen eine Voraussetzung für die Umlage des Variantenrisikos auf die Kunden. Folgende Bewältigungsmaßnahmen können dafür empfohlen werden:

(a) Variantenkosten berechnen,
(b) Variantenkosten in Rechnung stellen.

Um die Variantenkosten zu berechnen, ist es einerseits notwendig, die Varianten genau zu kennen und andererseits Risikoaufschläge abzuleiten.[1131] Der Vorgang wird als „verursachungsgerechte Kostenrechnung“ bezeichnet.[1132] Daher sind Musterteile ideal, um eine „1-Artikel-Annahme“ für die Kalkulation zu treffen, z. B. für eine Prozess-FMEA oder MTM-Analyse (siehe Abschnitt 2.5.2 *Targetpreise* und Abschnitt 3.4.1.2 *Instrumente unter VDA Band 4*). Wenn die Varianten profitabel darzustellen sind, erfolgt die Definition von Nebenbedingungen in der Kalkulation.[1133] Es bietet sich an, darin Risikoaufschläge zu integrieren, denn Varianten erzwingen ein neues Einfahren der Prozesse, neue Testteile oder neue Werkzeuge.[1134] Im Ergebnis entsteht eine variantengerechte Kostenrechnung.

Es ist erforderlich, dem Kunden die Variantenkosten aus dem Komplexitätszuwachs mitzuteilen. Eine variantengerechte Kostenrechnung erleichtert das Plausibilisieren der Kosten vor dem Kunden. Ungeplante Varianten sind in Rechnung zu stellen, z. B. durch Teuerungszuschläge pro Teil.[1135] Es bietet sich an, die Konstrukteure des Kunden bei Änderungen einzubeziehen, um die Variantenkosten in Grenzen zu halten.

[1129] Interviewpartner 46; Interviewpartner 54; Interviewpartner 64
[1130] Interviewpartner 92
[1131] Interviewpartner 66
[1132] Interviewpartner 50; Interviewpartner 66; Interviewpartner 87; Interviewpartner 93
[1133] Interviewpartner 02; Interviewpartner 35; Interviewpartner 63
[1134] Interviewpartner 93; Interviewpartner 55
[1135] Interviewpartner 39; Interviewpartner 59; Interviewpartner 65

6.7 Methodischer Beitrag

In diesem Abschnitt werden die Ergebnisse der Untersuchung zusammengefasst und die Forschungsfrage

Welche Downstream-Risiken bestehen für ostdeutsche Automobilzulieferer in der automobilen Wertschöpfungskette und welche Möglichkeiten der Risikobewältigung nutzen ostdeutsche Automobilzulieferer zur Verbesserung der Kundenbeziehung?

beantwortet. Dafür wird jeder der sechs Risikokomplexe mit seinen wichtigsten Kernaussagen vorgestellt. Es wird auf methodische und inhaltliche Grenzen der Untersuchung explizit eingegangen. Weiterhin beinhaltet dieser Abschnitt das aggregierte Instrument zur Risikobewältigung der Kundenbeziehung von Automobilzulieferern.

6.7.1 Zusammenfassung der Erkenntnisse aus den Risikokomplexen

Die ostdeutschen Automobilzulieferer stehen unter einem hohen Margendruck. In der Branche sind selten mehr als 5 % Umsatzrendite möglich. Bei ungünstigen Anlaufkurven oder anderweitigen vorher nicht bekannten Problemen sinkt die Umsatzrendite für die Zulieferer schnell. Darüber hinaus gibt es einen andauernden Risikotransfer in vorgelagerte Wertschöpfungsstufen, der ein Reagieren der Automobilzulieferer erfordert.

Eine verlässliche **(1) Stückzahl** bei guter Forecastqualität ist für die ostdeutsche Automobilzulieferindustrie planungsrelevant. Gerade eine hohe Stückzahl gepaart mit hoher Produktkomplexität sind für ostdeutsche Automobilzulieferer kennzeichnend.

Die quantitativ statistische Auswertung hat ergeben, dass die Hypothese H_1 – „Je höher die Befragten in der Zulieferpyramide agieren, desto wichtiger schätzen sie die Bedeutung des Risikokomplexes Stückzahl ein“ – bis jetzt nicht bestätigt werden kann. Die Teilelieferanten weisen dem Risikokomplex eine höhere Bedeutung als die Komponentenlieferanten zu. Im Wesentlichen ist der Grund dafür der Einfluss der Bauweise auf die Stückzahl.

Die qualitativ interpretierende Auswertung hat folgende Kernaussagen für die ostdeutschen Automobilzulieferer hervorgebracht:

- Je komplexer die Produkte sind, desto genauer sind die Forecasts der Kunden;
- der Lifetime-Forecast wird durch Einkäufer künstlich nach oben getrieben;
- die 16/20-Wochen-Vorschau ist weitestgehend genau;
- die 2nd-tier Position ist für die Mengeninformation ungünstig.

Tabelle 80: Instrument zur Risikobewältigung in der Stückzahl und Forecastqualität

Stückzahl und Forecastqualität								
Risikoanalyse		Risikobewertung					Risikobewältigung	
Nr.	Risiko	Bedeutung		Auftreten		Risiko-maß	Nr.	Maßnahme
1	Auslastungsrisiko durch Forecastunterschreitung	hoch	3	manch-mal	2	6,0	1	Forecast validieren
							2	Forecast vertraglich absichern
							3	Forecast individuell absichern
							4	Schaden minimieren
2	Risiko in der Lieferfähigkeit	hoch	3	selten	1	3,0	5	Lieferfähigkeit darstellen
3	Paketauftragsrisiko	mittel	2	selten	1	2,0	6	Paketaufträge implementieren
4	Auslastungsrisiko durch Projektabzug	mittel	2	selten	1	2,0	7	Auslastungsalternativen einleiten
Durchschnitt:		2,5		1,3		3,1		

Für den Risikokomplex Stückzahl und Forecastqualität wurden insgesamt vier Risiken identifiziert, nach Erfahrung bewertet und anschließend sieben Risikobewältigungsmaßnahmen abgeleitet (siehe Tabelle 80). Das durchschnittliche Risikomaß für diesen Risikokomplex liegt mit 3,1 im mittleren Niveau.

Tabelle 81: Maßnahmeliste zur Risikobewältigung in der Stückzahl und Forecastqualität

Stückzahl und Forecastqualität					
Risikoanalyse		Risikobewältigung			
Nr.	Risiko	Nr.	Maßnahme	Nr.	Untermaßnahme
1	Auslastungsrisiko durch Forecast-unterschreitung	1	Forecast validieren	a	Forecastanpassung durchführen
				b	eigene Marktanalysen erstellen
				c	Generierung von zusätzlichen Kundeninformationen
				d	Plausibilitätsanalysen durch Externe berücksichtigen
		2	Forecast vertraglich absichern	a	Schwellwertklausel integrieren
				b	Flexverträge aufsetzen
				c	Investitionsbeteiligungen des Kunden einfordern
				d	Ausgleichszahlungen und Teilepreisanpassung einfordern
		3	Forecast individuell absichern	a	Ersatzkunden und Alternativauslastung vorhalten
				b	Ausfallversicherung abschließen
		4	Schaden minimieren	a	Kompensationsgeschäfte verhandeln
				b	Forderungsmanagement aufbauen
				c	Projekt zurückgeben
2	Risiko in der Lieferfähigkeit	5	Lieferfähigkeit darstellen	a	Schichtplanung flexibilisieren
				b	Sicherheitsbestände vorhalten
3	Paketaufträge	6	Paketaufträge implementieren	a	Kleinserien outsourcen
				b	Bauteile vorproduzieren
4	Auslastungsrisiko durch Projektabzug	7	Auslastungs-alternativen einleiten	a	Sourcing-Strategie analysieren
				b	Projektabzugsszenario erstellen

Weiterhin wurden sieben Maßnahmen der Risikobewältigung vorgeschlagen und mit 19 Untermaßnahmen detailliert untersetzt (siehe Tabelle 81). Damit wurde eine Maßnahmeliste zur Risikobewältigung bei Stückzahl und Forecastqualität aufgestellt.

Die **(2) Wertschöpfungstiefe** der ostdeutschen Automobilzulieferer ist im Wandel begriffen. Dies geschieht primär, um die eigene Austauschbarkeit durch den Kunden zu reduzieren und die gehobenen Qualitätsansprüche abbilden zu können.

Die quantitativ statistische Auswertung hat ergeben, dass die Hypothese H_2 – „Je höher die Befragten in der Zulieferpyramide agieren, desto wichtiger schätzen sie die Bedeutung des Risikokomplexes Wertschöpfungstiefe ein“ – bis jetzt nicht bestätigt werden kann. Die Komponentenlieferanten beurteilen den Risikokomplex wichtiger als die Systemlieferanten. Die folgenden zwei Bereiche sind für die Ausprägung der Wertschöpfungstiefe am wichtigsten:

- Die Bedeutung der Wertschöpfungstiefe ist vom Know-how-Bedarf beeinflusst;
- die Bedeutung der Wertschöpfungstiefe ist von der Bauweise beeinflusst.

Die qualitativ interpretierende Auswertung hat folgende Kernaussagen für die ostdeutschen Automobilzulieferer hervorgebracht:

- Es gibt einen dynamischen Bereich bei den Wertschöpfungsstufen von ca. 30 %, der zwischen OEM, 1st-tier und 2nd-tier Lieferanten wechselt;
- die Wertschöpfungsstufen der 2nd-tier Lieferanten werden vom 1st-tier Lieferanten integriert;
- je mehr Wertschöpfung ein Automobilzulieferer erbringt, desto mehr Maßnahmen der Qualitätskontrolle und Komplexitätsbeherrschung sind notwendig;
- Investitionen in Wertschöpfungsstufen reduzieren die Austauschbarkeit bei steigender Abhängigkeit zum Kunden – ausgenommen sind Standardprozesse und Standardtechnologien;
- die vertikale Desintegration von Automobilzulieferern geht mit Know-how-Verlust einher.

Tabelle 82: Instrument zur Risikobewältigung in der Wertschöpfungstiefe

Wertschöpfungstiefe								
Risikoanalyse		Risikobewertung					Risikobewältigung	
Nr.	Risiko	Bedeutung		Auftreten		Risiko-maß	Nr.	Maßnahme
1	Investitionsrisiko	hoch	3	manch-mal	2	6,0	1	Austauschbarkeit reduzieren
2	Qualitäts- und Komplexitätsrisiko Produktionsorganisation	hoch	3	häufig	3	9,0	2	Prozesskomplexität reduzieren
							3	Qualitätskontrollen erhöhen
3	Risiko Know-how-Verlust	hoch	3	häufig	3	9,0	4	Know-how-Schutz forcieren
4	Risiko Pflichtlieferant	gering	1	selten	1	1,0	5	Pflichtlieferanten freigeben
Durchschnitt:		2,5		2,3		5,6		

Im Risikokomplex Wertschöpfungstiefe wurden insgesamt fünf Risiken identifiziert, bewertet und fünf Risikobewältigungsmaßnahmen abgeleitet (siehe Tabelle 82). Das durchschnittliche Risikomaß für diesen Risikokomplex liegt mit 5,6 auf einem oberen Risikoniveau.

Tabelle 83: Maßnahmeliste zur Risikobewältigung in der Wertschöpfungstiefe

Wertschöpfungstiefe					
Risikoanalyse		Risikobewältigung			
Nr.	Risiko	Nr.	Maßnahme	Nr.	Untermaßnahme
1	Investitionsrisiko	1	Austauschbarkeit reduzieren	a	Maximierung eigener spezifischer Wertschöpfungsstufen
				b	Maximales Sourcing austauschbarer Wertschöpfungsstufen
				c	Single Sourcing Projekte forcieren
				d	nicht austauschbare Produkte fertigen
				e	Investitions- und Verhandlungsstärke sicherstellen
2	Qualitäts- und Komplexitätsrisiko Produktions-organisation	2	Prozesskomplexität reduzieren	a	Wertschöpfungsstufen begrenzen
				b	Phasenmodell implementieren
				c	Notfalllieferanten vorhalten
				d	Sicherheitsbestände aufbauen
		3	Qualitätskontrollen erhöhen	a	Prüf- u. Kontrollmechanismen einsetzen
				b	Mitarbeiter konditionieren
				c	Automatisierungsgrad erhöhen
3	Risiko Know-how-Verlust	4	Know-how-Schutz forcieren	a	Wertschöpfung selber erbringen
				b	Lieferanten bei Spezifikationen kontrollieren
				c	Kapazitätsanteile halten
				d	Know-how weiterentwickeln
4	Risiko Pflichtlieferant	5	Pflichtlieferanten freigeben		

Die fünf vorgestellten Risikobewältigungsmaßnahmen sind mit 17 Untermaßnahmen untermauert (siehe Tabelle 83). Somit wurde die Risiko-Datenbank für Wertschöpfungsrisiken aufgestellt.

Nachfolgende Ergebnisse sind bei der Bewertung der **(3) Produktentwicklung** für ostdeutsche Automobilzulieferer entstanden. Das Produktengineering der Automobilzulieferer spiegelt sich im Grad der Systemverantwortung wider. Es ist davon auszugehen, dass sich die Produktentwicklung der Automobilzulieferer bei allen Lieferantentypen zukünftig noch erhöhen wird. Weiterhin werden Automobilzulieferer mit Produktentwicklung als „Know-how-Anbieter“ beim Kunden besser wahrgenommen. Jedoch wird die Kostenübernahme für Produktentwicklung zunehmend schwieriger.

Die quantitativ statistische Auswertung hat ergeben, dass die Hypothese H_3 – „Je höher die Befragten in der Zulieferpyramide agieren, desto wichtiger schätzen sie die Bedeutung des Risikokomplexes Produktentwicklung ein“ – bis jetzt bestätigt werden kann. Die folgenden zwei Bereiche wirken auf den Risikokomplex am stärksten ein:

- Die Bedeutung der Produktentwicklung ist von der Systemfähigkeit der Lieferanten beeinflusst;

- die Bedeutung der Produktentwicklung ist von der Entwicklungsfähigkeit beeinflusst.

Die qualitativ interpretierende Auswertung hat folgende Kernaussagen für die ostdeutschen Automobilzulieferer hervorgebracht:

- Je größer der Automobilzulieferer ist, desto mehr Produktentwicklung und Systemverantwortung hat dieser;
- die Produktentwicklung ist ein Must-have mit Erfolgszwang;
- für TOP-100-Lieferanten und Triadenlieferanten bedeutet „Produktentwicklung“ eine Komplettentwicklung mit Lastenhefterstellung und -umsetzung, während für regionale Lieferanten die Produktentwicklung die Darstellung von Serientauglichkeit, Bauteilauskonstruktion oder Lastenheftumsetzung bedeutet;
- die Kostenübernahme für Produktentwicklung wird zunehmend schwieriger;
- mit Produktentwicklung wird ein Automobilzulieferer als „Know-how-Anbieter“ beim Kunden besser wahrgenommen.

Tabelle 84: Instrument zur Risikobewältigung in der Produktentwicklung

Produktentwicklung								
Risikoanalyse		Risikobewertung					Risikobewältigung	
Nr.	Risiko	Bedeutung		Auftreten		Risiko-maß	Nr.	Maßnahme
1	Risiko Zutrauensmangel	hoch	3	selten	1	3,0	1	vertrauensbildende Maßnahmen umsetzen
2	Kosten- und Finanzierungsrisiko	mittel	2	manch-mal	2	4,0	2	Entwicklungskosten reduzieren
							3	Entwicklungskosten umlegen
3	Serienauftragsrisiko	hoch	3	selten	1	3,0	4	Serienauftrag ermöglichen
4	Kannibalisierungsrisiko	gering	1	selten	1	1,0	5	Projektakzeptanz prüfen
							6	Produktkannibalisierung ausschließen
5	Produkthaftungsrisiko	hoch	3	selten	1	3,0	7	Gewährleistung geben
6	Risiko Entwicklungszeit	mittel	2	häufig	3	6,0	8	Entwicklungszeit reduzieren
Durchschnitt:		2,3		1,5		3,5		

Im Risikokomplex Produktentwicklung sind insgesamt sechs Risiken identifiziert, bewertet und mit acht Maßnahmen der Risikobewältigung untersetzt worden (siehe Tabelle 84). Das durchschnittliche Risikomaß für diesen Risikokomplex liegt mit 3,5 im mittleren Risikoniveau.

Tabelle 85: Maßnahmeliste zur Risikobewältigung in der Produktentwicklung

Produktentwicklung					
Risikoanalyse		Risikobewältigung			
Nr.	Risiko	Nr.	Maßnahme	Nr.	Untermaßnahme
1	Risiko Zutrauensmangel	1	vertrauensbildende Maßnahmen umsetzen	a	erfolgreiche Entwicklungen aufzeigen
				b	Mindestgröße darstellen
				c	Projekttransparenz eingehen
				d	Schnittstellenkompetenz erreichen
				e	Vor-Ort-Büros einrichten
2	Kosten- und Finanzierungsrisiko	2	Entwicklungskosten reduzieren	a	Kosten- und Prozessdatenbank aufbauen
				b	Projektmanagement umsetzen
				c	Produkterfahrung einbringen
		3	Entwicklungskosten umlegen	a	Risikosplitting definieren
				b	Patentsharing fixieren
				c	Bezahlung durchsetzen
				d	Kapital einwerben
				e	Investitionsmoral beurteilen
3	Serienauftragsrisiko	4	Serienauftrag ermöglichen	a	Investition bereitstellen
				b	Prototypenanalyse durchführen
				c	Vorlieferantenprüfung umsetzen
				d	Produkt an Automatisierung anpassen
4	Kannibalisierungs-risiko	5	Projektakzeptanz prüfen	a	Vollständigkeit Projektteam prüfen
				b	Akzeptanz erheben
		6	Produktkannibalisie-rung ausschließen	a	Kannibalisierungsanalyse durchführen
				b	kooperative Kundenentwicklung ausbauen
5	Produkthaftungsrisiko	7	Gewährleistung geben	a	Prüf- und Kontrollstufen einführen
				b	viele Kundenprojekte durchführen
				c	kleine Systemprojekte annehmen
6	Risiko Entwicklungszeit	8	Entwicklungszeit reduzieren	a	Produkterfahrung ausnutzen
				b	Projektmanagementmethoden einsetzen

Den acht Maßnahmen wurden insgesamt 26 Untermaßnahmen zugeordnet (siehe Tabelle 85). Damit ist die Risiko-Datenbank für die Produktentwicklung aufgestellt.

Die Analyse der **(4) Prozessentwicklung** zeigte auf, dass die ostdeutschen Lieferanten mit den Kundenanforderungen in der Prozessoptimierung gewachsen sind. Die Darstellung von Serientauglichkeit und Rationalisierung ist einem hohen Wettbewerb ausgesetzt und dafür verantwortlich, dass die Wertschöpfungstiefe in der Prozessentwicklung gestiegen ist.

Die quantitativ statistische Auswertung hat ergeben, dass die Hypothese H_4 – „Je höher die Befragten in der Zulieferpyramide agieren, desto wichtiger schätzen sie die Bedeutung des Risikokomplexes Prozessentwicklung ein“ – bis jetzt nicht bestätigt werden kann. Die Teilelieferanten weisen dem Risikokomplex eine höhere Bedeutung zu als die Komponentenlieferanten. Die folgenden zwei Bereiche sind für die Ausprägung der Wertschöpfungstiefe besonders relevant:

- Die Bedeutung der Prozessentwicklung wird von der Bauweise beeinflusst;
- die Bedeutung der Prozessentwicklung wird von der Wertschöpfungstiefe beeinflusst.

Die qualitativ interpretierende Auswertung hat folgende Kernaussagen für die ostdeutschen Automobilzulieferer hervorgebracht:

- Das Know-how ostdeutscher Automobilzulieferer in der Prozessentwicklung ist mit den Anforderungen der Kunden gewachsen;
- der Know-how-Schutz und der Know-how-Gewinn sind dafür verantwortlich, dass die Tiefe und Breite der Prozessentwicklung steigt;
- die globalen 1st-tier Lieferanten führen kooperative Maschinenentwicklungen durch;
- bei den 2nd-tier Lieferanten steigt das Leistungsspektrum in Anlagenplanung, Machbarkeitsstudien, Technologiescouting und Technologieentwicklung;
- die Anlagenplanung ist zunehmend internes Know-how, womit die Lastenhefterstellung immer wichtiger wird.

Tabelle 86: Instrument zur Risikobewältigung in der Prozessentwicklung

Prozessentwicklung								
Risikoanalyse		Risikobewertung					Risikobewältigung	
Nr.	Risiko	Bedeutung		Auftreten		Risiko-maß	Nr.	Maßnahme
1	Automatisierungsrisiko	hoch	3	manch-mal	2	6,0	1	Gleichteilebasis abbilden
2	Serientauglichkeitsrisiko	mittel	2	selten	1	2,0	2	Serientauglichkeit darstellen
3	Technologie-alterungsrisiko	hoch	3	selten	1	3,0	3	Technologien weiterentwickeln
4	Standardisierungsrisiko	mittel	2	selten	1	2,0	4	Technologien bewerten
5	Gewährleistungsrisiko Fertigungsanlagen	gering	1	selten	1	1,0	5	Technologien erproben
Durchschnitt:		2,2		1,2		2,6		

Im Risikokomplex Prozessentwicklung sind insgesamt fünf Risiken identifiziert, bewertet und mit fünf Maßnahmen der Risikobewältigung untersetzt worden (siehe Tabelle 86). Das durchschnittliche Risikomaß für diesen Risikokomplex liegt mit 2,6 zwar im mittleren Risikoniveau, jedoch an der Grenze zum niedrigen Risikoniveau.

Tabelle 87: Maßnahmeliste zur Risikobewältigung in der Prozessentwicklung

Prozessentwicklung					
Risikoanalyse		Risikobewältigung			
Nr.	Risiko	Nr.	Maßnahme	Nr.	Untermaßnahme
1	Automatisierungs-risiko	1	Gleichteilebasis abbilden	a	Design- und Produktfamilien implementieren
				b	OEM-Entwicklungsgruppe aufbauen
2	Serientauglichkeits-risiko	2	Serientauglichkeit darstellen	a	Anlaufmanagement perfektionieren
				b	Werkzeugprobleme ausschließen
				c	Prozess-FMEA durchführen
3	Technologie-alterungsrisiko	3	Technologien weiterentwickeln	a	Eigenentwicklungen durchführen
				b	kooperative Maschinenentwicklungen durchführen
				c	Technologiescouting umsetzen
4	Standardisierungs-risiko	4	Technologien bewerten	a	Marktvolumen eruieren
				b	Wettbewerbssituation darstellen
5	Gewährleistungsrisiko Fertigungsanlagen	5	Technologien erproben	a	Herstellbarkeitsanalysen anfertigen
				b	Abnahmeprozess festlegen
				c	Test- und Kompetenzzentrum aufbauen
				d	kleine Technologieprojekte annehmen

Die Tabelle 87 verdeutlicht: Für fünf Maßnahmen der Risikobewältigung wurden 14 Untermaßnahmen vorgeschlagen. Damit wurde eine Maßnahmeliste im Risikokomplex Prozessentwicklung erstellt.

Die **(5) Kundeneinkäufer** beeinflussen den Liefervertrag und die Preisverhandlungen, wobei der Preis – unter Berücksichtigung von Absatz und Umsatz – die Erlösqualität ausmacht. Daher handelt es sich um einen elementaren Risikokomplex für ostdeutsche Automobilzulieferer.

Die quantitativ statistische Auswertung hat ergeben, dass die Hypothese H_5 – „Je höher die Befragten in der Zulieferpyramide agieren, desto wichtiger schätzen sie die Bedeutung des Risikokomplexes Kundeneinkäufer ein“ – bis jetzt nicht bestätigt werden kann. Es wurde festgestellt, dass die Bedeutung der Kundeneinkäufer mit der Lieferantenhierarchie sinkt. Die Teilelieferanten sehen die Bedeutung der Kundeneinkäufer wichtiger als die Komponentenlieferanten oder die Systemlieferanten. Die folgenden drei Bereiche beeinflussen die Ausprägung der Kundeneinkäufer am stärksten:

- Die Bedeutung der Kundeneinkäufer wird von der Bauweise beeinflusst;
- die Bedeutung der Kundeneinkäufer wird von der Wertschöpfungstiefe beeinflusst;
- die Bedeutung der Kundeneinkäufer wird von der Produktentwicklung beeinflusst.

Die qualitativ interpretierende Auswertung hat folgende Kernaussagen für die ostdeutschen Automobilzulieferer hervorgebracht:

- Je einfacher die Technologien der Automobilzulieferer sind, desto wichtiger werden Einkäufer;
- die Sandwichposition ist für Lieferanten ungünstig;
- die Einkäuferrotation ist für Lieferanten mit großem Aufwand im Beziehungsmanagement verbunden;

- der hohen Genauigkeit der Targetpreise der Kunden kann nur mit Produktkomplexität entgegengetreten werden;
- die hohen Savingforderungen sind für Automobilzulieferer an der Schwelle zu nicht mehr auskömmlichen Margen;
- nach wie vor findet eine Marktbereinigung bei den Zulieferern statt;
- in Cost-Workshops werden nur selten relevante Einsparungen erzielt;
- die Bedeutung des Vertragsmanagements für Automobilzulieferer steigt rasant.

Tabelle 88: Instrument zur Risikobewältigung bei den Kundeneinkäufern

Kundeneinkäufer								
Risikoanalyse		Risikobewertung					Risikobewältigung	
Nr.	Risiko	Bedeutung		Auftreten		Risiko-maß	Nr.	Maßnahme
1	Marktmachtrisiko	gering	1	selten	1	1,0	1	Marktmacht aufbauen
							2	Marktdruck weitergeben
2	Einkäuferrotationsrisiko	mittel	2	manch-mal	2	4,0	3	Status beim Einkäufer überwachen und bewerten
							4	Vertrauensmaßnahmen untersetzen
							5	Kundendurchdringung forcieren
3	Targetpreisrisiko	hoch	3	häufig	3	9,0	6	Targetpreisrisiko senken
4	Transparenzrisiko	mittel	2	selten	1	2,0	7	Grad der Transparenz kontrollieren
							8	Kosten im CBD unterbringen
5	Forderungsrisiko bei Savings	mittel	2	manch-mal	2	4,0	9	Kosten beim Kunden unterbringen
6	Know-how-Transferrisiko	hoch	3	selten	1	3,0	10	Transferrisiko in Cost-Workshops begrenzen
7	Vertragsrisiko	mittel	2	manch-mal	2	4,0	11	Vertragsrisiken ausschließen
Durchschnitt:		2,1		1,7		3,7		

Im vorliegenden Risikokomplex wurden sieben Risiken identifiziert, bewertet und mit Risikobewältigungsmaßnahmen versehen (siehe Tabelle 88). Insgesamt werden elf Risikobewältigungsmaßnahmen vorgestellt. Das durchschnittliche Risikomaß für diesen Risikokomplex liegt mit 3,7 auf einem mittleren Niveau.

Tabelle 89: Maßnahmeliste zur Risikobewältigung bei den Kundeneinkäufern

Kundeneinkäufer					
Risikoanalyse		Risikobewältigung			
Nr.	Risiko	Nr.	Maßnahme	Nr.	Untermaßnahme
1	Marktmachtrisiko	1	Marktmacht aufbauen	a	fachliche Arbeitskreise organisieren
				b	Zusammenschluss/Zukauf 1st-tier bzw. 2nd-tier Lieferanten
				c	OES-Geschäft aufbauen
				d	Portfoliomanagement forcieren
		2	Marktdruck weitergeben	a	Materialpreisgleitklauseln einfordern
				b	Materialfinanzierung an den Kunden verlagern
				c	an Vorlieferanten weitergeben
				d	Finanzierung Externen übertragen
2	Einkäuferrotations-risiko	3	Status beim Ein-käufer überwachen und bewerten	a	Kundenzufriedenheitsanalyse durchführen
				b	Empfindlichkeitsanalyse durchführen
		4	Vertrauens-maßnahmen untersetzen	a	Kunden bedingungslos unterstützen
				b	Ehrlichkeit aufrechterhalten
				c	Eskalationsmatrix aufzeigen
		5	Kundendurch-dringung forcieren	a	multidirektionale Kundendurchdringung forcieren
				b	F&E-Kontakte pflegen
				c	Informationsvorsprung beim Kunden generieren
3	Targetpreisrisiko	6	Targetpreisrisiko senken	a	komplexe Produkte fertigen
				b	e-bidding-Angebote begrenzen
				c	Scheinangebote abgeben
				d	Anfragen ablehnen
4	Transparenzrisiko	7	Grad der Transparenz kontrollieren	a	CBD grob ausfüllen
				b	eigene Schwerpunkte im CBD setzen
				c	Kosten- und Qualitätstransparenz unterscheiden
				d	Abwerbung CBD-Spezialisten
		8	Kosten im CBD unterbringen	a	Risikoaufschläge integrieren
				b	Einmalkosten anstatt dauerhafte Kosten
				c	Pauschalen ansetzen
				d	konservativ kalkulieren
				e	Overhead reduzieren
5	Forderungsrisiko bei Savings	9	Kosten beim Kunden unterbringen	a	Kostenplausibilität darstellen
				b	Single Sourcing anstreben
				c	Kunden technologisch überzeugen
				d	Savingforderungen vertraglich begrenzen
				e	Einkäufern auf Augenhöhe begegnen
6	Know-how-Transferrisiko	10	Transferrisiko in Cost-Workshops begrenzen	a	eigene MTM durchführen
				b	Erwartungen formulieren
				c	keine Dokumente übergeben
7	Vertragsrisiko	11	Vertragsrisiken ausschließen	a	Vertragsmanagement durchführen
				b	Liefervertrag zum relevanten Vertrag machen

Zu den elf Maßnahmen der Risikobewältigung wurden 39 Untermaßnahmen vorgeschlagen (siehe Tabelle 89). Damit wurde eine Risiko-Datenbank für den Risikokomplex Kundeneinkäufer erstellt.

Die Analyse der Bedeutung der **(6) Plattform- und Modulbauweise** in der ostdeutschen Automobilzulieferindustrie hat folgende Ergebnisse aufgezeigt: Die Plattformstrategie hat Automobilzulieferern vor allem lange Produktlaufzeiten und die Modulstrategie das Varianten- und Derivatemanagement als Alleinstellungsmerkmal gebracht. Dabei hat die Variantenvielfalt in der Plattformbauweise bei den Lieferanten de facto zu Mehraufwendungen geführt. Die Variantenvielfalt generiert Mehrkosten bei sinkenden Losgrößen, steigenden Rüstzeiten, schlechterer Forecastqualität, erhöhter Lagerhaltung und fehlender Preisbereitschaft bei den Kunden.

Die quantitativ statistische Auswertung hat ergeben, dass die Hypothese H_6 – „Je höher die Befragten in der Zulieferpyramide agieren, desto wichtiger schätzen sie die Bedeutung des Risikokomplexes Plattformbauweise ein“ – bis jetzt nicht bestätigt werden kann. Die Teilelieferanten weisen dem Risikokomplex eine höhere Bedeutung zu als die Systemlieferanten. Die folgenden zwei Bereiche sind für die Ausprägung der Plattformbauweise bedeutend:

- Zum einen ist die Bedeutung der Plattformbauweise von der Stückzahl und Prozessentwicklung beeinflusst;
- zum anderen ist die Bedeutung der Plattformbauweise von der Wertschöpfungstiefe beeinflusst.

Die quantitativ statistische Auswertung hat ergeben, dass die Hypothese H_7 – „Je höher die Befragten in der Zulieferpyramide agieren, desto wichtiger schätzen sie die Bedeutung des Risikokomplexes Modulbauweise ein“ – bis jetzt bestätigt werden kann. Die folgenden zwei Bereiche sind für die Ausprägung der Modulbauweise am wichtigsten:

- Erstens ist die Bedeutung der Modulbauweise von der Wertschöpfungstiefe beeinflusst;
- zweitens ist die Bedeutung der Modulbauweise von der Prozessentwicklung beeinflusst.

Die qualitativ interpretierende Auswertung hat folgende Kernaussagen für die ostdeutschen Automobilzulieferer hervorgebracht:

- Die Plattformbauweise hat den beteiligten Automobilzulieferern lange Produktlaufzeiten gebracht;
- die Modulbauweise hat bei den Automobilzulieferern Alleinstellungsmerkmale beim Management von Varianten- und Derivaten generiert;
- die Derivatevielfalt in der Plattformbauweise hat die Gleichteileanzahl de facto reduziert;
- aufgrund sinkender Losgrößen generieren Varianten steigende Entwicklungs-, Prozess- oder Freigabekosten.

Tabelle 90: Instrument zur Risikobewältigung in der Plattform- und Modulbauweise

Plattform- und Modulbauweise								
Risikoanalyse		Risikobewertung					Risikobewältigung	
Nr.	Risiko	Bedeutung		Auftreten		Risiko-maß	Nr.	Maßnahme
1	Global Sourcing Risiko	mittel	2	selten	1	2,0	1	Kundenproduktions-strategie evaluieren
2	Derivatevielfaltsrisiko	mittel	2	mittel	2	4,0	2	derivategerecht fertigen
3	Variantenrisiko	mittel	2	mittel	2	4,0	3	Variantendurchdringung erhöhen
							4	Variantenkosten umlegen
Durchschnitt:		2,0		1,7		3,3		

Im Risikokomplex Plattform- und Modulbauweise wurden insgesamt drei Risiken identifiziert, bewertet und mit vier möglichen Maßnahmen zur Risikobewältigung untersetzt (siehe Tabelle 90). Das durchschnittliche Risikomaß für diesen Risikokomplex liegt mit 3,3 im mittleren Niveau.

Tabelle 91: Maßnahmeliste zur Risikobewältigung in der Plattform- und Modulbauweise

Plattform- und Modulbauweise					
Risikoanalyse		Risikobewältigung			
Nr.	Risiko	Nr.	Maßnahme	Nr.	Untermaßnahme
1	Global Sourcing Risiko	1	Kundenproduktions-strategie evaluieren	a	globale Belegungspläne der Finalisten analysieren
				b	Varianten- und Derivateplanung abschätzen
2	Derivatevielfaltsrisiko	2	derivategerecht fertigen	a	eigene Produkte standardisieren
				b	Kombi-Werkzeuge implementieren
				c	konzeptionell eingreifen
3	Variantenrisiko	3	Varianten-durchdringung erhöhen	a	Auftragsanzahl über verschiedene Varianten erhöhen
				b	OEM-übergreifende Projekte befördern
		4	Variantenkosten umlegen	a	Variantenkosten berechnen
				b	Variantenkosten in Rechnung stellen

Für die vier Maßnahmen zur Risikobewältigung wurden neun Untermaßnahmen vorgeschlagen (siehe Tabelle 91). Damit wurde für den Risikokomplex eine Risiko-Datenbank erstellt.

6.7.2 Methodische Grenzen der Untersuchung

Zur Erreichung des Forschungsziels hat sich die empirische Erhebung basierend auf einer Querschnittstudie mit Experteninterviews als die richtige Methode erwiesen. Dennoch sind vier Bereiche beim Ergebnisgewinn als kritisch zu betrachten.

Die erste Grenze der Untersuchung liegt bei den **Experteninterviews**. Die Bewertung der Risikokomplexe ist von der persönlichen Empfindung und von der subjektiven Wahrnehmung der Interviewpartner geprägt. Aus Sicht eines Probanden kann die Präferenz eines Indikators den Nachteil eines anderen Indikators bedeuten, d. h. Trade-offs wurden nicht berücksichtigt.

Die zweite Limitation besteht in der **Risikoanalyse**. Mittels einer induktiven Gruppierung wurden Transformationsfehler weitestgehend ausgeschlossen. Dennoch bedingt der Erkenntnisgewinn eine Abstrahierung von Aussagen der Interviewpartner.

Eine dritte Beschränkung existiert bei der intuitiven **Risikobewertung**. Obwohl diese Methode schnell durchführbar ist, basiert sie auf subjektiver Einschätzung und trifft ggf. nicht die Präferenz anderer Experten. Daher dient das Risikomaß primär als Benchmark. Die Risiken wurden als gleichwichtig angenommen, weil die praktische Anwendung des Instruments im Vordergrund stand.

Die vierte Grenze verbirgt sich in der Auswahl der Maßnahmen zur **Risikobewältigung**. Die Aktivitäten zur Risikobewältigung sind von der Akzentuierung, von den Produkten und von den Kunden der Automobilzulieferer geprägt und bilden daher eine mögliche Auswahl von Maßnahmen. Daher kann nur für einzelne Automobilzulieferer eine Vollständigkeit angenommen werden. Die *Aggregation des Instruments zur Risikobewältigung* im Abschnitt 6.7.4 skizziert mögliche Maßnahmen, wie ostdeutsche 1st-tier und 2nd-tier Automobilzulieferer mit den Downstream-Risiken in der Kundenbeziehung umgehen können. Darüber hinaus handelt es sich um korrelierende Risiken, die sich gegenseitig beeinflussen. Die Risikobewältigungsmaßnahmen zugunsten eines Risikos haben Auswirkungen auf andere Risiken und deren Risikobewältigungsmaßnahmen.

6.7.3 Inhaltliche Grenzen der Untersuchung

Die größte Intensiverhebung in der ostdeutschen Automobilzulieferindustrie, die je durchgeführt wurde, hat deutlich gemacht, dass die Risikobewältigung in der Kundenbeziehung von Zulieferern eine komplexe und stetige Herausforderung ist. Die Erhebung von Downstream-Risiken hat in dieser Breite bisher noch nicht stattgefunden. Dem ungeachtet lassen sich drei inhaltliche Grenzen skizzieren.

Die vorliegende Arbeit liefert einen engen Ausschnitt aus dem Risikopotpourri der automobilen Wertschöpfungskette. Es wurden ausschließlich **Downstream-Risiken** untersucht und daher eine Abgrenzung zu Upstream-Risiken, wie sie im Sourcing üblich sind, geschaffen. Weitere Risiken wie Beschaffungsrisiken und Produktionsrisiken wurden angerissen, jedoch nicht explizit analysiert.

Die **Schnittstellen** zwischen Absatz der 2nd-tier Lieferanten und Beschaffung der 1st-tier Lieferanten sowie zwischen Absatz der 1st-tier Lieferanten und Beschaffung der OEM wurden überprüft. Für die Schnittstellen zwischen 2nd-tier und 3rd-tier Lieferant sowie zwischen Materiallieferant und Tier N konnten nur begrenzte Aussagen getroffen werden, weil diese innerhalb der Wertschöpfungskette seltener vorkommen. Dies liegt zum einen an der geringen Anzahl der Materiallieferanten in Ostdeutschland und zum anderen am geringen Automotiveanteil der 3rd-tier Lieferanten. Insgesamt konnten nur zwei Materiallieferanten und zwei OEMs befragt werden.

Des Weiteren ist die **Vollständigkeit** der Risikobewältigungsmaßnahmen nur temporär zu erreichen. Die Kundenbeziehung der Automobilzulieferer befindet sich in einem dynamischen System, in welchem es häufige Änderungen gibt. Deshalb kommen neben den VDA-Instrumenten spezifische In-House-Risikomanagementsysteme zum Einsatz. Außerdem bewegen sich Automobilzulieferer mit steigender Größe zunehmend in einem Wertschöpfungsnetzwerk, in welchem die Kundenbeziehung komplexer wird. Das heißt: Je

mehr Erhebungen durchgeführt werden, desto mehr Risikobewältigungsmaßnahmen kommen hinzu.

6.7.4 Aggregation des Instruments zur Risikobewältigung

Das Ziel eines aggregierten Instruments zur Risikobewältigung ist es, allgemeingültige Aussagen zu treffen, die Vergleichbarkeit zu ermöglichen und die Relevanz der identifizierten Downstream-Risiken einzuordnen. Daher erfolgt in diesem Abschnitt die Zusammenführung der Downstream-Risiken und Risikokomplexe in ein aggregiertes Instrument. Zum einen geschieht dies in Form einer Risikoportfoliomatrix, um einen generellen Vergleich der Risikokomplexe durchzuführen. Zum anderen wird mittels Relevanzeinstufung des durchschnittlichen Risikomaßes je Risikokomplex verortet. Abschließend werden die gewonnenen Risikotypologie in Form eines Strukturbildes dargestellt.

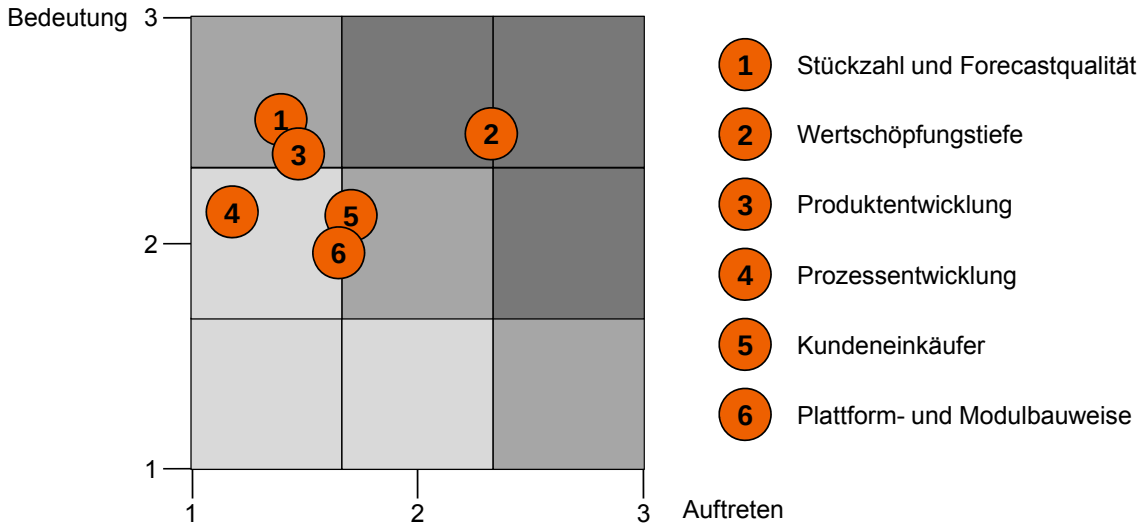


Abbildung 100: Aggregierte Risikoportfoliomatrix mit jeweiligen Risikokomplexen

Nach den Untersuchungen von PFOHL, GALLUS & KÖHLER und KERSTEN, FESER & KLOTZBACH ist zu erwarten, dass die hier identifizierten Risiken eine mittlere Bedeutung erreichen und selten eintreten (siehe Abschnitt 3.3 *Risikoforschung in der automobilen Wertschöpfungskette*). Dies bestätigt die vorliegende Untersuchung bis auf einen Ausreißer (siehe Abbildung 100). Die Risikokomplexe 1 und 4 der Risikoportfoliomatrix sind mit einem niedrigen Risiko (hellgrau) einzustufen. Etwas höher werden die Risikokomplexe 3, 5 und 6 eingeordnet, die zwischen niedrigem und mittlerem Risiko (grau) liegen. Verwunderlich ist, dass der Risikokomplex 2 mit hohem Risiko (dunkelgrau) eingegliedert ist. Dieses Ergebnis kann auf die Subjektivität in der Erhebung zurückzuführen sein.

Tabelle 92: Risikoniveau je Risikokomplex

Nr.	Risikokomplex	Risikomaß	Risikoniveau
2	Wertschöpfungstiefe	5,6	oberes Risikoniveau
5	Kundeneinkäufer	3,7	mittleres Risikoniveau
3	Produktentwicklung	3,5	mittleres Risikoniveau
6	Plattform- und Modulbauweise	3,3	mittleres Risikoniveau
1	Stückzahl und Forecastqualität	3,1	mittleres Risikoniveau
4	Prozessentwicklung	2,6	mittleres Risikoniveau

Die Relevanzeinstufung zeigt, dass außer der Wertschöpfungstiefe alle anderen Risikokomplexe ein mittleres Risikoniveau aufweisen (siehe Tabelle 92).

Die Wertschöpfungstiefe hat ein oberes Risikoniveau und den zweiten Rang im Mittelwertranking der Bedeutung erhalten (siehe Tabelle 93). Das besagt, dass der Risikokomplex einerseits relevant ist und andererseits im Fokus der Automobilzulieferer zur Risikobewältigung steht. Die Einstufung ist der Tatsache geschuldet, dass der Risikokomplex durch das Qualitäts- und Komplexitätsrisiko und das Risiko, Know-how zu verlieren, geprägt wird.

Mit einem Risikomaß von 3,7 haben die Kundeneinkäufer das zweithöchste Risikoniveau. Dagegen erzielen sie im Mittelwertranking der Bedeutung den fünften Rang. Das ist dadurch erklärbar, dass besonders viele Downstream-Risiken in dem Risikokomplex mit variabler Bewertung benannt wurden.

Tabelle 93: Mittelwertranking der Risikokomplexe

Risikokomplex	n	Median	Mittelwert	Mittelwertranking
Prozessentwicklung	93	4,0	3,66	1
Wertschöpfungstiefe	81	4,0	3,44	2
Stückzahl und Forecastqualität	88	3,0	3,30	3
Produktentwicklung	93	3,0	3,01	4
Kundeneinkäufer	80	3,0	2,91	5
Modulbauweise	85	3,0	2,65	6
Plattformbauweise	85	3,0	2,62	7

Der Risikokomplex Produktentwicklung hat ein mittleres Risikoniveau. Auch im Mittelwertranking der Risikokomplexe liegt die Produktentwicklung auf dem vierten Rang. Die Plattform- und Modulbauweise haben ein mittleres Risikoniveau und stehen auch in der Bedeutung auf einem hinteren Rang. Das bedeutet, dass der Risikokomplex in der Aggregation keinen Fokus in der Risikobewältigung aufweist. Der Risikokomplex Stückzahl und Forecastqualität hat ein mittleres Risikoniveau und die Bedeutung der Stückzahl liegt im Mittelwertranking auf Rang drei. Der Median von drei zeigt allerdings, dass es eine Abstufung gegenüber der Prozessentwicklung und der Wertschöpfungstiefe mit jeweils einem Median von vier gibt. Der Risikokomplex Prozessentwicklung weist das niedrigste Risikoniveau auf. Gleichzeitig wird ihm eine hohe Bedeutung zugeordnet. Das deutet darauf hin, dass die Automobilzulieferer die Downstream-Risiken in diesem Bereich bewältigen können.

Die Abbildung 101 veranschaulicht die aggregierten Downstream-Risiken in den Risikokomplexen. Es zeigt sich, dass die Anzahl der identifizierten Downstream-Risiken je nach Risikokomplex unterschiedlich sind. Während der Risikokomplex Kundeneinkäufer sieben Risiken aufweist, sind im Risikokomplex Plattform- und Modulbauweise nur drei Risiken aufgelistet. Für einzelne Definitionen kann das Glossar der Downstream-Risiken im Anhang hinzugezogen werden.

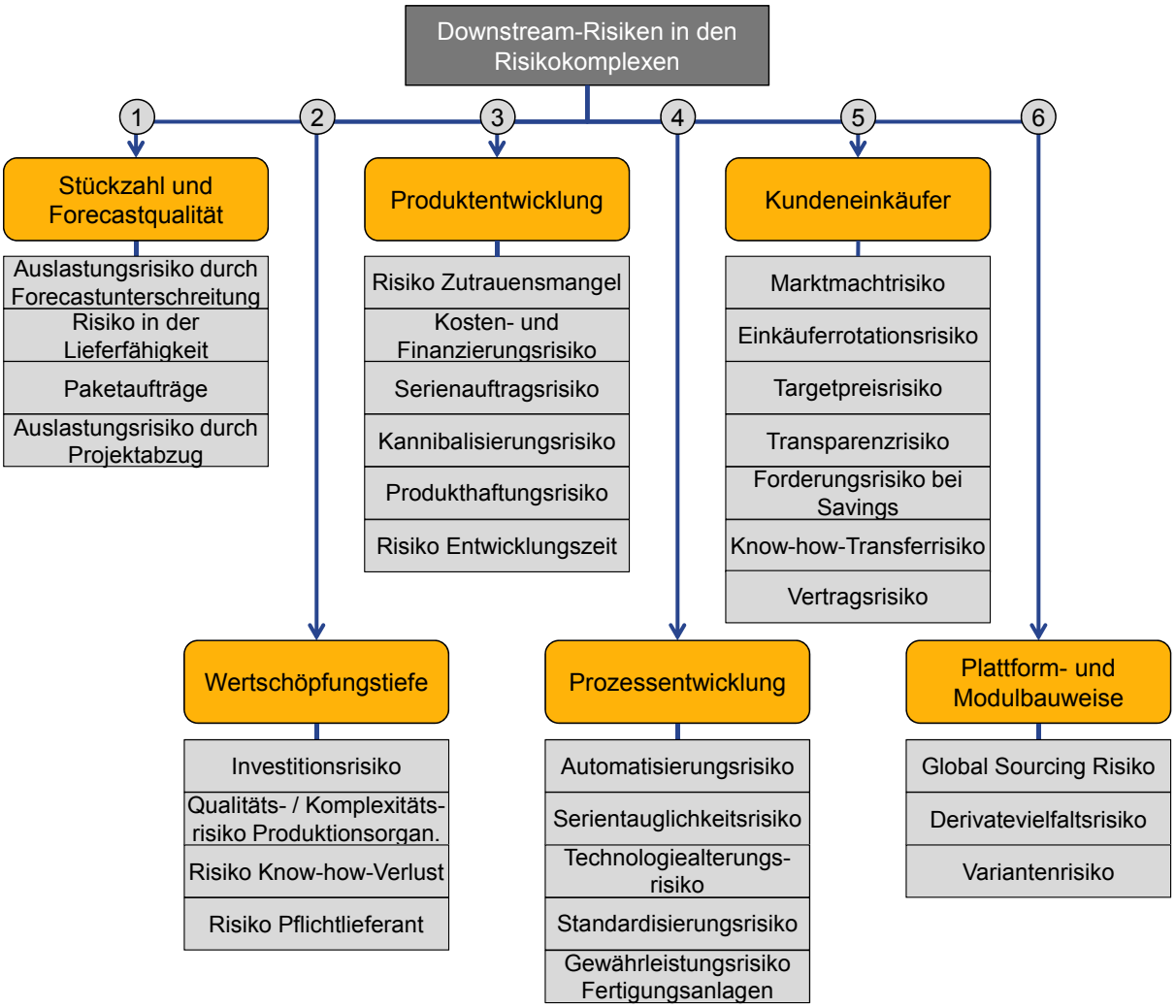


Abbildung 101: Aggregierte Downstream-Risiken in den Risikokomplexen

6.7.5 Operationalisierung des Instruments zur Risikobewältigung

Zu allen Risikobewältigungsmaßnahmen werden Operationalisierungsvorschläge unterbreitet. In Anhang 60 bis Anhang 65 werden diese detailiert aufgearbeitet, indem ein mögliches Kriterium und eine dazugehörige Maßeinheit vorschlagen werden. Es handelt sich um Ideen, die sich in in vier Kategorien unterteilen:

- finanzielle Angabe in [EURO],
- absolute Angabe [ANZAHL],
- relative Angabe [%] und
- binäre Angabe.

7 Zusammenfassung und Ausblick

7.1 Zusammenfassung

Die Untersuchung ist in sieben Kapitel gegliedert. In der **Einführung** wurde deutlich, dass die Automobilzulieferindustrie durch einen Risikotransfer gekennzeichnet ist, der sich durch die Kundenindividualität in Form von Komplexität und Variantenvielfalt, die Verschiebung der globalen Märkte mit weltweiter Fertigung, eine verstärkte Abhängigkeit von technischen Innovationen bei hohem Kapitalbedarf und einen anhaltenden Kostendruck bei verschärftem Wettbewerb zukünftig noch verstärken wird.

Vor diesem Hintergrund stellte sich die zentrale Forschungsfrage: Welche Downstream-Risiken bestehen für ostdeutsche Automobilzulieferer in der automobilen Wertschöpfungskette und welche Möglichkeiten der Risikobewältigung nutzen ostdeutsche Automobilzulieferer zur Verbesserung der Kundenbeziehung?

Als fachlicher Einstieg in die Thematik wurden im zweiten Kapitel **Grundlagen der automobilen Wertschöpfungskette** vorgestellt. Nach der Formulierung einer Definition wurde belegt, dass die automobile Wertschöpfungskette durch vertikale Desintegration und Komplexität gekennzeichnet ist. Dazu wurden Plattform- und Modulbauweise gegenübergestellt und die Automobilzulieferer anhand der Zulieferpyramide eingeordnet. Dabei wurde erörtert, welches Leistungsspektrum, beginnend bei der Bauteilfertigung bis hin zur Systementwicklung, durch die Automobilzulieferer erbracht wird. Anschließend wurde systematisch aufgearbeitet, wie das Leistungsspektrum angeboten wird. Ferner wurden die Beschaffungsarten und die Preisgestaltung in der automobilen Wertschöpfungskette aufgeführt. Aus den Inhalten wurden sechs Risikokomplexe identifiziert und begründet: die Stückzahl und die Forecastqualität, die Wertschöpfungstiefe, die Produktentwicklung, die Prozessentwicklung, die Kundeneinkäufer und die Plattform- und Modulbauweise. Dazu wurden sieben Hypothesen formuliert.

Danach folgte die Aufbereitung theoretischer **Ansatzpunkte im Risikomanagement zur Identifizierung und Beurteilung von Risiken in Wertschöpfungsketten**. Es wurden Supply Risks vorgestellt, ihre Typisierung und ihre Wirkungsfelder dargelegt sowie die Lücken in der aktuellen Risikoforschung aufgedeckt. Dies beinhaltete die Einführung und Begründung des Begriffs „Downstream-Risiko“. Darauf aufbauend wurden typische Instrumente und Abläufe im anwendungsbezogenen Risikomanagement in der Automobilzulieferindustrie eingeordnet. Die zusammenfassenden Erkenntnisse mündeten in ein spezifisches Risikomanagementmodell, welches in der vorliegenden Untersuchung angewandt wurde.

Im vierten Kapitel, **Methodik der empirischen Erhebung**, wurde der Ablauf der Untersuchung detailliert aufgeführt und in fünf Schritten begründet. Es wurden circa 22 % aller ostdeutschen Serienfertiger befragt, wobei die Repräsentativität gewährleistet ist.

Anschließend wurde im fünften Kapitel die **Automobilindustrie und Automobilzulieferindustrie in Ostdeutschland** begutachtet. Zum Einstieg wurden die geschichtliche und die wirtschaftsgeografische Entwicklung der ostdeutschen Automobilindustrie abgebildet. Fortführend wurden bestehende Studien zur Automobilindustrie in Ostdeutschland kritisch betrachtet und zahlreiche Unterschiede herausgearbeitet. Zur Abrundung des Kapitels wurden die untersuchten Automobilzulieferer strukturell ausgewertet.

Im sechsten Kapitel wurden die **Ergebnisse der Untersuchung** ausführlich dargelegt. Mit einem deduktiven Erkenntnisgewinn wurde die Bedeutung der Risikokomplexe in der ostdeutschen Automobilzulieferindustrie statistisch ausgewertet und erklärt sowie die sieben formulierten Hypothesen überprüft. Dagegen wurden in einem induktiven Erkenntnisgewinn die Downstream-Risiken bei der Stückzahl und Forecastqualität, der Wertschöpfung, der Produktentwicklung, der Prozessentwicklung, den Kundeneinkäufern und der Plattform- und Modulbauweise aufbereitet. Ferner wurden jeweils eine Risikoanalyse und eine Risikobewertung durchgeführt sowie Maßnahmen zur Risikobewältigung vorgestellt.

Zum Ausklang wurde eine **Zusammenfassung der gewonnenen Ergebnisse** durchgeführt. Jeder der sechs Risikokomplexe wurde einzeln aufgegriffen und die Kernaussagen zusammengetragen, die Risikobewertung mit einem Risikomaß beurteilt und eine spezifische Maßnahmeliste zur Risikobewältigung aufgestellt. Darüber hinaus wurden methodische und inhaltliche Grenzen der Untersuchung beschrieben sowie verschiedene Aggregationen des Instruments zur Risikobewältigung vorgenommen. Dies beinhaltete auch einen Vorschlag zur Operationalisierung der Downstream-Risiken.

7.2 Nutzen der Arbeit

Die Notwendigkeit einer Untersuchung zum Thema Risiken in der automobilen Wertschöpfungskette war dringend geboten, denn die globalen Erfordernisse verlangen ein Handeln im Bereich der Risikobewältigung (siehe Kapitel 1 *Ausgangslage*). Indem der Erkenntnisgewinn aus der Risikoforschung in ein Instrument transferiert und Empfehlungen abgeleitet werden, stiftet die vorliegende Arbeit vielfältigen Nutzen bei vier verschiedenen Gruppen von Akteuren.

An erster Stelle liefert die Arbeit einen Beitrag zur **Risikoforschung in automobilen Wertschöpfungsketten**, wodurch drei Forschungslücken geschlossen wurden, die bisherige Arbeiten unzureichend berücksichtigt hatten. Erstmalig hat sich eine Untersuchung explizit den Downstream-Risiken gewidmet und prägt damit diesen Begriff. Downstream-Risiken wurden in den zwei Schnittstellen zwischen OEM und 1st-tier Automobilzulieferer sowie zwischen 1st-tier Automobilzulieferer und 2nd-tier Automobilzulieferer identifiziert und bewertet sowie entsprechende Risikobewältigungsmaßnahmen vorgeschlagen. Damit wurden ausschließlich Automobilzulieferer in den Blickpunkt gerückt, die am stärksten von der Risikoverlagerung innerhalb der Wertschöpfungskette betroffen sind. Außerdem wurden die globalen Automobilzulieferer auf Ebene von Produktionswerken und somit aus Sicht von hiesigen Werkleitern betrachtet.

An zweiter Stelle richten sich die Ergebnisse der Dissertation an die **ostdeutschen Automobilzulieferer**, die mit einem massiven Risikotransfer vom Automobilhersteller zu den vorgelagerten Wertschöpfungsteilnehmern konfrontiert sind. Um dem Risikotransfer zu begegnen, wurde ein aggregiertes Instrument zur Risikobewältigung für ostdeutsche Automobilzulieferer vorgestellt. Es unterstützt das Risikomanagement auf drei Ebenen. Der Mehrwert der umfassenden Risikoanalyse liegt in den zusammengetragenen Downstream-Risiken aus einem Pool von 93 befragten Automobilzulieferern. Somit lässt sich ein breiter Analysebereich erzielen, in dem sich verschiedene Typen von Automobilzulieferern wiederfinden. Der Nutzen der Risikobewertung eröffnet sich in einem Branchenbenchmark. So lässt sich das errechnete Risikomaß für jeden Risikokomplex auf einem Risikoniveau einordnen, um den Handlungsbedarf abzuleiten. Das Plus der Risikobewältigung sind praxisorientierte Listen mit Risikobewältigungsmaßnahmen in der Kundenbeziehung, wobei

verschiedene Optionen vorgeschlagen werden. Bei Bedarf lassen sich dazu Definitionen, Erläuterungen und eine mögliche Operationalisierung im Text nachlesen. Jeder Nutzer kann sein unternehmerisches Downstream-Risiko selbstständig bewerten und daraus Risikobewältigungsmaßnahmen nach den vorgelegten Tabellen ableiten. Damit wird der Forschungstransfer gewährleistet. Darüber hinaus ist das Instrument zum Aufbau einer Risikodatenbank mit Downstream-Risiken zweckdienlich.

Auf der dritten Ebene liefert der Forschungsbeitrag dem **ACOD** und den **Länderinitiativen** ein aktualisiertes Verständnis von der ostdeutschen Automobilindustrie. Die Zusammenfassung der Erkenntnisse veranschaulicht, dass die Automobilzulieferer einerseits einem permanenten Wandel unterzogen sind und andererseits die Herausforderungen nicht singulär, sondern vielfältiger Herkunft sind. Die Unterschiede im Vergleich zu Untersuchungen der letzten Jahre wurden herausgearbeitet. Aufbauend auf den gewonnenen Beurteilungen leiten sich Empfehlungen für ACOD und die fünf Länderinitiativen zur Ausrichtung und Schwerpunktsetzung der Kompetenzcluster ab. Insbesondere für AMZ Sachsen ist die vorliegende Erarbeitung ein gewinnbringendes Know-how, um weitere Mitglieder zu werben, die Mitglieder und deren Belange nachhaltig zu verstehen, ihre Interessen wahrzunehmen und treffende Angebote zu formulieren. Zusätzlich werden die Ergebnisse im ACOD Hub vorgestellt und diskutiert.

An vierter Stelle steht der Nutzen für **relevante politische Entscheidungsträger**. Gerade die wirtschaftliche Bedeutung der Automobilzulieferer ist für Wirtschaftsministerien der ostdeutschen Bundesländer und der Beauftragten für die Neuen Bundesländer im Bundeswirtschaftsministerium von einem hohen Interesse, da Studien und Erkenntnisse immer als eine Basis für gerichtete Unterstützungsleistungen fungieren. Die Inhalte der Arbeit sollen eine kritische Auseinandersetzung bei politischen Entscheidungsträgern befördern.

7.3 Weiterer Forschungsbedarf

Auch wenn die drei aufgedeckten Forschungslücken bearbeitet und Aussagen dazu getroffen wurden, bestehen Ansätze für weiteren Forschungsbedarf auf drei Ebenen: den Downstream-Risiken, der Lieferantenhierarchie und den Kernaussagen.

Die **Downstream-Risiken** in Wertschöpfungsketten bilden eine neue Risikotypologie der Supply Risks. Obwohl die eingeführte Typologie hinreichend abgegrenzt, begründet und charakterisiert wurde, versteht sie sich als nicht statisch. Daher wäre es wünschenswert, diese in zukünftigen Forschungsarbeiten aufzugreifen und weiterzuentwickeln.

Dies kann in zwei Bereichen passieren: einerseits im Bereich der Risikoidentifizierung, d. h. durch das Hinzufügen weiterer Downstream-Risiken, und andererseits im Bereich der Risikobewältigung, indem zusätzliche Maßnahmen ergänzt werden. Dies führt zu einem umfassenderen Risikomanagementsystem mit mehr Tiefe und Breite.

Insgesamt wurden sechs Risikokomplexe identifiziert und dazu Downstream-Risiken herausgearbeitet. Damit ist der erste Schritt zur Etablierung einer Risiko-Datenbank durchgeführt worden. In einem weiteren Schritt erscheint es erstrebenswert, die Risiko-Datenbank auszubauen, indem weitere Risiken hinzugefügt werden und mit Risikobewältigungsmaßnahmen untersetzt würden. Dazu sind praxisnahe Untersuchungen erforderlich.

Weiterhin steht zur Diskussion, ob die erforschten Downstream-Risiken sich in weiteren Schnittstellen der Wertschöpfungskette gleichermaßen darstellen, also zwischen 2nd-tier Lieferanten und 3rd-tier Lieferanten sowie 3rd-tier Lieferanten und seinen Vorlieferanten, bspw. Materiallieferanten. Sozusagen wäre die Frage zu beantworten, wie sich Downstream-Risiken unter Berücksichtigung von Lieferverflechtungen in Wertschöpfungsnetzwerken anstatt in Wertschöpfungsketten ausprägen. Weil Trade-offs zwischen den Risiken und deren Risikobewältigungsmaßnahmen nicht berücksichtigt werden konnten, bietet es sich an, diese Wechselwirkungen zukünftig genauer zu untersuchen.

Ein weiterer Forschungsbedarf liegt in der **Lieferantenhierarchie**. Die Arbeit hat einen möglichen Zusammenhang aufgedeckt, der besagt, dass sich die Lieferanten in zwei große Gruppen spalten: zum einen in prozessorientierte Automobilzulieferer, die plattformaffin sind und für die eine globale sehr hohe Stückzahl wichtig ist, und zum anderen in modulorientierte Automobilzulieferer, die auf Produktentwicklung mit hoher eigener Wertschöpfungstiefe gehen. Dieser Zusammenhang konnte hier jedoch nicht ausreichend nachgewiesen werden, sodass sich Platz für eine zukünftige Forschungsthematik bietet.

Weiterhin wurden für jeden Risikokomplex eine Vielzahl **Kernaussagen** formuliert. Wie im induktiven Erkenntnisgewinn üblich, bedürfen die Hypothesen weiterer Fallbeispiele, um untermauert bzw. in einem anderen Kontext betrachtet zu werden. So wären insgesamt 31 Hypothesen der Kundenbeziehung von Automobilzulieferern zu überprüfen, wobei folgende Zusammenhänge besonders relevant sind: der Zusammenhang zwischen dem Lifetime-Forecast und der 16-Wochen-Vorschau, der Zusammenhang zwischen der Wertschöpfungstiefe und der Austauschbarkeit der Lieferanten, der Zusammenhang zwischen der Produktentwicklung und deren Kostenübernahme, der Zusammenhang zwischen dem Know-how-Gewinn in der Prozessentwicklung und der Marktfähigkeit dieser Technologieentwicklungen, der Zusammenhang zwischen der Genauigkeit von Targetpreisen und der Marktkonsolidierung in der Automobilzulieferindustrie sowie der Zusammenhang zwischen der Variantenanzahl und der Bauweise.

Zu guter Letzt ist aus dem Forschungsvorhaben ein Diskussionspapier an der TU Chemnitz, mit Erklärungen und Empfehlungen zur zurückhaltenden Internationalisierung originär ostdeutscher Automobilzulieferer, entstanden. Darüber hinaus bietet der erhobene Datensatz weitere Analysepotenziale der ostdeutschen Automobilzulieferindustrie, wie z. B. bei der Auswertungen zu Single Sourcing und Double Sourcing sowie zur Liefertreue.

Die Untersuchung ist im Rahmen einer Industriepromotion entstanden. Gefördert wurde die Industriepromotion aus Mitteln des Europäischen Sozialfonds (ESF) sowie aus Landesmitteln des Freistaates Sachsen.

Glossar der Downstream-Risiken

Downstream-Risiken bei Stückzahl und Forecastqualität

Auslastungsrisiko durch Forecastrückgang	Potenzielle Zielabweichung von der tatsächlich produzierten Ausbringungsmenge im Verhältnis zur geplanten Ausbringungsmenge aufgrund eines Forecastrückgangs, wobei: „Ausbringung ist die Produktmenge, die in einem bestimmten Zeitabschnitt durch Einsatz von Produktionsmitteln erzielt wird.“[1136] Zur Berechnung siehe Günther & Tempelmeier (2012:102)
Lieferfähigkeits-risiko	Potenzielle Abweichung der Lieferfähigkeit, wobei: „Lieferfähigkeit eines Artikels ist das über einen bestimmten Zeitraum gemessene Verhältnis der Aufträge, die aus dem Artikelbestand vollständig bedient wurden, zur Gesamtzahl der Aufträge für den Artikel.“[1137]
Paketauftragsrisiko	Potenzielle Reduzierung der Projektmarge in Paketaufträgen, wobei: Paketaufträge sind ein Beschaffungstrend in der Automobilindustrie, in der ein Kunde Kleinserienprodukte und Großserienprodukte in einem Paket ausschreibt.
Auslastungsrisiko durch Projektabzug	Potenzielle Zielabweichung von der tatsächlich produzierten Ausbringungsmenge im Verhältnis zur geplanten Ausbringungsmenge aufgrund eines Projektabzugs, wobei: „Ausbringung ist die Produktmenge, die in einem bestimmten Zeitabschnitt durch Einsatz von Produktionsmitteln erzielt wird.“[1138]

Downstream-Risiken bei Wertschöpfungstiefe

Investitionsrisiko	„Unsicherheit hinsichtlich der Vorteilhaftigkeit einer Investition. Bei Investitionsentscheidungen unter Risiko besteht die Möglichkeit, dass die zukünftigen Einzahlungsüberschüsse bzw. Renditen eines Investitionsprojektes schwanken. Die Schwankungsanfälligkeit (Volatilität) der Einzahlungsüberschüsse beinhaltet die Gefahr geringerer Rückflüsse. Letzteres bedeutet für den Investor eine Verschlechterung seiner Vermögensposition.“[1139]
Qualitätsrisiko	„Qualitätsrisiko ist die Gefahr, dass eine Lieferung insgesamt die benötigten Eigenschaften und Merkmale nicht aufweist oder fehlerhafte Stücke enthält.“[1140]
Komplexitätsrisiko	Potenzielle Abweichung von Prozesszuverlässigkeit und -verfügbarkeit, wobei: „Mit zunehmender Länge einer Leistungskette, also mit steigender Anzahl beteiligter Systemelemente, nehmen Prozesszuverlässigkeit und Prozessverfügbarkeit ab.“[1141] Daher: „Komplexität ist somit eine Systemeigenschaft, die durch die Anzahl, Verschiedenartigkeit sowie die Unsicherheit der Elemente und ihrer Beziehungen untereinander bzw. deren Veränderung im Zeitverlauf bestimmt wird.“[1142]

[1136] Springer Gabler Verlag (Herausgeber) Onlinequelle
[1137] Gudehus (2012: 348)
[1138] Springer Gabler Verlag (Herausgeber) Onlinequelle
[1139] Springer Gabler Verlag (Herausgeber) Onlinequelle
[1140] Gabath (2010: 53)
[1141] Gudehus (2012: 509)
[1142] Gießmann & Lasch (2011: 1)

Know-how-Verlust-Risiko	„In wissensintensiven Unternehmen stellt das Know-how-Kapital den zentralen Vermögensgegenstand dar, so dass die Gefahr für das Unternehmen, einen Verlust an Know-how-Kapital zu erleiden, ein Risiko darstellt.“[1143]
Risiko Pflichtlieferant	Potenzielle Abweichung von Qualitätsvorgaben eines Halbzeugs aufgrund eines vordefinierten Pflichtlieferanten.

Downstream-Risiken bei Produktentwicklung

Risiko Zutrauens-mangel	Potenzielle Abweichung bei der Durchführung von Projekten, aufgrund eines Mangels an Zutrauen der Kunden das Projekt erfolgreich durchzuführen.
Kosten- und Finanzierungs-risiko	Potenzielle Zielabweichung von geplanten Kosten für eine Produktentwicklung bzw. potenzielle Zielabweichung beim Zeitpunkt der Bezahlung sowie der Art und Weise.
Serienauftrags-risiko	Potenzielle Reduzierung von geplanten Investitionen bei der Umsetzung der Serienfertigung oder potenzielle Abweichung von einer geplanten Nominierung durch den Kunden.
Kannibalisierungs-risiko	Potenzielle Abweichung von geplanten Margen aufgrund eines Alternativproduktes, wobei Kannibalisierung herrscht, „[...] wenn Käufer einer Portfoliomarke zu einer anderen Portfoliomarke wechseln“.[1144]
Produkthaftungs-risiko	Das Produkthaftungsrisiko umfasst potenzielle „Haftungsansprüche von Kunden oder Dritten, die nach Veräußerung und Bezahlung von Produkten gegenüber dem Unternehmen wirksam werden können“.[1145]
Risiko Entwicklungszeit	Potenzielle Abweichung von einer geplanten Entwicklungszeit, wobei Entwicklungszeit die Dauer der Entwicklungsphase beschreibt.[1146]

Downstream-Risiken bei Prozessentwicklung

Automatisierungs-risiko	Potenzielle Abweichung der Produktionskosten aufgrund eines ungünstigen Automatisierungsgrades, wobei der „Automatisierungsgrad als Verhältnis der Anzahl der automatisierten Fertigungsschritte zu der Gesamtzahl der automatisierten und manuellen Fertigungsschritte berechnet wird“.[1147]
Serientauglich-keitsrisiko	Potenzielle Abweichung von der Serientauglichkeit bzw. einem stabilen Prozess, wobei unter Serientauglichkeit „die reibungslose Benutzbarkeit der Werkzeuge [...] für die Serienproduktion verstanden“ wird.[1148]
Technologie-alterungsrisiko	Potenzielle Abweichung von einem geplanten Ertragszeitraum einer Technologieimplementierung aufgrund von Technologiealterung, wobei unter Technologiealterung verstanden wird, dass die Ertragsstärke der Technologie im Laufe der Zeit abnimmt, sodass diese mit neueren Technologien im Wettbewerb steht.

[1143] Knaese (2004: 32)
[1144] Kullmann (2006: 111)
[1145] Czaja (2009: 112)
[1146] Vgl. Hegner (2010: 10ff.)
[1147] Schneider & Hennig (2008: 49)
[1148] Kampker & Tücks (2008: 207)

Standardisierungs-risiko	Potenzielle Abweichung von der Marktstärke einer Technologie aufgrund von Standardisierung, wobei hier unter Standardisierung die Vergleichbarkeit mit anderen Technologien bzw. das Marktangebot der Technologie bedeutet.
Gewährleistungs-risiko Fertigungsanlagen	Potenzielle Abweichung von geplanter Taktrate und geplanter Ausbringungsqualität der Fertigungsanlagen.

Downstream-Risiken bei Kundeneinkäufern

Marktmachtrisiko	Potenzielle Abweichung von geplanten Margen aufgrund der Marktmacht des Kunden, wobei Marktmacht im Sinn von Beschaffungsdominanz des Abnehmers verstanden wird.[1149]
Einkäuferrotations-risiko	Potenzielle Reduzierung des Zutrauens durch einen Kundeneinkäufer aufgrund von Zuständigkeitswechseln.
Targetpreisrisiko	Potenzielle Reduzierung der Marge aufgrund von nicht kostendeckenden Targetpreisen.
Transparenzrisiko	Potenzielle Abweichung von möglichen Margen aufgrund von Kostentransparenz im Cost-break-down, wobei Kostentransparenz einen zunehmenden Preisdruck, in Folge der Offenlegung detaillierter Information gegenüber den Kunden, nach sich zieht.[1150]
Forderungsrisiko bei Savings	Potenzielle Abweichung von geplanten Margen aufgrund von Forderungen nach Savings, wobei unter Saving die mögliche Rationalisierung einer Bauteilproduktion verstanden wird.
Know-how-Transferrisiko	Potenzielle ungewollte Teilung von Prozess- und/oder Produkt-Know-how mit den Beteiligten an einem Cost-Workshop. (siehe auch oben „Know-how-Verlust Risiko“)
Vertragsrisiko	Potenzielle Gefährdung eines Auftrages aufgrund von Unsicherheiten in Lieferverträgen und/oder gefährdenden Vertragsklauseln.

Downstream-Risiken bei Plattform- und Modulbauweise

Global Sourcing Risiko	Potenzielle Abweichung vom strategischen Ziel, langfristig Produkte zu liefern, ohne von der Lieferantenreduzierung betroffen zu sein.
Derivatevielfalts-risiko	Potenzielle Abweichung von einer Mindeststückzahl, mit der noch Kleinserien finanziell wettbewerbsfähig abgebildet werden können, wobei Derivate eigenständige Fahrzeuge sind, die als Plattformvertreter produziert werden.
Variantenrisiko	Potenzielle Abweichung vom kalkulierten EBIT je Variante aufgrund von Variantenvolatilität und Fehleranfälligkeit in der Produktion.

[1149] In Anlehnung an Cox (2003: 94)
[1150] In Anlehnung an Lührs (2010: 190)

Literaturverzeichnis

Aberle, Gerd; Eisenkopf, Alexander (1999): Wettbewerbspolitische Probleme innovativer Beschaffungskonzeptionen. In: Dietger Hahn und Lutz Kaufmann (Hg.): Handbuch industrielles Beschaffungsmanagement. Internationale Konzepte - innovative Instrumente - aktuelle Praxisbeispiele. Wiesbaden: Gabler, S. 135–147.

ACOD (2009): Grundlagenstudie zur Ermittlung der volkswirtschaftlichen Kenndaten der Automobilindustrie in den Neuen Bundesländern (inklusive Berlin). Hg. v. ACOD. ACOD. Ludwigsfelde.

ACOD (2014): 3. ACOD-Studie 2012/13. Ermittlung der Wirtschaftskraft der Automobilzulieferindustrie in den neuen Bundesländern. Hg. v. ACOD. ACOD. Ludwigsfelde.

Adam, Dietrich (Hg.) (1998): Komplexitätsmanagement. Wiesbaden: Gabler.

Adam, Dietrich (1998): Produktions-Management. 9. Aufl. Wiesbaden: Gabler.

Adam, Dietrich; Backhaus, Klaus; Thonemann, Ulrich; Voeth, Markus (2004): Allgemeine Betriebswirtschaftslehre - Koordination betrieblicher Entscheidungen. 3. Aufl. Berlin [u.a.]: Springer.

Adam, Dietrich; Johannwille, Ulrich (1998): Die Komplexitätsfalle. In: Dietrich Adam (Hg.): Komplexitätsmanagement. Wiesbaden: Gabler, S. 5–28.

Aichbauer, Stefan; Seidel, Martin (2006): Sourcing-Strategien — wo und von wem wird eingekauft? In: Helmut Wannenwetsch (Hg.): Erfolgreiche Verhandlungsführung in Einkauf und Logistik. Praxiserprobte Erfolgsstrategien und Wege zur Kostensenkung. 2. Aufl. Berlin [u.a.]: Springer, S. 63–66.

Aichbauer, Stefan; Seidel, Martin (2009): Sourcing-Strategien - wo und von wem wird eingekauft? In: Helmut Wannenwetsch (Hg.): Erfolgreiche Verhandlungsführung in Einkauf und Logistik. Praxiserprobte Erfolgsstrategien und Wege zur Kostensenkung. 3. Aufl. Berlin [u.a.]: Springer, S. 59–76.

Andreßen, Thomas (2006): System Sourcing - Erfolgspotenziale der Systembeschaffung. Management und Controlling von Kooperationen. 1. Aufl. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.

Appelfeller, Wieland; Buchholz, Wolfgang (2011): Supplier Relationship Management. Strategie, Organisation und IT des modernen Beschaffungsmanagements. 2. Aufl. Wiesbaden: Gabler (Lehrbuch).

Arndt, Holger (2006): Supply Chain Management. Optimierung logistischer Prozesse. 3. Aufl. Wiesbaden: Gabler.

Arndt, Holger (2010): Supply Chain Management. Optimierung logistischer Prozesse. 5. Aufl. Wiesbaden: Gabler.

Arnold, Bernhard (2004): Strategische Lieferantenintegration. Ein Modell zur Entscheidungsunterstützung für die Automobilindustrie und den Maschinenbau. 1. Aufl. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.

Arnold, Dieter; Isermann, Heinz; Kuhn, Axel; Tempelmeier, Horst; Furmans, Kai (Hg.) (2008): Handbuch Logistik. 3. Aufl. Berlin: Springer.

Arnold, Ulli (1996): Sourcing-Konzepte. In: Werner Kern, Hans-Horst Schröder und Jürgen Weber (Hg.): Handwörterbuch der Produktionswirtschaft. 2. Aufl. Stuttgart: Schäffer-Poeschel, S. 1861–1873.

Arnold, Ulli (1999): Global Sourcing. Strategiedimensionen und Strukturanalyse. In: Dietger Hahn und Lutz Kaufmann (Hg.): Handbuch industrielles Beschaffungsmanagement. Internationale Konzepte - innovative Instrumente - aktuelle Praxisbeispiele. Wiesbaden: Gabler, S. 211–229.

Arnolds, Hans; Heege, Franz; Tussing, Werner; Röh, Carsten (2010): Materialwirtschaft und Einkauf. Grundlagen - Spezialthemen - Übungen. 11. Aufl. Wiesbaden: Gabler.

Arntzen, Bruce; Brown, Gerald; Harrison, Terry; Trafton, Linda (1995): Global Supply Chain Management at Digital Equipment Corporation. In: Interfaces 25 (1), S. 69–93.

Atteslander, Peter (2003): Methoden der empirischen Sozialforschung. 10. Aufl. Berlin: Walter de Gruyter.

Automobil Produktion (Hg.) (2011): Top 100 Automotive suppliers global ranking 2010/2011. Automobil Produktion (Special 7. Edition). Landsberg: Verlag Moderne Industrie.

Bacher, Dietmar (2012): Automobilindustrie in Ostdeutschland. Vortrag 13.09.2012. Leipzig.

Bamberg, Günter; Coenenberg, Adolf Gerhard; Krapp, Michael (2008): Betriebswirtschaftliche Entscheidungslehre. 14. Aufl. München: Vahlen.

Bamberg, Günter; Coenenberg, Adolf Gerhard; Krapp, Michael (2012): Betriebswirtschaftliche Entscheidungslehre. In: Betriebswirtschaftliche Entscheidungslehre.

Bär, Wolfrath (2000): Risikomanagement in der industriellen Serienfertigung. In: Dietrich Dörner, Péter Horváth und Henning Kagermann (Hg.): Praxis des Risikomanagements. Grundlagen, Kategorien, branchenspezifische und strukturelle Aspekte. Stuttgart: Schäffer-Poeschel, S. 445–469.

Bauer, Reinhold (1999): Pkw-Bau in der DDR. Zur Innovationsschwäche von Zentralverwaltungswirtschaften. Frankfurt am Main [u.a.]: Lang (Studien zur Technik-, Wirtschafts- und Sozialgeschichte, 12).

Bauer, Reinhold (2010): Die 1970er Jahre als „Sattelzeit“ im ostdeutschen Automobilbau. In: Jahrbuch für Wirtschaftsgeschichte 51 (1), S. 161–172.

Bechtel, Christian; Jayaram, Jayanth (1997): Supply chain management. A strategic perspective. In: The International Journal of Logistics Management 8 (1), S. 15–34.

Becker, Jörg; Knackstedt, Ralf; Pfeiffer, Daniel (Hg.) (2008): Wertschöpfungsnetzwerke. Konzepte für das Netzwerkmanagement und Potenziale aktueller Informationstechnologien. 1. Aufl. Heidelberg: Physica.

Beckmann, H.; Schmitz, M. (2008): Beschaffung. Lenkung und Planung. In: Dieter Arnold, Heinz Isermann, Axel Kuhn, Horst Tempelmeier und Kai Furmans (Hg.): Handbuch Logistik. 3. Aufl. Berlin: Springer, S. 270–282.

Beckmann, Holger (2012): Prozessorientiertes Supply Chain Engineering. Strategien, Konzepte und Methoden zur modellbasierten Gestaltung. Wiesbaden: Springer Gabler.

Berger, Paul D.; Zeng, Amy Z. (2006): Single versus multiple sourcing in the presence of risks. In: Journal of the Operational Research Society 57 (3), S. 250–261.

Berndt, Enno (2005): Toyota was ist möglich? Zur Arbeit an der automobilen Zukunft seit den 1990er Jahren. Leipzig: Leipziger Univ.-Verlag.

Beyerle, Ansgar; Seeber, Maike (2010): Beschaffungsstrategien. In: Helmut Wannenwetsch (Hg.): Integrierte Materialwirtschaft und Logistik. Beschaffung, Logistik, Materialwirtschaft und Produktion. 4. Aufl. Berlin [u.a.]: Springer, S. 163–190.

Blecker, Thorsten; Kersten, Wolfgang (Hg.) (2006): Complexity Management in Supply Chains. Concepts, Tools and Methods. Berlin: Schmidt.

Bliss, Christoph (1998a): Komplexitätsreduktion und Komplexitätsbeherrschung bei SAFB. In: Dietrich Adam (Hg.): Komplexitätsmanagement. Wiesbaden: Gabler, S. 145–168.

Bliss, Christoph (1998b): Integriertes Komplexitätsmanagement. Ansätze und Lösungsmöglichkeiten. Münster: Wissenschaftliche Gesellschaft für Marketing und Unternehmensführung e.V. (Arbeitspapiere / Wissenschaftliche Gesellschaft für Marketing und Unternehmensführung e.V., 115).

Bloech, Jürgen; Ihde, Gösta (Hg.) (1997): Vahlens großes Logistiklexikon. München: Beck.

Blohm, Hans et al. (1997): Produktionswirtschaft. Mit Kontrollfragen sowie Aufgaben und Lösungen. 3. Aufl. Herne, Berlin: Verlag Neue Wirtschafts-Briefe.

Blome, Constantin; Groetsch, Volker; Henke, Michael; Tang, Christopher (2012): A comparative study of financial and operational measures in the automotive industry. In: Omera Khan und George A. Zsidisin (Hg.): Handbook for Supply Chain Risk Management. Case Studies, Effective Practices and Emerging Trends. Fort Lauderdale: J. Ross; Roundhouse, S. 153–162.

Blome, Constantin; Henke, Michael (2007): Single Sourcing vs. Multiple Sourcing in the Viewpoint of Supply Risk Management. In: Wolfgang Kersten, Thorsten Blecker und Cornelius Herstatt (Hg.): Innovative Logistics Management. Competitive Advantages through new Processes and Services. Berlin: Schmidt (Operations and technology management, 4), S. 281–294.

Blome, Constantin; Henke, Michael (2009): Single versus multiple sourcing. A supply risk management perspective. In: George A. Zsidisin und Bob Ritchie (Hg.): Supply Chain Risk. A Handbook of Assesement, Management and Performance. Berlin [u.a.]: Springer, S. 125–135.

BMW Group (2013): BMW Group Geschäftsbericht 2012. Hg. v. BMW Group. München.

Böger, Mareike (2010): Gestaltungsansätze und Determinanten des Supply Chain Risk Managements. Eine explorative Analyse am Beispiel von Deutschland und den USA. 1. Aufl. Lohmar, Köln: EUL (Reihe: Supply chain, logistics and operations management).

Börner, Christoph J. (2000): Strategisches Bankmanagement. Ressourcen- und marktorientierte Strategien von Universalbanken. München [u.a.]: Oldenbourg.

Bortz, Jürgen (2005): Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler. 6. Aufl. Berlin [u.a.]: Springer (Springer-Lehrbuch).

Bortz, Jürgen; Döring, Nicola (1995): Forschungsmethoden und Evaluation für Sozialwissenschaftler. 2. Aufl. Berlin [u.a.]: Springer.

Bortz, Jürgen; Döring, Nicola (2006): Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler. 4. Aufl. Berlin [u.a.]: Springer.

Bortz, Jürgen; Lienert, Gustav A. (2008): Kurzgefasste Statistik für die klinische Forschung. Leitfaden für die verteilungsfreie Analyse kleiner Stichproben ; mit 97 Tabellen sowie zahlreichen Formeln. 3. Aufl. Berlin [u.a.]: Springer (Springer-Lehrbuch).

Boss, Wolfgang; Zancul, Eduardo (2012): PPS-Systeme als Bestandteil des Product Lifecycle Management. In: Günther Schuh und Volker Stich (Hg.): Evolution der PPS. 4. Aufl. Berlin: Springer Vieweg (Produktionsplanung und -steuerung, 2), S. 336–364.

Boutellier, Roman; Wagner, Stephan M.; Wehrli, Hans Peter (Hg.) (2003): Handbuch Beschaffung. Strategien - Methoden - Umsetzung. München [u.a.]: Hanser.

Bratzel, Stefan (2012): Die Neuordnung der globalen Automobilindustrie. Erfolgsfaktoren einer Branche im Wandel. Vortrag auf dem 16. Internationalen Jahreskongress der Automobilindustrie. IHK Chemnitz. Zwickau, 26.09.2012.

Bratzler, Martin (2006): Technologiekooperationen mit Lieferanten. In: Oliver Gassmann und Carmen Kobe (Hg.): Management von Innovation und Risiko. Quantensprünge in der Entwicklung erfolgreich managen. 2. Aufl. Berlin [u.a.]: Springer, S. 603–628.

Bronner, Rolf (1999): Planung und Entscheidung. Grundlagen - Methoden - Fallstudien. 3. Aufl. München [u.a.]: Oldenbourg.

Bühl, Achim (2012): SPSS 20. Einführung in die moderne Datenanalyse. 13. Aufl. München [u.a.]: Pearson (Scientific tools).

Bühner, Rolf (2004): Betriebswirtschaftliche Organisationslehre. 10. Aufl. München [u.a.]: Oldenbourg.

Bullinger, Hans-Jörg; Scheer, August-Wilhelm; Schneider, Kristof (Hg.) (2006): Service Engineering. Entwicklung und Gestaltung innovativer Dienstleistungen. 2. Aufl. Berlin [u.a.]: Springer.

Bullinger, Hans-Jörg; Thaler, Klaus (1992): Vom Teilefertiger zum Wertschöpfungspartner. Perspektiven einer europäischen Studie. In: Technische Rundschau 84 (46), S. 30–33.

Bullinger, Hans-Jörg; Warnecke, Hans-Jürgen; Westkämper, Engelbert (Hg.) (2003): Neue Organisationsformen im Unternehmen. Ein Handbuch für das moderne Management. 2. Aufl. Berlin [u.a.]: Springer.

Bundesverband Materialwirtschaft, Einkauf und Logistik (Hg.) (2008): Best Practice in Einkauf und Logistik. 2. Aufl. Wiesbaden: Gabler.

Christopher, Martin (Hg.) (1992): Logistics. The Strategic Issues. London: Chapman & Hall.

Christopher, Martin (2010): Enhancing supply chain agility through complexity reduction. In: Robert Schönberger und Ralf Elbert (Hg.): Dimensionen der Logistik. Funktionen, Institutionen und Handlungsebenen. Wiesbaden: Gabler, S. 573–583.

Christopher, Martin (2011): Logistics & Supply Chain Management. 4. Aufl. Harlow, England, New York: Financial Times Prentice Hall.

Cohen, Louis; Holliday, Michael G. (1996): Practical Statistics for Students. An Introductory Text. London: P. Chapman Publ.

Cohen, Morris A.; Mallik, Suman (1997): Global Supply Chains: Research and Applications. In: Production and Operations Management 6 (3), S. 193–210.

Cohen, Shoshanah; Roussel, Joseph (2006): Strategisches Supply Chain Management. Berlin [u.a.]: Springer.

Corsten, Hans; Reiss, Michael (Hg.) (1995): Handbuch Unternehmungsführung. Konzepte – Instrumente - Schnittstellen. Wiesbaden: Gabler.

Cox, Andrew (2003): Beschaffungswesen und Unternehmensstrategie: Strategische und betriebswirtschaftliche Bedeutung der Beschaffung für den wirtschaftlichen Erfolg. In: Roman Boutellier, Stephan M. Wagner und Hans Peter Wehrli (Hg.): Handbuch Beschaffung. Strategien - Methoden - Umsetzung. München [u.a.]: Hanser, S. 81–97.

Czaja, Lothar (2009): Qualitätsfrühwarnsysteme für die Automobilindustrie. Wiesbaden: Gabler Verlag/GWV Fachverlage.

Czaja, Lothar; Voigt, Kai-Ingo (2009): Störungen und Störungsauslöser in automobilen Wertschöpfungsnetzwerken. Ergebnisse einer empirischen Untersuchung in der deutschen Automobilzulieferindustrie. In: Dieter Specht (Hg.): Weiterentwicklung der Produktion. Tagungsband der Herbsttagung 2008 der Wissenschaftlichen Kommission Produktionswirtschaft im VHB. Wiesbaden: Gabler Verlag/GWV Fachverlage, S. 1–17.

Deuse, Jochen; Busch, Felix (2006): Zeitwirtschaft in der Montage. In: Bruno Lotter und Hans-Peter Wiendahl (Hg.): Montage in der industriellen Produktion. Ein Handbuch für die Praxis. Berlin [u.a.]: Springer (VDI-Buch), S. 79–108.

Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement (Hg.) (2012): Kompetenzbasiertes Projektmanagement (PM3). 5. Aufl. Nürnberg: GPM Dt. Ges. für Projektmanagement.

Deutsche Industriebank (2013): Automobilzuliefer-Industrie. IKB Information. Hg. v. Deutsche Industriebank.

Diehlmann, Jens; Häcker, Joachim (2010): Automobilmanagement. Die Automobilhersteller im Jahre 2020. München [u.a.]: Oldenbourg.

Diez, Willi (2006): Automobil-Marketing. Navigationssystem für neue Absatzstrategien. 5. Aufl. Landsberg am Lech: mi-Fachverlag Redline.

Dinger, Helmut (2003): Die Rolle des Einkaufs im Target Costing-Prozess. In: Roman Boutellier, Stephan M. Wagner und Hans Peter Wehrli (Hg.): Handbuch Beschaffung. Strategien - Methoden - Umsetzung. München [u.a.]: Hanser, S. 485–501.

Dinkelbach, Werner (1982): Entscheidungsmodelle. Berlin [u.a.]: Walter de Gruyter.

Dombrowski, Uwe; Vollrath, Henning (2008): Optimierung von CKD-Prozessen. In: Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb 103 (01-02), S. 48–52.

Dörner, Dietrich; Horváth, Péter; Kagermann, Henning (Hg.) (2000): Praxis des Risikomanagements. Grundlagen, Kategorien, branchenspezifische und strukturelle Aspekte. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.

Drews, Günter; Hillebrand, Norbert (2007): Lexikon der Projektmanagement-Methoden. 1. Aufl. München: Rudolf Haufe Verlag.

Druml, Michael; Blechinger, Jörg (2008): Lieferantenmanagement in der Anlaufphase eines 0,5-Tiers. In: Günther Schuh, Wolfgang Stölzle und Frank Straube (Hg.): Anlaufmanagement in der Automobilindustrie erfolgreich umsetzen. Ein Leitfaden für die Praxis. 1. Aufl. Berlin [u.a.]: Springer, S. 121–130.

Dyckhoff, Harald; Spengler, Thomas Stefan (2007): Produktionswirtschaft. Eine Einführung für Wirtschaftsingenieure. 2. Aufl. Berlin [u.a.]: Springer.

Eckstein, Peter P. (2012): Angewandte Statistik mit SPSS. Praktische Einführung für Wirtschaftswissenschaftler. 7. Aufl. Wiesbaden: Springer Gabler (Lehrbuch).

Eicke, Henning von; Femerling, Christian (1991): Modular Sourcing. Ein Konzept zur Neugestaltung der Beschaffungslogistik. Eine empirische Analyse in der Automobil- und Automobilzulieferindustrie. München: Huss (Bundesvereinigung Logistik: Schriftenreihe der Bundesvereinigung Logistik e. V., 24).

Eisenführ, Franz; Weber, Martin; Langer, Thomas (2010): Rationales Entscheiden. 5. Aufl. Berlin [u.a.]: Springer.

Erler, Felix (2006): Kommunikationsprozesse in Unternehmensnetzwerken und zwischen branchenverwandten Unternehmen sowie ihre Potenziale für die regionale Entwicklung. Das Beispiel der „Kunststofftechnik Oberlausitz Initiative“. Diplomarbeit. TU Dresden, Fakultät Forst-, Geo- und Hydrowissenschaften. Dresden.

Erler, Felix (2012): Requirements for 2nd-tier suppliers in internationalization. The strategic role of location in single and dual sourcing. In: Rudolf Kawalla und Zbigniew Gronostajski (Hg.): Advanced Metal Forming Processes in Automotive Industry 2012. Tagungsband AutoMetForm 2012. Wroclaw: TU Wroclaw.

Erler, Felix (2014): Zurückhaltende Internationalisierung originär ostdeutscher Automobilzulieferer. Erklärungen und Empfehlungen. Chemnitz: Techn. Univ. Fak. für Wirtschaftswiss. (WWDP, 119).

Ernst, Stefanie (2004): Angewandter "Methodenmix"? Gruppendiskussionen und schriftliche Befragungen am Beispiel eines Vorstudienmodells in der Hochschulevaluation. In: Forum Qualitative Sozialforschung 5 (2).

Eversheim, Walter; Schuh, Günther (Hg.) (2005): Integrierte Produkt- und Prozessgestaltung. 1. Aufl. Berlin [u.a.]: Springer (VDI).

Eversheim, Walter; Schuh, Günther; Assmus, Dirk (2005): Integrierte Produkt- und Prozessgestaltung. In: Walter Eversheim und Günther Schuh (Hg.): Integrierte Produkt- und Prozessgestaltung. 1. Aufl. Berlin [u.a.]: Springer (VDI), S. 5–20.

Fredriksson, Peter (2006): Operations and Logistics Issues in Modular Assembly Processes: Cases from the Automotive Sector. In: Journal of Manufacturing Technology Management 17 (2), S. 168–186.

Friedrichs, Jürgen (1990): Methoden empirischer Sozialforschung. 14. Aufl. Opladen: Westdt. Verlag.

Gabath, Christoph Walter (2008): Gewinngarant Einkauf: Nachhaltige Kostensenkung ohne Personalabbau. Wiesbaden: Gabler.

Gabath, Christoph Walter (2010): Risiko- und Krisenmanagement im Einkauf: Methoden zur aktiven Kostensenkung. Wiesbaden: Gabler.

Gassmann, Oliver (2006): Lieferanten als Innovationsquelle in F&E. In: Oliver Gassmann und Carmen Kobe (Hg.): Management von Innovation und Risiko. Quantensprünge in der Entwicklung erfolgreich managen. 2. Aufl. Berlin [u.a.]: Springer, S. 631–646.

Gassmann, Oliver; Kobe, Carmen (Hg.) (2006): Management von Innovation und Risiko. Quantensprünge in der Entwicklung erfolgreich managen. 2. Aufl. Berlin [u.a.]: Springer.

Geist, Manfred N.; Köhler, Richard (Hg.) (1981): Die Führung des Betriebes. Herrn Professor Dr. Dr. h.c. Curt Sandig zu seinem 80. Geburtstag gewidmet. Stuttgart: Poeschel.

Gerpott, Torsten J. (1996): Simultaneous Engineering. In: Werner Kern, Hans-Horst Schröder und Jürgen Weber (Hg.): Handwörterbuch der Produktionswirtschaft. 2. Aufl. Stuttgart: Schäffer-Poeschel, S. 1851–1861.

Gießmann, Marco; Lasch, Rainer (2010): Die Logistik unter dem Einfluss der zunehmenden Komplexität. Ergebnisse einer empirischen Untersuchung zum Komplexitätsmanagement in der Praxis. In: Robert Schönberger und Ralf Elbert (Hg.): Dimensionen der Logistik. Funktionen, Institutionen und Handlungsebenen. Wiesbaden: Gabler, S. 845–868.

Gießmann, Marco; Lasch, Rainer (2011): Komplexitätsmanagement in der Logistik: Empfehlungen für die praktische Durchführung und Umsetzung. Dresdner Beiträge zur Betriebswirtschaftslehre. Hg. v. Professoren der Fachgruppe Betriebswirtschaftslehre. TU Dresden, Fakultät für Wirtschaftswissenschaften. Dresden.

Gleißner, Werner (2008): Grundlagen des Risikomanagements. München: Vahlen.

Göpfert, Jan (2009): Modulare Produktentwicklung: Zur gemeinsamen Gestaltung von Technik und Organisation. Norderstedt: Books on Demand GmbH.

Götze, Uwe (2008): Investitionsrechnung. Modelle und Analysen zur Beurteilung von Investitionsvorhaben. 6. Aufl. Berlin [u.a.]: Springer.

Götze, Uwe; Henselmann, Klaus; Mikus, Barbara (Hg.) (2001): Risikomanagement. Heidelberg: Physica.

Götze, Uwe; Mikus, Barbara (2001): Entscheidungsmodelle als Instrument des Risikomanagements. Möglichkeiten und Grenzen. In: Uwe Götze, Klaus Henselmann und Barbara Mikus (Hg.): Risikomanagement. Heidelberg: Physica, S. 443–474.

Götze, Uwe; Mikus, Barbara (2007): Der Prozess des Risikomanagements in Supply Chains. In: Richard Vahrenkamp und Markus Siepermann (Hg.): Risikomanagement in Supply

Chains : Gefahren abwehren, Chancen nutzen, Erfolg generieren. Berlin: Schmidt, S. 29–58.

Groeben, Norbert; Rustemeyer, Ruth (1995): Inhaltsanalyse. In: Eckard König und Peter Zedler (Hg.): Bilanz qualitativer Forschung. Weinheim: Dt. Studien-Verlag, S. 523–553.

Gronau, Norbert (2004): Enterprise Resource Planning und Supply Chain Management. Architektur und Funktionen. München [u.a.]: Oldenbourg.

Gudehus, Timm (2012): Logistik. 4. Aufl. Berlin: Springer Vieweg (VDI-Buch).

Günther, Hans Otto; Mattfeld, Dirk C.; Suhl, Leena (Hg.) (2005): Supply Chain Management und Logistik. Optimierung, Simulation, Decision-Support. Heidelberg: Physica.

Günther, Hans-Otto; Tempelmeier, Horst (2000): Produktion und Logistik. 4. Aufl. Berlin [u.a.]: Springer.

Günther, Hans-Otto; Tempelmeier, Horst (2012): Produktion und Logistik. 9. Aufl. Berlin [u.a.]: Springer (Springer-Lehrbuch).

Günther, Jutta; Bochow, Albrecht; Henning, Steffen (2005): Die Automobilindustrie in den neuen Bundesländern. Studie im Auftrag des Verbands der Automobilindustrie (VDA) und des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit (BMWA). Institut für Wirtschaftsforschung Halle.

Hab, Gerhard; Wagner, Reinhard (2013): Projektmanagement in der Automobilindustrie. Effizientes Management von Fahrzeugprojekten entlang der Wertschöpfungskette. 4. Aufl. Wiesbaden: Springer Gabler.

Hagenloch, Thorsten (2009): Grundzüge der Entscheidungslehre. 1. Aufl. Norderstedt: Books on Demand (Schriftenreihe des Kube e.V.).

Hahn, Dietger; Kaufmann, Lutz (Hg.) (1999): Handbuch industrielles Beschaffungsmanagement. Internationale Konzepte - innovative Instrumente - aktuelle Praxisbeispiele. Wiesbaden: Gabler.

Hallikas, Jukka; Karvonen, Iris; Pulkkinen, Urho; Virolainen, Veli-Matti; Tuominen, Markku (2004): Risk Management Processes in Supplier Networks. In: International Journal of Production Economics 90 (1), S. 47–58.

Hansmann, Karl-Werner (2006): Industrielles Management. 8. Aufl. München [u.a.]: Oldenbourg.

Hardt, Christoph (2011): Rohstoffpreisrisikomanagement in industriellen Supply Chains. Dargestellt am Beispiel der Automobilindustrie. 1. Aufl. Lohmar, Köln: EUL (Reihe: Produktionswirtschaft und Industriebetriebslehre, 24).

Hartmann, Horst (2004): Lieferantenmanagement. Gestaltungsfelder Methoden Instrumente mit Beispielen aus der Praxis. 1. Aufl. Gernsbach: Dt. Betriebswirte-Verlag (Praxisreihe Einkauf Materialwirtschaft).

Hegner, Claus (2010): Modellbasierte Vernetzung strategischer und operativer Anlaufgrößen von interdependenten Fahrzeugprojekten. Chemnitz: IBF (Wissenschaftliche Schriftenreihe des Instituts für Betriebswissenschaften und Fabriksysteme, 84).

Heina, Jürgen (1999): Variantenmanagement. Kosten-Nutzen-Bewertung zur Optimierung der Variantenvielfalt. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag [u.a.].

Heinze, Thomas (2001): Qualitative Sozialforschung. Einführung, Methodologie und Forschungspraxis. München [u.a.]: Oldenbourg.

Heitmann, Marcus (2007): Vertikale F&E-Kooperationen in der Automobilindustrie. Wiesbaden: DUV.

Henke, Michael (2009): Supply-risk-Management. Planung, Steuerung und Überwachung von Supply Chains. Berlin: Schmidt.

Henschel, Thomas (2010): Erfolgreiches Risikomanagement im Mittelstand. Strategien zur Unternehmenssicherung. Berlin: Schmidt.

Heß, Gerhard (2008): Supply-Strategien in Einkauf und Beschaffung. Systematischer Ansatz und Praxisfälle. 1. Aufl. Wiesbaden: Gabler.

Heß, Gerhard (2010): Supply-Strategien in Einkauf und Beschaffung. Systematischer Ansatz und Praxisfälle. 2. Aufl. Wiesbaden: Gabler.

Hirschbach, Otto (2003): Optimierung der Fertigungstiefe und Wege zu Wertschöpfungspartnerschaften. In: Hans-Jörg Bullinger, Hans-Jürgen Warnecke und Engelbert Westkämper (Hg.): Neue Organisationsformen im Unternehmen. Ein Handbuch für das moderne Management. 2. Aufl. Berlin [u.a.]: Springer, S. 573–586.

Hofer, Adrian Pius (2001): Management von Produktfamilien. Wettbewerbsvorteile durch Plattformen. 1. Aufl. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag [u.a.].

Holweg, Matthias; Reichhart Andreas (2008): Co-located Supplier Clusters: Forms, Functions and Theoretical Perspectives. In: International Journal of Operations and Production Management 28 (1), S. 53–78.

Homburg, Christian (1995): Single Sourcing, Double Sourcing, Multiple Sourcing …? Ein ökonomischer Erklärungsansatz. In: Journal of Business Economics 65 (8), S. 813–834.

Horstmann, Jörg (2007): Operationalisierung und Unternehmensflexibilität. Entwicklung einer umwelt- und unternehmensbezogenen Flexibilitätsanalyse. 1. Aufl. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.

Hosenfeld, Wilhelm-Achim (1993): Gestaltung der Wertschöpfungs-, Innovations- und Logistiktiefe von Zulieferant und Abnehmer. München: Huss (Schriftenreihe der Bundesvereinigung Logistik e.V., 32).

Hundertmark, Heike (2013): Beziehungsmanagement in der Automobilindustrie. OEM Relationship Management als Sonderfall des CRM. Wiesbaden: Springer Gabler (Research).

Hüttenrauch, Mathias; Baum, Markus (2008): Effiziente Vielfalt: Die dritte Revolution der Automobilindustrie. Berlin [u.a.]: Springer.

Ihme, Joachim (2006): Logistik im Automobilbau. Logistikkomponenten und Logistiksysteme im Fahrzeugbau. München: Hanser.

Inderst, Roman (2008): Single Sourcing versus Multiple Sourcing. In: The Rand Journal of Economics 39 (1), S. 199–213.

Industrieverband Fahrzeugbau (IFA) (1974): Produktionsprogramm 1974. Karl-Marx-Stadt: VVB Automobilbau, S. 219–229.

Ivanov, Dmitry (2010): An Adaptive Framework for Aligning (Re)planning Decisions on Supply Chain Strategy, Design, Tactics and Operations. In: International Journal of Production Research 48 (13), S. 3999–4017.

Ivanov, Dmitry; Sokolov, B. V. (2010): Adaptive Supply Chain Management. Berlin [u.a.]: Springer.

Janssen, Jürgen; Laatz, Wilfried (2013): Statistische Datenanalyse mit SPSS. Eine anwendungsorientierte Einführung in das Basissystem und das Modul exakte Tests. 8. Aufl. 2013. Berlin [u.a.]: Springer (SpringerLink : Bücher).

Jüttner, Uta (2003): Risiko- und Kriesenmanagement in Supply Chains. In: Roman Boutellier, Stephan M. Wagner und Hans Peter Wehrli (Hg.): Handbuch Beschaffung. Strategien - Methoden - Umsetzung. München [u.a.]: Hanser, S. 775–795.

Jüttner, Uta (2005): Supply Chain Risk Management. Understanding the Business Requirements from a Practitioner Perspective. In: The International Journal of Logistics Management 16 (1), S. 120–141.

Kähler, Wolf-Michael (2010): Statistische Datenanalyse. Verfahren verstehen und mit SPSS gekonnt einsetzen. 6. Aufl. Wiesbaden: Vieweg + Teubner (OnlinePlus).

Kajüter, Peter (2007): Risikomanagement in der Supply Chain. Ökonomische, regulatorische und konzeptionelle Grundlagen. In: Richard Vahrenkamp und Markus Siepermann (Hg.): Risikomanagement in Supply Chains: Gefahren abwehren, Chancen nutzen, Erfolg generieren. Berlin: Schmidt, S. 13–27.

Kampker, Achim; Tücks, Gregor (2008): Schnell und einfach Hochfahren. In: Günther Schuh, Wolfgang Stölzle und Frank Straube (Hg.): Anlaufmanagement in der Automobilindustrie erfolgreich umsetzen. Ein Leitfaden für die Praxis. 1. Aufl. Berlin [u.a.]: Springer, S. 203–212.

Käschel, Joachim; Teich, Tobias (2004): Produktionswirtschaft. Chemnitz: GUC Gesellschaft f. Unternehmensrechnung u. Controlling.

Käschel, Joachim; Teich, Tobias (2007): Grundlagen, Produktionsplanung und -steuerung. Lehr- und Übungsbuch. 2. Aufl. Chemnitz: GUC Gesellschaft f. Unternehmensrechnung u. Controlling.

Käschel, Joachim (2008): Strategisches und Taktisches Produktionsmanagement. Vorlesungsunterlagen. TU Chemnitz, Professur für Produktionswirtschaft und Industriebetriebslehre. Chemnitz.

Käschel, Joachim (2011): Supply Chain Management (Produktionsnetze). Wintersemester 2011/2012. Vorlesungsunterlagen. TU Chemnitz, Professur für Produktionswirtschaft und Industriebetriebslehre. Chemnitz.

Käschel, Joachim; Fischer, Marco (2011): Produktionsmanagement. Sommersemester 2011. Vorlesungsunterlagen. TU Chemnitz, Professur für Produktionswirtschaft und Industriebetriebslehre. Chemnitz.

Käschel, Joachim; Jähn, Hendrik (2011): Operations Research. Vorlesungsunterlagen. TU Chemnitz, Professur für Produktionswirtschaft und Industriebetriebslehre. Chemnitz.

Kawalla, Rudolf; Gronostajski, Zbigniew (Hg.) (2012): Advanced Metal Forming Processes in Automotive Industry 2012. Tagungsband AutoMetForm 2012. Wroclaw: TU Wroclaw.

Keijzer, Willem Cornelis (2007): Wandlungsfähigkeit von Entwicklungsnetzwerken. Ein Modell am Beispiel der Automobilindustrie. Dissertationsschrift. Technische Universität München, München.

Kern, Werner; Schröder, Hans-Horst; Weber, Jürgen (Hg.) (1996): Handwörterbuch der Produktionswirtschaft. 2. Aufl. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.

Kersten, Wolfgang; Bemeleit, Boris (Hg.) (2006): Managing Risks in Supply Chains. How to Build Reliable Collaboration in Logistics. Berlin: Schmidt.

Kersten, Wolfgang; Blecker, Thorsten; Herstatt, Cornelius (Hg.) (2007): Innovative Logistics Management. Competitive Advantages through new Processes and Services. Berlin: Schmidt.

Kersten, Wolfgang; Blecker, Thorsten; Jahn, Carlos (Hg.) (2011): International Supply Chain Management and Collaboration Practices. 1. Aufl. Lohmar, Köln: Eul.

Kersten, Wolfgang; Böger, Mareike; Hohrath, Philipp; Späth, Hagen (2006): Supply Chain Risk Management: Development of a Theoretical and Empirical Framework. In: Wolfgang Kersten und Boris Bemeleit (Hg.): Managing Risks in Supply Chains. How to Build Reliable Collaboration in Logistics. Berlin: Schmidt, S. 3–17.

Kersten, Wolfgang; Böger, Mareike; Hohrath, Philipp; Singer, Carolin (2009): Supply Chain Risk Management. Gestaltungsempfehlungen für kleine und mittelständische Unternehmen. Korschenbroich. In: Jahrbuch Logistik 23, S. 146–150.

Kersten, Wolfgang; Stengel, Daniel (2011): Mitigation Strategies in Global Supply Chain Risk Management: an exploratory Study. In: Wolfgang Kersten, Thorsten Blecker und Carlos Jahn (Hg.): International Supply Chain Management and Collaboration Practices. 1. Aufl. Lohmar, Köln: Eul, S. 55–74.

Kersten, Wolfgang; Feser, Max; Klotzbach, Markus (2012): Supply Chain Risk Management. Konzept und Implementierung in der Praxis. In: Thomas Wimmer und Jörn Fontius (Hg.): Exzellent vernetzt. Networks of Excellence. Hamburg: Dt. Verkehrs-Verlag, S. 405–431.

Kesting, Peter (2001): Was sind Handlungsmöglichkeiten? Fundierung eines ökonomischen Grundbegriffs. Hg. v. Handelshochschule Leipzig. HHL. Leipzig (HHL-Arbeitspapier, 30).

Khan, Omera; Zsidisin, George A. (Hg.) (2012): Handbook for Supply Chain Risk Management. Case Studies, Effective Practices and Emerging Trends. Fort Lauderdale: J. Ross; Roundhouse.

Kirchberg, Peter (2005): Plaste, Blech und Planwirtschaft. Die Geschichte des Automobilbaus in der DDR. Berlin: Nicolai.

Kirst, Phillip (2008): Lieferantenintegration im Produktentstehungsprozess. In: Günther Schuh, Wolfgang Stölzle und Frank Straube (Hg.): Anlaufmanagement in der Automobilindustrie erfolgreich umsetzen. Ein Leitfaden für die Praxis. 1. Aufl. Berlin [u.a.]: Springer, S. 93–106.

Klammer, Bernd (2005): Empirische Sozialforschung. Eine Einführung für Kommunikationswissenschaftler und Journalisten. Konstanz: UVK.

Klappert, Sascha; Schuh, Günther; Möller, Henning; Nollau, Sebastian (2011): Technologieentwicklung. In: Günther Schuh und Sascha Klappert (Hg.): Technologiemanagement. Handbuch Produktion und Management 2. Berlin [u.a.]: Springer (Handbuch Produktion und Management, 2), S. 223–239.

Klauke, Adolf; Schreiber, Werner; Weißner, Rüdiger (2005): Neue Produktstrukturen erfordern angepasste Fabrikstrukturen. Zukunftsorientierte Fabrikstrukturen in der Automibilindustrie. In: Hans-Peter Wiendahl, Dirk Nofen, Jan Hinrich Klußmann und

Frank Breitenbach (Hg.): Planung modularer Fabriken: Vorgehen und Beispiele aus der Praxis. München, Wien: Hanser, S. 244–256.

Klein, Markus (2002): Die Conjoint-Analyse. Eine Einführung in das Verfahren mit einem Ausblick auf mögliche sozialwissenschaftliche Anwendungen. In: ZA-Information 26 (50), S. 7–45.

Klein-Schmeink, Stephan (2012): Risiko- und Innovationsmanagement für strategische Netzwerke. Chemnitz: Universitätsverlag Chemnitz.

Klostermann, Tanja; Bischoff, Georg; Beilharz, Eckhard (2006): Kooperative Services im Maschinen- und Anlagenbau. In: Hans-Jörg Bullinger, August-Wilhelm Scheer und Kristof Schneider (Hg.): Service Engineering. Entwicklung und Gestaltung innovativer Dienstleistungen. 2. Aufl. Berlin [u.a.]: Springer, S. 803–825.

Klug, Florian (2010a): Logistikmanagement in der Automobilindustrie. Grundlagen der Logistik im Automobilbau. Berlin [u.a.]: Springer (VDI-Buch).

Knaese, Birgit (2004): Das Management von Know-how-Risiken. Eine Analyse von Wissensverlusten im Investment Banking einer Großbank. 1. Aufl. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.

Koch, Walter J. (2006): Zur Wertschöpfungstiefe von Unternehmen. Die strategische Logik der Integration. 1. Aufl. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.

König, Eckard; Zedler, Peter (Hg.) (1995): Bilanz qualitativer Forschung. Weinheim: Dt. Studien-Verlag.

Kouvelis, Panos; Su, Ping (2007): The Structure of Global Supply Chains. The Design and Location of Sourcing, Production and Distribution Facility Networks for Global Markets. Hanover, Mass: Now Publishers.

Krieger, Hans-Hermann (2013): Der niedrigste Einkaufspreis und alles, was dazugehört. In: Helmut Wannenwetsch (Hg.): Erfolgreiche Verhandlungsführung in Einkauf und Logistik. Praxisstrategien und Wege zur Kostensenkung - für Einkauf, Logistik und Vertrieb. 4. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer Viehweg (VDI-Buch), S. 283–304.

Krog, Ernst-Hermann (1995): Kundenorientierung im Unternehmen und ihre Auswirkung auf die Logistik. In: Hans-Christian Pfohl (Hg.): Organisationsgestaltung in der Logistik. Kundenorientiert - prozessorientiert - lernfähig; 9. Mai 1995, Darmstadt. Berlin: Schmidt, S. 53–69.

Kromrey, Helmut (2006): Empirische Sozialforschung. Modelle und Methoden der standardisierten Datenerhebung und Datenauswertung. 11. Aufl. Stuttgart: Lucius & Lucius.

Kruschwitz, Lutz (2011): Investitionsrechnung. 13. Aufl. München [u.a.]: Oldenbourg (Internationale Standardlehrbücher der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften).

Kuhn, Joachim (2000): Wenn sich Logistik und Qualitätssicherung ergänzen. In: Harvard Business Manager 22 (5), S. 46–53.

Kullmann, Mathias (2006): Strategisches Mehrmarkencontrolling. Ein Beitrag zur integrierten und dynamischen Koordination von Markenportfolios. 1. Aufl. Wiesbaden: Dt. Univ.-Verl (Gabler Edition Wissenschaft).

Kuster, Jürg; Huber, Eugen; Lippmann, Robert; Schmid, Alphons; Schneider, Emil; Witschi, Urs; Wüst, Roger (2011): Handbuch Projektmanagement. Berlin [u.a.]: Springer (SpringerLink : Bücher).

Kutschker, Michael; Schmid, Stefan (2008): Internationales Management. 6. Aufl. München [u.a.]: Oldenbourg.

Lackes, Richard; Siepermann, Markus (2007): Umgang mit unsicheren Vorschauinformationen in Supply Networks. In: Richard Vahrenkamp und Markus Siepermann (Hg.): Risikomanagement in Supply Chains: Gefahren abwehren, Chancen nutzen, Erfolg generieren. Berlin: Schmidt, S. 219–234.

Lamberti, Hermann-Josef (2006): Sourcingentscheidungen entlang der Wertschöpfungsprozesse der Deutschen Bank. In: Nikolaus Schweickart und Armin Töpfer (Hg.): Wertorientiertes Management. Werterhaltung - Wertsteuerung - Wertsteigerung ganzheitlich gestalten. Berlin [u.a.]: Springer, S. 301–315.

Lamnek, Siegfried (1995): Qualitative Sozialforschung. 3. Aufl. München [u.a.]: Psychologie-Verlag-Union (2).

Lamsali, Hendrik (2006): Performance Measurement of Green Supply Chain Management (PM/GSCM). In: Thorsten Blecker und Wolfgang Kersten (Hg.): Complexity Management in Supply Chains. Concepts, Tools and Methods. Berlin: Schmidt, S. 303–312.

Large, Rudolf (2009): Strategisches Beschaffungsmanagement. Eine praxisorientierte Einführung mit Fallstudien. 4. Aufl. Wiesbaden: Gabler (Lehrbuch).

Laux, Helmut; Gillenkirch, Robert; Schenk-Mathes, Heike (2012): Entscheidungstheorie. 8. Aufl. Berlin [u.a.]: Springer.

Lehnerd, Alvin P.; Meyer, Marc H. (1997): The Power of Product Platforms. Building Value and Cost Leadership. New York: Free Press.

Leykauf, Gerhard (2006): Modularität und vertikale Desintegration. Dissertation. Nürnberg, Univ, Erlangen.

Lillich, Lothar (1992): Nutzwertverfahren ; mit 21 Abbildungen. Heidelberg: Physica-Verlag.

Lotter, Bruno (2006): die Primär-Sekundär-Analyse. In: Bruno Lotter und Hans-Peter Wiendahl (Hg.): Montage in der industriellen Produktion. Ein Handbuch für die Praxis. Berlin [u.a.]: Springer (VDI-Buch), S. 49–78.

Lotter, Bruno; Wiendahl, Hans-Peter (Hg.) (2006): Montage in der industriellen Produktion. Ein Handbuch für die Praxis. Berlin [u.a.]: Springer (VDI-Buch).

Luban, Katharina Beate (2010): Supply Quality Management. Ein Verfahren zur Risikoreduzierung durch kategorienbasierte Lieferantenbetreuung. Hamburg: Kovač.

Luderer, Bernd; Auer, Benjamin R. (2013): Rangkorrelation und Performance-Messung. In: WISU - Das Wirtschaftstudium 42 (6), S. 839–843.

Lührs, Sebastian (2010): Kostentransparenz in der Supply Chain. Der Einsatz von Open Book Accounting in Zulieferer-Abnehmer-Beziehungen. Wiesbaden: Gabler Springer.

Lyon, Thomas P. (2006): Does Dual Sourcing Lower Procurement Costs? In: The Journal of Industrial Economics 54 (2), S. 223–252.

Mag, Wolfgang (1990): Grundzüge der Entscheidungstheorie. München: Vahlen.

Martin, Thomas A.; Bär, Thomas (2002): Grundzüge des Risikomanagements nach KonTraG. Das Risikomanagementsystem zur Krisenfrüherkennung nach 91 Abs. 2 AktG. München [u.a.]: Oldenbourg (Managementwissen für Studium und Praxis).

Mathe, Roland (2012): FMEA für das Supply Chain Management. Prozessrisiken frühzeitig erkennen und wirksam vermeiden mit Matrix-FMEA. Düsseldorf: Symposion Publishing.

Maune, Guido (2002): Möglichkeiten des Komplexitätsmanagements für Automobilhersteller aus Basis IT-gestützter durchgängiger Systeme. Aachen: Shaker (Berichte aus der Betriebswirtschaft).

Mayring, Philipp (2001): Kombination und Integration qualitativer und quantitativer Analyse. In: Forum Qualitative Sozialforschung 2 (1), S. k. A.

McCormack, Kevin; Lockamy, Archie (2010): Analysing Risks in Supply Networks to Facilitate Outsourcing Decisions. In: International Journal of Production Research 48 (2), S. 593–611.

McKinsey&Company (2013): New Rules for Winners: Ensuring Future Automotive Suplier Competitivness. München: McKinsey & Company (Advanced Industries).

Melzer-Ridinger, Ruth (2007): Supply-chain-Management. Prozess- und unternehmensübergreifendes Management von Qualität, Kosten und Liefertreue. München [u.a.]: Oldenbourg.

Mentzer, John T.; Myers, Matthew B.; Stank, Theodore P. (2007): Handbook of Global Supply Chain Nanagement. Thousand Oaks: Sage Publications.

Mieke, Christian (2009): Innovationen aus Instandhaltungsbereichen. Ein Beitrag zur taktischen Produktionspotenzialgestaltung. Berlin: Logos.

Mikus, Barbara (2001): Zur Integration des Risikomanagements in den Führungsprozeß. In: Uwe Götze, Klaus Henselmann und Barbara Mikus (Hg.): Risikomanagement. Heidelberg: Physica, S. 67–93.

Moder, Marco (2008): Supply Frühwarnsysteme. Die Identifikation und Analyse von Risiken in Einkauf und Supply Management. 1. Aufl. Wiesbaden: Gabler (Gabler Edition Wissenschaft : Einkauf, Logistik und Supply-Chain-Management).

Moerman, Piet; Commandeur, Harry; Langerak, Fred (2003): Strategische Zusammenarbeit mit industriuellen Zulieferern. In: Hans-Jörg Bullinger, Hans-Jürgen Warnecke und Engelbert Westkämper (Hg.): Neue Organisationsformen im Unternehmen. Ein Handbuch für das moderne Management. 2. Aufl. Berlin [u.a.]: Springer, S. 598–609.

Mohr, Georg (2010): Supply Chain Sourcing. Konzeption und Gestaltung von Synergien durch mehrstufiges Beschaffungsmanagement. 1. Aufl. Wiesbaden: Gabler (Gabler Research : Supply Chain Management).

Monczka, Robert M.; Handfield, Robert et al. (2010): Purchasing and Supply Chain Management. 4. Aufl. Andover: South-Western Cengage Learning.

Motwani, Jaideep; Larson, Lars; Ahuja, Suraj (1998): Managing a Global Supply Chain Partnership. In: Logistics Information Management 11 (6), S. 349–354.

Müller, Egon; Riedel, Ralph (2008): Automobile Netzwerkkompetenz. Evaluierung der Verbundinitiative Automobilzulieferer Sachsen 2003 bis 2006. 1. Aufl. Chemnitz: Techn. Univ. Chemnitz, Prof. Fabrikplanung u. Fabrikbetrieb.

Müller, Marc (2006): Plattformmanagement zur Reduktion von Innovationsrisiken. In: Oliver Gassmann und Carmen Kobe (Hg.): Management von Innovation und Risiko. Quantensprünge in der Entwicklung erfolgreich managen. 2. Aufl. Berlin [u.a.]: Springer, S. 121–144.

Neubauer, Werner; Rudow, Bernd (2012): Trends in der Automobilindustrie. Entwicklungstendenzen, Betriebsratsarbeit, Steuer- und Fördertechnik, Gießereitechnik, Informationstechnologie, Informations- und Assistenzsysteme. München: Oldenbourg.

Neumann, Norbert (2010): Nutzenbasierte Bewertung und Optimierung von externen Wertschöpfungsstrukturen in der Automobilzulieferindustrie. Chemnitz: IBF (Wissenschaftliche Schriftenreihe des Instituts für Betriebswissenschaften und Fabriksysteme, 86).

Newman, Richard G. (1989): Single Sourcing: Short-Term Savings Versus Long-Term Problems. In: Journal of Purchasing and Materials Management 25 (2), S. 20–25.

Nieters, Christian; Wolff, Stefan (2008): Strategische Netzwerkplanung als notwendiger Beitrag zur Lieferantenauswahl: Supply Chain Design im Produktentstehungsprozess. In: Günther Schuh, Wolfgang Stölzle und Frank Straube (Hg.): Anlaufmanagement in der Automobilindustrie erfolgreich umsetzen. Ein Leitfaden für die Praxis. 1. Aufl. Berlin [u.a.]: Springer, S. 151–160.

Oliver, Keith R.; Webber, Michael D. (1992): Supply-Chain Management: Logistics Catches Up with Strategy. Reprint von 1982 Booz, Allen and Hamilton Inc. In: Martin Christopher (Hg.): Logistics. The Strategic Issues. London: Chapman & Hall, S. 63–75.

Oliver Wyman (2012): FAST 2025. Future Automotive Industry Structure. Eine Studie von Oliver Wymann. Berlin: VDA Verband der Automobilindustrie (Materialien zur Automobilindustrie, 45).

Ostertag, Ralph (2008): Supply-Chain-Koordination im Auslauf in der Automobilindustrie. Koordinationsmodell auf Basis von Fortschrittszahlen zur dezentralen Planung bei zentraler Informationsbereitstellung. Wiesbaden: Gabler.

Paier, Dietmar (2010): Quantitative Sozialforschung. Eine Einführung. 1. Aufl. Wien: facultas.wuv.

Papier, Felix; Thonemann, Ulrich (2008): Supply Chain Management. In: Dieter Arnold, Heinz Isermann, Axel Kuhn, Horst Tempelmeier und Kai Furmans (Hg.): Handbuch Logistik. 3. Aufl. Berlin: Springer, S. 21–34.

Park, Jaeil; Simpson, Timothy W. (2006): An Activity-Based Costing Method for Product Family Design. In: Timothy W. Simpson, Jianxin Roger Jiao und Zahed Siddique (Hg.): Product Platform and Product Family Design. Methods and Applications. Boston, MA: Springer, S. 335–357.

Pepels, Werner (2007): Vertriebsmanagement in Theorie und Praxis. München [u.a.]: Oldenbourg.

Pepels, Werner (2013): Produktmanagement. Produktinnovation - Markenpolitik - Programmplanung - Prozessorganisation. 6. Aufl. München [u.a.]: Oldenbourg.

Perron, Sylvain; Hansen, Pierre; Le Digabel, Sébastien; Mladenivić, Nenad (2010): Exact and Heuristic Solutions of the Global Supply Chain Problem with Transfer Pricing. In: European Journal of Operational Research 202 (3), S. 864–879.

Pfohl, Hans-Christian (Hg.) (1995): Organisationsgestaltung in der Logistik. Kundenorientiert - prozessorientiert - lernfähig; 9. Mai 1995, Darmstadt. Berlin: Schmidt.

Pfohl, Hans-Christian (2002): Risiken und Chancen: strategische Analyse in der Supply Chain. In: Hans-Christian Pfohl (Hg.): Risiko- und Chancenmanagement in der Supply Chain. Proaktiv, ganzheitlich, nachhaltig: 17. Fachtagung Institut für Logistik 4. Juni 2002, Darmstadt. Berlin: Schmidt, S. 1–56.

Pfohl, Hans-Christian (Hg.) (2002): Risiko- und Chancenmanagement in der Supply Chain. Proaktiv, ganzheitlich, nachhaltig: 17. Fachtagung Institut für Logistik 4. Juni 2002, Darmstadt. Berlin: Schmidt.

Pfohl, Hans-Christian (Hg.) (2008): Sicherheit und Risikomanagement in der Supply Chain. Gestaltungsansätze und praktische Umsetzung. Hamburg: DVV Media Group, Dt. Verkehrs-Verlag.

Pfohl, Hans-Christian; Gallus, Philipp; Köhler, Holger (2008): Konzeption des Supply Chain Risikomanagements. In: Hans-Christian Pfohl (Hg.): Sicherheit und Risikomanagement in der Supply Chain. Gestaltungsansätze und praktische Umsetzung. Hamburg: DVV Media Group, Dt. Verkehrs-Verlag, S. 7–94.

Piller, Frank Thomas; Waringer, Daniela (1999): Modularisierung in der Automobilindustrie. Neue Formen und Prinzipien; Modular Sourcing, Plattformkonzept und Fertigungssegmentierung als Mittel des Komplexitätsmanagements. Als Ms. gedr. Aachen: Shaker.

Poggensee, Kay (2011): Investitionsrechnung. Grundlagen - Aufgaben - Lösungen. 2. Aufl. Wiesbaden: Gabler.

Porter, Michael E. (2000): Wettbewerbsvorteile. Spitzenleistungen erreichen und behaupten. 6. Aufl. Frankfurt am Main [u.a.]: Campus-Verlag.

Ramsay, J.; Wilson, I. (1990): Sourcing/Contracting Strategy Selection. In: International Journal of Operations and Production Management 10 (8), S. 19–28.

Rapp, Thomas (2010): Produktstrukturierung: Komplexitätsmanagement durch modulare Produktstrukturen und-plattformen. Norderstedt: Books on Demand.

Raubold, Ulrich (2011): Lebenszyklusmanagement in der Automobilindustrie. Ein Optimierungsansatz auf Basis der auf den Lebenszyklus wirkenden Einflussfaktoren. 1. Aufl. Wiesbaden: Gabler Verlag/Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, Wiesbaden.

Reh, Daniel (2009): Entwicklung einer Methodik zur logistischen Risikoanalyse in Produktions- und Zuliefernetzwerken. Zugl.: Magdeburg, Univ., Diss., 2009. Stuttgart: Fraunhofer-Verlag.

Rehkugler, Heinz; Schindel, Volker (1990): Entscheidungstheorie. Erklärung und Gestaltung betrieblicher Entscheidungen. 5. Aufl. München: VVF.

Reichhuber, Alexander W. (2010): Strategie und Struktur in der Automobilindustrie. Strategische und organisationale Programme zur Handhabung automobilwirtschaftlicher Herausforderungen. 1. Aufl. Wiesbaden: Gabler.

Rennemann, Thomas (2007): Logistische Lieferantenauswahl in globalen Produktionsnetzwerken. Rahmenbedingungen, Aufbau und Praxisanwendung eines

kennzahlenbasierten Entscheidungsmodells am Beispiel der Automobilindustrie. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.

Ritchie, Bob; Brindley, Clare (2007): Supply Chain Risk Management and Performance. A Guiding Framework for Future Development. In: International Journal of Operations and Production Management 27 (3), S. 303–322.

Roesler, Jörg (2002): Die Wirtschaft der DDR. Erfurt: Landeszentrale für Politische Bildung Thüringen.

Rogler, Silvia (2002): Risikomanagement im Industriebetrieb. Analyse von Beschaffungs- Produktions- und Absatzrisiken. Zugl.: Göttingen, Univ., Habil.-Schr., 1999. 1. Aufl. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.

Rohrschneider, Uwe; Spang, Konrad (2012): Risiken und Chancen. In: Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement (Hg.): Kompetenzbasiertes Projektmanagement (PM3), Bd. 1. 5. Aufl. Nürnberg: GPM Dt. Ges. für Projektmanagement, S. 123–153.

RolandBerger (2013): Driving on Thin Ice. Global Automotive Supplier Study 2013. RolandBerger.

Romeike, Frank; Finke, Robert (2003): Erfolgsfaktor Risiko-Management. Chance für Industrie und Handel. Methoden, Beispiele, Checklisten. 1. Aufl. Wiesbaden: Gabler.

Romeike, Frank; Hager, Peter (2009): Erfolgsfaktor Risiko-Management 2.0. Methoden, Beispiele, Checklisten: Praxishandbuch für Industrie und Handel. 2. Aufl. Wiesbaden: Gabler.

Rommel, Günter et al. (1993): Einfach überlegen. Das Unternehmenskonzept, das die Schlanken schlank und die Schnellen schnell macht. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.

Rommelfanger, Heinrich; Eickemeier, Susanne (2002): Entscheidungstheorie. Klassische Konzepte und Fuzzy-Erweiterungen. Berlin [u.a.]: Springer.

Rosenkranz, Friedrich; Missler-Behr, Magdalena (2005): Unternehmensrisiken erkennen und managen. Einführung in die quantitative Planung. Berlin [u.a.]: Springer.

Rothlauf, Jürgen (2010): Total-quality-Management in Theorie und Praxis. Zum ganzheitlichen Unternehmensverständnis. 3. Aufl. München [u.a.]: Oldenbourg.

Scheer, August-Wilhelm; Boczanski, Manfred; Muth, Michael; Schmitz, Willi-Gerd; Segelbacher, Uwe (2006): Prozessorientiertes Product Lifecycle Management. Berlin [u.a.]: Springer.

Schenk, Michael; Wirth, Siegfried; Müller, Egon (2014): Fabrikplanung und Fabrikbetrieb. Methoden für die wandlungsfähige, vernetzte und ressourceneffiziente Fabrik. 2. Aufl. 2014. Berlin, Heidelberg: Springer Vieweg (SpringerLink : Bücher).

Scheuplein, Christoph; Jürgens, Ulrich; Meißner, Heinz-Rudolf (2007): Im Windschatten beschleunigt. Die Automobilindustrie in Ostdeutschland 1995 - 2006; Ansatzpunkte einer arbeitsorientierten Branchenstrategie; eine Studie im Auftrag der Otto Brenner Stiftung. Frankfurt am Main: Otto Brenner Stiftung (OBS-Arbeitsheft, 49).

Schmeisser, Wilhelm; Solte, Mario (2012): Technologiecontrolling und Innovationserfolgsrechnung im Rahmen des Technologie-Life-Cycle. In: Wilhelm Schmeisser und Edith Teschner (Hg.): Technologiemanagement und Innovationserfolgsrechnung. München [u.a.]: Oldenbourg, S. 25–108.

Schmeisser, Wilhelm; Teschner, Edith (Hg.) (2012): Technologiemanagement und Innovationserfolgsrechnung. München [u.a.]: Oldenbourg.

Schneeweiss, Christoph (1992): Einführung in die Produktionswirtschaft. 4. Aufl. Berlin [u.a.]: Springer.

Schneider, Ingo (2010): Die Risikobetrachtung in der Beschaffung als strategische Komponente im Supply-Chain-Design. Eine Analyse am Beispiel Karosserieblechteile in der Automobilindustrie. Aachen: Shaker.

Schneider, Kathrin (2011): Modernes Sourcing in der Automobilindustrie. 1. Aufl. Wiesbaden: Gabler Verlag / Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, Wiesbaden.

Schneider, Willy; Hennig, Alexander (2008): Lexikon Kennzahlen für Marketing und Vertrieb. Das Marketing-Cockpit von A - Z. Dordrecht: Springer.

Schnell, Rainer; Hill, Paul B.; Esser, Elke (2008): Methoden der empirischen Sozialforschung. 8. Aufl. München [u.a.]: Oldenbourg.

Scholta, Claudia; Wächtler, Andreas; Müller, Dietmar (2010): AMZ-Expertise Chancen und Risiken des Wandels zur Elektromobilität für die automobile Wertschöpfung in Sachsen. Hg. v. Verbundinitiative Automobilzulieferer Sachsen. RKW Sachsen. Chemnitz.

Schömann, Sebastian O. (2012): Produktentwicklung in der Automobilindustrie. Managementkonzepte vor dem Hintergrund gewandelter Herausforderungen. Wiesbaden: Gabler.

Schönberger, Robert; Bobel, Tilo (2010): Kontraktlogistik zwischen globalen und regionalen Supply Chains. Der Logistikdienstleister als geostrategischer Intermediär. In: Robert Schönberger und Ralf Elbert (Hg.): Dimensionen der Logistik. Funktionen, Institutionen und Handlungsebenen. Wiesbaden: Gabler, S. 1061–1092.

Schönberger, Robert; Elbert, Ralf (Hg.) (2010): Dimensionen der Logistik. Funktionen, Institutionen und Handlungsebenen. Wiesbaden: Gabler.

Schonert, Torsten (2008): Interorganisationale Wertschöpfungsnetzwerke in der deutschen Automobilindustrie. Die Ausgestaltung von Geschäftsbeziehungen am Beispiel internationaler Standortentscheidungen. Wiesbaden: Gabler Verlag/GWV Fachverlage.

Schönsleben, Paul (2011): Integrales Logistikmanagement. Operations und Supply Chain Management innerhalb des Unternehmens und unternehmensübergreifend. Berlin [u.a.]: Springer.

Schönsleben, Paul; Hieber, Ralf; Alard, Robert (2003): Von der Beschaffung zum Supply Chain Management. In: Roman Boutellier, Stephan M. Wagner und Hans Peter Wehrli (Hg.): Handbuch Beschaffung. Strategien - Methoden - Umsetzung. München [u.a.]: Hanser, S. 733–755.

Schuh, Günther (Hg.) (2012): Innovationsmanagement. Handbuch Produktion und Management. Berlin: Springer Vieweg.

Schuh, Günther (2013): Lean Innovation. Berlin, Heidelberg: Springer Vieweg (VDI-Buch).

Schuh, Günther; Klappert, Sascha (Hg.) (2011): Technologiemanagement. Handbuch Produktion und Management 2. Berlin [u.a.]: Springer.

Schuh, Günther; Lenders, Michael; Nußbaum, Christopher; Rudolf, Stefan (2012): Produktarchitekturgestaltung. In: Günther Schuh (Hg.): Innovationsmanagement. Handbuch Produktion und Management. Berlin: Springer Vieweg, S. 115–160.

Schuh, Günther; Stich, Volker (Hg.) (2012): Evolution der PPS. 4. Aufl. Berlin: Springer Vieweg.

Schuh, Günther; Stölzle, Wolfgang; Straube, Frank (Hg.) (2008): Anlaufmanagement in der Automobilindustrie erfolgreich umsetzen. Ein Leitfaden für die Praxis. 1. Aufl. Berlin [u.a.]: Springer.

Schulte, Christof (1995): Komplexitätsmanagement. In: Hans Corsten und Michael Reiss (Hg.): Handbuch Unternehmungsführung. Konzepte – Instrumente - Schnittstellen. Wiesbaden: Gabler, S. 757–765.

Schweickart, Nikolaus; Töpfer, Armin (Hg.) (2006): Wertorientiertes Management. Werterhaltung - Wertsteuerung - Wertsteigerung ganzheitlich gestalten. Berlin [u.a.]: Springer.

Segal, Madhav N. (1989): Implications of Single vs. Multiple Buying Sources. In: Industrial Marketing Management 18 (3), S. 163–178.

Shamsuzzoha, A.H.M (2011): Modular Product Architecture for Productivity Enhancement. In: Business Process Management Journal 17 (1), S. 21–41.

Simpson, Timothy W.; Siddique, Zahed; Jiao, Jianxin (2006): Platform-Based Product Family Development. In: Timothy W. Simpson, Zahed Siddique und Jianxin Jiao (Hg.): Product

Platform and Product Family Design. Methods and Applications. Berlin [u.a.]: Springer, S. 1–15.

Simpson, Timothy W.; Siddique, Zahed; Jiao, Jianxin (Hg.) (2006): Product Platform and Product Family Design. Methods and Applications. Berlin [u.a.]: Springer.

Soppe, Birthe (2007): Warum sollten Endhersteller und Zulieferer mehr innovieren als produzieren? Eine empirische Analyse der vertikalen Spezialisierung auf die technologische Kompetenzverteilung in der Automobilindustrie. Discussion Paper 07-02. In: Michael Stephan (Hg.): Discussion Papers on Strategy and Innovation, 07-02. Marburg: Dep. of Technology and Innovation Management Philipps-Univ.

Sorger, Helmut (2008): Entscheidungsorientiertes Risikomanagement in der Industrieunternehmung. 1. Aufl. Frankfurt am Main: Lang, Peter Frankfurt.

Specht, Dieter (Hg.) (2009): Weiterentwicklung der Produktion. Tagungsband der Herbsttagung 2008 der Wissenschaftlichen Kommission Produktionswirtschaft im VHB. Wiesbaden: Gabler Verlag/GWV Fachverlage.

Spengler, Thomas Stefan; Volling, Thomas; Rehkopf, Stefan (2005): Das Chaku-Chaku Prinzip als Flexibilisierungsinstrument. In: Hans Otto Günther, Dirk C. Mattfeld und Leena Suhl (Hg.): Supply Chain Management und Logistik. Optimierung, Simulation, Decision-Support. Heidelberg: Physica, S. 254–275.

Spur, Günter; Schöppner; Volker; Feldmann, Klaus (2013): Edition Handbuch der Fertigungstechnik. 2. Aufl. München: Hanser.

Stephan, Michael (Hg.) (2007): Discussion Papers on Strategy and Innovation. Marburg: Dep. of Technology and Innovation Management Philipps-Univ.

Teich, Tobias (2002): Extended Value Chain Management - ein Konzept zur Koordination von Wertschöpfungsnetzen. Habilitation. TU Chemnitz, Fakultät für Wirtschaftswissenschaften, Chemnitz. Online verfügbar unter http://monarch.qucosa.de/fileadmin/data/qucosa/documents/4859/data/teich.pdf, zuletzt geprüft am 22.01.2012.

Thaler, Klaus (2001): Supply chain management. Prozessoptimierung in der logistischen Kette. 3. Aufl. Köln [u.a.]: Fortis-Verlag [u.a.].

Thonemann, Ulrich (2010): Operations management. Konzepte, Methoden und Anwendungen. 2. Aufl. München: Addison Wesley in Pearson Education Deutschland.

Tietze, Oliver (2003): Strategische Positionierung in der Automobilbranche. Der Einsatz von virtueller Produktentwicklung und Wertschöpfungsnetzwerken. 1. Aufl. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.

Töpfer, Armin (2007): Betriebswirtschaftslehre. Anwendungs- und prozessorientierte Grundlagen. 2. Aufl. Berlin [u.a.]: Springer.

Tucher, Mathias von (1999): Die Rolle der Auslandsmontage in den internationalen Wertschöpfungsnetzwerken der Automobilhersteller. Dissertationsschrift. München: VVF.

Ulrich, Hans (1981): Die Betriebswirtschaftslehre als anwendungsorientierte Sozialwissenschaft. In: Manfred N. Geist und Richard Köhler (Hg.): Die Führung des Betriebes. Herrn Professor Dr. Dr. h.c. Curt Sandig zu seinem 80. Geburtstag gewidmet. Stuttgart: Poeschel, S. 1–25.

Vahrenkamp, Richard (2008): Produktionsmanagement. 6. Aufl. München [u.a.]: Oldenbourg.

Vahrenkamp, Richard; Siepermann, Markus (Hg.) (2007): Risikomanagement in Supply Chains: Gefahren abwehren, Chancen nutzen, Erfolg generieren. Berlin: Schmidt.

van Wyk, Jay; Baerwaldt, Wilbert (2005): External Risks and the Global Supply Chain in the Chemicals Industry. In: Supply Chain Forum: an International Journal 6 (1), S. 2–15.

Vay, Henrik (2013): Vorgehensmodell zum Projekt-Risikomanagement im Anlagenbau. Chemnitz: IBF (Wissenschaftliche Schriftenreihe des Institutes für Betriebswissenschaften und Fabriksysteme, 103).

VEB IFA-Kombinat Nutzkraftwagen Ludwigsfelde (1979): Fertigungsprogramm 1979/1980. IFA-Kombinat Nutzkraftwagen. Ludwigsfelde.

Verband der Automobilindustrie (1998): Jahresbericht VDA. Hg. v. VDA. Frankfurt, M.

Verband der Automobilindustrie (2001): VDA Empfehlung 4961/2: Kooperationsmodelle und SE-Checkliste zur Abstimmung der Datenlogistik in SE-Projekten. VDA Empfehlung. VDA (VDA Empfehlung), zuletzt geprüft am 17.04.2014.

Verband der Automobilindustrie (2004): Zuverlässigkeitssicherung bei Automobilherstellern und Lieferanten. 3. Aufl. Frankfurt am Main: VDA (Qualitätsmanagement in der Automobilindustrie, 3,2).

Verband der Automobilindustrie (2006): VDA Empfehlung 4955: Umfang und Qualität von CAD/CAM-Daten. VDA Empfehlung. VDA (VDA Empfehlung), zuletzt geprüft am 17.04.2014.

Verband der Automobilindustrie (2008): VDA Empfehlung 5009: Forecast-Qualitätszahl. Definition und Anwendung. VDA Empfehlung. VDA (VDA Empfehlung), zuletzt geprüft am 17.04.2014.

Verband der Automobilindustrie (2009): Jahresbericht 2009. Berlin: VDA (Jahresbericht/Verband der Automobilindustrie (VDA)).

Verband der Automobilindustrie (Hg.) (2009): Qualitätsmanagement in der Automobilindustrie. VDA-Band 4 (Ringbuch): Allgemeines, Risikoanalyse, Methoden, Vorgehensmodelle. VDA. 2. Auflage.

Verband der Automobilindustrie (2010): VDA Empfehlung 9000: Planungsgütemessung im Aftermarket. Definition und Anwendung. VDA Empfehlung. VDA (VDA Empfehlung), zuletzt geprüft am 17.04.2014.

Verband der Automobilindustrie (2011): VDA Empfehlung 4950: CAD/CAM-Datenaustausch. VDA Empfehlung. VDA (VDA Empfehlung), zuletzt geprüft am 17.04.2014.

Verband der Automobilindustrie (2012): Jahresbericht 2012. Berlin: VDA (Jahresbericht/Verband der Automobilindustrie (VDA)).

Vogler, Petra (2006): Prozess- und Systemintegration. Evolutionäre Weiterentwicklung bestehender Informationssysteme mit Hilfe von Enterprise Application Integration. 1. Aufl. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.

Voigt, Kai-Ingo (2008): Industrielles Management. Industriebetriebslehre aus prozessorientierter Sicht. Berlin [u.a.]: Springer (Springer-Lehrbuch).

Voigtmann, Lutz; Steiner, Bianca (2011): Projekte - praktisch & professionell. Projektmanagement nach ICB 3.0. 1. Aufl. Dresden: RKW Sachsen.

Volkswagen AG (2013): Geschäftsbericht der Volkswagen AG 2012. Hg. v. Volkswagen AG. Wolfsburg.

Voordijk, Hans; Meijboom, Bert; Haan, Job de (2006): Modularity in Supply Chains: A Multiple Case Study in the Construction Industry. In: International Journal of Operations and Production Management 26 (6), S. 600–618.

VW Rus (2009): Werksführung Herr Grünberg im Volkswagenwerk in Kaluga, Russland. Kaluga, 2009. Gespräch mit Felix Erler.

Wallentowitz, Henning; Freialdenhoven, Arndt; Olschewski, Ingo (2009): Strategien in der Automobilindustrie. Technologietrends und Marktentwicklungen. 1. Aufl. Wiesbaden: Vieweg + Teubner.

Wannenwetsch, Helmut (Hg.) (2006): Erfolgreiche Verhandlungsführung in Einkauf und Logistik. Praxiserprobte Erfolgsstrategien und Wege zur Kostensenkung. Berlin [u.a.]: Springer.

Wannenwetsch, Helmut H. (Hg.) (2008): Einkaufs- und Beschaffungsmanagement. Wiesbaden: Gabler.

Wannenwetsch, Helmut (Hg.) (2009): Erfolgreiche Verhandlungsführung in Einkauf und Logistik. Praxiserprobte Erfolgsstrategien und Wege zur Kostensenkung. 3. Aufl. Berlin [u.a.]: Springer.

Wannenwetsch, Helmut (Hg.) (2010): Integrierte Materialwirtschaft und Logistik. Beschaffung, Logistik, Materialwirtschaft und Produktion. 4. Aufl. Berlin [u.a.]: Springer.

Wannenwetsch, Helmut (Hg.) (2013): Erfolgreiche Verhandlungsführung in Einkauf und Logistik. Praxisstrategien und Wege zur Kostensenkung - für Einkauf, Logistik und Vertrieb. 4. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer Viehweg.

Wente, Insa Mareen (2013): Supply Chain Risikomanagement, Umsetzung, Ausrichtung und Produktpriorisierung. Eine explorative Analyse am Beispiel der Automobilindustrie. 1. Aufl. Lohmar, Köln: EUL.

Werner, Hartmut (2002): Supply Chain Management. Grundlagen, Strategien, Instrumente und Controlling. 2. Aufl. Wiesbaden: Gabler.

Werner, Hartmut (2010): Supply Chain Management. Grundlagen, Strategien, Instrumente und Controlling. 4. Aufl. Wiesbaden: Gabler Verlag/Springer Fachmedien.

Wiendahl, Hans-Peter; Nofen, Dirk; Klußmann, Jan Hinrich; Breitenbach, Frank (Hg.) (2005): Planung modularer Fabriken: Vorgehen und Beispiele aus der Praxis. München, Wien: Hanser.

Wildemann, Horst (1998a): Komplexitätsmanagement durch Prozeß- und Produktgestaltung. In: Dietrich Adam (Hg.): Komplexitätsmanagement. Wiesbaden: Gabler, S. 47–68.

Wildemann, Horst (1995): Produktionscontrolling. Systemorientiertes Controlling schlanker Produktionsstrukturen. 2. Aufl. München: TCW, Transfer-Centrum-Verlag.

Wildemann, Horst (1996): Entwicklungsstrategien für Zulieferunternehmen. 2. Aufl. München: Transfer-Centrum-Verlag.

Will-Zocholl, M. (2011): Wissensarbeit in der Automobilindustrie: Topologie der Reorganisation von Ingenieursarbeit in der globalen Produktentwicklung. Dissertation TU Darmstadt. Berlin: Edition Sigma.

Wimmer, Thomas; Fontius, Jörn (Hg.) (2012): Exzellent vernetzt. Networks of Excellence. Deutscher Logistik-Kongress. Hamburg: Dt. Verkehrs-Verlag.

Winkelhofer, Georg A. (2005): Methoden für Management und Projekte. Ein Arbeitsbuch für Unternehmensentwicklung, Organisation und EDV. 3. Aufl. Berlin [u.a.]: Springer.

Winkler, Herwig; Kaluza, Bernd (2007): Überlegungen zu einem integrierten Supply Chain Performance- und Risikomanagement. In: Richard Vahrenkamp und Markus Siepermann (Hg.): Risikomanagement in Supply Chains : Gefahren abwehren, Chancen nutzen, Erfolg generieren. Berlin: Schmidt, S. 319–335.

Winkler, Herwig; Schemitsch, Hubert B.; Kaluza, Bernd (2008): Principal-Agent-Probleme in projektorientierten Wertschöpfungsnetzwerken. Problemidentifikation und Lösungsansätze. In: Jörg Becker, Ralf Knackstedt und Daniel Pfeiffer (Hg.):

Wertschöpfungsnetzwerke. Konzepte für das Netzwerkmanagement und Potenziale aktueller Informationstechnologien. 1. Aufl. Heidelberg: Physica, S. 65–86.

WISU (Hg.) (2003): Operations Research. WISU Lexikon. WISU - Das Wirtschaftstudium 32 (6). Darmstadt: WISU.

Wolf, Daniel (1997): Postponement. In: Jürgen Bloech und Gösta Ihde (Hg.): Vahlens großes Logistiklexikon. München: Beck, S. 804–807.

Wolters, Heiko (1999a): Die Zukunft der Automobilindustrie. Herausforderungen und Lösungsansätze für das 21. Jahrhundert. Wiesbaden: Gabler.

Wolters, Heiko (1995): Modul- und Systembeschaffung in der Automobilindustrie. Gestaltung der Kooperation zwischen europäischen Hersteller- und Zulieferunternehmen. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag [u.a.].

Wolters, Peter (1999): Forward Sourcing. Entwicklungsbegleitende Lieferantenauswahl. In: Dietger Hahn und Lutz Kaufmann (Hg.): Handbuch industrielles Beschaffungsmanagement. Internationale Konzepte - innovative Instrumente - aktuelle Praxisbeispiele. Wiesbaden: Gabler, S. 337–348.

Yu, Haisheng; Zeng, Amy Z.; Zhao, Lindu (2009): Single or dual sourcing: Decision-making in the presence of supply chain disruption risks. In: Omega 37 (4), S. 788–800.

Zaich, Ralf; Witzemann, Tobias; Schröckhaas, Björn (2012): Forecasting in volatilen Zeiten. Eine Herausforderung für Unternehmen. In: Controlling & Management: ZfCM; Zeitschrift für Controlling & Management 56 (2), S. 28–32.

Zangemeister, Christof (1976): Nutzwertanalyse in der Systemtechnik. E. Methodik zur multidimensionalen Bewertung u. Ausw. von Projektalternativen. 4. Aufl. Hamburg: Wittemann.

Zäpfel, Günther (2001): Grundzüge des Produktions- und Logistikmanagement. 2. Aufl. München [u.a.]: Oldenbourg.

Zenglein, Thorwald; Drozak, Jacek (2008): Global Sourcing 2.0. In: Einkauf und Logistik Bundesverband Materialwirtschaft (Hg.): Best Practice in Einkauf und Logistik. Unter Mitarbeit von Sabine Ursel. 2. Aufl. Wiesbaden: Gabler, S. 203–218.

Ziegenbein, Arne (2007): Supply-chain-Risiken. Identifikation, Bewertung und Steuerung. Zürich: vdf, Hochsch.-Verlag an der ETH.

Zimmermann, Gebhard (2003): Investitionsrechnung. Fallorientierte Einführung. 2. Aufl. München [u.a.]: Oldenbourg.

Zimmermann, Hans-Jürgen; Gutsche, Lothar (1991): Multi-Criteria-Analyse. Einführung in die Theorie der Entscheidungen bei Mehrfachzielsetzungen. Berlin [u.a.]: Springer.

Zschorn, Lars (2007): Quantifizierung von Unsicherheiten in auftragsbezogenen Produktionsnetzen. Dissertationsschrift. Techn. Univ. Chemnitz, Chemnitz.

Zschorn, Lars; Käschel, Joachim (2007): Ein Ansatz zur Quantifizierung von auftragsbezogenen Unsicherheiten in Produktionsprozessen. In: Richard Vahrenkamp und Markus Siepermann (Hg.): Risikomanagement in Supply Chains: Gefahren abwehren, Chancen nutzen, Erfolg generieren. Berlin: Schmidt, S. 149–160.

Zsidisin, George A.; Ellram, Lisa M. (2003): An Agency Theory Investigation of Supply Risk Management. In: The Journal of Supply Management 39 (3), S. 15–27.

Zsidisin, George A.; Ritchie, Bob (Hg.) (2009): Supply Chain Risk. A Handbook of Assessment, Management and Performance. Berlin [u.a.]: Springer.

Zwerenz, Karlheinz (2006): Statistik. Datenanalyse mit EXCEL und SPSS. 3. Aufl. München [u.a.]: Oldenbourg.

Onlinequellen

Automotive BB (2013): Zulieferdatenbank. Online verfügbar unter http://www.carnet-bb.de/deu/frameset.cfm, zuletzt geprüft am 10.01.2013.

Automotive MV (2013): Zulieferdatenbank. Online verfügbar unter http://kunde.lunetwork.org/acod/intracar/index.php?modul=ModulFirma&action=HandleListFirma, zuletzt geprüft am 31.03.2013.

Automotive Thüringen (2013): Zulieferdatenbank. Online verfügbar unter http://www.cluster-thueringen.de/wachstumsfelder/automobil/unternehmen/, zuletzt geprüft am 15.09.2013.

Bratzel, Stefan (2014) in Produktqualität der globalen Hersteller. Online verfügbar unter http://www.auto-institut.de/index_htm_files/quote.jpg, zuletzt geprüft am 15.06.2014.

Heindrichs, Gordian (2006): Was „Plattformstrategie“ bei Autos bedeutet. Handelsblatt. o.O. Online verfügbar unter http://www.handelsblatt.com/auto/test-technik/keine-gleichmacherei-was-plattformstrategie-bei-autos-bedeutet/2626236.html, zuletzt geprüft am 28.02.2012.

Kämpf, Rainer; Wiets, Marcel (2007): CKD-Fertigung. Thema des Monats Juni 2007. Hg. v. EBZ Beratungszentrum. EBZ Beratungszentrum. Online verfügbar unter http://www.ebz- beratungszentrum.de/organisation/themen/ckd.html, zuletzt geprüft am 16.12.2011.

Klug, Florian (2010b): Logistics Implications of Global Production Networks in Car Manufacturing. Tagungsbeitrag. Hochschule München, München. Fakultät für Betriebswirtschaft. Online verfügbar unter http://www.ifm.eng.cam.ac.uk/ cim/symposium2010/proceedings/2_klug.pdf, zuletzt geprüft am 03.01.2012.

Kujath, Hans Joachim (2003): Logistik und Raum. Neue regionale Netzwerke der Güterverteilung und Logistik. Erkner: IRS. Online verfügbar unter http://www.logistiknetz-bb.de/fileadmin/login/bilder/dokumente/Downloads/IRS_Regionale_Netzwerke_und_Gueterverteilung__2003_.pdf, zuletzt geprüft am 28.01.2012.

MAHREG Automotive (2013): Zulieferdatenbank. Online verfügbar unter http://kunde.lunetwork.org/acod/intracar/index.php?modul=ModulFirma&action=HandleListFirma, zuletzt geprüft am 15.07.2013.

Melzer-Ridinger, Ruth (2014) Risikomanagement als Aufgabe des Supply Chain Management. Risikoarten richtig gewichten. Online verfügbar unter http://www.beschaffung-aktuell.de/home/-/article/16537505/27029677/Risikoarten-richtig-gewichten/art_co_INSTANCE_0000/maximized/, zuletzt geprüft am 13.06.2014

Schreier, Margrit (2005): Qualitative und quantitative Methoden in der Sozialforschung: Vielfalt statt Einheit! Symposium: Qualitative und quantitative Methoden in der Sozialforschung: Differenz und/oder Einheit? Berlin. Online verfügbar unter http://www.qualitative-forschung.de/methodentreffen/archiv/texte/texte_2005/schreier.pdf., zuletzt geprüft am 13.07.2014

Springer Gabler Verlag (Hg.), Gabler Wirtschaftslexikon, Stichwort: Beschaffung, online im Internet: http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/72967/beschaffung-v5.html

Springer Gabler Verlag (Hg.), Gabler Wirtschaftslexikon, Stichwort: Ausbringung, online im Internet: http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/56984/ausbringung-v5.html

Springer Gabler Verlag (Hg.), Gabler Wirtschaftslexikon, Stichwort: Ausbringung, online im Internet: http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/56984/ausbringung-v5.html

Springer Gabler Verlag (Hg.), Gabler Wirtschaftslexikon, Stichwort: Investitionsrisiko, online im Internet: http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/57095/investitionsrisiko-v4.html

Volkswagen AG (2010a): Volkswagen-Chronik 1950-1960. Hg. v. Volkswagen AG. Wolfsburg. Online verfügbar unter www.chronik.volkswagenag.com, zuletzt geprüft am 01.11.2010.

Volkswagen AG (2010b): Volkswagen-Chronik 1961-1972. Hg. v. Volkswagen AG. Wolfsburg. Online verfügbar unter www.chronik.volkswagenag.com, zuletzt geprüft am 01.11.2010.

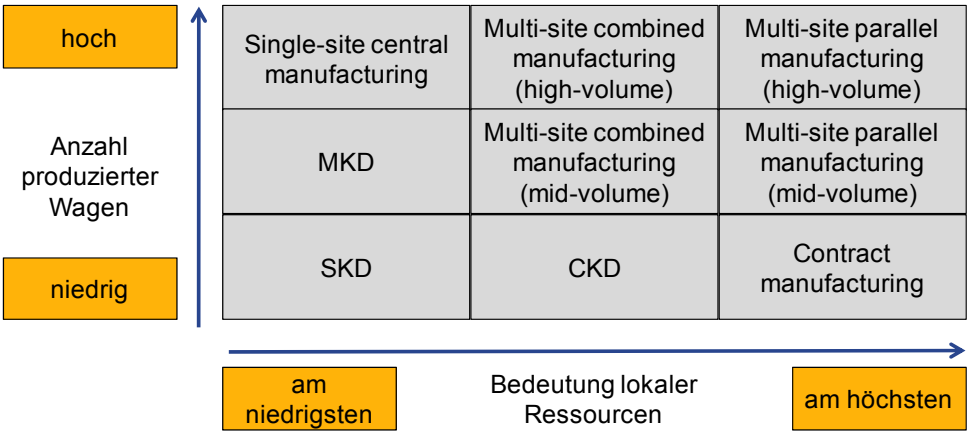
Volkswagen AG (2010): Zwischenbericht Januar-März 2010 der Volkswagen AG. Hg. v. Finanzpublizität. Volkswagen AG. Wolfsburg. Online verfügbar unter http://www.volkswagenag.com/vwag/vwcorp/info_center/de/publications/2010/04/Q1_Report.-bin.acq/qual-BinaryStorageItem.Single.File/Q1_2010_d.pdf, zuletzt geprüft am 19.10.2010.

Volkswagen Sachsen GmbH (01.12.2011): Volkswagen Sachsen GmbH. Fahrzeugwerk Zwickau - Motorenwerk Chemnitz. Glauchau. Online verfügbar unter http://www.volkswagen-sachsen.de/documents/pressemitteilungen/allgemeines/Unternehmenspraesentation.pdf, zuletzt geprüft am 01.02.2012.

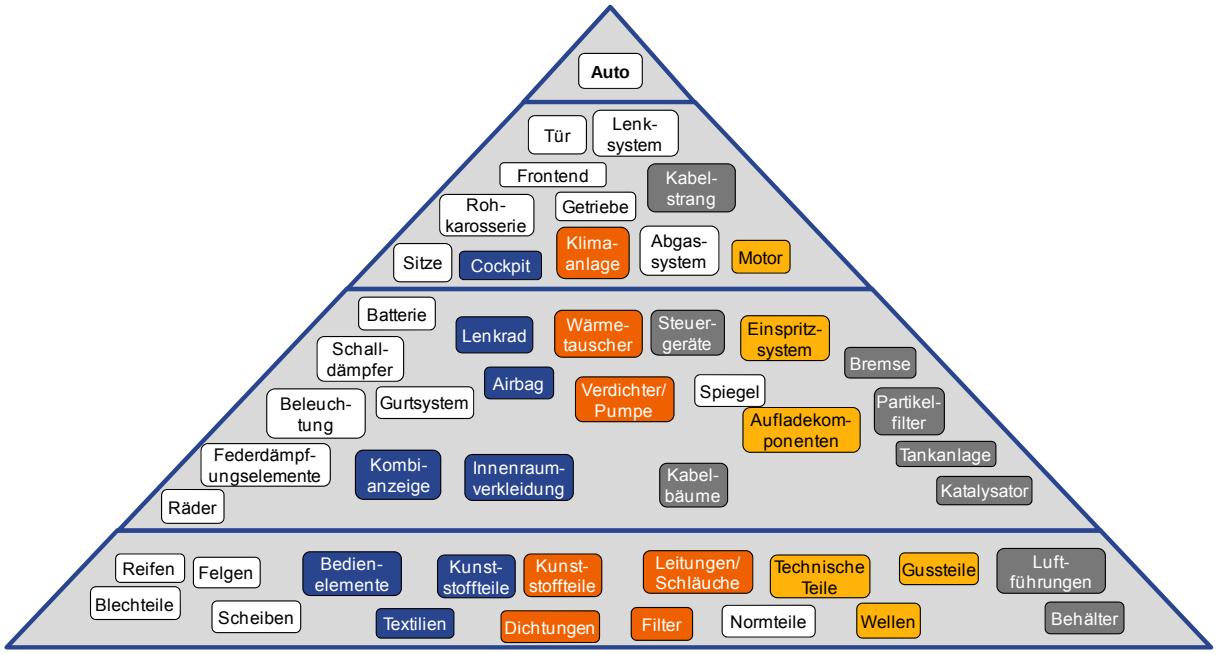
Winterkorn, Martin (2011): 51. Ordentliche Hauptversammlung 2011. Strategie 2018. Volkswagen AG. Hamburg, 03.05.2011. Online verfügbar unter http://www.volkswagenag.com/content/vwcorp/info_center/de/talks_and_presentations/2011/05/Part_III.bin.html/binarystorageitem/file/06+Charts_Winterkorn_HV_Teil3_final.pdf, zuletzt geprüft am 15.01.2012.

Volkswagen AG (2013a) Volkswagen Magazin März 2013. Online verfügbar unter http://magazin.volkswagen.de/volkswagen-modularer-querbaukasten-neu.html zuletzt geprüft am 15.06.2014.

Anhang

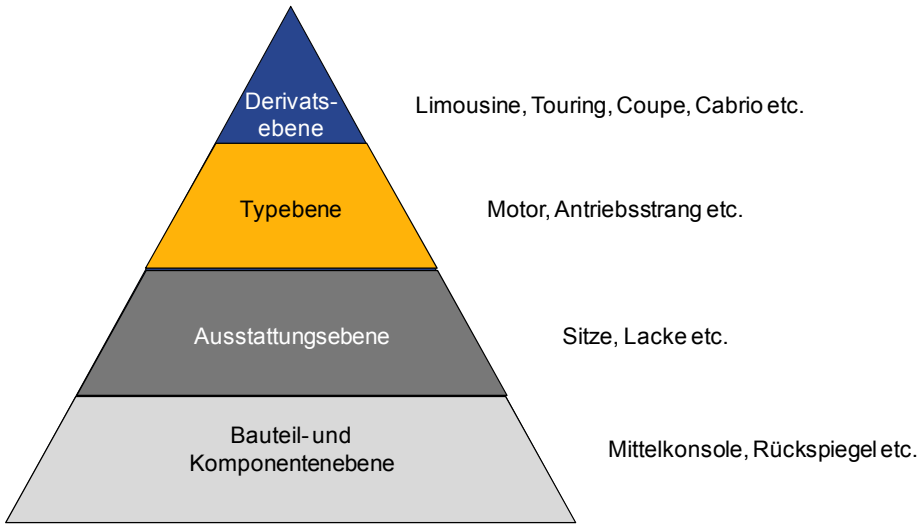


Anhang 1: Produktions-Typen in der Automobilindustrie1151



Anhang 2: Beispielhafte Wertschöpfungsketten in der Zulieferpyramide[1152]

[1151] Klug (2010b: 5) Onlinequelle
[1152] Scholta, Wächtler & Müller (2010: 8)



Anhang 3: Variantenkategorien im Automobilbau[1153]

Modellbezeichnung		Modell und Laufzeit in Jahren									
Volkswagen Golf	Modell	1	2	3	4	5	6	7			
	Laufzeit (a)	9	9	6	5	5	4	aktuell			
Volkswagen Passat	Modell	B1	B2	B3	B4	B5		B6	B7		
							facelift				
	Laufzeit (a)	7	8	5	5	10		5	aktuell		
BMW 5er	Modell	E12	E28	E34	E39		E60,61		F10,11		
						facelift		facelift			
	Laufzeit (a)	9	6	8	9		7		aktuell		
BMW 3er	Modell	E21	E30	E36	E46	E90		F30			
							facelift				
	Laufzeit (a)	8	12	10	8	7		aktuell			
Toyota Corolla	Modell	E10	E20	E30-60	E70	E80	E90	E10	E11	E12/E13	E14/ E15
										facelift	
	Laufzeit (a)	4	4	5	4	4	5	7	5	5	4
GM Regal	Modell	Century	Regal	Regal	Regal	Insignia					
	Laufzeit (a)	4	9	8	7	aktuell					

Anhang 4: Analyse der Entwicklung der Modellpflege in Jahren

Nr.	Nachfragerisiken
1	Änderung der Spezifikation nach Vertragsabschluss
2	Verzögerter Abruf bestellter Leistungen durch den Kunden
3	Verlust von Kunden an internationale Wettbewerber
4	Zahungsausfall/ Insolvenz des Kunden
5	Schwankung der Nachfragemenge

Anhang 5: Nachfragerisiken[1154]

Nr.	Steuerungs-, Umfeld- und Versorgungsrisiken
1	Fehlerhafte Absatzprognose
2	Fehlerhafte Bedarfsplanung
3	Produktoinsportfolio verfehlt den marktbedarf
4	Störung/Verzögerung in der funktoinsübergreifende Kommunikation
5	Veralten (Obsolenz) von bereits orduzierten Erzeugnissen

[1153] Raubold (2011: 59)
[1154] Kersten, Feser & Klotzbach (2012: 414)

Nr.	Steuerungs-, Umfeld- und Versorgungsrisiken
6	Änderung der Förderung
7	Aufbau vonHandelsschranken und Local Content Vorschriften
8	Wechselkursschwankungen
9	Anstieg des Lohnniveaus
10	Höhere Gewalt
11	Ausfall der Finanzierung
12	Ausfall der langfristigen Finanzierung von betrieblichen Investitionen
13	Ausfall der kurzfristigen Zwischenfinanzierung der Produktion
14	Wissensabfluss an Wettbewerber
15	Bauteilversagen und –austausch während des Betriebs
16	Störung der Produktionsanlagen
17	Störung betrieblicher EDV-Systeme
18	Ausfall von Schlüsselpersonal
19	Fehlende Synchronisation zwischen Vertrieb und Leistungserstellung

Anhang 6: Steuerungs-, Umfeld- und Versorgungsrisiken[1155]

Nr.	Kriterium	Nennungen hoch & sehr hoch
1	Knock-out-Teil	86
2	Teil mit hoher Komplexität	82
3	Teil mit Rohstoffknappheit	78
4	Teil aus Monopol	76
5	Teil aus innovativer Technologie	71
6	Teile mit Einfluss auf Gesamtergebnis	63
7	Single Soucing Teil	62
8	Teil mit langer Werkzeugerstellungszeit	61
9	Teil, dass historisch kritisch war	59
10	Teil mit langer Ramp-up Zeit	57
11	Sicherheitsrelevantes Teil	56
12	Teil mit geringer Macht über den Zulieferer	56
13	Teil mit langer Qualifizierungszeit	54
14	Teil mit langer Produktionszeit	45
15	Teil mit langer Entwicklungszeit	40
16	Teil mit langer Transportzeit	32
17	Hohen monetären Wert	31
18	Teil für Spezialtransport	25
19	Teil mit Luftfracht	20
20	Teil mit Schiffstransport	18
21	Teil mit Bahntransport	3

Anhang 7: Bauteiltypen mit Einfluss auf das ganzheitliche Schadensausmaß eines Supply Chain Risikos[1156]

[1155] Kersten, Feser & Klotzbach (2012: 415)
[1156] Wente (2013: 146)

Nr.	Kriterium
1	Generierung zielgerichteter SC-Transparenz und Durchführung von Partnerselektion
2	Definition konvergentes, homogenes quantifizierbares Zielsystem
3	Etablierung schlanke, eindeutige, interdisziplinaritätsfördernde Organisations- und Verantwortungsstruktur
4	Implementierung vretrauensförderndes Kooperationsmanagement
5	Identifikation und Beleuchtung der Risikobestandteile
6	Etablierung statistisches modell zur Risikobewertung
7	Implementierung Stresstests und Ableitung Handhabungsnotwendigkeit
8	Etablierung einheitliches Modell zur Maßnahmencharakterisierung und -auswahl
9	Entwicklung und Charakterisierung finanzwirtschaftlicher Maßnahmen
10	Entwicklung und Charakterisierung operativer Maßnahmen
11	Auswahl adäquate Handhabungsmaßnahmen
12	Etablierung regelmäßge Performancemessung und Prozessentwicklung
13	Sicherstellung Prozessdokumentation und Garantierung datenqualität
14	Entwicklung standardisierter, zielgruppenorientierter, aussagekräftiger Reports

Anhang 8: Erfolgsfaktoren für das Rohstoffpreisrisikomanagement in der Supply Chain[1157]

Nr.	Schritt
1	Risikobewertungsstrategien
2	Strukturbestimmende Maßnahmen
3	Festlegung der Maßnahmebündel
4	Preis- und Kostenzusammenstellung
5	Konzeptentwicklung und Einsatz zur Analyse in Lieferketten
6	Ermittlung der risikobedingten Kosten
7	Ermittlung optimaler Lieferanten-Abnehmer-Verbindungen aus monetärer Sicht
8	Risikodiskussion zur finalen Entscheidung

Anhang 9: Supply-Chain-Design orientierter Risikobewertungsleitfaden[1158]

Nr.	Kriterium
1	Spezifikation
2	Grenz- oder neue Technologie für Lieferant
3	Projektmanagement/ Qualitätsplanung vor SOP
4	Freigabeprozesse zu SOP
5	QM-System, mindset, Führung
6	Faktor Mensch: Abweichen von festgelegten händischen Prozessen
7	Q.Planung für Werkzeuge, Maschinen oder Einrichtungen
8	Unterlieferantenmanagement
9	Beschädigungen durch Verpackung, Logistik oder Transport
10	Änderungsmanagement: Qualitätsplanung, Projektmanagement nach SOP

Anhang 10: Fehlerursachenkategorien in 8D-Reports[1159]

[1157] Hardt (2011: 126)
[1158] Schneider (2010: 99)

Nr.	Instrumente im SCRM
1	Collaborative Planning
2	Kontinuitätsplanung
3	Aufbau langfristig orientierter Zuliefer-Abnehmerbeziehungen
4	Lokale / regionale Beschaffung
5	Multiple Sourcing
6	Auswahl zertifizierter Zulieferer
7	Lieferantenentwicklung
8	Versicherung gegen das Eintreten einzelner Risiken
9	Vertragliche Regelungen (Rahmenverträge,…)
10	Schulungen des Personals zum Risikomanagement
11	Verbesserung der internen und externen Kommunikationsstruktur
12	Einsatz von Krisenmanagementteams
13	Räumliche Annäherung von Hersteller und Lieferanten
14	Puffer (Zeit, Bestände, Kapazität,…) im eigenen Unternehmen
15	Puffer (Zeit, Bestände, Kapazität,…) in der Supply Chain
16	Insourcing von kritischen Prozessen
17	Flexibilität der Produkte hinsichtlich Spezifikationen und Komponenten
18	Verwendung von Standardbauteilen
19	Standardisierung von unternehmensübergreifenden Prozessen
20	Aufschubstrategie

Anhang 11: Instrumente im SCRM[1160]

[1159] Luban (2010: 145)
[1160] Kersten, Feser & Klotzbach (2012: 419)

(Kein Betreff)
1 Nachricht

Felix Erler <felix.erler@googlemail.com> [redacted]
An [redacted]

Sehr geehrter Herr [redacted]

wie mit Ihrem Sekretariat besprochen möchte ich Sie um Ihre Hilfe bitten.

Ich promoviere im Bereich "Entscheidungsinstrument zur Risikominimierung speziell für Automobilzulieferer". Dafür befrage ich insgesamt 100 Automobilzulieferer in Ostdeutschland. Ich möchte die Expertenmeinung und Erfahrungen von Ihnen und [redacted] in [redacted] in die Befragung unbedingt integrieren. Zumal ich auch schon bei insgesamt 70 Automobilzulieferern, darunter vielen 1st-tier Produktionswerken und 2nd-tier Lieferanten ein Interview geführt habe [redacted] u.v.w.).

Übergeordnetes Ziel ist die Etablierung eines Instrumentes, zur besseren Risikoabschätzung für die befragten Unternehmen. Dabei werde ich keine strategischen Entscheidungen oder Zahlen von Ihnen abfragen, sondern die Bedeutung zu Indikatoren (Wertschöpfungstiefe, forecasts, SE-Bedeutung etc.). Die Befragung ist selbstverständlich anonym.

Ich bitte Sie ganz herzlich um Prüfung, ob und wann Sie oder ein Vertreter für ein Interview in [redacted] zur Verfügung stehen können. Ihr Zeitaufwand beträgt ca. 45 Minuten. Ich benötige die Unterstützung der Unternehmen, um die Automobilzulieferindustrie auf dem Weg eines gesunden Wachstums zu unterstützen.

Ich kenne die Situation, dass viele Einrichtungen Sie bitten bei Erhebungen mitzumachen und wäre Ihnen daher umso mehr dankbar, wenn es klappen würde.

mit freundlichen Grüßen aus Chemnitz
Felix Erler

Zertifizierter Projektmanagement-Fachmann
(GPM)-IPMA LEVEL D

Mobil: +49 172 8380066

Anhang 12: Anschreiben Interviewakquise geschwärzt

*Datengrundlage_SPSS.sav [DatenSet1] - IBM SPSS Statistics Daten-Editor

Datei Bearbeiten Ansicht Daten Transformieren Analysieren Diagramme Extras Fenster Hilfe

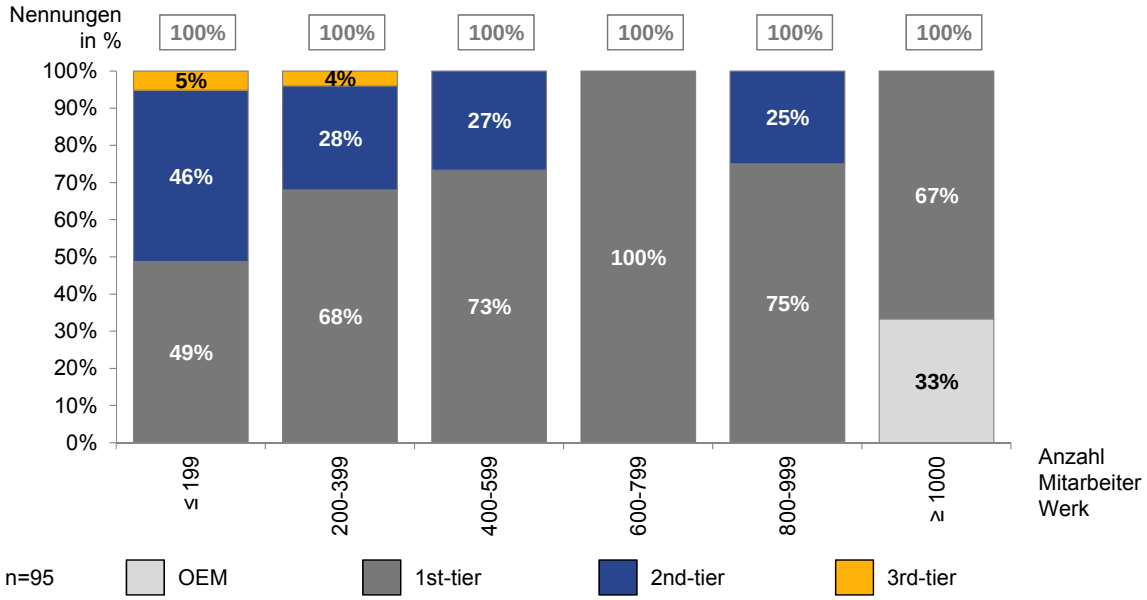
Sichtbar: 45 von 45 Variablen

	Name	Bundesland	Liefereben_Eauteil	Lieferebene_...	Beschäftigte_Werk	Größerklassen_B...	Beschäftigte_...	Umsatz	Umsatz_Gruppe	Modulzugehörigkeit	Temp_Transkr...	Materialzugehörigkeit	Seriengröße	Stückzahl	Forecastqualität	OEM	JMDE OEM
1	[redacted]	Meckle...	2	2	700	8	10...	350	2500	7	1	3	Gr...	4	0	4	
2	[redacted]	Meckle...	4	2	60	1	.	.	.	7	0	1		0	2	1	9
3	[redacted]	Meckle...	3	3	450	5	.	100	.	6	0	3		2	3	3	
4	[redacted]	Meckle...	4	3	50	1	.	5	.	7	0	2		2	3	1	
5	[redacted]	Meckle...	4	4	8	1	.	1	.	7	0	2		4	3	2	9
6	[redacted]	Meckle...	4	2	55	1	.	1	.	4	0	2		3	3	3	
7	[redacted]	Meckle...	2	2	46	1	7300	.	2800	7	0	3		2	0	3	
8	[redacted]	Meckle...	3	3	44	1	88	4	8	7	1	2	Gr...	4	2	1	9
9	[redacted]	Meckle...	3	2	600	7	60...	200	16000	5	1	3	Gr...	4	3	0	
10	[redacted]	Meckle...	2	2	170	2	.	.	.	7	0	3	Kle...	2	3	4	
11	[redacted]	Berlin B...	4	3	90	1	500	9	50	3	1	1	Gr...	4	0	1	9
12	[redacted]	Berlin B...	4	3	60	1	.	6	.	7	1	1	Kle...	3	0	1	
13	[redacted]	Berlin B...	4	2	220	3	480	.	100	4	0	2		1	2	1	9
14	[redacted]	Berlin B...	4	4	40	1	.	.	.	2	1	2		4	3	4	
15	[redacted]	Berlin B...	4	3	200	3	.	2	.	4	1	2	Gr...	3	2	1	9
16	[redacted]	Berlin B...	4	2	35	1	75	.	7	4	1	2	Gr...	4	3	4	
17	[redacted]	Berlin B...	4	2	65	1	.	5	.	3	1	2		4	3	3	
18	[redacted]	Berlin B...	4	3	33	1	.	4	.	2	1	2	Kle...	4	0	4	
19	[redacted]	Berlin B...	3	3	35	1	.	4	.	4	1	2	Gr...	1	2	1	9

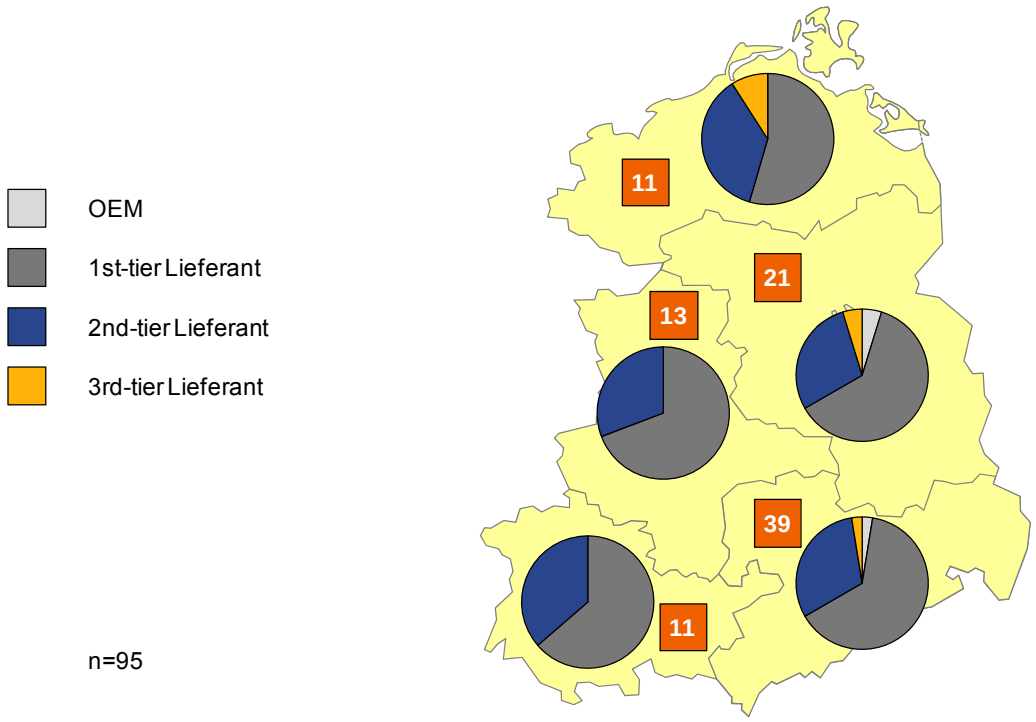
Anhang 13: Auszug aus dem SPSS Datensatz mit geschwärzten Unternehmen

I Stückzahl				
Wie wichtig ist eine hohe Stückzahl?				
	unwichtig	eher unwichtig	wichtig	sehr wichtig
Warum?				
Wie gut ist die Forecastqualität?				
		problematisch	gelegentlich problematisch	unproblematisch
II Wertschöpfungstiefe				
Wie wichtig ist die Wertschöpfungstiefe?				
	unwichtig	eher unwichtig	wichtig	sehr wichtig
Warum?				
Welche Tendenz gibt es bei Wertschöpfungsstufen				
		mehr	halten	weniger
IIIProduktentwicklung				
Wie wichtig ist die Produktentwicklung?				
	unwichtig	eher unwichtig	wichtig	sehr wichtig
Warum?				
am Standort?				
			ja	nein
IV Prozessentwicklung				
Wie wichtig ist die Prozessentwicklung?				
	unwichtig	eher unwichtig	wichtig	sehr wichtig
Warum?				
V Kundeneinkäufer				
Wie wichtig sind Kundeneinkäufer?				
	unwichtig	eher unwichtig	wichtig	sehr wichtig
Warum?				
VI Plattform- und Modulbauweise				
Wie wichtig ist die Plattformbauweise?				
	unwichtig	eher unwichtig	wichtig	sehr wichtig
Warum?				
Wie wichtig ist die Modulbauweise?				
	unwichtig	eher unwichtig	wichtig	sehr wichtig
Warum?				

Anhang 14: Fragebogen der Befragung



Anhang 15: Lieferebene innerhalb der Mitarbeitergrößenklassen prozentual



Anhang 16: Lieferebene nach Bundesländern

Nr.	Karosseriebau
1	Leitbetrieb: VEB IFA-Karosseriewerke Dresden
2	VEB Kombinat Kraftverkehr Leipzig, Zweigwerk Kfz.-Instandhaltung Döbeln
3	VEB Karosseriewerk Reichenbach
4	VEB Spezial-Karosseriewerk Zittau
5	VEB Karosseriebau Rothnaußlitz
6	VEB Fahrzeugpritschenbau Oberoderwitz
7	VEB Karosseriebau Halle
8	VEB Karosseriewerk Köthen
9	VEB Karosseriebau Werneuchen
10	VEB Karosseriebau Guben
11	VEB Fahrzeugbau Wernigerode
12	VEB Karosseriebau Wurzen
13	VEB Karosseriebau Cunnersdorf
14	VEB Kfz.-Instandsetzung „Max Reimann" Potsdam
15	VEB Fahrzeug- und Karosseriebau Parkentin
16	VEB Drahtfeder-Instandsetzung Dresden
17	VEB Spezial-Fahrzeugbau Löbau
18	Leitbetrieb: VEB Blechformwerke Erzgebirge, Bernsbach
19	VEB IFA-Karosseriewerke Dresden
20	VEB Ingenieurbüro und Rationalisierung Doberlug-Kirchhain
21	VEB Monsator Haushaltgroßgerätekombinat Schwarzenberg Betriebsstätte Beierfeld
22	VEB Metallwaren Aue
23	VEB Blechbearbeitungsfabrik Bernsbach
24	VEB Fahrzeugzubehör Eisenach
25	VEB Blechverformung Schwarzenberg
26	VEB Besteck- und Metallwaren-Werke Aue
27	VEB Tankverschluss-Fabrik Beierfeld
28	VEB Blechverformung Scheibenberg
29	VEB Stanz- und Ziehwerk Oederan
30	VEB Vergaserzubehör Wünschendorf
31	VEB Metalltechnik Beierfeld
32	VEB Kleinmetallwaren Eisenach
33	VEB Metall- und Plast-Verarbeitung Beierfeld
34	VEB Blechbearbeitung Lengefeld
35	VEB Blechverarbeitung Crottendorf
36	VEB Kotflügelbau Liebertwolkwitz
37	VEB Blechverformung Crottendorf
38	VEB Blechverarbeitung Klingenthal
39	VEB Karosserieteile, Leipzig
40	VEB Fahrzeugteilewerk, Eisenach
	Filter
41	Leitbetrieb: VEB Berliner Vergaser- und Filterwerke
42	VEB Spezialpapierfabrik Niederschlag
43	VEB Geräte- und Reglerwerk Teltow Betriebsteil Treuenbrietzen
44	VEB Press- und Stanzwerke Raguhn
45	VEB Metallwarenfabrik Beierfeld
46	VEB Filterbau "Filu" Berlin
	Blechformteile
47	Leitbetrieb: VEB Blechverformungswerk Leipzig
48	VEB Bergbau- und Hüttenkombinat „Albert Funk", Betrieb Kühlerbau Freiberg
49	VEB Apparatebau und Eisengießerei Leisnig-Tragnitz
50	VEB Ölheizgerätewerk Neubrandenburg
51	VEB Heizgerate Service Torgelow
52	VEB Kraftfahrzeug-Werkstatten Oranienbaum
53	VEB Fahrzeugheizungen Kirchberg
54	VEB Neontechnik Halle
55	VEB Blechverarbeitung Crottendorf

56	VEB Stanz- und Ziehwerk Oederan
	Dieselmotoren
57	Leitbetrieb: VEB IFA-Motorenwerke Nordhausen
58	VEB Dieselmotorenwerk Schönebeck
59	VEB Motorenwerk Cunewalde
60	VEB Robur-Werke Zittau
61	VEB IFA-Ingenieurbetrieb Hohenstein-Ernstthal
62	VEB Schwermaschinenbau „Karl Liebknecht" Magdeburg
63	VEB Elbe-Werk Roßlau
64	VEB Ventilkegelfabrik Apolda
65	VEB Motorenteile Schmalkalden
66	VEB Motorenteile Leipzig
67	VEB Kombinat Pumpen und Verdichter Halle
68	VEB Metallwerk Oranienburg
69	VEB Feinmechanik Geising
70	VEB Feinmechanik Niederfrauendorf
71	VEB Preß- und Drehteile Niederschonau
72	VEB Schwermaschinenbau „Karl Liebknecht" Magdeburg
73	VEB Maschinenbau Halberstadt
	Getriebe für den Kraftfahrzeugbau
	Leitbetrieb: VEB Fahrzeuggetriebewerke ,,Joliot Curie" Leipzig
74	VEB IFA-Getriebewerke Brandenburg
75	VEB Fahrzeuggetriebewerke „Wilhelm Friedel" Karl-Marx-Stadt
76	VEB Fahrzeuggetriebewerke „Wilhelm Friedel" Karl-Marx-Stadt
	Kraftfahrzeugteile
77	Leitbetrieb: VEB Fahrzeugzubehörwerke Ronneburg
78	VEB Polyplast Auma
79	VEB Plastverarbeitung Langewiesen
80	VEB Gummikombinat Thüringen
81	VEB Gerätebau Gera
82	VEB Lenkrad und Spezialklammer Pohla
83	VEB Fahrzeugbeleuchtung Klingenthal
84	VEB Metall-Ruckstrahler Wolkenstein
85	VEB Plastverarbeitung Zeitz
86	VEB Metallwaren Diedorf
87	VEB Autozubehör Erfurt
88	VEB Polymer Pößneck
89	VEB Stern Herrnhut, Werk Technoplast Zittau
90	VEB Pneumatik Zella-Mehlis
91	VEB Fahrzeugzubehör Dessau
92	VEB Berliner Werkzeugmaschinenfabrik
93	VEB Fahrzeugventile Berlin
94	VEB Kfz.-Ventilteile Reinhardtsgrimma
95	VEB Plastformung Rehfelde
96	VEB Kraftfahrzeugzubehör Halle
97	VEB Maschinenfabrik Sangerhausen
98	VEB Schwermaschinenbau „Karl Liebknecht" Magdeburg
99	VEB Keramikmaschinen Görlitz
100	VEB Formguß Olbernhau
101	VEB Landtechnisches Instandsetzungswerk Triptis
102	VEB Kfz.-Instandsetzungsbetrieb Berlin
103	VEB Instandsetzungsbetrieb Zwickau
104	VEB Metallwarenfabrik Lobenstein
105	VEB Metal Ouedlinburg
106	VEB Berliner Metallguß und Modellbau
107	VEB Bergbau und Hüttenkombinat Freiberg
108	VEB Blewa Schleiz
109	VEB Spiegelwerk Wilsdruff
110	VEB Fahrzeugteile St. Kilian

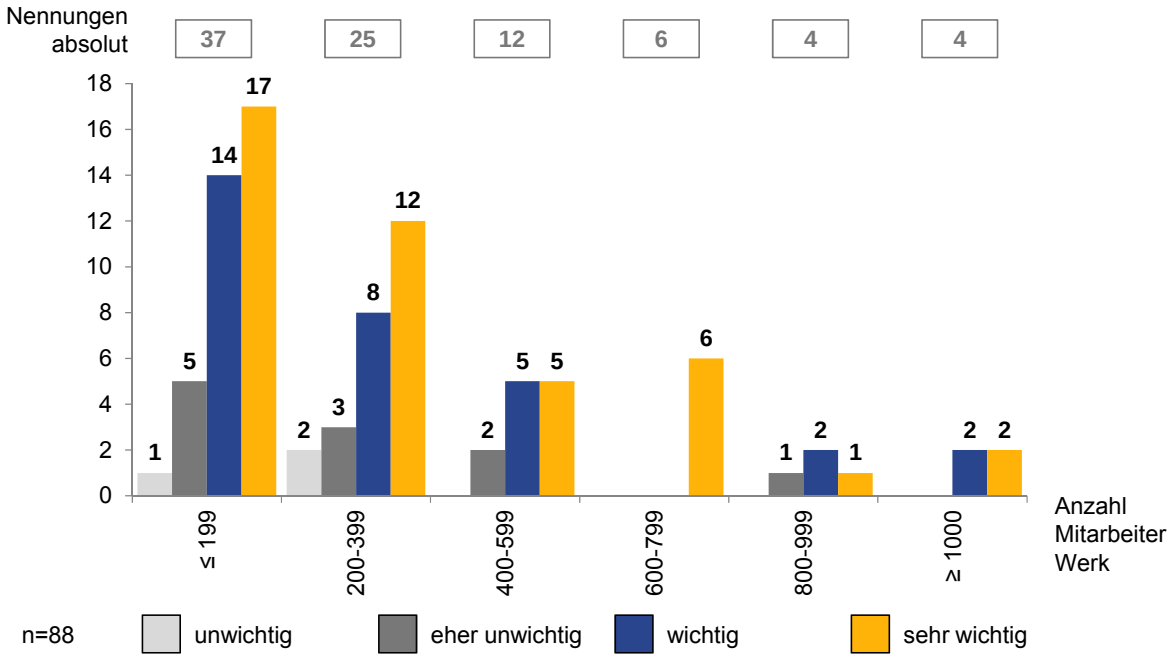
111	VEB Glastechnik Lommatzsch
112	VEB Kraftfahrzeugspiegel Leipzig
113	VEB Kraftfahrzeugzubehörwerk Magdeburg
114	VEB Kraftfahrzeugzubehörwerk Marksuhl
115	VEB Metallwaren Oberflächenveredlung Gera
	Motorenteile
116	Leitbetrieb: VEB Fahrzeugzubehörwerke Dresden
117	VEB Fahrzeugzubehörwerk Meißen
118	VEB Metallgußkombinat Leipzig
119	VEB Harzer Werke Blankenburg
120	VEB Dieselkolben Magdeburg
121	VEB Kraftfahrzeuginstandsetzung „Max Reimann"
122	VEB Motorenteile Leipzig
123	VEB Kolbenwerk Dessau
124	VEB Dessauer Leichtgußwerk
125	VEB Zylinderschleiferei Wurzen
126	VEB Leichtmetallguß Zittau
127	VEB IFA Vertrieb Halle
	Ottomotoren und Vergaser
128	VEB Automobilwerk Eisenach
129	VEB Barkas-Werke, IFA-Kombinat fur Kraftfahrzeugteile
130	VEB Motorradwerk Zschopau
131	VEB Robur-Werke Zittau
	Einspritzgeräte
132	Leitbetrieb: VEB Barkas-Werke Kari-Marx-Stadt
133	VEB Fahrzeug- und Jagdwaffenwerk „Ernst Thälmann" Suhl
134	VEB Kraftfahrzeugzubehörwerke Dresden
135	VEB Renak-Werke Reichenbach
136	VEB Hydraulik Dippoldiswalde
137	VEB Dresdner Einspritzgerate
138	VEB Meßgerätewerk „Erich Weinert" Magdeburg
139	VEB Düsen- und Elementebau Glashütte/Sa.
140	VEB Feinmechanik Petershagen
	Mechanische Betätigungszüge
141	Leitbetrieb: VEB Mechanische Betätigungszüge Gehren
142	VEB Mechanische Werkstatten Ouedlinburg
143	VEB Werkzeuge, Rotterode
144	VEB Tachometerwelfen und Maschinenfabrfk Leipzig
145	VEB Zugelemente, Berlin

Anhang 17: VEBs im IFA Produktionsprogramm 1974[1161]

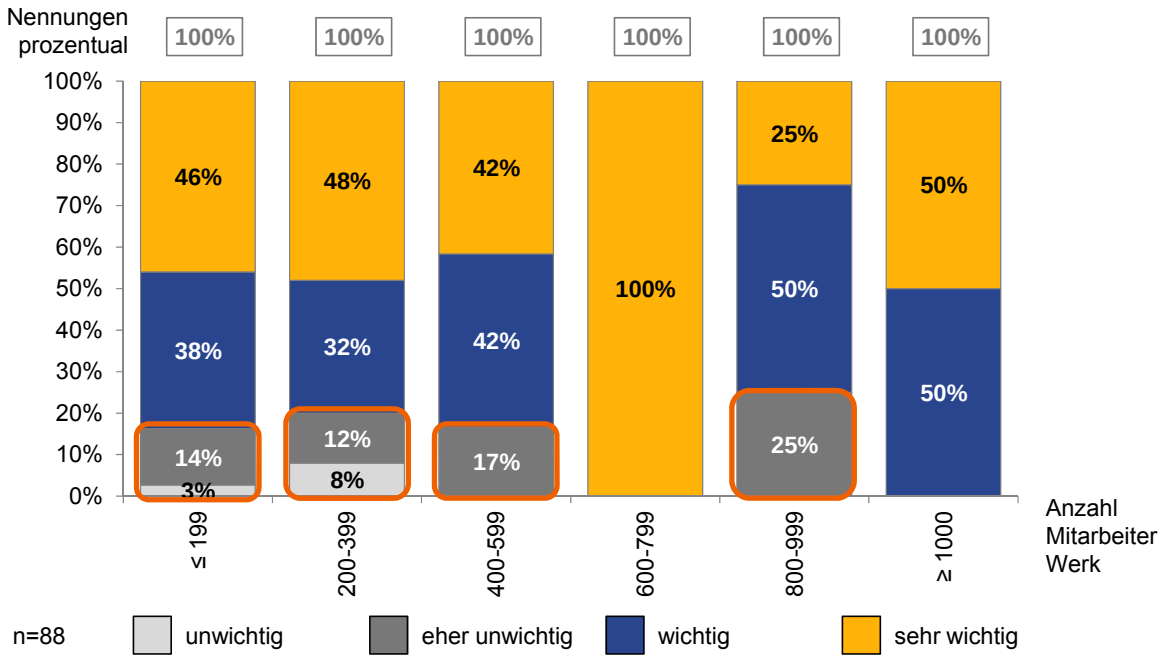
Tests auf Normalverteilung						
Risikokomplex	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Stückzahl	0,294	88	0,000	0,776	88	0,000
Wertschöpfungstiefe	0,333	81	0,000	0,735	81	0,000
Produktentwicklung	0,266	93	0,000	0,808	93	0,000
Prozessentwicklung	0,428	93	0,000	0,554	93	0,000
Kundeneinkäufer	0,248	80	0,000	0,844	80	0,000
Plattformbauweise	0,207	85	0,000	0,871	85	0,000
Modulbauweise	0,222	85	0,000	0,868	85	0,000
a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors						

Anhang 18: Test auf Normalverteilung der Risikokomplexe

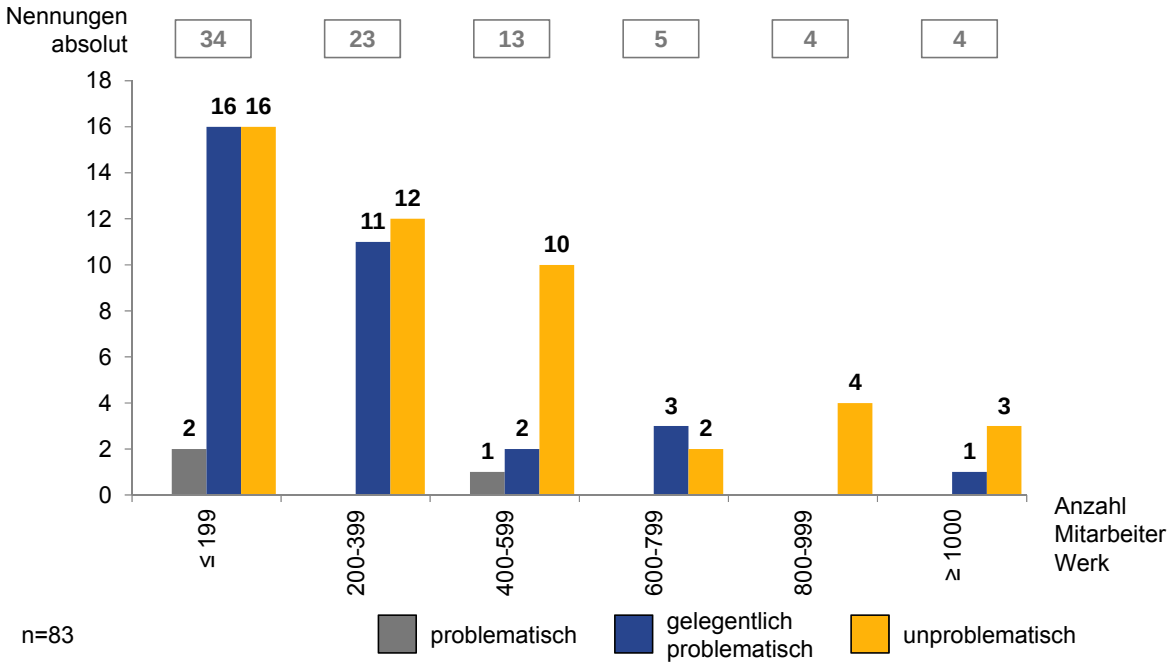
[1161] Industrieverband Fahrzeugbau (1974: 219ff.)



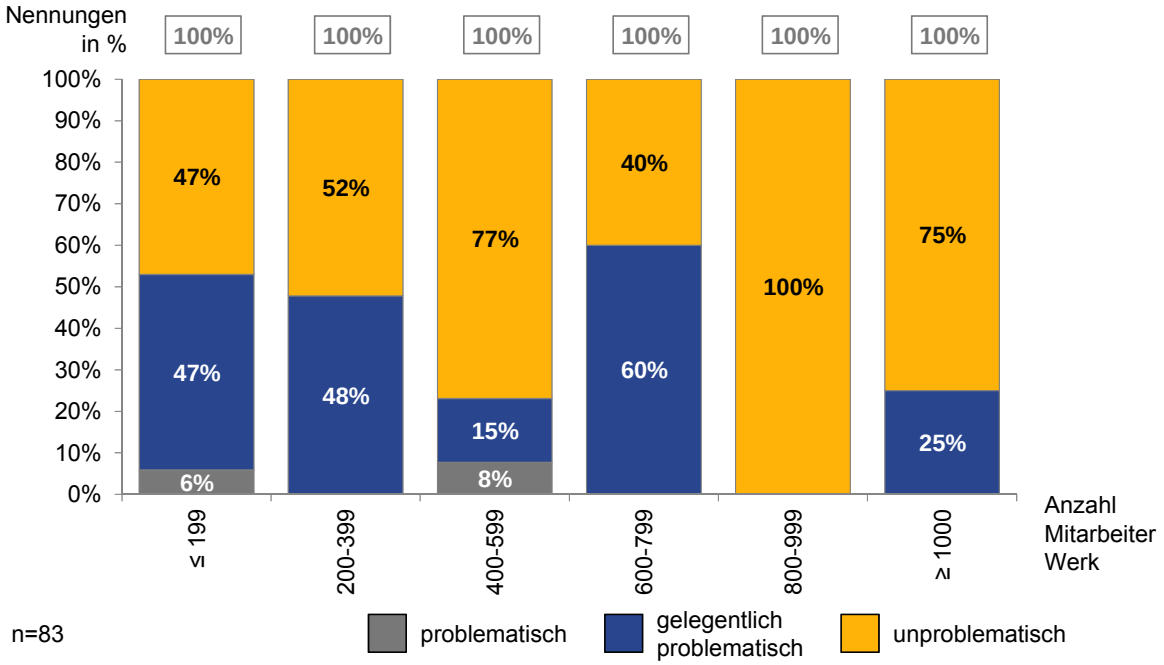
Anhang 19: Bedeutung der Stückzahl in Mitarbeitergrößenklassen absolut



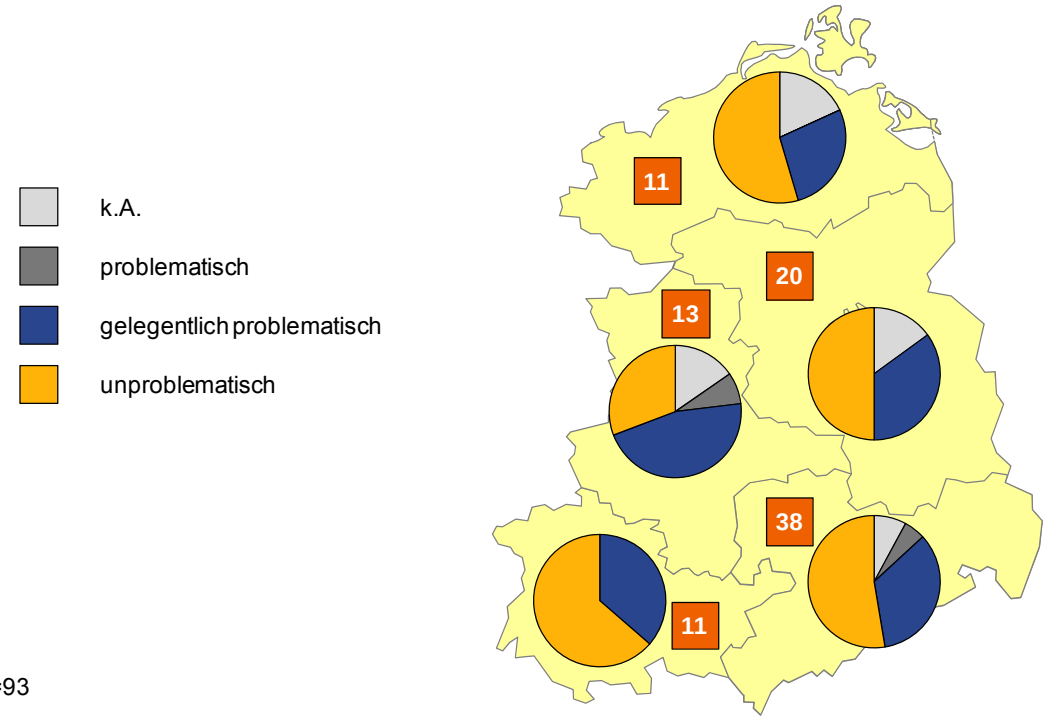
Anhang 20: Bedeutung der Stückzahl in Mitarbeitergrößenklassen prozentual



Anhang 21: Forecastqualität nach Mitarbeitergrößenklassen absolut

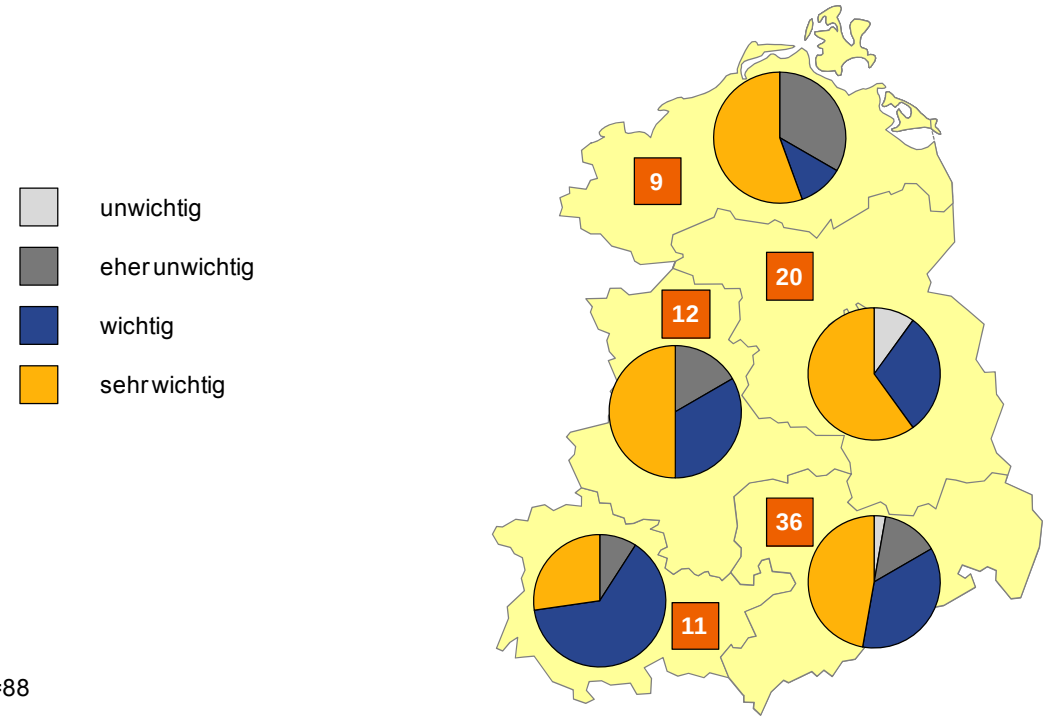


Anhang 22: Forecastqualität nach Mitarbeitergrößenklassen prozentual



n=93

Anhang 23: Forecastqualität nach Bundesländern



n=88

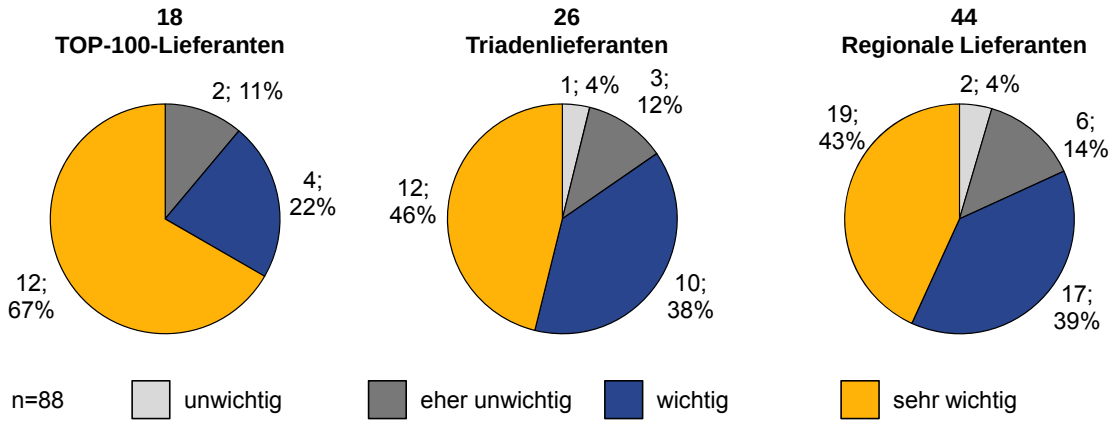
Anhang 24: Bedeutung der Stückzahl nach Bundesländern

Stückzahl									
Nennungen in Modulzugehörigkeit	unwichtig		eher unwichtig		wichtig		sehr wichtig		Gesamt
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	
Fahrwerk			1	9%	2	6%	6	14%	**9**
Motor/Getriebe			1	9%	11	35%	16	37%	**28**
Interieur			2	18%	1	3%	5	12%	**8**
Karosserie	3	100%	1	9%	3	10%	5	12%	**12**
Sicherheitselemente					1	3%	3	7%	**4**
Elektrik/Elektronik			2	18%	6	19%	4	9%	**12**
Funktionselemente			4	36%	5	16%	4	9%	**13**
Materiallieferant					2	6%		0%	**2**
Gesamt	**3**	**100%**	**11**	**100%**	**31**	**100%**	**43**	**100%**	**88**

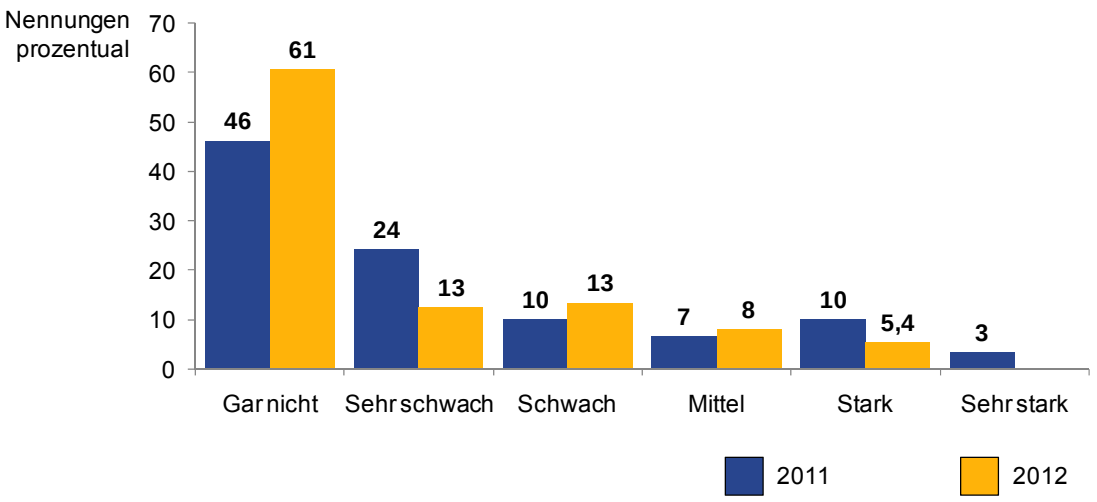
Anhang 25: Bedeutung der Stückzahl nach Modulzugehörigkeit (Prozente spaltenweise)

Forecastqualität									
Nennungen in Modulzugehörigkeit			problematisch		gelegentlich problematisch		unproblematisch		Gesamt
			Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	
Fahrwerk					4	12%	5	11%	**9**
Motor/Getriebe			2	67%	11	33%	13	28%	**26**
Interieur			1	33%	3	9%	4	9%	**8**
Karosserie					7	21%	5	11%	**12**
Sicherheitselemente					1	3%	3	6%	**4**
Elektrik/Elektronik					4	12%	9	19%	**13**
Funktionselemente					2	6%	7	15%	**9**
Materiallieferant					1	3%	1	2%	**2**
Gesamt			**3**	**100%**	**33**	**100%**	**47**	**100%**	**83**

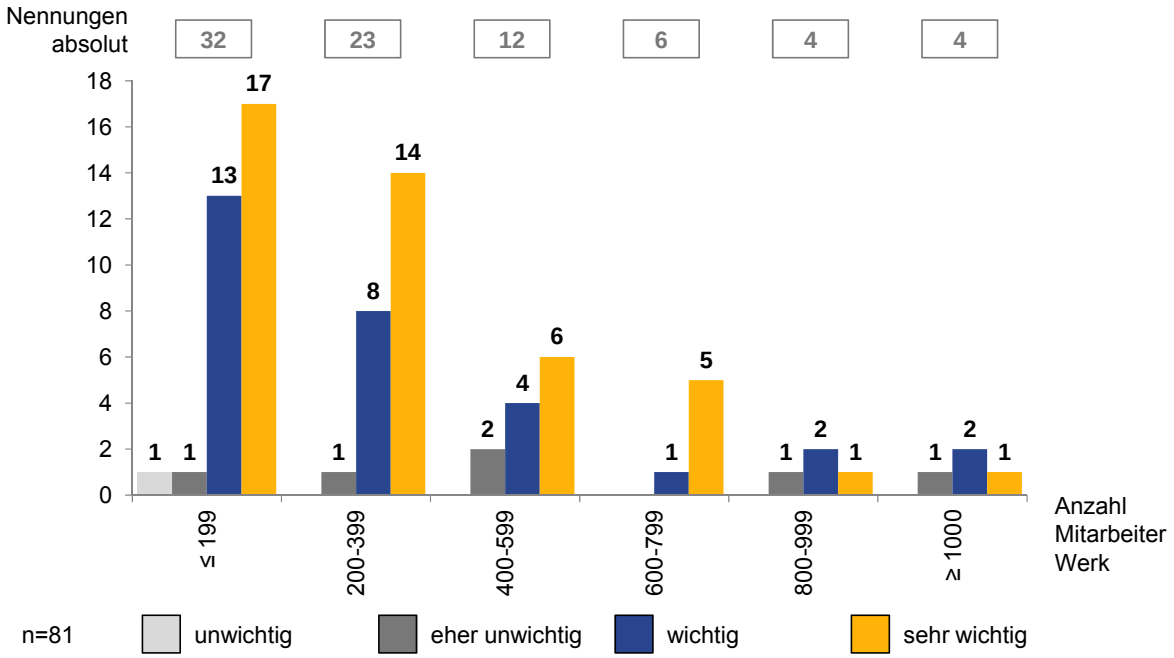
Anhang 26: Bedeutung der Forecastqualität nach Modulzugehörigkeit (Prozente spaltenweise)



Anhang 27: Bedeutung der Stückzahl nach Marktdurchdringung

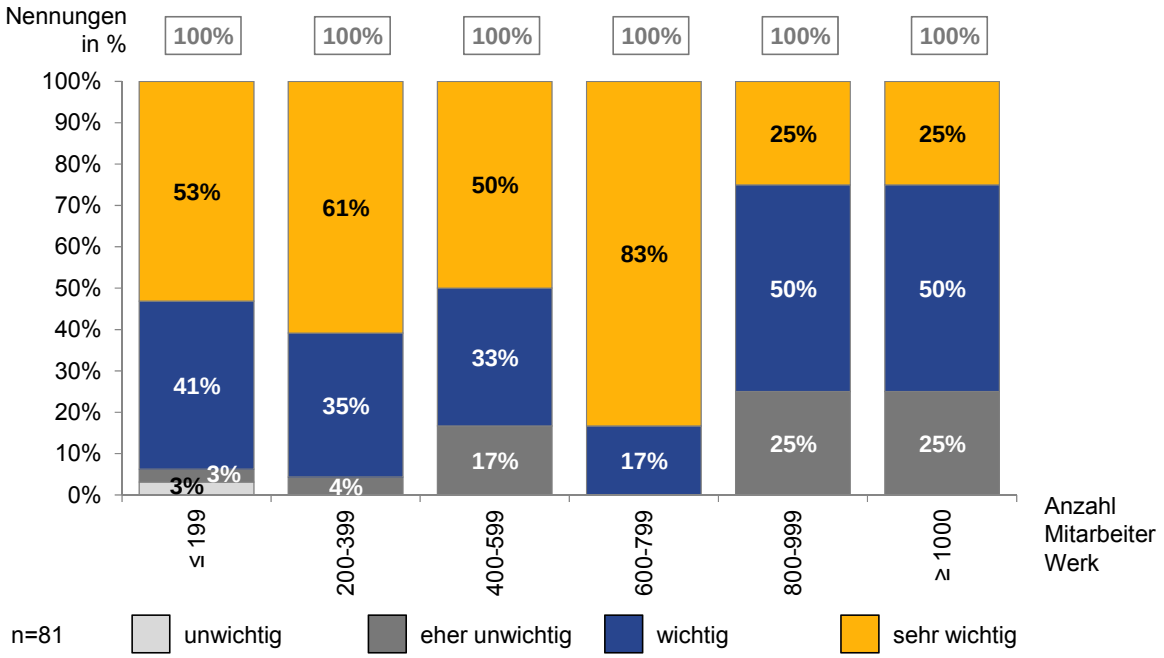


Anhang 28: Outsourcing von Geschäftsbereichen bzw. Funktionen[1162]



Anhang 29: Bedeutung der Wertschöpfungstiefe in Mitarbeitergrößenklassen absolut

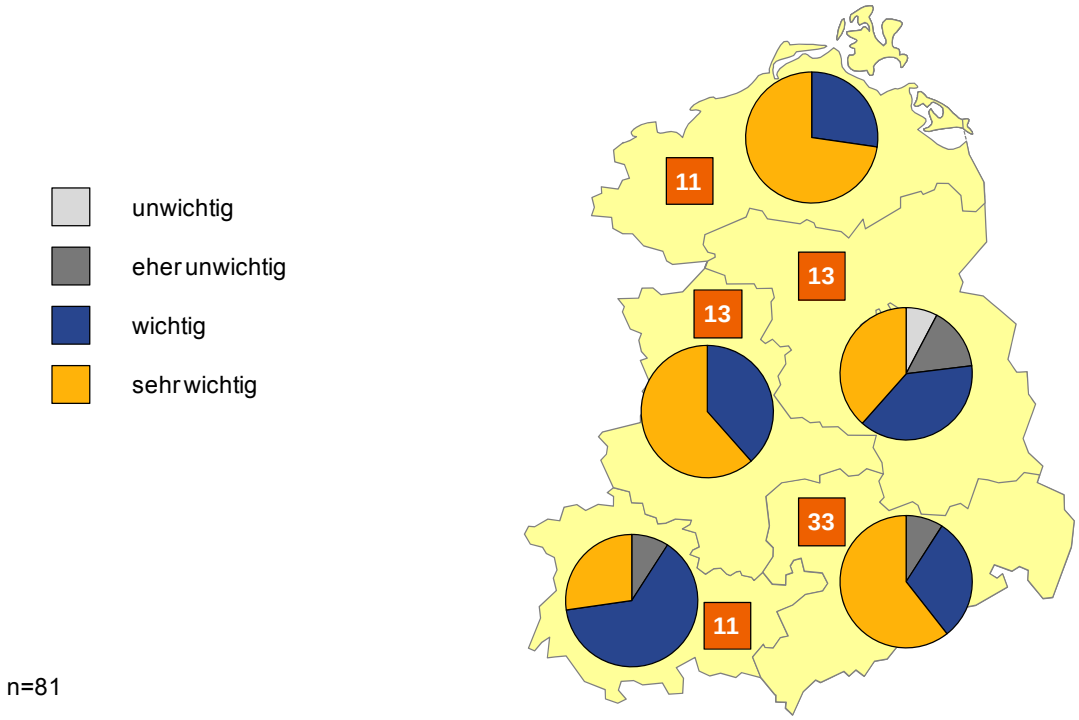
[1162] ACOD (2014)



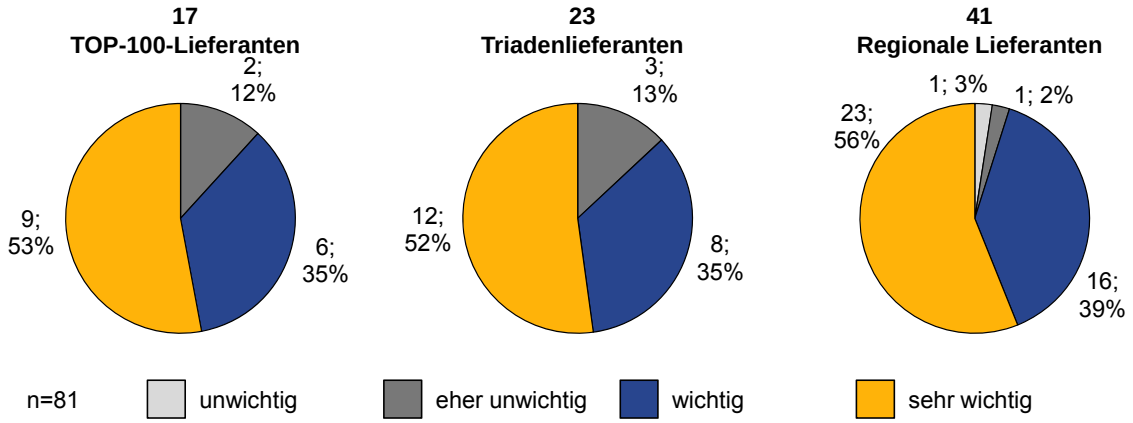
Anhang 30: Bedeutung der Wertschöpfungstiefe in Mitarbeitergrößenklassen prozentual

Wertschöpfungstiefe									
Nennungen in Modulzugehörigkeit	unwichtig		eher unwichtig		wichtig		sehr wichtig		Gesamt
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	
Fahrwerk					5	17%	4	9%	**9**
Motor/Getriebe	1	100%	4	67%	10	33%	13	30%	**28**
Interieur					4	13%	3	7%	**7**
Karosserie					4	13%	6	14%	**10**
Sicherheitselemente			1	17%	1	3%	1	2%	**3**
Elektrik/Elektronik					1	3%	9	20%	**10**
Funktionselemente					5	17%	7	16%	**12**
Materiallieferant			1	17%			1	2%	**2**
Gesamt	**1**	**100%**	**6**	**100%**	**30**	**100%**	**44**	**100%**	**81**

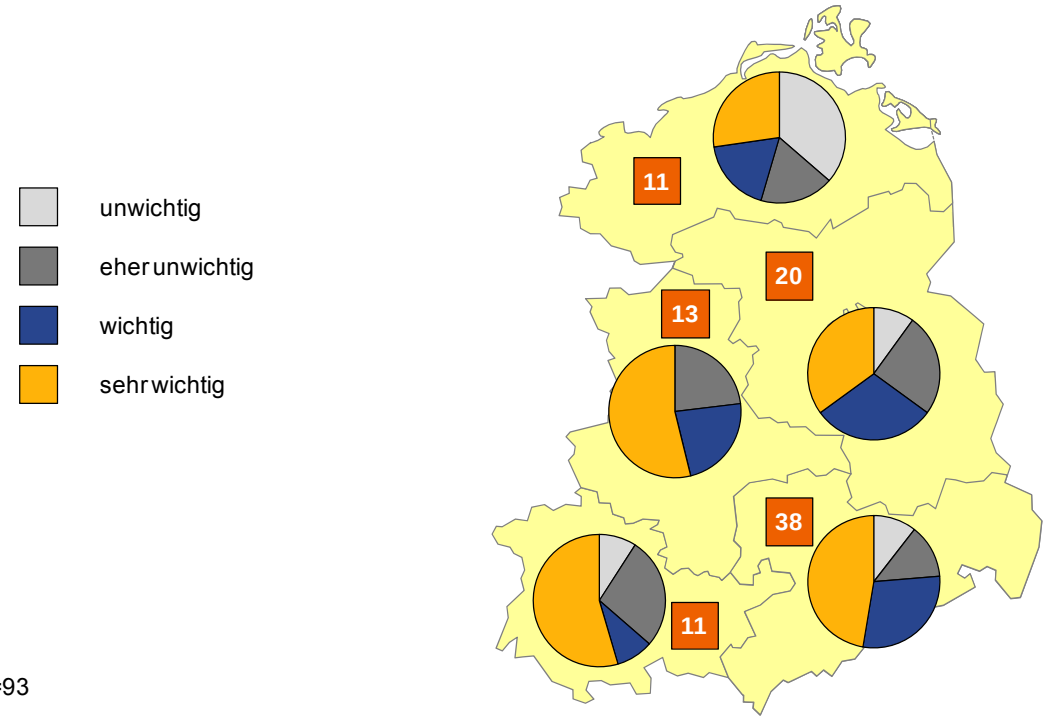
Anhang 31: Bedeutung der Wertschöpfungstiefe nach Modulzugehörigkeit (Prozente spaltenweise)



Anhang 32: Bedeutung der Wertschöpfungstiefe nach Bundesländern



Anhang 33: Bedeutung der Wertschöpfungstiefe nach Marktdurchdringung



n=93

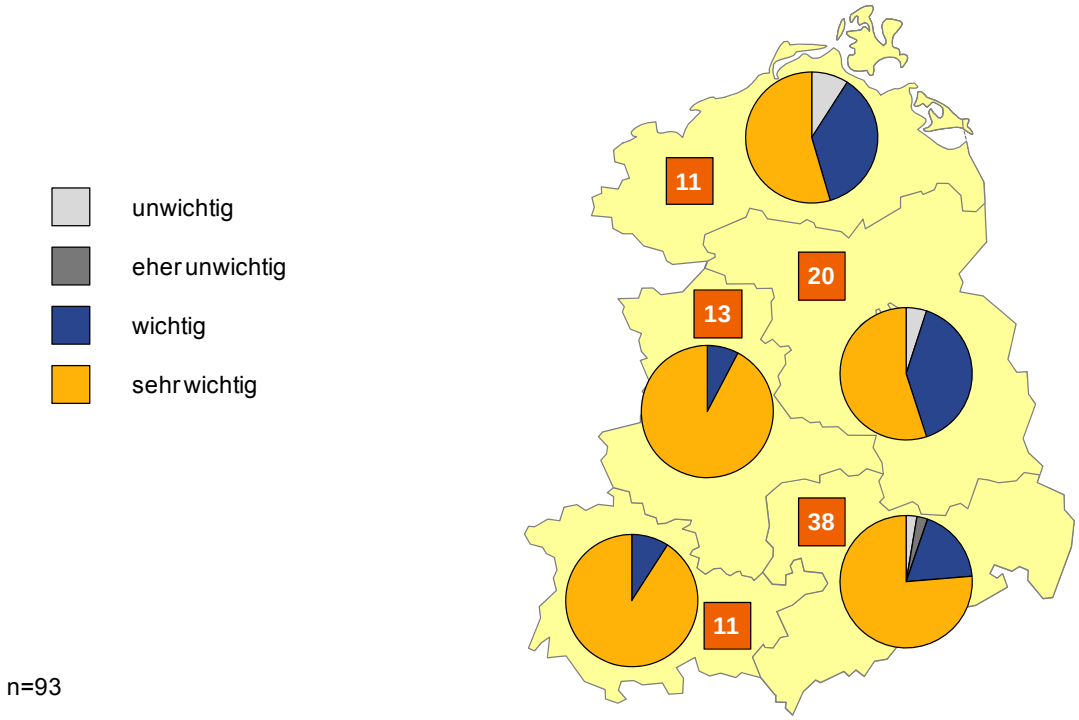
Anhang 34: Bedeutung der Produktentwicklung nach Bundesländern

Produktentwicklung									
Nennungen in Modulzugehörigkeit	unwichtig		eher unwichtig		wichtig		sehr wichtig		Gesamt
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	
Fahrwerk	1	9%	3	17%	3	13%	2	5%	**9**
Motor/Getriebe	2	18%	6	33%	5	22%	17	41%	**30**
Interieur	1	9%	2	11%	3	13%	3	7%	**9**
Karosserie	2	18%	5	28%	2	9%	3	7%	**12**
Sicherheitselemente					1	4%	3	7%	**4**
Elektrik/Elektronik	2	18%	1	6%	3	13%	7	17%	**13**
Funktionselemente	3	27%	1	6%	5	22%	5	12%	**14**
Materiallieferant					1	4%	1	2%	**2**
Gesamt	**11**	**100%**	**18**	**100%**	**23**	**100%**	**41**	**100%**	**93**

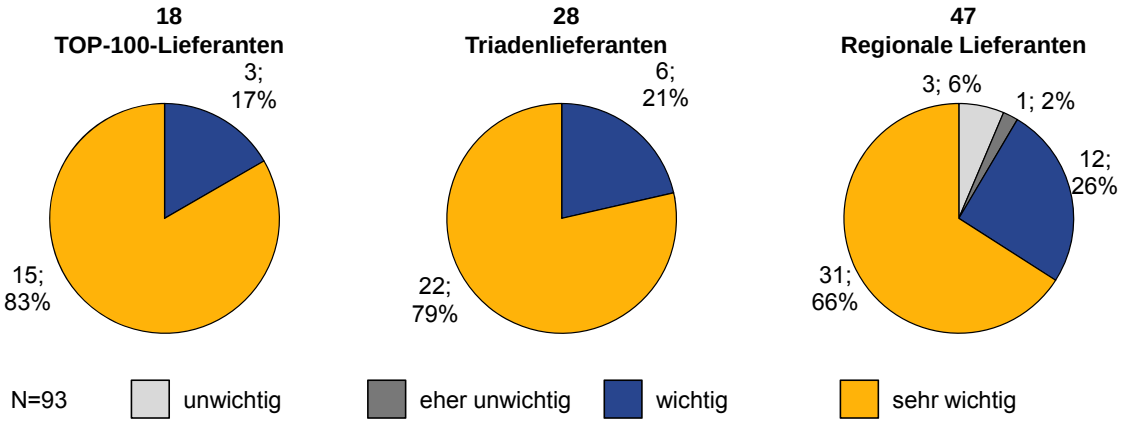
Anhang 35: Bedeutung der Produktentwicklung nach Modulzugehörigkeit (Prozente spaltenweise)

Prozessentwicklung									
Nennungen in Modulzugehörigkeit	unwichtig		eher unwichtig		wichtig		sehr wichtig		Gesamt
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	
Fahrwerk					1	5%	8	12%	**9**
Motor/Getriebe					4	19%	26	38%	**30**
Interieur					2	10%	7	10%	**9**
Karosserie	1	33%			3	14%	8	12%	**12**
Sicherheitselemente					1	5%	3	4%	**4**
Elektrik/Elektronik	1	33%	1	100%	1	5%	10	15%	**13**
Funktionselemente	1	33%			8	38%	5	7%	**14**
Materiallieferant					1	5%	1	1%	**2**
Gesamt	**3**	**100%**	**1**	**100%**	**21**	**100%**	**68**	**100%**	**93**

Anhang 36: Bedeutung der Prozessentwicklung nach Modulzugehörigkeit (Prozente spaltenweise)



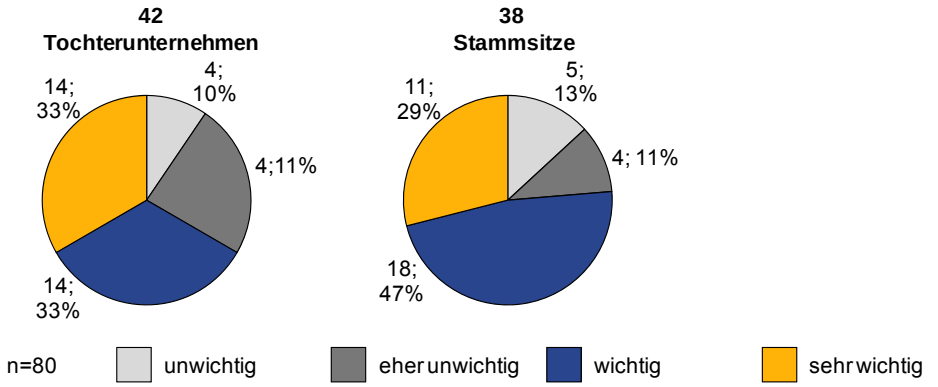
Anhang 37: Bedeutung der Prozessentwicklung nach Bundesländern



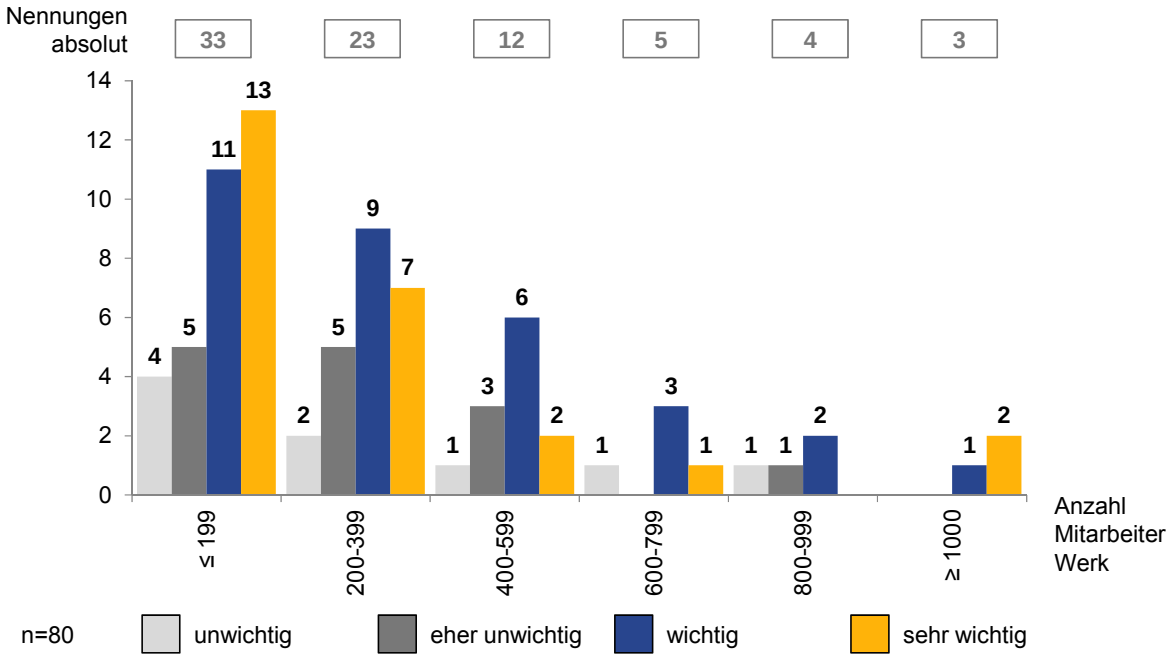
Anhang 38: Bedeutung der Prozessentwicklung nach Marktdurchdringung

Einkäuferkontakte									
Nennungen in Modulzugehörigkeit	unwichtig		eher unwichtig		wichtig		sehr wichtig		Gesamt
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	
Fahrwerk	1	11%			5	16%	3	12%	**9**
Motor/Getriebe	2	22%	5	36%	9	28%	10	40%	**26**
Interieur	1	11%	1	7%	2	6%	4	16%	**8**
Karosserie	1	11%	2	14%	4	13%	3	12%	**10**
Sicherheitselemente	1	11%	1	7%	1	3%	1	4%	**4**
Elektrik/Elektronik	1	11%	3	21%	5	16%	2	8%	**11**
Funktionselemente	2	22%	2	14%	5	16%	1	4%	**10**
Materiallieferant					1	3%	1	4%	**2**
Gesamt	**9**	**100%**	**14**	**100%**	**32**	**100%**	**25**	**100%**	**80**

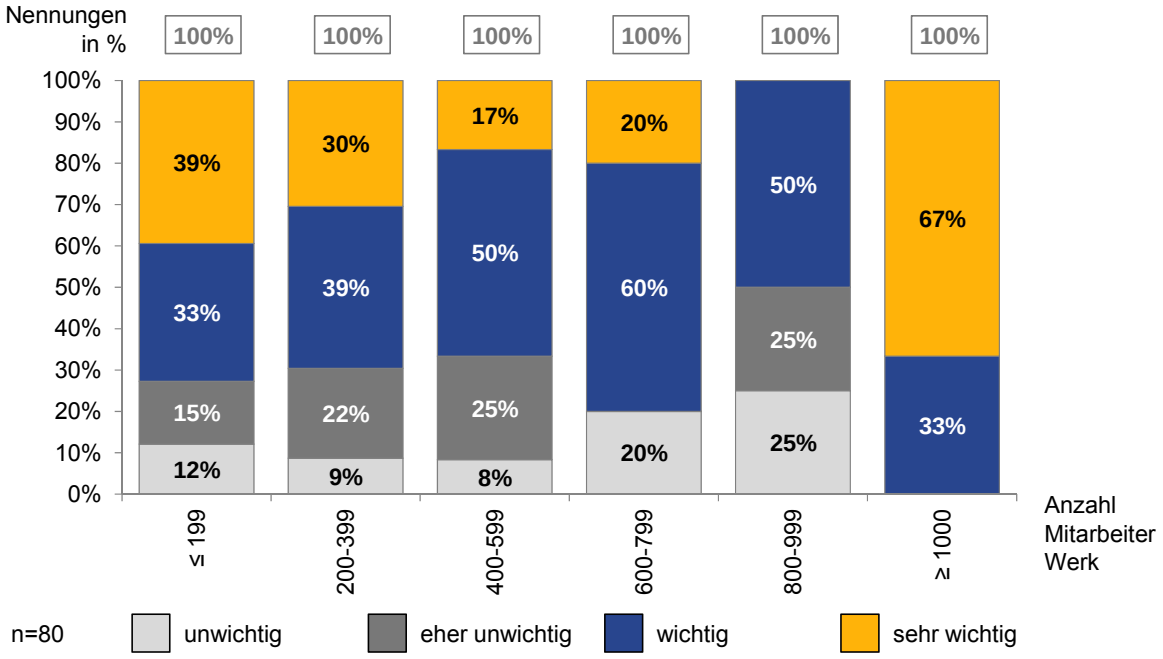
Anhang 39: Bedeutung der Kundeneinkäufer nach Modulzugehörigkeit (Prozente spaltenweise)



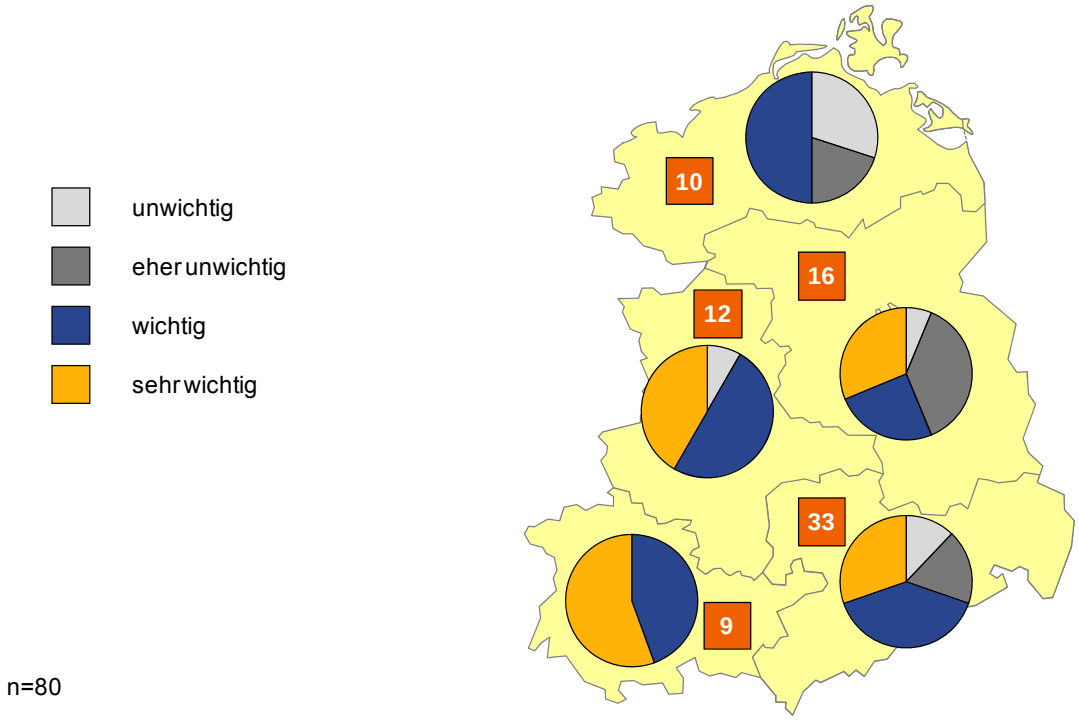
Anhang 40: Bedeutung der Kundeneinkäufer im Tochterunternehmen oder am Stammsitz



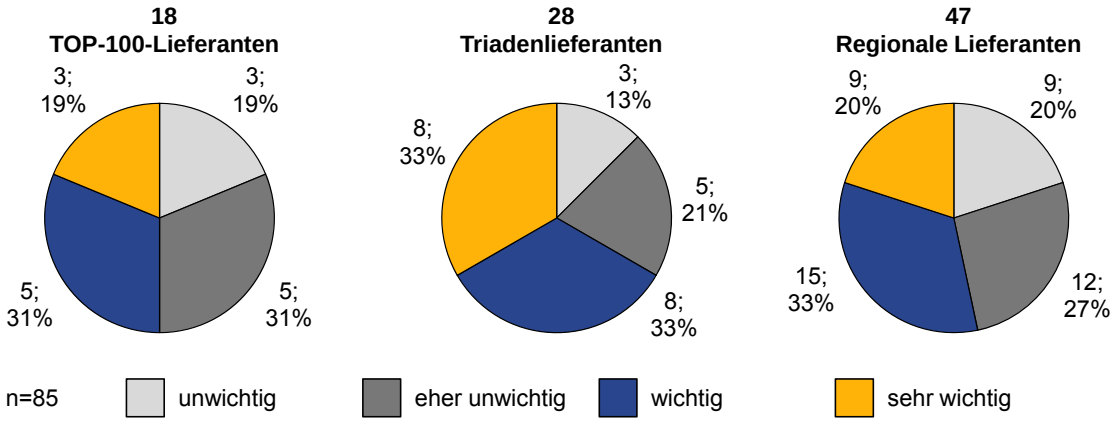
Anhang 41: Bedeutung der Kundeneinkäufer in Mitarbeitergrößenklassen absolut



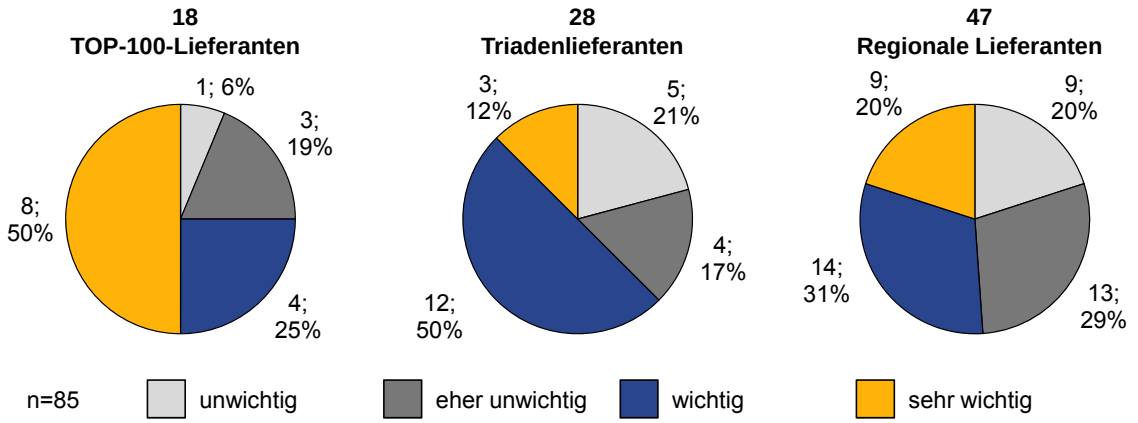
Anhang 42: Bedeutung der Kundeneinkäufer in Mitarbeitergrößenklassen prozentual



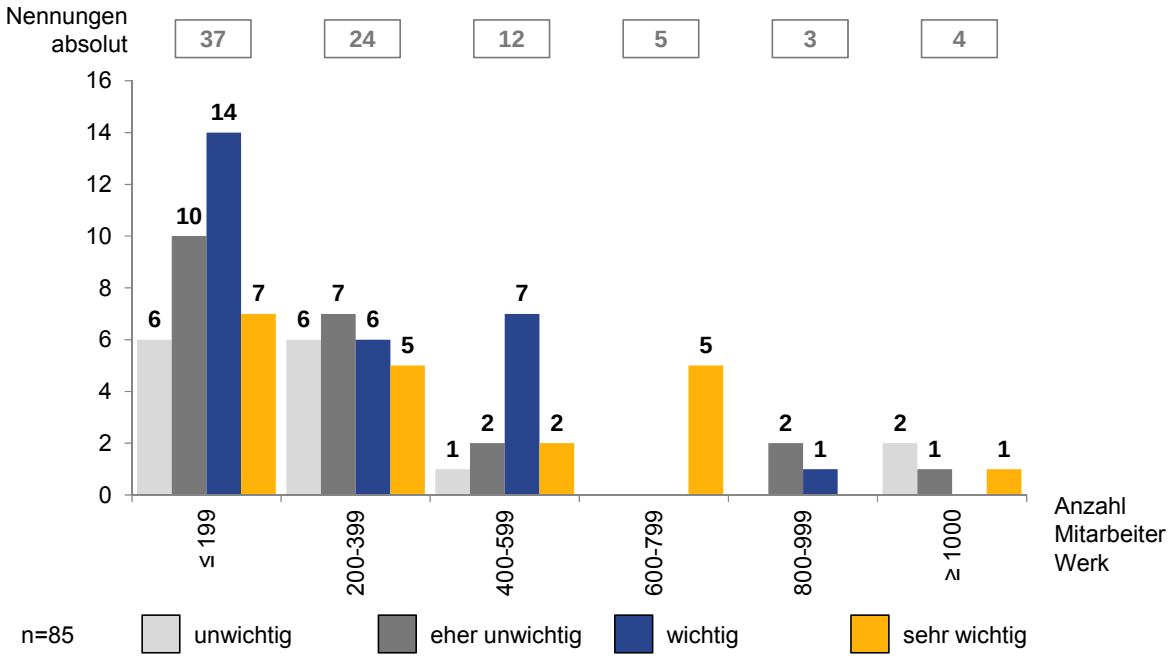
Anhang 43: Bedeutung der Kundeneinkäufer nach Bundesländern



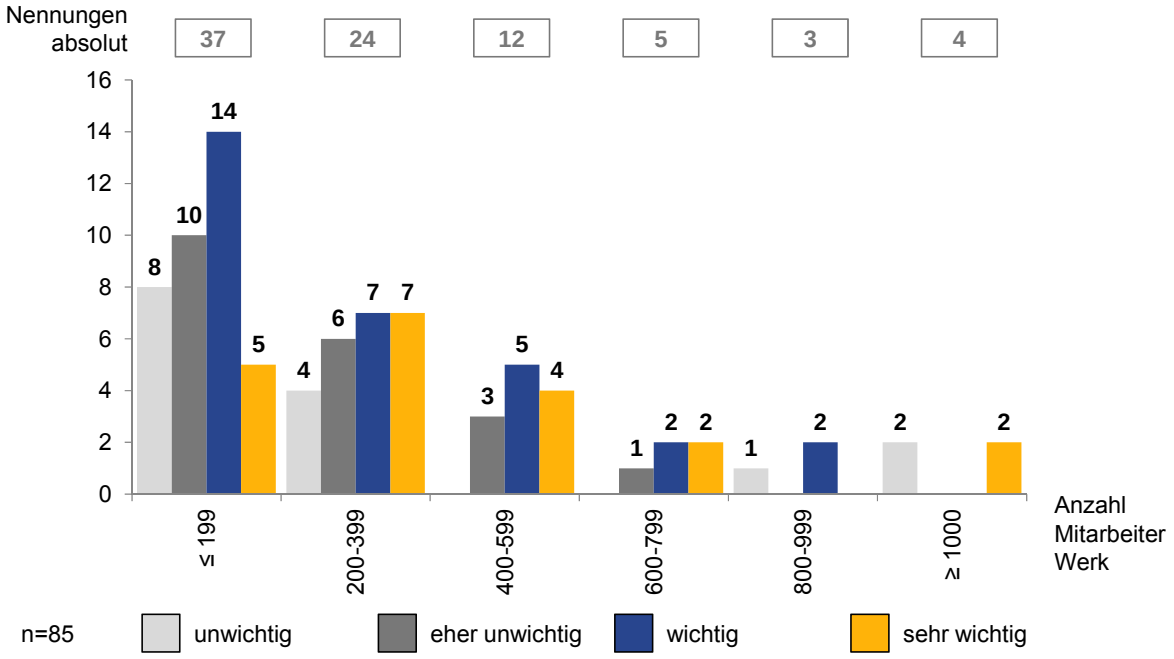
Anhang 44: Bedeutung der Plattformbauweise nach Marktdurchdringung



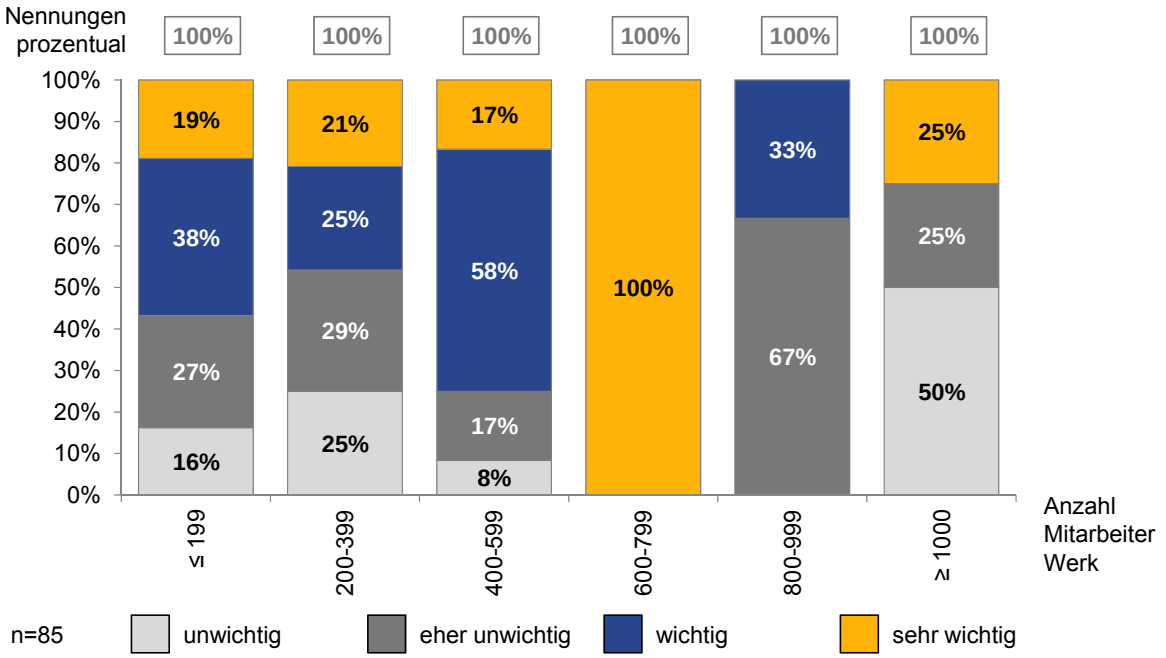
Anhang 45: Bedeutung der Modulbauweise nach Marktdurchdringung



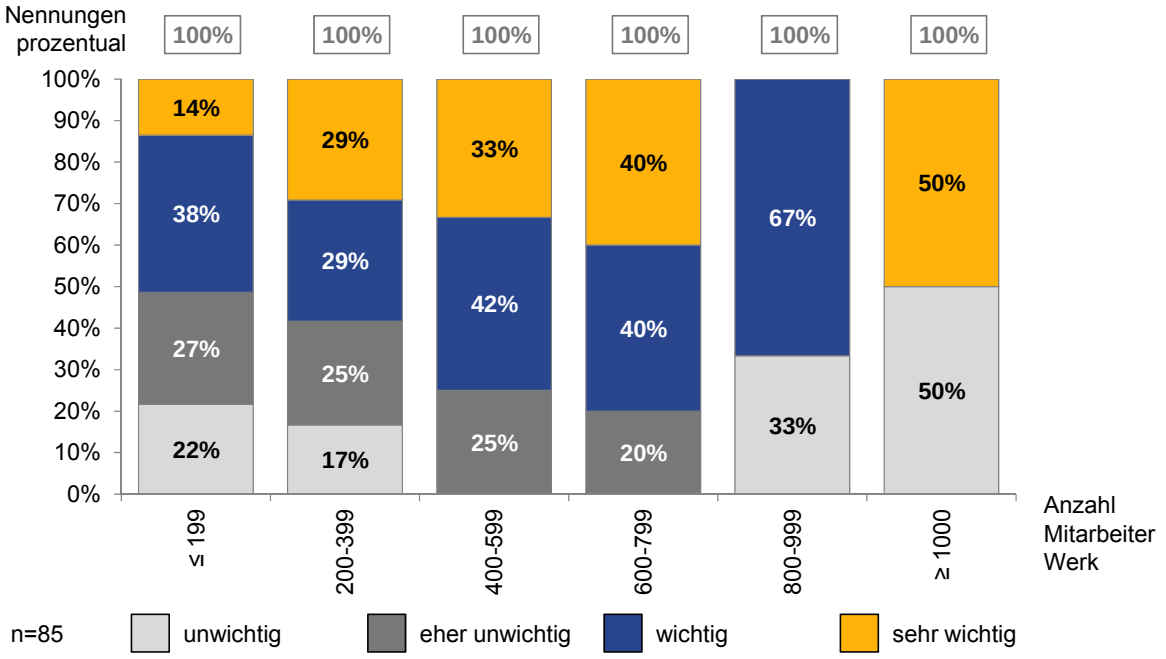
Anhang 46: Bedeutung der Plattformbauweise in Mitarbeitergrößenklassen absolut



Anhang 47: Bedeutung der Modulbauweise in Mitarbeitergrößenklassen absolut



Anhang 48: Bedeutung der Plattformbauweise in Mitarbeitergrößenklassen prozentual



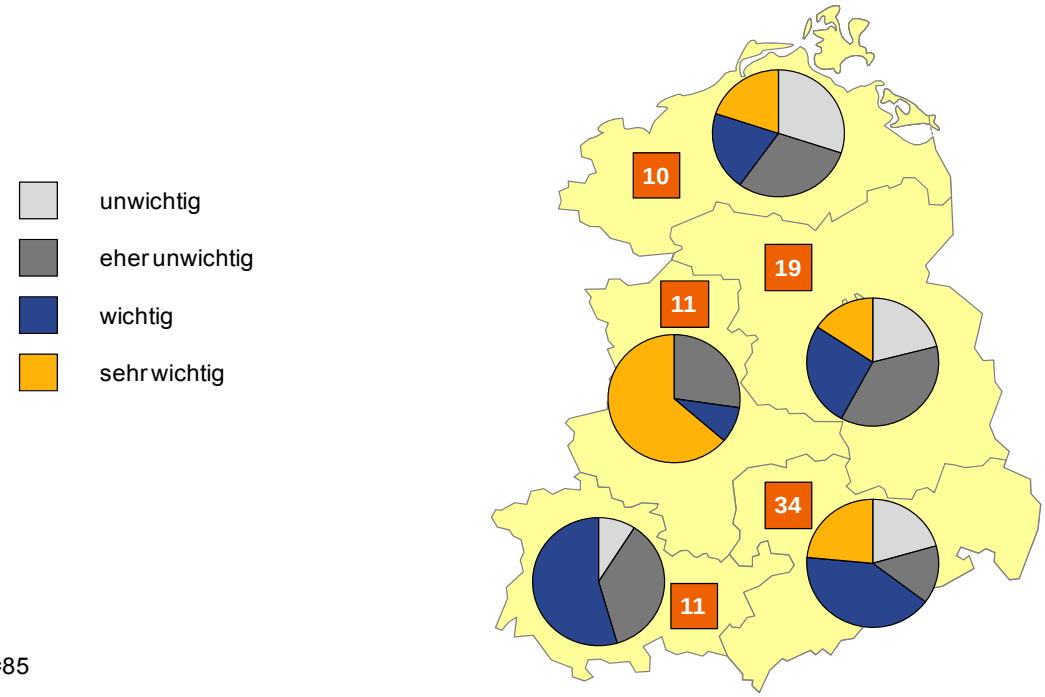
Anhang 49: Bedeutung der Modulbauweise in Mitarbeitergrößenklassen prozentual

Plattformbauweise									
Nennungen in Modulzugehörigkeit	unwichtig		eher unwichtig		wichtig		sehr wichtig		Gesamt
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	
Fahrwerk	2	13%	2	9%	2	7%	2	10%	**8**
Motor/Getriebe	3	20%	6	27%	10	36%	9	45%	**28**
Interieur	2	13%	1	5%	5	18%	1	5%	**9**
Karosserie	2	13%	2	9%	3	11%	4	20%	**11**
Sicherheitselemente	1	7%	2	9%					**3**
Elektrik/Elektronik			6	27%	5	18%	1	5%	**12**
Funktionselemente	4	27%	3	14%	3	11%	2	10%	**12**
Materiallieferant	1	7%					1	5%	**2**
Gesamt	**15**	**100%**	**22**	**100%**	**28**	**100%**	**20**	**100%**	**85**

Anhang 50: Bedeutung der Plattformbauweise nach Modulzugehörigkeit (Prozente spaltenweise)

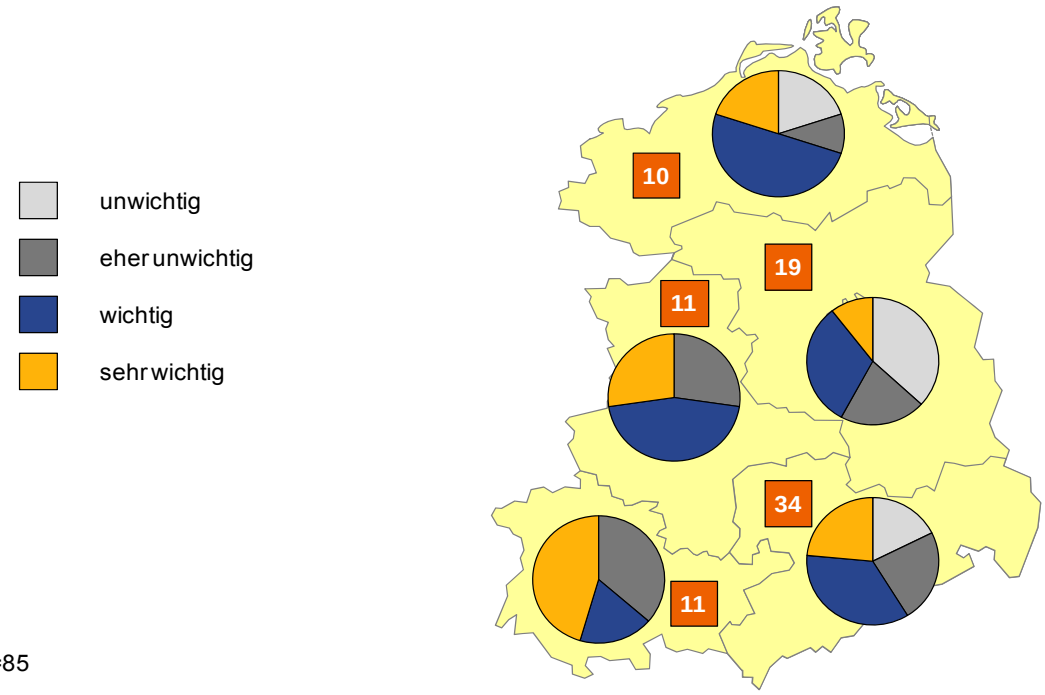
Modulbauweise									
Nennungen in Modulzugehörigkeit	unwichtig		eher unwichtig		wichtig		sehr wichtig		Gesamt
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	
Fahrwerk	2	13%	3	15%	2	7%	1	5%	**8**
Motor/Getriebe	3	20%	7	35%	10	33%	8	40%	**28**
Interieur	2	13%			3	10%	4	20%	**9**
Karosserie	4	27%	3	15%	2	7%	2	10%	**11**
Sicherheitselemente			1	5%	1	3%	1	5%	**3**
Elektrik/Elektronik			4	20%	5	17%	3	15%	**12**
Funktionselemente	3	20%	1	5%	7	23%	1	5%	**12**
Materiallieferant	1	7%	1	5%					**2**
Gesamt	**15**	**100%**	**20**	**100%**	**30**	**100%**	**20**	**100%**	**85**

Anhang 51: Bedeutung der Modulbauweise nach Modulzugehörigkeit (Prozente spaltenweise)



n=85

Anhang 52: Bedeutung der Plattformbauweise nach Bundesländern



n=85

Anhang 53: Bedeutung der Modulbauweise nach Bundesländern

Chi-Quadrat-Test der Kreuztabellen zwischen Risikokomplexen und statistischen Merkmale					
Risikokomplex	statistischen Merkmale	erwartete Häufigkeit < 5	Statistik	df	Asymptotische Sig. (2-seitig)
Stückzahl (n=88)	Lieferebene	7 Zellen	3,607	6	0,730
	Bauteilebene	11 Zellen	9,457	9	0,396
	Kundendurchdringung	5 Zellen	3,471	6	0,748
	Konzerntochter	2 Zellen	7,591	3	0,055
	Mitarbeitergrößenklasse	19 Zellen	11,208	15	0,738
	Modulzugehörigkeit	27 Zellen	36,137	21	0,021
	Reg. Zugehörigkeit	14 Zellen	15,475	12	0,216
Wertschöpfung (n=81)	Lieferebene	8 Zellen	6,437	6	0,376
	Bauteilebene	11 Zellen	7,833	9	0,551
	Kundendurchdringung	6 Zellen	3,902	6	0,690
	Konzerntochter	4 Zellen	2,318	3	0,509
	Mitarbeitergrößenklasse	19 Zellen	11,440	15	0,721
	Modulzugehörigkeit	27 Zellen	22,627	21	0,364
	Reg. Zugehörigkeit	14 Zellen	14,231	12	0,286
Produktentwicklung (n=93)	Lieferebene	5 Zellen	35,382	6	0,000
	Bauteilebene	9 Zellen	11,382	9	0,250
	Kundendurchdringung	4 Zellen	20,923	6	0,002
	Konzerntochter		8,609	3	**0,035**
	Mitarbeitergrößenklasse	18 Zellen	16,973	15	0,320
	Modulzugehörigkeit	26 Zellen	17,578	21	0,676
	Reg. Zugehörigkeit	15 Zellen	12,375	12	0,416
Prozess-entwicklung (n=93)	Lieferebene	8 Zellen	12,845	6	0,046
	Bauteilebene	11 Zellen	4,268	9	0,893
	Kundendurchdringung	7 Zellen	5,092	6	0,532
	Konzerntochter	4 Zellen	5,808	3	0,121
	Mitarbeitergrößenklasse	19 Zellen	10,237	15	0,805
	Modulzugehörigkeit	25 Zellen	25,394	21	0,231
	Reg. Zugehörigkeit	14 Zellen	12,299	12	0,422
Kundeneinkäufer (n=80)	Lieferebene	6 Zellen	9,283	6	0,158
	Bauteilebene	10 Zellen	5,084	9	0,827
	Kundendurchdringung	6 Zellen	4,833	6	0,565
	Konzerntochter	2 Zellen	3,351	3	0,341
	Mitarbeitergrößenklasse	19 Zellen	9,334	15	0,859
	Modulzugehörigkeit	30 Zellen	10,286	21	0,975
	Reg. Zugehörigkeit	15 Zellen	18,733	12	0,095
Plattformbauweise (n=85)	Lieferebene	4 Zellen	8,275	6	0,219
	Bauteilebene	8 Zellen	6,395	9	0,700
	Kundendurchdringung	4 Zellen	2,329	6	0,887
	Mitarbeitergrößenklasse	17 Zellen	28,715	15	0,017
	Modulzugehörigkeit	29 Zellen	21,732	21	0,415
	Reg. Zugehörigkeit	15 Zellen	22,182	12	0,036
Modulbauweise (n=85)	Lieferebene	4 Zellen	5,711	6	0,456
	Bauteilebene	8 Zellen	8,002	9	0,534
	Kundendurchdringung	4 Zellen	11,060	6	0,087
	Mitarbeitergrößenklasse	17 Zellen	15,640	15	0,406
	Modulzugehörigkeit	29 Zellen	20,878	21	0,466
	Reg. Zugehörigkeit	15 Zellen	15,196	12	0,231

Anhang 54: Chi-Quadrat-Test der Kreuztabellen zwischen Risikokomplex und Strukturmerkmalen

Lieferantenleistungen	Rohstoff-lieferant	Teile-lieferant	Kom-ponenten-lieferant	Modul-lieferant	System-lieferant	Gesamt	n
Problemlösungskompetenz	3,22	3,00	2,97	3,00	3,00	3,00	(n=162)
Preis-Leistungs-Verhältnis	2,88	2,91	2,93	3,03	2,88	2,92	(n=154)
Lieferzeit	3,11	3,00	2,50	2,62	2,76	2,73	(n=159)
Lieferflexibilität	3,00	2,52	2,61	2,60	2,78	2,68	(n=160)
Qualitätsniveau (Produkte)	2,33	2,87	2,50	2,67	2,67	2,65	(n=160)
Liefergenauigkeit	2,44	2,76	2,38	2,51	2,53	2,53	(n=162)
Lieferzuverlässigkeit	2,66	2,64	2,27	2,58	2,55	2,52	(n=161)
Lieferbereitschaft	2,88	2,40	2,44	2,58	2,46	2,49	(n=162)

Anhang 55: Arithmetische Mittelwerte bzgl. der Zufriedenheit mit Lieferantenleistungen nach Lieferantentyp[1163]

Auslöser	Rohstoff-lieferant	Teile-lieferant	Kom-ponenten-lieferant	Modul-lieferant	System-lieferant	Gesamt	n
Material-/ Rohstoffengpässe	1,77	2,77	2,45	2,61	2,85	2,64	(n=144)
Mengenänderungen	2,33	3,30	3,44	2,92	3,35	3,22	(n=144)
Terminänderungen	2,77	3,08	3,63	2,92	3,07	3,14	(n=145)
Qualitätsprobleme in der Fertigung	2,88	2,13	2,19	2,39	2,28	2,29	(n=147)
Eilaufträge/ „Schnellschüsse“	3,44	3,26	3,34	3,88	3,31	3,35	(n=145)
Änderungen an der Produktspezifikation	3,77	3,65	4,00	3,53	3,41	3,61	(n=146)
Anlagen-/ Maschinenausfälle	3,87	3,22	3,34	2,76	3,19	3,19	(n=141)
falsche Prognosen	3,88	3,72	3,93	3,00	3,44	3,56	(n=139)

Anhang 56: Durchschnittliche Zustimmungen bzgl. Störungsauslöser nach Lieferantentyp[1164]

Informationspolitik	Rohstoff-lieferant	Teile-lieferant	Kom-ponenten-lieferant	Modul-lieferant	System-lieferant	Gesamt	n
Der Lieferant verleugnete das Geschehene.	3,25	3,93	3,39	3,35	3,58	3,53	(n=101)
Der Lieferant zeigte kein bzw. kaum Interesse an einer schnellen Lösung des Problems.	3,25	3,00	2,95	3,22	3,35	3,19	(n=104)
Versuch der Beschwichtigung und des Weg-Redens.	3,33	3,00	2,65	2,66	2,92	2,83	(n=100)
Der Lieferant verfolgte eine aggressive und auf Konfrontation gerichtete Auseinandersetzung und reagierte polemisch.	3,00	3,71	3,22	3,09	3,56	3,39	(n=100)
Den Worten folgten keine Taten; der Lieferant hielt seine Versprechungen bzw. Zusagen nicht ein.	2,50	2,86	2,43	2,90	2,72	2,70	(n=103)
Informationen erfolgten zu spät (es verblieb nicht ausreichend Zeit zum Handeln bzw. Reagieren).	1,50	2,26	1,82	2,42	2,27	2,17	(n=103)
Den Informationen mangelte es an Klarheit und Verständlichkeit.	4,00	2,66	2,86	3,09	2,61	2,83	(n=103)
Unzureichender Bezug auf die in der Krise vorhandenen Bedürfnisse nach Information.	3,25	2,71	2,43	2,76	2,66	2,66	(n=101)

[1163] Czaja (2009: 210)
[1164] Czaja (2009: 223)

Informationspolitik	Rohstoff-lieferant	Teile-lieferant	Kom-ponenten-lieferant	Modul-lieferant	System-lieferant	Gesamt	n
Der Lieferant verfolgte eine reaktive Informationspolitik.	3,00	2,50	2,31	2,42	2,44	2,44	(n=99)
Der Lieferant reagierte nicht oder sehr verzögert auf Nachfragen durch unser Unternehmen.	3,00	2,73	2,21	2,71	2,61	2,57	(n=102)
Der Lieferant versuchte, die Krisensituation zu beschönigen und zu verschleiern.	3,00	2,73	2,60	2,90	2,87	2,80	(n=102)

Anhang 57: Durchschnittliche Zustimmungen bzgl. Informationspolitik von Lieferanten nach Lieferantentyp[1165]

Rangkorrelation für Risikokomplexe nach Kendall-Tau-b							
Risikokomplexe		Modul-bauweise	Stückzahl	Wertschöpf-ungstiefe	Produkt-entwicklung	Prozess-entwicklung	Kunden-einkäufer
Plattformbauweise	Korrelationskoeffizient	0,097	0,209*	0,015	0,157*	0,236**	0,213*
	Sig. (1-seitig)	0,14	0,01	0,44	0,04	0,01	0,02
	n	85	82	76	85	85	75
Modulbauweise	Korrelationskoeffizient		0,044	0,171*	0,208*	0,181*	0,141
	Sig. (1-seitig)		0,32	0,05	0,01	0,03	0,08
	n		82	76	85	85	75
Stückzahl	Korrelationskoeffizient			0,055	-0,034	0,152	0,008
	Sig. (1-seitig)			0,30	0,36	0,06	0,47
	n			77	88	88	77
Wertschöpfungstiefe	Korrelationskoeffizient				-0,058	0,179*	-0,162
	Sig. (1-seitig)				0,28	0,05	0,06
	n				81	81	73
Produktentwicklung	Korrelationskoeffizient					0,161*	0,009
	Sig. (1-seitig)					0,04	0,46
	n					93	80
Prozessentwicklung	Korrelationskoeffizient						-0,048
	Sig. (1-seitig)						0,32
	n						80

Anhang 58: Rangkorrelation für sechs Risikokomplexe nach Kendall-Tau-b

Test auf Gleichheit und Ungleichheit nach Differenzen und Bindungen							
von Risikokomplexe / nach Risikokomplexe		Modul-bauweise	Stückzahl	Wertschöp-fungstiefe	Produkt-entwicklung	Prozess-entwicklung	Kunden-einkäufer
Plattformbauweise	negative Differenzen	22	41	40	34	55	32
	positive Differenzen	28	11	11	21	5	17
	Bindungen	35	30	25	30	25	26
Modulbauweise	negative Differenzen		42	8	17	6	30
	positive Differenzen		14	42	36	54	15
	Bindungen		26	26	32	25	30
Stückzahl	negative Differenzen			26	22	34	17
	positive Differenzen			19	29	10	33
	Bindungen			32	37	44	27
Wertschöpfungstiefe	negative Differenzen				21	26	16
	positive Differenzen				31	9	35
	Bindungen				29	46	22
Produktentwicklung	negative Differenzen					41	28
	positive Differenzen					7	32
	Bindungen					45	20
Prozessentwicklung	negative Differenzen						9
	positive Differenzen						47
	Bindungen						24

Anhang 59: Differenzen und Bindungen zwischen den Risikokomplexen

[1165] Czaja (2009: 233)

Stückzahl und Forecastqualität					
Risikobewältigung				Operationalisierung	
Nr.	Maßnahme	Nr.	Untermaßnahme	Kriterium	Einheit
1	Forecast validieren	a	Forecastanpassung durchführen	Anteil der erwarteten Stückzahl an geplanter Stückzahl	[%]
		b	eigene Marktanalysen erstellen	Marktvolumen berechnen	[EURO]
		c	Generierung von zusätzlichen Kundeninformationen	Anzahl nützlicher Informationsquellen	[Anzahl]
		d	Plausibilitätsanalysen durch Externe berücksichtigen	Erwartete Stückzahlabweichung externer Analysten zur geplanten Stückzahl	[%]
2	Forecast vertraglich absichern	a	Schwellwertklausel integrieren	Anteil der Abweichung von der geplanten Stückzahl	[%]
		b	Flexverträge aufsetzen		binär
		c	Investitionsbeteiligungen des Kunden einfordern	Volumen der Investitionsbeteiligung	[EURO]
		d	Ausgleichszahlungen und Teilepreisanpassung einfordern	Volumen der Ausgleichzahlungen	[EURO]
3	Forecast individuell absichern	a	Ersatzkunden und Alternativauslastung vorhalten	Anzahl von Ersatzkunden	[Anzahl]
		b	Ausfallversicherung abschließen		binär
4	Schaden minimieren	a	Kompensationsgeschäfte verhandeln	Volumen des weggefallenen Projekts	[EURO]
		b	Forderungsmanagement aufbauen	Volumen erfolgreicher Forderungen	[EURO]
		c	Projekt zurückgeben		binär
5	Lieferfähigkeit darstellen	a	Schichtplanung flexibilisieren		binär
		b	Sicherheitsbestände vorhalten	Anteil der Sicherheitsbestände am durchschnittlichen Abrufvolumen	[%]
6	Paketaufträge implementieren	a	Kleinserien outsourcen	Vorlieferanten bereithalten	[Anzahl]
		b	Bauteile vorproduzieren	Anteil der Sicherheitsbestände am durchschnittlichen Abrufvolumen	[%]
7	Auslastungs-alternativen einleiten	a	Sourcing-Strategie analysieren		binär
		b	Projektabzugsszenario erstellen		binär

Anhang 60: Operationalisierungsvorschläge für Risikobewältigungsmaßnahmen bei Stückzahl und Forecastqualität

Wertschöpfungstiefe					
Risikobewältigung				Operationalisierung	
Nr.	Maßnahme	Nr.	Untermaßnahme	Kriterium	Einheit
1	Austauschbarkeit reduzieren	a	Maximierung eigener spezifischer Wertschöpfungsstufen	Marktvolumen einer Technologie im Verhältnis zum Wettbewerb	[EURO]
		b	Maximales Sourcing austauschbarer Wertschöpfungsstufen	Anzahl der Technologiequellen	[Anzahl]
		c	Single Sourcing Projekte forcieren	Anteil Single Sourcing Projekte an Gesamtprojekten	[%]
		d	nicht austauschbare Produkte fertigen	Anteil nicht austauschbarer Produkte an allen Produkten	[%]
		e	Investitions- und Verhandlungsstärke sicherstellen	Kapital	[EURO]
2	Prozesskomplexität reduzieren	a	Wertschöpfungsstufen begrenzen	Anzahl der Fertigungsschritte	[Anzahl]
		b	Phasenmodell implementieren		binär
		c	Notfalllieferanten vorhalten	Anzahl der Notfalllieferanten	[Anzahl]
		d	Sicherheitsbestände aufbauen	Anteil der Sicherheitsbestände am durchschnittlichen Abrufvolumen	[%]
3	Qualitätskontrollen erhöhen	a	Prüf- u. Kontrollmechanismen einsetzen	Anzahl der Prüfstände zu Fertigungsschritten	[%]
		b	Mitarbeiter konditionieren		binär
		c	Automatisierungsgrad erhöhen	Verhältnis der Anzahl der automatisierten Fertigungsschritte zur Gesamtanzahl der Fertigungsschritte	[%]
4	Know-how-Schutz forcieren	a	Wertschöpfung selber erbringen	Anzahl der eigenen Wertschöpfungsstufen an allen Wertschöpfungsstufen des Produktes	[Anzahl]
		b	Lieferanten bei Spezifikationen kontrollieren		binär
		c	Kapazitätsanteile halten	Anteil fremdvergebenes Volumen	[%]
		d	Know-how weiterentwickeln	Anzahl der Projektideen	[Anzahl]
5	Pflichtlieferanten freigeben				binär

Anhang 61: Operationalisierungsvorschläge für Risikobewältigungsmaßnahmen der Wertschöpfungstiefe

Produktentwicklung					
Risikobewältigung				Operationalisierung	
Nr.	Maßnahme	Nr.	Untermaßnahme	Kriterium	Einheit
1	vertrauensbildende Maßnahmen umsetzen	a	erfolgreiche Entwicklungen aufzeigen	Anzahl der Kundenpräsentationen	[Anzahl]
		b	Mindestgröße darstellen	Anteil der Mitarbeiter in der Produktentwicklung an Gesamtmitarbeitern	[%]
		c	Projekttransparenz eingehen		binär
		d	Schnittstellenkompetenz erreichen	Anzahl der Projekte mit Schnittstellenkompetenz	[Anzahl]
		e	Vor-Ort-Büros einrichten	Anzahl der Vor-Ort-Büros	[Anzahl]
2	Entwicklungskosten reduzieren	a	Kosten- und Prozessdatenbank aufbauen		binär
		b	Projektmanagement umsetzen		binär
		c	Produkterfahrung einbringen		binär
3	Entwicklungskosten umlegen	a	Risikosplitting definieren	Volumen des fremdgetragenen Risikos	[EURO]
		b	Patentsharing fixieren		binär
		c	Bezahlung durchsetzen	Anteil der bezahlten Entwicklungskosten zu Gesamtentwicklungskosten	[%]
		d	Kapital einwerben	Volumen des eingeworbenen Kapitals	[EURO]
		e	Investitionsmoral beurteilen		binär
4	Serienauftrag ermöglichen	a	Investition bereitstellen	Kapital	[EURO]
		b	Prototypenanalyse durchführen		binär
		c	Vorlieferantenprüfung umsetzen		binär
		d	Produkt an Automatisierung anpassen		binär
5	Projektakzeptanz prüfen	a	Vollständigkeit Projektteam prüfen		binär
		b	Akzeptanz erheben		binär
6	Produkt-kannibalisierung ausschließen	a	Kannibalisierungsanalyse	Anteil der ersetzbaren Bauteile am Produkt	[%]
		b	kooperative Kundenentwicklung ausbauen	Anteil der kooperativen Produktentwicklung an gesamten Produktentwicklungen	[%]

Risikobewältigung				Operationalisierung	
Nr.	Maßnahme	Nr.	Untermaßnahme	Kriterium	Einheit
7	Gewährleistung geben	a	Prüf- und Kontrollstufen einführen	Anteil der Prüfstände je Fertigungsschritt	[%]
		b	viele Kundenprojekte durchführen	Anzahl der Projekte	[Anzahl]
		c	kleine Systemprojekte annehmen	Anzahl der Systemprojekte	[Anzahl]
8	Entwicklungszeit reduzieren	a	Produkterfahrung ausnutzen		binär
		b	Projektmanagementmethoden einsetzen		binär

Anhang 62: Operationalisierungsvorschläge für Risikobewältigungsmaßnahmen der Produktentwicklung

Prozessentwicklung					
Risikobewältigung				Operationalisierung	
Nr.	Maßnahme	Nr.	Untermaßnahme	Kriterium	Einheit
1	Gleichteilebasis abbilden	a	Design- und Produktfamilien implementieren	Anteil der Projekte mit Produktfamilien an Gesamtprojekten	[%]
		b	OEM-Entwicklungsgruppe aufbauen	Anteil der Projekte mit OEM-Entwicklungsgruppe an Gesamtprojekten	[%]
2	Serientauglichkeit darstellen	a	Anlaufmanagement perfektionieren		binär
		b	Werkzeugprobleme ausschließen		binär
		c	Prozess-FMEA durchführen		binär
3	Technologien weiterentwickeln	a	Eigenentwicklungen durchführen	Anzahl der eigenentwickelten Technologien	[Anzahl]
		b	kooperative Maschinenentwicklungen durchführen		binär
		c	Technologiescouting umsetzen		binär
4	Technologien bewerten	a	Marktvolumen eruieren	Marktvolumen einer Technologie	[EURO]
		b	Wettbewerbssituation darstellen	Anzahl der Wettbewerber mit einer Technologie	[Anzahl]
5	Technologien erproben	a	Herstellbarkeitsanalysen anfertigen		binär
		b	Abnahmeprozess festlegen		binär
		c	Test- und Kompetenzzentrum aufbauen	Anzahl der Kompetenzzentren	[Anzahl]
		d	kleine Technologieprojekte annehmen	Anzahl kleiner Technologieprojekte	[Anzahl]

Anhang 63: Operationalisierungsvorschläge für Risikobewältigungsmaßnahmen der Prozessentwicklung

Kundeneinkäufer					
Risikobewältigung				Operationalisierung	
Nr.	Maßnahme	Nr.	Untermaßnahme	Kriterium	Einheit
1	Marktmacht aufbauen	a	fachliche Arbeitskreise organisieren	Anzahl der fachlichen Arbeitskreise	[Anzahl]
		b	Zusammenschluss/Zukauf 1st-tier bzw. 2nd-tier Lieferanten		binär
		c	OES-Geschäft aufbauen	Verhältnis OES- zu OEM-Geschäft	[EURO]
		d	Portfoliomanagement forcieren		binär
2	Marktdruck weitergeben	a	Materialpreisgleitklauseln einfordern		binär
		b	Materialfinanzierung an den Kunden verlagern		binär
		c	an Vorlieferanten weitergeben	Volumen das dem Vorlieferanten gegeben wird	[EURO]
		d	Finanzierung Externen übertragen	Volumen das dem Externen gegeben wird	[EURO]
3	Status beim Ein-käufer überwachen	a	Kundenzufriedenheitsanalyse		binär
		b	Empfindlichkeitsanalyse durchführen		binär
4	Vertrauens-maßnahmen untersetzen	a	Kunden bedingungslos unterstützen		binär
		b	Ehrlichkeit aufrechterhalten		binär
		c	Eskalationsmatrix aufzeigen		binär
5	Kundendurch-dringung forcieren	a	multidirektionale Kundendurchdringung forcieren	Anteil der Kundenkontakte im Verhältnis zu Einkäuferkontakten	[%]
		b	F&E-Kontakte pflegen	Veränderung der Anzahl der F&E-Kontakte zum Vohrjahr	[%]
		c	Informationsvorsprung beim Kunden generieren	Anteil der Kundenkontakte, die einen Informationsvorsprung ermöglichen	[%]
6	Targetpreisrisiko senken	a	komplexe Produkte fertigen	Anteil komplexer Produkte and Gesamtprodukten	[%]
		b	e-bidding-Angebote begrenzen		binär
		c	Scheinangebote abgeben		binär
		d	Anfragen ablehnen		binär
7	Grad der Transparenz kontrollieren	a	CBD grob ausfüllen		binär
		b	eigene Schwerpunkte im CBD setzen		binär
		c	Kosten- und Qualitätstransparenz unterscheiden		binär
		d	Abwerbung CBD-Spezialisten		binär

Risikobewältigung				Operationalisierung	
Nr.	Maßnahme	Nr.	Untermaßnahme	Kriterium	Einheit
8	Kosten im CBD unterbringen	a	Risikoaufschläge integrieren	Risikoaufschlag pro Projekt	[%]
		b	Einmalkosten anstatt dauerhafte Kosten	Volumen der Einmalkosten im Verhältnis zu dauerhaften Kosten	[EURO]
		c	Pauschalen ansetzen		[EURO]
		d	konservativ kalkulieren		binär
		e	Overhead reduzieren		binär
9	Kosten beim Kunden unterbringen	a	Kostenplausibilität darstellen		binär
		b	Single Sourcing anstreben	Anteil Single Sourcing Projekte an Gesamtprojekten	[%]
		c	Kunden technologisch überzeugen	Anteil komplexer Produkte and Gesamtprodukten	[%]
		d	Savingforderungen vertraglich begrenzen		binär
		e	Einkäufern auf Augenhöhe begegnen		binär
10	Transferrisiko in Cost-Workshops begrenzen	a	eigene MTM durchführen	Anteil der Projekte mit eigener MTM an Gesamtprojekten	[%]
		b	Erwartungen formulieren	Anzahl der Erwartungen	[Anzahl]
		c	keine Dokumente übergeben		binär
11	Vertragsrisiken ausschließen	a	Vertragsmanagement durchführen		binär
		b	Liefervertrag zum relevanten Vertrag machen	Anteil der selber ausgehandelten Lieferverträgen an Gesamtverträgen	[%]

Anhang 64: Operationalisierungsvorschläge für Risikobewältigungsmaßnahmen bei Kundeneinkäufern

Plattform- und Modulbauweise					
Risikobewältigung				Operationalisierung	
Nr.	Maßnahme	Nr.	Untermaßnahme	Kriterium	Einheit
1	Kundenproduktions-strategie evaluieren	a	globale Belegungspläne der Finalisten analysieren		binär
		b	Varianten- und Derivateplanung abschätzen		binär
2	derivategerecht fertigen	a	eigene Produkte standardisieren	Anteil der Projekte mit Produktfamilien an Gesamtprojekten	[%]
		b	Kombi-Werkzeuge implementieren	Anzahl der Kombiwerkzeuge	[Anzahl]
		c	konzeptionell eingreifen		binär
3	Varianten-durchdringung erhöhen	a	Auftragsanzahl über verschiedene Varianten erhöhen	Anzahl der Aufträge über verschiedene Varianten	[Anzahl]
		b	OEM-übergreifende Projekte befördern	Anteil der OEM-übergreifenden Projekte an Gesamtprojekten	[%]
4	Variantenkosten umlegen	a	Variantenkosten berechnen	verursachungsgerechte Kostenrechnung	binär
		b	Variantenkosten in Rechnung stellen		binär

Anhang 65: Operationalisierungsvorschläge für Risikobewältigungsmaßnahmen der Plattform- und Modulbauweise

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre an Eides statt, gegenüber der Technischen Universität Chemnitz, dass ich die vorliegende Dissertation selbstständig und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Quellen und Hilfsmittel angefertigt habe. Weitere Personen, insbesondere Promotionsberater, waren an der geistigen Herstellung der Dissertation nicht beteiligt.

Die vorliegende Arbeit ist frei von Plagiaten. Alle Ausführungen, die wörtlich oder inhaltlich aus anderen Schriften entnommen sind, habe ich als solche kenntlich gemacht.

Diese Arbeit wurde in gleicher oder ähnlicher Form bei keiner anderen Fakultät eingereicht und ist auch noch nicht veröffentlicht.

Dresden, 27.11.2014

Ort, Datum

Felix Erler