

# Reduktion nichtkonformer Zulieferteile im Motorenbau

Masterarbeit  
von  
Peter Christoph Müllner, BSc



eingereicht am  
Lehrstuhl Wirtschafts- und Betriebswissenschaften  
der  
Montanuniversität Leoben

Leoben, 14.Juni 2018

## **Eidesstattliche Erklärung**

Ich erkläre an Eides statt, dass ich diese Arbeit selbständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und mich auch sonst keiner unerlaubten Hilfsmittel bedient habe.

I declare in lieu of oath, that I wrote this thesis and performed the associated research myself, using only literature cited in this volume.

Leoben, 14.06.2018

---

(Peter Ch. Müllner)

---

## **Gleichheitsgrundsatz**

Aus Gründen der Lesbarkeit wurde in dieser Arbeit darauf verzichtet, geschlechtsspezifische Formulierungen zu verwenden. Es wird ausdrücklich festgehalten, dass die bei Personen verwendeten maskulinen Formen für beide Geschlechter zu verstehen sind.

## Danksagung

*„Dem Auge so fern, dem Herzen ewig nah“*

In liebevoller Erinnerung widme ich diese Masterarbeit:

Dipl.-Ing. Dr. techn. Egon Müllner

Mein Vater und meine Mutter, SR Dip.-Päd. Ulrike Müllner-Ruderer, waren in den Jahren des Studiums ein großer Rückhalt, sie sind mir jederzeit mit Rat und Tat zur Seite gestanden. Meinen Eltern gebührt der größte Dank, ohne ihre umfassende Unterstützung und ihrer bemerkenswerten Geduld wäre das Studium an der Montanuniversität nicht möglich gewesen. Von ganzem Herzen bedanke ich mich bei meinen Geschwistern, DI Thomas Müllner und Verena Müllner, BEd für den beispiellosen Zusammenhalt in der schweren Zeit des letzten Jahres, ihren motivierenden Ansporn und ihre Taten, die mir die Kraft für den Abschluss des Studiums gaben. Dieser Dank gebührt der gesamten Familie, repräsentativ möchte ich meine Tante Dr. Eva Ruderer-Paula für ihre erbauenden Worte würdigen.

Herzlichst bedanke ich mich bei Herrn o.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. mont. Hubert Biedermann. Nur durch die Bereitstellung dieser sehr interessanten Aufgabenstellung konnte ich wertvolle Erfahrungen in einem herausragenden Unternehmen sammeln und neue Freunde gewinnen.

Ein herzliches Dankeschön an Frau Hanna Jöchlinger, MSc für die wissenschaftliche Betreuung sowie für die hilfreichen und konstruktiven Ideen in dieser Arbeit.

Mein Dank gilt der BRP-Rotax GmbH & Co KG für die Möglichkeit, das Thema dieser Arbeit praxisbezogen in einer konstruktiven Umgebung schreiben zu können.

Ein außerordentliches Dankeschön gilt DI (FH) Markus Hamedinger, MBA und Ing. Markus Trinkl. In meiner Zeit bei der BRP-Rotax GmbH & Co KG standen mir beide mit ihrer fachlichen Kompetenz bei allen Fragestellungen hilfreich und freundschaftlich zur Seite. Insbesondere mein firmeninterner Betreuer, Ing. Markus Trinkl, war für mich in diesen Monaten ein Mentor. Aus seiner Expertise habe ich in vielen Diskussionen sehr viel lernen dürfen, mit Erkenntnissen, die sowohl zur Zielerreichung dieser Arbeit dienten, als auch über Themen, die weit darüber hinaus gingen.

Bedanken möchte ich mich bei allen Bürokollegen, die mich mit ihrer Erfahrung unterstützt und für ein angenehmes Arbeitsumfeld gesorgt haben. Stellvertretend für das ganze Team sage ich herzlichst danke zu Markus Bayer, Marina Coric, Ing. Kurt Irion und Christian Nagelbach.

Während den Jahren der einzigartigen Studienzzeit in Leoben ist ein Freundeskreis entsprungen, der für mich ein großer Halt ist. Danke an euch alle. Ein besonderes Dankeschön gilt Bernhard Jasny, ein Begleiter seit Anbeginn meiner Leobner Zeit mit einem offenen Ohr für mich in Fragen aller Art.

„Glück Auf!“

## Kurzfassung

Mit der steigenden Spezialisierung der industriellen Produktion nimmt die Abhängigkeit von Unternehmen von der Qualität der Zulieferteile ihrer Lieferanten zu. Entsprechen diese nicht den erwarteten Qualitätsmerkmalen, können in weiterer Folge kostenintensive Störungen im Produktionsprozess verursacht werden.

Motoren der BRP-Rotax GmbH & Co KG bestehen zum größten Teil aus einbaufertigen Zukaufteilen. Anlass für eine weitere Reduzierung der lieferantenbedingten Fehlerrate im Unternehmen ist die Montageumstellung von einer Linienfertigung auf einen One-Piece-Flow, bei welchem negative Auswirkungen durch Nichtkonformitäten noch stärker ausfallen können. Im Rahmen dieser Arbeit werden Reduktionsansätze von Nichtkonformitäten bei Zulieferteilen der die BRP-Rotax GmbH & Co KG durch Anwendung eines Benchmarkings sowie einer Fehlerursachenanalyse aufgezeigt.

Die Ergebnisse des Benchmarkings zeigen auf, dass das Monitoring von Lieferantenfehlern mit dem Fokus auf eine ppm-Kennzahl nicht aussagekräftig genug ist, um die Leistung ganzheitlich zu bewerten. Aus diesem Grund müssen weitere Kennzahlen zum Einsatz kommen, um die Performance langfristig steigern zu können. Zudem ist für einen tiefergehenden Vergleich die langfristige Fortführung des Benchmarkings zu empfehlen.

Im Rahmen der Fehlerursachenanalyse wurde zunächst ein Bewertungsmodell für Lieferanten entwickelt, welches ein Ranking von Lieferanten nach Auswirkungen ihrer nichtkonformen Bauteile liefert. Auf Grundlage der Rangfolge dieses Bewertungsmodells werden die Nichtkonformitäten der Lieferanten mit der größten Fehlleistung auf die Fehlerentstehung hin analysiert.

Auf Basis der im Benchmarking und der durch die Fehlerursachenanalyse gewonnenen Erkenntnisse wurde schließlich ein Maßnahmenkatalog abgeleitet. Eine wesentliche Erkenntnis ist, dass die Auswirkungen von nichtkonformen Zulieferteilen im Unternehmen nicht akkurat genug abgebildet werden.

Um an dieser Stelle eine Verbesserung zu erreichen, ist der Fehlerreport an der Montagelinie in das SAP zu integrieren, weil nur hierdurch die notwendige Datenintegrität erreicht wird, um die Fehlleistungen von Lieferanten akkurat darzustellen. Diese Transparenz ist notwendig, damit Kennzahlen eingeführt werden können, welche die Auswirkungen nichtkonformer Zulieferteile im Unternehmen, speziell auf die Montage, verursachungsgerecht abbildet. Das in dieser Arbeit entwickelte Bewertungsmodell stellt einen Ansatzpunkt für die Entwicklung eines solchen Kennzahlensystems dar.

Nur wenn die Auswirkungen von Fehlleistungen der Lieferanten auf die BRP-Rotax GmbH & Co KG anschaulich dargestellt werden, insbesondere die Folgen auf einen One-Piece-Flow, können zukünftige Entscheidungen im Sourcing zur Auswahl qualifizierterer Lieferanten beeinflusst werden. Dadurch werden Störungen auf den Produktionsbetrieb durch nichtkonforme Zulieferteile langfristig reduziert.

## Abstract

The increasing specialisation of industrial production is leading to a corresponding increase in the dependence of companies on the quality of supplier parts. If their quality does not meet expected levels, this can result in costly disruptions in the production process.

BRP-Rotax GmbH & Co KG motors consist mainly of purchased ready-to-install parts. Further reductions in supplier-related error rates in the company are required due to the switch in assembly from line production to a one-piece flow, where the negative effects of non-conformities can be even greater. In the context of this work, the reduction strategies for non-conformities in die BRP-Rotax GmbH & Co KG supplier parts are demonstrated by applying benchmarking, as well as an error cause analysis.

The benchmarking results show that monitoring supplier errors with a focus on the ppm figure is not meaningful enough for a holistic evaluation of performance. For this reason, further key indicators must be used to improve performance in the long term. In addition, the long-term continuation of benchmarking is recommended for a more in-depth comparison.

First, an evaluation model for suppliers was developed as part of the error cause analysis, which provides a ranking of suppliers according to the effects of their non-compliant components. Based on the ranking of this evaluation model, the non-conformities of the suppliers with the greatest errors are analysed for the occurrence of the error.

Finally, a catalogue of measures was derived on the basis of the findings obtained through benchmarking and the error cause analysis. A key finding is that the impact of non-compliant parts is not reflected accurately enough in the company.

In order to achieve an improvement in this point, the assembly line error report has to be integrated into the SAP, because this is the only way to achieve the necessary data integrity in order to accurately represent suppliers' failures. This transparency is necessary in order to be able to introduce key figures that portray the effects of non-conforming supplier parts in the company, especially in assembly, in accordance with the causes. The evaluation model developed in this work represents a starting point for the development of such a system of indicators.

Only if the effects of supplier failures on BRP-Rotax GmbH & Co KG are presented clearly – in particular the consequences for a one-piece flow – can future sourcing decisions in the selection of more qualified suppliers be influenced. This can achieve a long-term reduction in disruptions to production operations due to non-compliant supplier parts.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>14</b>
1.1	Ausgangssituation und Problemstellung .....	15
1.2	Zielsetzung und Forschungsfrage .....	15
1.3	Aufbau der Arbeit und Vorgehensweise .....	16
1.4	Rechtlicher Hinweis .....	18
<b>2</b>	<b>Benchmarking.....</b>	<b>19</b>
2.1	Ursprung des Benchmarkings .....	19
2.2	Definition von Benchmarking .....	20
2.3	Ziele und Bedeutung des Benchmarkings.....	24
2.4	Der Benchmarking-Prozess .....	24
2.5	Arten des Benchmarkings.....	27
2.5.1	Objektorientierte Ausprägung des Benchmarkings.....	29
2.5.2	Partnerorientierte Ausprägung des Benchmarkings .....	31
2.6	Benchmarking-Team.....	33
2.7	Benchmarking-Partner .....	34
2.7.1	Identifikation von Benchmarking-Partnern .....	34
2.7.2	Kontaktaufnahme zu Benchmarking-Partnern .....	36
2.7.3	Verhalten gegenüber Benchmarking-Partnern .....	36
2.7.4	Informationsgenerierung vom Benchmarking-Partner.....	37
2.8	Vorteile des Benchmarkings .....	38
2.9	Erfolgreiches Benchmarking .....	39
2.9.1	Kritische Erfolgsfaktoren .....	39
2.9.2	Herausforderungen und Grenzen des Benchmarkings.....	40
2.9.3	Erstmaliges Benchmarking.....	41
<b>3</b>	<b>Sicherstellung der Qualität von Zulieferteilen .....</b>	<b>43</b>
3.1	Begriffsdefinitionen .....	43
3.1.1	Qualität .....	43
3.1.2	Fehlerdefinition.....	44
3.1.3	Qualitätsmanagementsystem .....	44
3.2	Grundzüge von Qualitätsmanagementsystemen.....	45
3.3	Qualitätsvorausplanung .....	46
3.3.1	Advanced Product Quality Planning (APQP) .....	46
3.3.2	Produktionslenkungsplan .....	48
3.3.3	Bemusterung.....	49

3.3.4	Prüfplanung.....	51
3.3.5	Qualitätssicherungsvereinbarung .....	52
3.4	Lieferantenmanagement .....	53
3.4.1	Lieferantenauswahl .....	53
3.4.2	Bewertung von Lieferanten .....	54
3.4.3	Lieferantenentwicklung.....	56
3.4.4	Nutzwertanalyse.....	57
3.5	Audits.....	58
3.6	Maßnahmen bei nichtkonformen Einheiten .....	60
3.6.1	Umgang mit nichtkonformen Einheiten .....	61
3.6.2	8D-Methode .....	61
3.6.3	5-Why .....	63
3.6.4	Ishikawa-Diagramm .....	63
3.6.5	ABC-Analyse / Pareto – Prinzip.....	64
<b>4</b>	<b>Betriebliche Rahmenbedingungen.....</b>	<b>67</b>
4.1	BRP – Rotax GmbH & Co KG.....	67
4.1.1	Rotax - Umsatz und Mitarbeiter.....	69
4.1.2	Marktsituation und Konkurrenz.....	70
4.2	Montageumstellung auf One-Piece-Flow .....	71
4.3	Aufgaben und Verantwortungsbereich der Supplier Quality bei BRP-Rotax.....	72
4.3.1	Supplier Quality – Organisation.....	73
4.3.2	Supplier Quality – Aufgabenbereiche und Prozesse.....	74
4.3.3	Nichtkonforme Zulieferteile.....	77
4.3.4	Monitoring lieferantenbedingter Nichtkonformitäten.....	79
4.3.5	Schnittstellen zur Lieferantenbewertung.....	82
<b>5</b>	<b>Praktische Fallstudie: Supplier Quality Benchmarking.....</b>	<b>84</b>
5.1	Vorgehensweise des Benchmarkings .....	84
5.2	Objekt des Benchmarkings .....	85
5.3	Potenzielle Benchmarking-Partner .....	85
5.3.1	Kriterien der potenziellen Partnerauswahl .....	85
5.3.2	Ablauf der Partnerauswahl .....	86
5.3.3	Kontaktaufnahme mit potenziellen Partnern .....	87
5.3.4	Rahmenbedingungen des Benchmarkings .....	87
5.4	Der Fragenkatalog zum Benchmarking .....	89
5.4.1	Intention des Fragenkataloges .....	89
5.4.2	Ausgestaltung des Fragenkataloges .....	89
5.4.3	Fragestellungen des Fragenkataloges .....	90
5.5	Ablauf des Benchmarkings .....	90



5.6	Benchmarking Erkenntnisse .....	91
5.6.1	Vergleich der betrieblichen Rahmenbedingungen und der Integration der Supplier Quality im Unternehmen.....	92
5.6.2	Vergleich der betrieblichen Kennzahlen .....	95
5.6.3	Vergleich der eingesetzten Kennzahlen zum Monitoring lieferantenbedingter Fehler .....	97
5.6.4	Vergleich von ppm-Kennzahlen.....	98
5.6.5	Vergleich des Reklamationswesens .....	101
5.6.6	Vergleich von Methoden zur Sicherstellung der Lieferantenqualität....	102
<b>6</b>	<b>Praktische Fallstudie: Lieferantenanalyse.....</b>	<b>105</b>
6.1.1	Dokumentation lieferantenbedingter Fehler.....	105
6.1.2	Aufstellung von Annahmen im Rahmen der Analyse .....	106
6.2	Datengrundlage der Analyse.....	106
6.3	Kriterien der Lieferantenanalyse .....	107
6.3.1	Kriterienauswahl für die Bewertung .....	107
6.3.2	Bewertungskriterium I - Schweregrad.....	108
6.3.3	Bewertungskriterium II - Linienstörung .....	109
6.3.4	Bewertungskriterium III - Kennzahleneinfluss .....	110
6.3.5	Bewertungskriterium IV - Störungshäufigkeit.....	110
6.3.6	Bewertungskriterium V - Qualitäts- und Aufwandssicht .....	111
6.3.7	Bewertungskriterium VI - Kosten .....	112
6.3.8	Diskussion der Annahmen .....	113
6.4	Gewichtung der Bewertungskriterien .....	116
6.5	Methoden zur aggregierten Bewertung der Kategorien .....	117
6.5.1	Methode I – Nutzwertbasierte Analyse .....	118
6.5.2	Methode II – Relativer Einfluss auf die Kriterien .....	121
6.6	Ergebnis der Lieferantenanalyse.....	122
<b>7</b>	<b>Praktische Fallstudie: Ursachenanalyse für Nichtkonformitäten.....</b>	<b>124</b>
7.1	Festlegung der zu analysierenden Lieferanten.....	124
7.2	Expertengespräche zur Ursachenanalyse.....	125
7.3	Erkenntnisse aus der Ursachenanalyse .....	125
7.3.1	Ursachenkategorien für nichtkonforme Zulieferteile.....	125
7.3.2	Auswertung nach der Ursachenhäufigkeit .....	128
7.3.3	Auswertung nach der Rollenverteilung im Rahmen der Ursachenanalyse .....	129
<b>8</b>	<b>Verbesserungspotenziale und Maßnahmen .....</b>	<b>131</b>
8.1	Visualisierung der Verantwortung von Ursachen und Ermittlung von Abstellmaßnahmen .....	131

8.2	Datenintegrität des CPU-Reports nachhaltig erhöhen.....	132
8.3	Kennzahlen für die Auswirkungen von Lieferanten mit nichtkonformen Zulieferteilen bestimmen und einführen.....	132
8.4	Kennzahl mit der Dimension „Zeit“ entwickeln und implementieren.....	133
8.5	Implementierung dieser Kennzahlen in die Lieferantenbewertung .....	133
8.6	Reklamationen nach Auswirkungen gewichten .....	134
8.7	Benchmarking-Partner vor Ort besuchen .....	134
8.8	Benchmarking mit zwei Partnern vertiefen .....	135
8.9	Benchmarking dauerhaft implementieren.....	136
<b>9</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick.....</b>	<b>137</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Entwicklung und Verbreitung des Benchmarkings .....	20
Abbildung 2: Spendolini´s "benchmarking menu" .....	22
Abbildung 3: Benchmarking Prozess nach Camp .....	25
Abbildung 4: Benchmarking Typen nach Spendolini.....	28
Abbildung 5: Benchmarking Typen nach Puschmann.....	28
Abbildung 6: Arten des Benchmarkings.....	29
Abbildung 7: Aspekte der Vergleichbarkeit .....	35
Abbildung 8: Potenziale der Verbesserung.....	39
Abbildung 9: APQP Modell .....	47
Abbildung 10: Beispiel Nutzwertanalyse .....	58
Abbildung 11: Ishikawa-Diagramm .....	63
Abbildung 12: Beispieltabelle ABC-Analyse .....	65
Abbildung 13: Beispielgraphik ABC-Analyse .....	66
Abbildung 14: BRP-Rotax´ Umsatz-Portfolio im Geschäftsjahr 2016 .....	70
Abbildung 15: SQ-Organisation .....	73
Abbildung 16: Übersicht der SQ-Prozesse .....	74
Abbildung 17: Idealisierte Prozesskette bei fehlerhaften Einheiten.....	78
Abbildung 18: SQ-BSC.....	80
Abbildung 19: Kennzahl "CPU" (beispielhafte Darstellung).....	81
Abbildung 20: Rückwirkende ppm Änderung .....	81
Abbildung 21: Kennzahl "Costs" (beispielhafte Darstellung).....	82
Abbildung 22: Ablauf Benchmarking.....	84
Abbildung 23: Vorgangsweise zur Benchmarking-Partner Auswahl.....	86
Abbildung 24: Umsatz und Einkaufsvolumen an Produktionsmaterial .....	95
Abbildung 25: Produzierte Einheiten im Jahr .....	96
Abbildung 26: Mitarbeiteranzahl der Benchmarking-Partner.....	96
Abbildung 27: Einsatz unterschiedlicher Kennzahlen .....	97
Abbildung 28: Bereiche der ppm-Kennzahlenwirksamkeit .....	99
Abbildung 29: ppm-Kennzahlen .....	99
Abbildung 30: Lieferantenzahl der Benchmarking-Partner.....	101
Abbildung 31: Anteil an Lieferanten mit ppm Ereignissen .....	103
Abbildung 32: Auswirkungen von Fehlern .....	105
Abbildung 33: Datenbasis - FY16 & FY17 .....	106
Abbildung 34: DMM-Einträge FY17 (Überblicksdarstellung).....	108

---

Abbildung 35: CPU Events FY17 (Überblicksdarstellung).....	109
Abbildung 36: Nichtkonforme Teile FY17 (Überblicksdarstellung) .....	110
Abbildung 37: Lieferungen mit n.i.O.-Teilen FY17 (Überblicksdarstellung) .....	111
Abbildung 38: Anzahl an Reklamationen FY17 (Überblicksdarstellung).....	112
Abbildung 39: Reklamationskosten FY17 (Überblicksdarstellung).....	113
Abbildung 40: Vorgehensweise Lieferantanalyse .....	118
Abbildung 41: A/B/C Klassifizierung .....	118
Abbildung 42: Beispiel von der Klassifizierung von Lieferanten .....	119
Abbildung 43: Anzahl an DMM Einträgen im FY17 (Ausschnitt) .....	120
Abbildung 44: Beispiele von Merkmalausprägungen .....	120
Abbildung 45: Beispiel für die Ermittlung des Gesamtnutzwertes .....	121
Abbildung 46: Beispiel für die Ermittlung der Gesamtpunkte .....	121
Abbildung 47: Ergebnisvergleich der Bewertungsmodelle (Ausschnitt).....	122
Abbildung 48: 15 führende Lieferanten nach der Störperformance.....	124
Abbildung 49: Häufigkeit der Ursachen .....	128
Abbildung 50: Ursachenverteilung.....	129

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Motorenverwendung in BRP Produkten .....	68
Tabelle 2: BRP Produktionsstandorte.....	68
Tabelle 3: Konkurrenten von BRP .....	71
Tabelle 4: SQ-Prozesse nach Zuständigkeit.....	76
Tabelle 5: Benchmarking-Workshops.....	91
Tabelle 6: Zertifizierte Managementsysteme der Teilnehmer .....	97
Tabelle 7: Lieferantenfehlerperformance nach Kriterium (Ausschnitt).....	114
Tabelle 8: Kumulierter Anteil der Top 5 im FY17 .....	115
Tabelle 9: Kriteriengewichtung .....	117
Tabelle 10: 12 Kategorien für Ursachen von nichtkonformen Zulieferteilen .....	126

## Abkürzungsverzeichnis

8D	8 Decisions
AGV	Automated Guided Vehicle
APQP	Advanced Product Quality Planning
BRP	Bombardier Rercreational Products
BSC	Balanced Scorecard
CPU	Corrections per Unit
DMM	Daily Morning Meeting
EASA	European Aviation Safety Agency
EBFZ	Einbaufertiges Zukaufteil
EN	Europäische Norm
FMEA	Failure Mode and Effects Analysis
FT	Fertigung
FY	Financial Year
i.O.	in Ordnung
ISO	International Organization for Standardization
IZB	Informationszentrum Benchmarking
JiS	Just in Sequence
MSA	Measurement Systems Analysis
n.i.O.	nicht in Ordnung
NPD	New Product Development
ÖNORM	Österreichische Norm
PPAP	Production Part Approval Process
PPF	Produktionsprozess- und Produktfreigabe
ppm	parts per million
QS	Qualitätssicherung
QS-9000	Amerikanischer Qualitätsstandard, 2006 zurückgezogen
QSV	Qualitätssicherungsvereinbarung
SOLAS	International Convention for the Safety of Life at Sea
SPC	Statistical Process Control
SQ	Supplier Quality
SQD	Supplier Quality Development
SQE	Supplier Quality Engineer
VDA	Verband der Automobilindustrie

# 1 Einleitung

Einhergehend mit der Globalisierung der Weltwirtschaft können heutzutage die Lieferketten eines Unternehmens den gesamten Erdball umspannen und somit seine Lieferanten aus den unterschiedlichsten Regionen dieser Welt stammen. Mit der zunehmenden Spezialisierung in der Produktion auf wenige Kernkompetenzen wird ein großer Teil der Bauteile zugekauft und Unternehmen sind immer mehr darauf angewiesen, dass die Zukaufteile auch tatsächlich den festgelegten Anforderungen in ihrer Beschaffenheit entsprechen, da jede Nichtkonformität durch Lieferanten Auswirkungen auf die Organisation verursachen.

Das Ausmaß der Fehlerkonsequenzen lieferantenbedingter Nichtkonformitäten hängt von verschiedenen Faktoren ab, wie beispielsweise dem Zeitpunkt oder dem Ort der Fehlerauffindung. Neben dem Setzen von Sofortmaßnahmen, wie der Sperrung der betroffenen Bauteile, ist immer ein Arbeitsaufwand durch eine Reklamation gegeben. Während in einem leicht lösbaren Fall einfach auf im Pufferlager liegende Bauteile zugegriffen werden kann, müssen in komplizierteren Situationen aufwändigere Maßnahmen eingeleitet werden, wie beispielsweise die Sortierung oder das Nacharbeiten von Zukaufteilen. Eine denkbare Folge von Nichtkonformitäten kann in einem nicht vorteilhaften Fall einen Bandstillstand an der Montagelinie bedeuten. Die verheerendsten Auswirkungen würden bei der Entdeckung sicherheitsrelevanter Nichtkonformitäten bei bereits an den (End)Kunden ausgelieferten Produkten auftreten. Dies hätte möglicherweise die Umsetzung einer kostenintensiven sowie eine dem Firmenimage nicht zuträglichen Rückrufaktion der Einheiten aus dem Feld zur Folge.

Während in klassischen Lieferkonzepten eine Wareneingangsprüfung auf Kundenseite stattfindet, wird auf diese bei optimierten Konzepten verzichtet, wie bei „Ship to Stock“, „Ship to Line“ und „Line to Line“. Die zwei letzten Verfahren sind dabei Elemente des Lieferkonzepts „Just in Time“, dabei werden die benötigten Teile erst dann transportiert, befördert, montiert oder gefertigt, wenn diese für die Leistungserstellung erfordert werden. Dieses logistische Konzept kann sowohl zwischen Kunden und Lieferanten, als auch unternehmensintern für die Steuerung des Produktionsablaufs verwendet werden. Dabei erfolgt die Anlieferung in einem knappen zeitlichen Rahmen, der sich zwischen Stunden und maximal einem Tag bewegt. Der benötigte Bedarf wird in der exakt benötigten Menge angeliefert, für einen störungsfreien Produktionsablauf sind konsequenterweise keine Qualitätsmängel bei diesen Materialien erlaubt. Eine Erweiterung dieses Konzepts ist „Just in Sequence“, die Materialien werden in der exakten, für den Produktionsablauf erforderlichen, Reihenfolge bereitgestellt, wobei der Einsatz dieses Konzepts vorwiegend in der Automobilindustrie stattfindet.<sup>1</sup>

Sowohl in dieser Branche, als auch in vergleichbaren Industriebereichen, die sich im Herstellprozess oder in der Anlieferlogistik solcher Konzepte bedienen, ist die

---

<sup>1</sup> Vgl. Zsifkovits, H. E. (2013), S.180 f.

Konformität von Zulieferteilen essentiell für einen reibungsfreien Ablauf in der Produktion.

## 1.1 Ausgangssituation und Problemstellung

Die vorliegende Arbeit wurde auf Basis eines Fallbeispiels in der Industrie erstellt, welchem folgende Ausgangssituation zugrunde lag:

Die BRP-Rotax GmbH & Co KG ist ein Verbrennungsmotorenentwickler und –fabrikant mit Sitz in Günskirchen, Oberösterreich. An diesem Standort befinden sich Entwicklung, Teilefertigung sowie Montage mit sämtlichen dazugehörigen Supportabteilungen und Supportfunktionen.

Die vom Unternehmen gefertigten Motoren bestehen zu ca. 95% aus Zukaufteilen, welche aus allen Regionen der Welt kommen, ausgenommen Afrika, Australien und Russland. Diese Zukaufteile machen dabei ca. 60% des Einkaufsvolumens des Unternehmens aus.

Die BRP-Rotax GmbH & Co KG hat mit der „Vision Günskirchen 2020“ ein Projekt gestartet, in welchem das Unternehmen ganzheitlich umstrukturiert wird. Im Zuge dieser Reorganisation soll das bisherige Produktionssystem von einer Montage in Linienfertigung komplett in einen One-Piece-Flow umgestellt werden. Auch in einem One-Piece-Flow werden Zukaufteile für den zu montierenden Motor im exakten Bedarfsumfang durch selbstfahrende Flurförderfahrzeuge an den Arbeitsplatz angeliefert. Aufgrund der dadurch auftretenden Vorkommissionierung führen lieferantenbedingte Fehler, die an einer Arbeitsstation entdeckt werden, zu einem größeren Aufwand als bisher und stören den Montageablauf empfindlich, weil beispielsweise im Zuge dessen auch die Pufferlager entlang der Montage reduziert werden.

Daraus ergibt sich der Bedarf, die Auswirkungen nichtkonformer Zulieferteile weiter zu reduzieren. Vor diesem Hintergrund wurde von BRP-Rotax das Projekt „ppm reduction to support One-Piece-Flow“ initiiert, in welchem Potenziale identifiziert, Aktionen zur Zielerreichung entwickelt und erste Umsetzungen bereits eingeleitet wurden. Diese Masterarbeit ist ein Teil dieses Projekts und zeigt Maßnahmen zur weiteren Reduktion nichtkonformer Zulieferteile auf.

## 1.2 Zielsetzung und Forschungsfrage

In der vorliegenden Arbeit werden Ansätze zur Reduktion von lieferantenbedingten Störeinflüssen durch Nichtkonformitäten von Zukaufteilen am Fallbeispiel der BRP-Rotax GmbH & Co KG erörtert.

Folgende Forschungsfragen werden im Rahmen der Arbeit behandelt:

- Wie begegnen vergleichbare Unternehmen der Anforderung nach stetig sinkenden Lieferantenfehlern und wie erschließen sich hieraus Verbesserungspotenziale für die BRP-Rotax GmbH & Co KG?



- Wie lässt sich herausfinden, welche Lieferanten mit ihren nichtkonformen Zulieferteilen die stärksten Auswirkungen auf die BRP-Rotax GmbH & Co KG haben?
- Wie kann man feststellen, welche Ursachen bei nichtkonformen Zulieferteilen bei der BRP-Rotax GmbH & Co KG GmbH die wesentlichsten Auswirkungen haben?

An dieser Stelle ist zu erwähnen, dass lediglich lieferantenbedingte Nichtkonformitäten den Rahmen der Betrachtung darstellen. Weitere Nichtkonformitäten, wie beispielsweise Fehler aus Montage oder Fertigung, befinden sich außerhalb der Betrachtungsgrenzen.

### **1.3 Aufbau der Arbeit und Vorgehensweise**

Die vorliegende Arbeit untergliedert sich in neun Bereiche. Nach einem einleitenden Kapitel, in welchem die Ausgangssituation, Zielsetzung und der Aufbau beleuchtet werden, erfolgt die Erarbeitung des theoretischen Teils. Die daran anschließenden Kapitel der praktischen Fallstudie bilden den Kern dieser Masterarbeit. Darauf aufbauend werden Verbesserungspotenziale aufgezeigt sowie ein Maßnahmenkatalog zur Performancesteigerung erarbeitet, bevor die Masterarbeit mit einer Zusammenfassung der wichtigsten Erkenntnisse ihren Abschluss findet.

Im Rahmen des theoretischen Teiles dieser Arbeit werden mit einer umfangreichen Literaturstudie in Kapitel 2 sowohl die Grundidee, als auch die Prinzipien des Benchmarkings erörtert. Kapitel 3 bietet einen Überblick über die Vorgehensweisen zur Sicherstellung der Qualität von Zulieferteilen und die damit einhergehenden Methoden für ein besseres Verständnis der Arbeit.

Den Übergang zu den praktischen Fallstudien bildet Kapitel 4 mit einer kompakten Beschreibung des Unternehmens BRP-Rotax GmbH & Co KG und dessen für die Lieferantenqualität zuständigen Abteilung „Supplier Quality“. Dieses Kapitel wurde ebenso - wie die praktischen Fallbeispiele - im Zuge eines halbjährigen Praktikums in Vollzeitstellung in diesem Unternehmen erarbeitet, wobei für die Ausarbeitung der Forschungsfragen ein profundes Verständnis der innerbetrieblichen Abläufe notwendig gewesen ist. Somit wurde zuerst ein Wissen über unternehmensinterne Prozesse, Strukturen, Verantwortlichkeiten erarbeitet. Unter dem Einsatz von Schulungen, dem Studium innerbetrieblicher Dokumente und Datensätze, Beobachtungsstudien sowie Expertengesprächen wurden die entsprechenden Erkenntnisse erarbeitet:

Der praktische Teil dieser Masterarbeit, auf Basis der zuvor erarbeiteten innerbetrieblichen Erkenntnisse, beginnt mit Kapitel 5. In einem Benchmarking erfolgt ein Vergleich der Abteilung Supplier Quality mit analogen Organisationseinheiten anderer Betriebe. Dabei kommen vier der fünf Benchmarking-Partner aus externen Unternehmen, ein weiterer Teilnehmer ist eine konzerninterne Informationsquelle.

Die Umsetzung dieses zwischenbetrieblichen Vergleiches erfolgte dabei mithilfe einer Recherche zur Methodik von Benchmarking, der Erstellung eines Fragenkataloges und der Durchführung von Workshops zum Informationsaustausch.

Kapitel 6 behandelt den zweiten Teil der praktischen Fallstudie. Für eine Lieferantanalyse wird in diesem Kapitel ein Bewertungsmodell für Lieferanten entwickelt, um die Auswirkungen nichtkonformer Zulieferteile auf die BRP-Rotax GmbH & Co KG abbilden zu können. Diese Lieferantanalyse basiert auf innerbetrieblichen Daten, die an unterschiedlichen Stellen Eingang in das betriebliche Dokumentationssystem gefunden haben.

Auf diesem Bewertungsmodell beruhend werden im Anschluss die Ursachen für die Entstehung der nichtkonformen Zulieferteile der störträchtigsten Lieferanten, das sind diejenigen mit dem höchsten Fehlleistungswert aus dem Ergebnis des Bewertungsmodells I, ermittelt. Somit beruht die Idee der Gesamtanalyse auf:

- Der Lieferantanalyse mithilfe eines Bewertungsmodells für die Auswirkungen von Lieferanten:
  - Input: Alle Lieferanten mit einem Störereignis
  - Ergebnis: Rangfolge der Lieferanten nach ihrem Fehlleistungswert
  
- Der Ursachenanalyse für Nichtkonformitäten:
  - Input: nichtkonforme Zulieferteile der störträchtigsten Lieferanten
  - Ergebnis: Ursachen der Nichtkonformitäten der störträchtigsten Lieferanten

Im Zuge der Lieferantanalyse werden zwei Bewertungsmodelle als Vorschlag für die Reihung der Lieferanten nach Fehlleistungswert entwickelt, wobei letztendlich dasjenige, dessen Ergebnis die betriebliche Realität besser widerspiegelt, für die anschließende Fehlerursachenanalyse verwendet wird. Beide Modelle verwenden dabei dieselben Kriterien zur Erfassung der Auswirkungen nichtkonformer Zulieferteile, jedoch erfolgt eine differenzierte Bewertung von Störeinflüssen innerhalb der einzelnen Kriterien. Für die Vorgehensweise der Modelle werden folgende Methoden angewandt:

- Bewertungsmodell I:
  - ABC Analyse
  - Nutzwertanalyse
  
- Bewertungsmodell II:
  - Relative Auswirkungen innerhalb eines Kriteriums
  - Einfache Gewichtung der Kriterien

Mit dem Ergebnis aus der Lieferantanalyse werden die fehlerbehafteten Bauteile der störträchtigsten Lieferanten in Kapitel 7 ermittelt und unter dem Einsatz von Experteninterviews die Ursachen analysiert. Mit der Aufbereitung der Ergebnisse der Ursachenanalyse wird der praktische Teil dieser Arbeit abgeschlossen.

Verbesserungspotenziale und Maßnahmen für eine weitere Reduzierung lieferantenbedingter Fehler bei der BRP-Rotax GmbH & Co KG werden aus den Erkenntnissen dieser Masterarbeit im Kapitel 8 abgeleitet.

Mit dem finalen Kapitel 9 wird diese Arbeit mit der Zusammenfassung der wesentlichsten Erkenntnisse abgeschlossen.

## **1.4 Rechtlicher Hinweis**

Die nachfolgende Masterarbeit enthält vertrauliche Daten der BRP-Rotax GmbH & Co KG. Veröffentlichungen oder Vervielfältigungen der Masterarbeit - auch nur auszugsweise - sind ohne ausdrückliche Genehmigung der Abteilung „Supplier Quality“ untersagt.

## 2 Benchmarking

In diesem theoretischen Abschnitt wird die Methode des Benchmarkings erörtert, ein Managementinstrument, welches im Rahmen der praktischen Fallstudie eingesetzt wird und ermöglicht, Potenziale zur Leistungssteigerung der Abteilung „Supplier Quality“ bei BRP-Rotax zu identifizieren.

### 2.1 Ursprung des Benchmarkings

Das moderne Verständnis des Benchmarkings liegt bei der amerikanischen Xerox Corporation. Diese gilt als Erfinderin der Fotokopie und hat nach einem rasanten Wachstum bis in die sechziger Jahre des vorangegangenen Jahrhunderts im darauffolgenden Jahrzehnt einen wirtschaftlichen Absturz erlitten. In dieser Zeit sank der Weltmarktanteil von Xerox von 80% auf 10%. Maßgebend dafür war eine Kombination vieler Faktoren, vor allem das Freiwerden von Hauptpatenten mit einhergehender Ignorierung der aufkommenden, im Besonderen der japanischen Konkurrenz und einem internen bereichsegoistischen Denken. Hierbei blieben von Xerox entwickelte Innovationen, wie beispielsweise die Computermouse oder der erste arbeitsfähige PC mit graphischer Benutzeroberfläche, ungenutzt und die Potenzialabschöpfung anderen Unternehmen überlassen, während sich Xerox selbst auf branchenfremden Geschäftsfeldern aufrieb. Auf den Konkurs zusteuern, wurde 1980 die Initialzündung für die Umgestaltung des Unternehmens gesetzt, wobei neuartige Methoden der japanischen Tochter Fuji Xerox auf westliche Verhältnisse sowie das westliche Kulturverständnis adaptiert und übertragen worden sind. Darauf aufbauend wurde eine neue Strategie formuliert, deren Basis maßgeblich das Benchmarking ist und die zu einer Trendwende bei Xerox führte.<sup>2</sup>

Der Weg hierzu lag in einem 1979 durchgeführten Kennzahlenvergleich mit einhergehender Analyse im Bereich von Herstellkosten, dem Design und weiteren Merkmalen des Fertigungsbereiches mit der Konkurrenz, die zu diesem Zeitpunkt technologisch und kostentechnisch überlegen war.<sup>3</sup>

Dabei wurde ein Prozess ins Leben gerufen, welcher als „competitive benchmarking“ bezeichnet wurde, in Bereichen der Produktion Anwendung fand und als frühe Stufe des Benchmarkings durch einen Produktvergleich von Qualität und Eigenschaften charakterisiert wurde. Der aus den daraus abgeleiteten Maßnahmen resultierende Erfolg veranlasste Xerox, dieses Benchmarking auf andere Unternehmensbereiche auszuweiten. Darauf basiert die Erkenntnis, dass beim Benchmarking von unterstützenden Funktionen, wie dem Rechnungswesen, die funktionsspezifischen Prozesse analysiert und mit denjenigen der Mitbewerber verglichen werden müssen. Hieraus entstandene erste zwischenbetriebliche Vergleiche mit der direkten

---

<sup>2</sup> Vgl. Grunwald B. (1995), S.144 ff.

<sup>3</sup> Vgl. Siebert, G.; Kempf, S. (2008), S.11

Konkurrenz waren teils erfolgreich, jedoch wurde auch der Schluss gezogen, dass mit Verbesserungen aus diesen Benchmarks maximal die Position des Konkurrenten erreicht werden kann, aber zu keiner Überlegenheit am Markt führt. Zudem können auch Methoden und Abläufe aufgedeckt werden, deren Nachahmung nicht erstrebenswert ist.<sup>4</sup>

Durch das 1981 durchgeführte Benchmarking-Projekt im Bereich Logistik und Distribution mit dem Unternehmen L.L.Bean bewies Xerox erfolgreich, dass Benchmarking nicht auf Produktionsprozesse beschränkt sein und der Benchmarking-Partner nicht aus derselben Branche stammen muss. Die Methode des Benchmarkings verbreitete sich in den USA ab Ende der 1980er Jahre, bedingt durch eine Veröffentlichung über diese Vorgehensweise von Camp 1989 und durch den Qualitätspreis „Malcom Baldrige Award“, welcher seit 1991 den Bewerbern das Einsetzen der Benchmarking-Methode explizit vorschreibt. In der Folge wurden durch den steigenden Bedarf in der Unterstützung der Abwicklung des Benchmarkings Zentren gegründet, wie das „International Benchmarking Clearinghouse“ 1992 in den USA oder das „Global Benchmarking Network“ für internationales Benchmarking. Abbildung 1 zeigt die steigende Verbreitung des Benchmarkings seit 1979.<sup>5</sup>

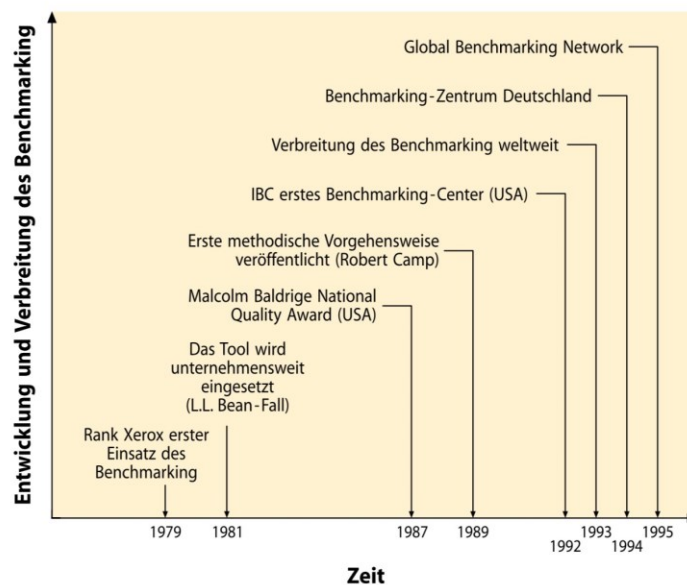


Abbildung 1: Entwicklung und Verbreitung des Benchmarkings<sup>6</sup>

## 2.2 Definition von Benchmarking

In der Literatur sind viele variierende Definitionen des Benchmarkings zu finden, wobei alle vom übereinstimmenden theoretischen Ansatz, der Identifikation und an der

<sup>4</sup> Vgl. Camp, R.C. (1994), S.7ff.

<sup>5</sup> Vgl. Siebert, G.; Kempf, S. (2008), S.12 f.

<sup>6</sup> Quelle: Siebert, G.; Kempf, S. (2008), S.11

Orientierung von Bestlösungen, ausgehen.<sup>7</sup> Nachfolgend wird aus diesem Grund die Vorgangsweise gewählt, einige Definitionen zu betrachten, um den Charakter des Benchmarkings zu verdeutlichen.

Hofmann erklärt die historische Herkunft des Wortes „Benchmark“. Ein Benchmark stammt ursprünglich aus der Textilbranche und bezeichnet eine Kerbe zum gleichlangen Schneiden von Stoffen, bevor dieser Begriff in der Landschaftsvermessung als Referenzpunkt zum Vergleich von Höhen und Richtungen Einzug hielt. Mit der Verwendung dieses Wortes in der Betriebswirtschaft liegt die Bedeutung vom Benchmarking in der Umsetzung einer Managementmethode, die mittels zielgerichteter Vergleiche verschiedener Unternehmen Referenzpunkte zur Leistungsverbesserung identifiziert.

Richtungsweisend für die Aufnahme dieser Methode in die Betriebswirtschaftslehre ist der Amerikaner Robert C. Camp, seine 1989 erschienene Veröffentlichung „Benchmarking: the search for industry best practices that lead to superior performance“ gilt weiterhin als das Standardwerk des Benchmarkings.<sup>8</sup>

Dabei zitiert Camp, Mitarbeiter der amerikanischen Xerox Corporation, seinen Chief Executive Officer David T. Kearns, für eine erste formale Definition:

*„Benchmarking ist der kontinuierliche Prozeß, Produkte, Dienstleistungen und Praktiken zu messen gegen den stärksten Mitbewerber oder Firmen, die als Industrieführer angesehen werden.“<sup>9</sup> [Herv. d. Verf.]*

Für Camp, der selbst über Jahre in Benchmarkings eingebunden war und viele auch selbst durchgeführt hat, geht diese Auslegung nicht weit genug. Camp definiert Benchmarking, die er selbst als „Arbeitsdefinition“ anführt, folgendermaßen:

*„Benchmarking ist die Suche nach den besten Industriepraktiken, die zu Spitzenleistungen führen.“<sup>10</sup> [Herv. d. Verf.]*

Camp gibt dieser Definition den Vorzug, weil sie die vorhergehende Definition implementiert und alle Geschäftsvorfälle, auch jene der funktionalen Unternehmensbereiche, mit einschließt und somit Produkte, Dienstleistungen und die unterstützenden Prozesse inkludiert.<sup>11</sup>

In einer Untersuchung befragte Mitte 1991 Spendolini eine Reihe von Unternehmen mit Benchmarking-Erfahrung nach ihrer Definition, mit dem Ergebnis 49 unterschiedliche formale Definitionen zu erhalten, die in der unternehmerischen Praxis benutzt wurden. Dabei entdeckte er Muster in den Definitionen, welche er schließlich in einem Modell zusammenfasst, dem „benchmarking menu“. Aus diesem „benchmarking menu“

<sup>7</sup> Vgl. Sabisch, H.; Tintelnot, C. (1997), S.12

<sup>8</sup> Vgl. Hofmann, A. (2012), S.48

<sup>9</sup> Camp, R.C. (1994), S.13. [Herv. d. Verf.]

<sup>10</sup> Camp, R.C. (1994), S.16. [Herv. d. Verf.]

<sup>11</sup> Vgl. Camp, R.C. (1994), S.16 f.

können sowohl die einzelnen Definitionen abgelesen werden, aber auch neue können hieraus entwickelt werden (siehe Abbildung 2).<sup>12</sup>

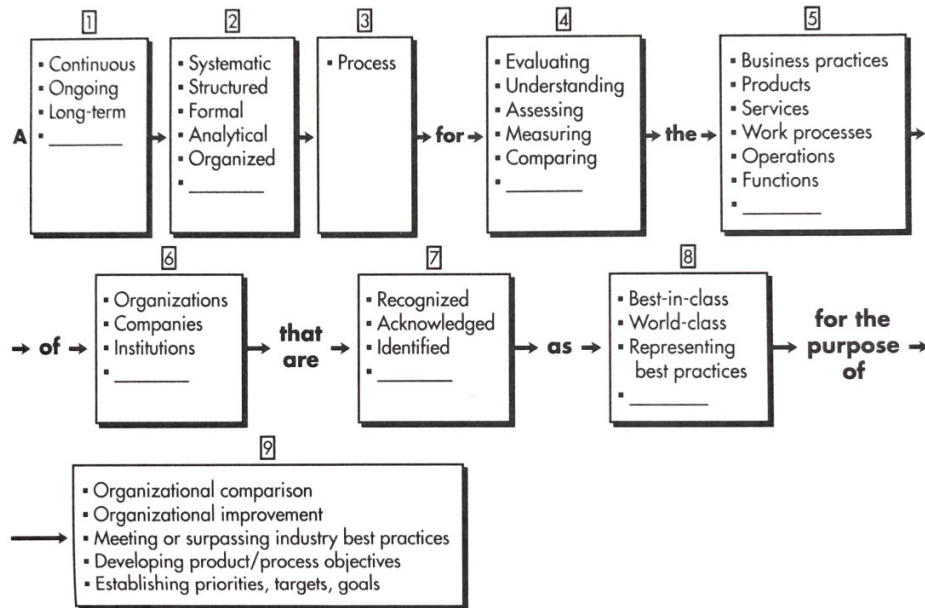


Abbildung 2: Spendolini's "benchmarking menu"<sup>13</sup>

Auch Spendolini leitet aus diesem „benchmarking menu“ seine Definition ab:

**„Benchmarking: A continuous(1), systematic(2) process(3) for evaluating(4) the products(5), services(5), and work processes(5) of organizations(6) that are recognized(7) as representing best practices(8) for the purpose of organizational improvement(9).“<sup>14</sup> [Herv. d. Verf.]**

Leibfried und McNair definieren Benchmarking mit:

*„Benchmarking ist ein externer Blick auf interne Aktivitäten, Funktionen oder Verfahren, um eine ständige Verbesserung zu erreichen.“<sup>15</sup> [Herv. d. Verf.]*

Für Sabisch und Tintelnot ist die Definition von Benchmarking folgende:

**„...ist Benchmarking der ständige Prozeß des Strebens eines Unternehmens nach Verbesserung seiner Leistungen und nach Wettbewerbsvorteilen durch Orientierung an den jeweiligen**

<sup>12</sup> Vgl. Spendolini, M.J. (1992), S.8 ff.

<sup>13</sup> Quelle: Spendolini, M.J. (1992), S.10

<sup>14</sup> Spendolini, M.J. (1992), S.9.

<sup>15</sup> Leibfried, H.J.; McNair, C.J. (1995), S.13 f.

**Bestleistungen in der Branche oder an anderen Referenzleistungen**<sup>16</sup>  
[Herv. d. Verf.]

Ulrich stellt folgende Definition von Benchmarking auf:

**„Benchmarking ist ein systematischer und kooperativer Prozeß, bei dem bestimmte Untersuchungsgegenstände einer Organisation mit anderen Organisationsbereichen oder fremden Organisationen verglichen werden. Durch diesen Vergleich sollen die Unterschiede zwischen den Vergleichspartnern auf Basis quantitativer Meßgrößen (benchmarks) offengelegt, die Ursachen für die identifizierten Unterschiede analysiert und die gewonnenen Erkenntnisse in Leistungsverbesserungen umgesetzt werden.“**<sup>17</sup> [Herv. d. Verf.]

Für diese Definition analysiert Ulrich, um der allgemeinen Definitionsproblematik gerecht zu werden, eine Reihe von Definitionen verschiedener Autoren. Aus dieser Untersuchung heraus leitet er drei begriffliche Basiskomponenten einer Definition ab, die „Zielsetzung“, „Gegenstand und Ausprägung“ sowie die „Funktionsweise“ des Benchmarkings. Während die „Zielsetzung“ des Benchmarkings einheitlich die Leistungssteigerung der eigenen Organisation ist, kann bei der Basiskomponente „Gegenstand und Ausprägung“ weder eine Einschränkung des potenziellen Untersuchungsgegenstandes eines Benchmarkings, noch in dem Verhältnis der Benchmarking-Partner, in welcher Beziehung diese zueinander stehen, getroffen werden. Für die „Funktionsweise“ stellt Ulrich einen definitorischen Konsens fest, dass es sich bei Benchmarking um einen systematischen und kontinuierlichen Prozess handelt. Von den 37 untersuchten Definitionen beinhalten 22 „Kontinuität“ und 15 Definitionen „Systematik“ als ein konstituierendes Merkmal des Benchmarkings. Zudem wird bei der Basiskomponente „Funktionsweise“ erörtert, dass es scheinbar definitorische Auffassungsunterschiede über das Spektrum des Messens, Vergleichens und Lernens gibt.<sup>18</sup>

Schawel und Billing verstehen unter Benchmarking einen „systematischen Vergleich von Unternehmen, Geschäftsfeldern, Prozessen oder Produkten mit unternehmensinternen oder -externen Objekten“.<sup>19</sup> Benchmarking kann dabei kontinuierlich oder auch nur einmalig Anwendung finden, erschafft dabei die Möglichkeit zur Wissensgewinnung, ermöglicht die Erkennung von Potenzialen zur Optimierung und kann einer Verbesserung dienen.<sup>20</sup>

Töpfer fasst die Bedeutung von Benchmarking mit „von den Besten lernen“ unter dem Einsatz eines Vergleiches, der an Kriterien gebunden ist, zusammen.<sup>21</sup>

<sup>16</sup> Sabisch, H.; Tintelnot, C. (1997), S.12

<sup>17</sup> Ulrich, P. (1998), S.25

<sup>18</sup> Vgl. Ulrich, P. (1998), S.15 ff.

<sup>19</sup> Schawel, Ch.; Billing, F. (2018), S.45

<sup>20</sup> Vgl. Schawel, Ch.; Billing, F. (2018), S.45

<sup>21</sup> Vgl. Töpfer, A. (1997), S.3



## 2.3 Ziele und Bedeutung des Benchmarkings

Hauptziele des Benchmarkings sind die Aufdeckung von Leistungslücken im Vergleich zu anderen Organisationen und die Entdeckung sowie das Verständnis von Methoden, die eine bessere Leistung ermöglichen. Durch die selbständige Entdeckung schon existierender, besserer Vorgangsweisen wird das Aufbrechen bestehender und weniger leistungsfähiger Strukturen in der Organisation gefördert.<sup>22</sup>

Auf der Grundlage der Analyse der unternehmenseigenen Praktiken werden ein Verständnis der eigenen Aktivitäten sowie Prozesse erarbeitet, um diese anschließend an einem externen Bezugspunkt, dem Benchmark, zu messen und zu bewerten mit dem Ziel, aus den Erkenntnissen des Benchmarkings Verbesserungen einzuleiten und hieraus Wettbewerbsvorteile zu gewinnen.<sup>23</sup>

Benchmarking kann theoretisch in der Praxis auch einmalig stattfinden, jedoch wirkt sich der kontinuierliche Einsatz insofern auf den Erfolg aus, weil mit dem regelmäßigen Benchmarking die eigene Positionierung am Markt immer an den aktuellen Bestlösungen gemessen wird.<sup>24</sup> Mit den Ergebnissen und den Erfahrungen eines vorangegangenen Benchmarkings wird dabei der Grundstein für den wiederkehrenden Vergleich gelegt. Dieses erneute Benchmarking startet daraus folgend auf einem bereits höheren Wissenslevel. Mit einer angepassten Aufgabenstellung wird damit die Grundlage für eine fortwährende Verbesserung gebildet.<sup>25</sup>

Mit Benchmarking kann aber nicht nur eine kontinuierliche Weiterentwicklung erreicht werden. Eine sprunghafte Verbesserung ist nur durch eine grundlegende Neugestaltung erreichbar und Benchmarking-Projekte sind eine Methode, mit welcher man auch Anhaltspunkte für eine völlige Erneuerung von Prozessen erhalten kann.<sup>26</sup>

## 2.4 Der Benchmarking-Prozess

Die meisten von einer Vielfalt an Benchmarking-Prozessen in der Literatur basieren darauf, dass sie von Praktikern für Praktiker verfasst wurden. Hierin äußert sich die Systematik des Benchmarkings in einer strukturierten, praxisorientierten Methode, bei der Teilaktivitäten in enger Beziehung zueinander stehen. Der Benchmarking-Prozess wird dabei stark formalisiert abgebildet mit einem Schwerpunkt auf Teilaktivitäten. Differenzen der einzelnen Benchmarking-Abläufe sind im Wesentlichen auf den Grad der Detaillierung und der damit einhergehenden Anzahl von Prozessschritten zurückzuführen. Ebenfalls variieren zum Teil die Bezeichnungen sowie die Reihenfolge der einzelnen Schritte, was aus unterschiedlichen Priorisierungen einzelner Aktivitäten und der Art der Durchführung von Benchmarking-Projekten sowie von der voneinander abweichenden Abstraktion des Benchmarking-Prozesses resultiert.<sup>27</sup>

---

<sup>22</sup> Vgl. Wertz, B.; Sesterhenn, J. (2001), S.8

<sup>23</sup> Vgl. Leibfried, H.J.; McNair, C.J. (1995), S.14

<sup>24</sup> Vgl. Ulrich, P. (1998), S.22

<sup>25</sup> Vgl. Sabisch, H.; Tintelnot, C. (1997), S.28

<sup>26</sup> Vgl. Faßhauer R. (1995), S.42

<sup>27</sup> Vgl. Ulrich, P. (1998), S.22 f.

So stellen Anand und Kodali fest, dass bei einer Analyse von 35 Benchmarking-Modellen die Anzahl von Benchmarking-Phasen zwischen zwei und sieben sowie die Anzahl der einzelnen Schritte je nach Modell zwischen fünf und 21 Teilaktivitäten variieren. Dabei entspringen 74% der untersuchten Benchmarking-Modelle aus einem praxisorientierten Umfeld, wie Modelle von Unternehmen, Benchmarking-Experten und Beratern. Das wird als Beweis für die überwiegend praxisbezogene Bedeutung des Benchmarkings gewertet, als ein Gegenstand der wissenschaftlichen Diskussion<sup>28</sup>

Trotz der unterschiedlichen Vorgehensweisen bei der Durchführung von Benchmarkings muss festgestellt werden, dass keine wesentlichen Unterschiede seitens der Arbeitsinhalte in den Modellen vorhanden sind und grundlegende Phasen immer die Vorbereitung, Analyse und die Umsetzung darstellen. Die tatsächliche Vorgehensweise im Benchmarking sollte daher projektspezifisch angepasst werden.<sup>29</sup>

Der von Camp beschriebene Benchmarking-Prozess hat hohe Praxisrelevanz. Viele Organisationen haben auf der Grundlage dieses Modelles eigene Konzepte entwickelt.<sup>30</sup> Zudem wird dieses Modell in der Literatur sehr oft erwähnt und zitiert, was darauf schließen lässt, dass es eines der am häufigsten verwendeten Modelle in der praktischen Anwendung ist.<sup>31</sup> Aus diesem Grund wählt der Verfasser dieser Arbeit das Phasenmodell von Camp (siehe Abbildung 3), um den Benchmarking-Prozess zu erörtern.

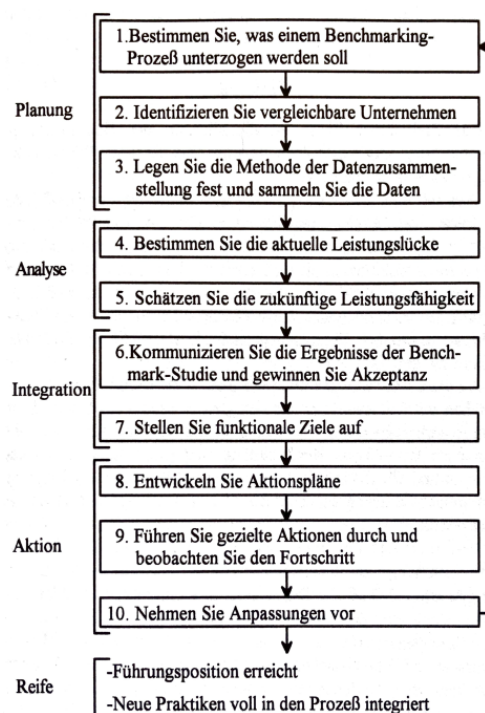


Abbildung 3: Benchmarking Prozess nach Camp<sup>32</sup>

<sup>28</sup> Vgl. Anand, G.; Kodali, R. (2008), S.285 ff.

<sup>29</sup> Vgl. Wertz, B.; Sesterhenn, J. (2001), S.11

<sup>30</sup> Vgl. Rau, H. (1999), S.59

<sup>31</sup> Vgl. Anand, G.; Kodali, R. (2008), S.269

<sup>32</sup> Quelle: Camp, R.C. (1994), S.21

---

Camp's Modell umfasst zehn Prozessschritte, die in mehrere Phasen eingeteilt werden. Die fünfte Phase stellt das Ziel des Benchmarkings dar, Überlegenheit der Organisation zu gewinnen, indem neue Praktiken in diese integriert wurden. Die Phasen von Camp's Modell sind:<sup>33</sup>

- **Planung:** Ein Benchmarking beginnt mit der Beantwortung von drei zentralen Fragestellungen. Es gilt festzulegen, „Was“, „Wer“ und „Wie“ zu untersuchen ist. Das umfasst das Benchmarking-Objekt, den Benchmarking-Partner und die Weise, wie die Daten erhoben werden. Dabei ist wichtig, dass Benchmarking nicht alleine quantifizierbare Ziele verfolgt, sondern sich auf Praktiken und Methoden konzentriert, wie Ziele erreicht werden.
- **Analyse:** In dieser Phase werden die Daten beschafft und analysiert. Für die vergleichende Analyse muss das sorgfältige Verstehen der eigenen Prozesse ebenso vorhanden sein, wie jenes für die Abläufe des Benchmarking-Partners. Nur mit einem erarbeiteten Verständnis der individuellen Stärken und Schwächen der Benchmarking-Partner und dem Wissen worauf diese basieren, können bessere Praktiken für die zukünftige gesteigerte Leistungsfähigkeit übernommen werden.
- **Integration:** Mit den Erkenntnissen des Benchmarking Vergleiches gilt es in dieser Phase Ziele abzuleiten und Veränderungen herbeizuführen. Entscheidend hierfür ist, dass die Benchmarking-Resultate vom Management und den Fachabteilungen akzeptiert werden. Basis für eine erfolgreiche Unterstützung des Veränderungsprozesses zur Erreichung von Spitzenleistungen ist dabei eine gute Kommunikation der Benchmarking-Erkenntnisse, um die Unterstützung innerhalb der Organisation bei der Übernahme der verbesserten Prozesse zu erreichen.
- **Aktion:** Die aus den Resultaten des Benchmarkings abgeleiteten Ziele müssen in Aktionen umgesetzt werden. Dabei ist es wichtig, die Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen der von den Veränderungen betroffenen Bereiche in die Umsetzung mit einzubinden, weil diese am besten bestimmen können, wie die Implementierung der Erkenntnisse in den Arbeitsprozess möglich ist. Gleichzeitig muss eine Messung in regelmäßigen Abständen erfolgen, um den Fortschritt der Umsetzung beurteilen zu können. Sich ständig ändernde Rahmenbedingungen erfordern eine kontinuierliche Überprüfung der aus dem Benchmarking abgeleiteten Ziele, um gegebenenfalls Anpassungen vorzunehmen zu können.
- **Reife:** Die Phase der Reife wird erreicht sein, wenn die besten Verfahren, Methoden oder Prozesse in der Organisation integriert sind. Nur dadurch sind Spitzenleistungen sichergestellt. Dabei ist Benchmarking ein institutionalisierter Bestandteil des Managementprozesses und wird auf allen Ebenen einer Organisation durchgeführt.

---

<sup>33</sup> Vgl. Camp R.C. (1994), S.21 ff.

## 2.5 Arten des Benchmarkings

Drei übergeordnete Grundformen, das Benchmarking von Unternehmen, Sektoren und Rahmenbedingungen, lassen sich voneinander unterscheiden. Das Benchmarking von Unternehmen ist in der Praxis am weitesten verbreitet, die zwei weiteren Grundformen sind das Benchmarking kompletter Wirtschaftssektoren und der Vergleich politischer, gesellschaftlicher oder wirtschaftlicher Rahmenbedingungen ganzer Regionen oder Staaten, um sich mithilfe dieser Methode zu verbessern.<sup>34</sup>

Neben einer sehr großen Anzahl vorgeschlagener Benchmarking-Modelle verschiedenster Autoren gibt es ebenso viele Klassifikationssystematiken des Benchmarkings und dabei zahlreiche unterschiedliche Definitionen für einzelne Benchmarking-Arten.<sup>35</sup> Für die Anwendung des Benchmarkings ist es daher schwierig, die richtige Benchmarking-Art zu identifizieren und auszuwählen, weil sich auch die Deutungen der einzelnen Benchmarking-Arten überschneiden und aus diesem Grund inkonsistent sind. Unabhängig von der Art der Klassifikationssystematik gibt es beispielsweise folgende Benchmarking-Arten: internes-, externes-, wettbewerbs-, strategisches-, funktionales-, generisches-, Business-Management-, verdecktes- oder offenes Benchmarking, etc.<sup>36</sup>

So unterscheidet beispielsweise Camp Benchmarking nach vier Ausprägungsformen:<sup>37</sup>

- Internes Benchmarking:  
Benchmarking interner Unternehmens- oder Konzerneinheiten
- Wettbewerbs-Benchmarking:  
Benchmarking mit direkten Produktmitbewerbern
- Funktionales Benchmarking:  
Benchmarking von funktionalen Einheiten mit externen Partnern
- Allgemeines Benchmarking:  
Benchmarking von Prozessen, unabhängig von funktionalen Einheiten und Branchen

Spendolini macht hingegen drei Haupttypen des Benchmarkings ausfindig, (siehe auch Abbildung 4).<sup>38</sup>

- Internes Benchmarking:  
Benchmarking ähnlicher Aktivitäten innerhalb des Unternehmens oder Konzerns
- Wettbewerbs-Benchmarking:  
Benchmarking mit direkten Produktmitbewerbern
- Funktionales (generisches) Benchmarking:

<sup>34</sup> Vgl. Mertins, K.; Kohl, H. (2009), S.31 ff.

<sup>35</sup> Vgl. Anand, G.; Kodali, R. (2008), S.260

<sup>36</sup> Vgl. Anand, G.; Kodali, R. (2008), S.266

<sup>37</sup> Vgl. Camp, R.C. (1994), S.77 ff.

<sup>38</sup> Vgl. Spendolini, M.J. (1992), S.16 ff.

Benchmarking mit den „Besten“, unabhängig vom Konkurrenzstatus und Branche

Type	Definition	Examples	Advantages	Disadvantages
Internal	Similar activities in different locations, departments, operating units, country, etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>U.S. manufacturing practices vs. Fuji (Japan) Xerox practices</li> <li>Marketing strategies by division (copiers vs. workstations)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Data often easy to collect</li> <li>Good results for diversified, "excellent" companies</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limited focus</li> <li>Internal bias</li> </ul>
Competitive	Direct competitors selling to same customer base	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cannon</li> <li>Ricoh</li> <li>Kodak</li> <li>Sharp</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Information relevant to business results</li> <li>Comparable practices/ technologies</li> <li>History of information gathering</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Data-collection difficulties</li> <li>Ethical issues</li> <li>Antagonistic attitudes</li> </ul>
Functional (generic)	Organizations recognized as having state-of-the-art products/services/ processes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Warehousing (L. L. Bean)</li> <li>Shipment status tracking (Federal Express)</li> <li>Customer service (American Express)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>High potential for discovering innovative practices</li> <li>Readily transferable technology/practices</li> <li>Development of professional networks</li> <li>Access to relevant databases</li> <li>Stimulating results</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Difficulty transferring practices into different environment</li> <li>Some information not transferable</li> <li>Time-consuming</li> </ul>

Abbildung 4: Benchmarking Typen nach Spendolini<sup>39</sup>

Rau beschreibt eine objektorientierte Typisierung nach strategischem, kundenorientierten und kostenorientierten Benchmarking.<sup>40</sup> Abbildung 5 zeigt die systematische Einordnung möglicher Benchmarking Formen nach Puschmann, der hierzu mehrere Ansätze zur Klassifizierung in sein Modell integriert.

Parameter	Ausprägung des Parameters			
Objekt:	Produkte und Dienstleistungen	Methoden und Verfahren		Prozesse und Funktionsabläufe
Zielgröße:	Kosten	Qualität	Kundenzufriedenheit	Zeit
Vergleichspartner:	intern	extern		
	Filialen, Niederlassungen, Geschäftsbereiche, Tochtergesellschaften, Produktionsstätten	branchenbezogen	funktional	
		Konkurrenten der eigenen Branche	Nicht-Konkurrenten, aber in der eigenen Branche aktiv	gleiche/generische Funktion (branchenunabhängig)

Abbildung 5: Benchmarking Typen nach Puschmann<sup>41</sup>

<sup>39</sup> Quelle: Spendolini, M.J. (1992), S.17

<sup>40</sup> Vgl. Rau, H. (1999), S.40 ff.

<sup>41</sup> Quelle: Puschmann, N.O. (2000), S.37

Bei der in der Unternehmenspraxis anzutreffenden Fülle an Ausprägungsformen des Benchmarkings erfolgt die Einordnung jedoch zumeist nach einer Differenzierung bezüglich des Untersuchungsgegenstands (Objekt) und einer Klassifizierung nach dem Benchmarking-Partner.<sup>42</sup>

Der Verfasser dieser Arbeit folgt der Ansicht, dass diese Unterscheidung die übersichtlichste Möglichkeit darstellt, die Arten von Benchmarking abzubilden, weil durch eine deutliche Differenzierung nach Objekt und Partner Klarheit entsteht. Abbildung 6 gibt einen Überblick über mögliche Formen des Benchmarkings, welche gängige Klassifizierungsmerkmale beinhalten. Sie werden anhand dieser Einordnung im Anschluss erörtert werden.

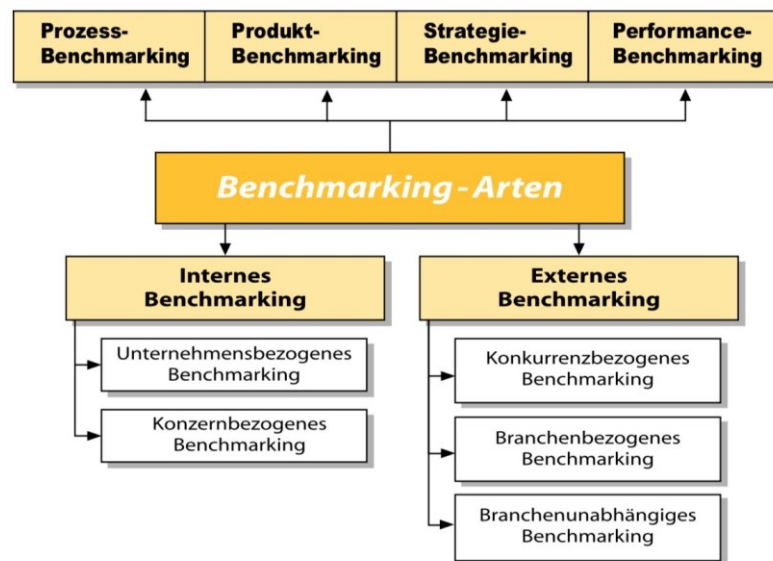


Abbildung 6: Arten des Benchmarkings<sup>43</sup>

### 2.5.1 Objektorientierte Ausprägung des Benchmarkings

Ein Benchmarking-Prozess startet mit der Bestimmung des Vergleichsobjekts, wobei prinzipiell alles Gegenstand eines Benchmarkings sein kann.<sup>44</sup> Dabei übt die Auswahl des Benchmarking-Objekts sowohl für den Ablauf eines Benchmarkings, als auch auf die spezifischen Inhalte, einen wesentlichen Einfluss aus.<sup>45</sup> Produkte, Methoden, Dienstleistungen oder Prozesse können beispielsweise als Benchmarking-Objekte dienen, wobei die Benchmarking-Inhalte in ihrer Abstraktheit und Komplexität steigen, je weiter man sich von den Produkten hin zu den Prozessen bewegt und sich dabei teilweise stark vernetzte Systemzusammenhänge ergeben.<sup>46</sup>

<sup>42</sup> Vgl. Ulrich, P. (1998), S.16 f.

<sup>43</sup> Quelle: Siebert, G.; Kempf, S. (2008), S.34

<sup>44</sup> Vgl. Pieske, B. (1995), S.53

<sup>45</sup> Vgl. Sabisch, H.; Tintelnot, C. (1997), S.21 f.

<sup>46</sup> Vgl. Wertz, B.; Sesterhenn, J. (2001), S.8

### **Produkt-Benchmarking**

Ziel dieser Art von Benchmarking ist die Generierung von Verbesserungsideen am Produkt.<sup>47</sup> Dabei bestehen die Hauptaufgaben des Produkt-Benchmarking in der Akquirierung von externem Wissen und darin, den Produktentwicklern einen Optimierungsmaßstab mit Marktorientierung zu geben.<sup>48</sup> Speziell die Gegenüberstellung und die Bewertung der für die Kundenzufriedenheit und für den Unternehmenserfolg bedeutsamen Produkteigenschaften stehen beim Produkt-Benchmarking ebenso im Mittelpunkt, wie die Identifizierung sämtlicher oder auch nur einzelner Eigenschaften beziehend auf das beste Produkt.<sup>49</sup>

Neben der Entwicklung verbesserter Produkterneuerungen dient diese Benchmarking-Art auch der Kostenreduktion durch ein Redesign bestehender Produkte.<sup>50</sup>

Im Unterschied zu den nachfolgenden Benchmarking-Arten stellt das Produkt-Benchmarking eine vergleichsweise einfache Methode dar, weil diese nicht zwingend abhängig von Benchmarking-Partnern ist. Die Objekte sind oft technische Konkurrenzprodukte und die Verbesserungspotenziale dabei beschränkt, weil das Resultat des Benchmarkings lediglich zu einer Angleichung an den Mitbewerber führt. Zudem sind Übertragungen auf Produkte von branchenfremden Bereichen nur beschränkt möglich.<sup>51</sup>

### **Prozess-Benchmarking**

Mit dem Prozess-Benchmarking wird eine Prozessoptimierung angestrebt. Bei einem Vergleich der eigenen mit anderen Prozessen müssen die entscheidenden eigenen Arbeitsabläufe erkannt und ein Verständnis aufgebracht werden, aus welchem Grund ähnliche Prozesse des Benchmarking-Partners besser funktionieren. Damit Prozesse vergleichbar werden, müssen diese exakt definiert, passend strukturiert und mithilfe von geeigneten Kennzahlen quantifiziert werden. Prozess-Benchmarking ist nicht nur auf Kernprozesse beschränkt, es kann ebenso auf Führungs- und Supportprozesse angewandt werden.<sup>52</sup> Wird Prozess-Benchmarking über die Branchengrenze hinweg angewandt, ergeben sich bei dieser Benchmarking-Art die höchsten Verbesserungspotenziale, es ist aber meistens auch schwieriger umzusetzen.<sup>53</sup>

### **Strategisches-Benchmarking**

Beim strategischen Benchmarking sind Strategien und Ansätze von Organisationen Objekt des Benchmarkings, wobei versucht wird, die erfolgversprechendsten zu ermitteln. Der Fokus des strategischen Benchmarkings liegt üblicherweise auf Themen wie Produktentwicklung, Kernkompetenzen, Kundenservice oder Lieferstrategien.<sup>54</sup>

<sup>47</sup> Vgl. Mertins, K.; Siebert G. (1997), S.81

<sup>48</sup> Vgl. Sabisch, H.; Tintelnot, C. (1997), S.58

<sup>49</sup> Vgl. Sabisch, H.; Tintelnot, C. (1997), S.22

<sup>50</sup> Vgl. Siebert, G.; Kempf, S. (2008), S.44

<sup>51</sup> Vgl. Mertins, K.; Kohl, H. (2009), S.67

<sup>52</sup> Vgl. Siebert, G.; Kempf, S. (2008), S.44 ff.

<sup>53</sup> Vgl. Stapenhurst, T. (2009), S.63 f.

<sup>54</sup> Vgl. Stapenhurst, T. (2009), S.11

Mithilfe dieser Benchmarking-Art kann eine Strategie entwickelt, überprüft und verbessert werden und dient zur Gewinnung von Wettbewerbsvorteilen. Das strategische Benchmarking ist das Suchen nach den besten Strategien, mit welchen Spitzenleistungen möglich sind.<sup>55</sup>

Durch das strategische Benchmarking soll insbesondere eine Positionierung und Beurteilung der eigenen Organisation, mit besonderem Blick auf Führerschaft am Markt, Produkt, Technologie, Kosten sowie auf den optimalen Einsatz von Methoden wie Total Quality Management, Reengineering oder Balanced Scorecard, erfolgen.<sup>56</sup>

### **Performance-Benchmarking**

Die Verwendung von Instrumenten, Methoden und Praktiken, das sind meistens allgemeine sowie bereichsspezifische Managementinstrumente und Systemlösungen, können aber auch Produkte, Prozesse oder Strategien sein, steht im Blickfeld dieser Benchmarking-Art. Dabei wird deren Einfluss auf zumindest eine Leistungsgröße entsprechend der Benchmarking-Zielstellungsdefinition betrachtet. Performance-Benchmarking bleibt an der „Oberfläche“, weil im Unterschied zu den anderen objektorientierten Benchmarking-Arten keine detaillierte Untersuchung der Benchmarking-Gegenstände stattfindet, sondern lediglich das Vorhandensein und deren grundsätzliche Ausprägung abgefragt wird. Damit eignet sich diese Ausprägungsform in erster Linie zur Positionierung der eigenen Organisation oder von Organisationsbereichen. Es werden vordergründig Potenziale sowie Hebel zur Verbesserung aufgezeigt, auf Grundlage der Erkenntnisse kann beispielsweise daraufhin ein tiefergehendes Prozess-Benchmarking durchgeführt werden.<sup>57</sup>

## **2.5.2 Partnerorientierte Ausprägung des Benchmarkings**

Prinzipiell erfolgt eine Einteilung hinsichtlich der Partner mit dem internen und dem externen Benchmarking in zwei Kategorien, wobei jede davon weitere Unterkategorien innehat.<sup>58</sup>

### **Internes Benchmarking**

Das interne Benchmarking kann in ein unternehmensbezogenes oder konzernbezogenes Benchmarking unterteilt werden, je nachdem ob Unternehmens- oder Konzernteile miteinander verglichen werden.<sup>59</sup>

Ziel ist das Erkennen von „Best Practices“ innerhalb eines Unternehmens oder Konzerns und die Übernahme der besseren Alternativen in andere Organisationsbereiche. Die Benchmarking-Objekte können Arbeitsplätze, Abteilungen, Profit-Center aber auch andere Unternehmensstandorte oder eben weitere Konzernunternehmen sein. Internes Benchmarking erzeugt den geringsten Aufwand in der Datenerhebung, zur selben Zeit ist aber das Potenzial an Verbesserung am

<sup>55</sup> Vgl. Siebert, G.; Kempf, S. (2008), S.41 ff.

<sup>56</sup> Vgl. Mertins, K.; Kohl, H. (2009), S.70

<sup>57</sup> Vgl. Siebert, G.; Kempf, S. (2008), S.55 ff.

<sup>58</sup> Vgl. Mertins, K.; Kohl, H. (2009), S.70

<sup>59</sup> Vgl. Mertins, K.; Siebert, G. (1997), S.78



geringsten, weil sich alle Benchmarking-Beteiligten in einem ähnlichen Kulturraum sowie innerhalb ähnlicher Regeln und Strukturen bewegen. Das interne Benchmarking ist insbesondere für Organisationen mit Profit-Centern oder für in Divisionen geteilte Unternehmen, sowie für multinationale Konzerne von Bedeutung.<sup>60</sup>

Beim internen Benchmarking gilt es zu beachten, dass die Gegenstände des Vergleichs und die Ergebnisse auch objektiv vergleichbar sind. Es können nicht nur neue interne „Best Practices“ entdeckt und implementiert werden. Ein vorangehendes internes Benchmarking eignet sich hervorragend für die Vorbereitung zum externen Benchmarking, unter anderem auch, weil die unternehmenseigenen Stärken und Schwächen im Zuge dessen bereits analysiert wurden.<sup>61</sup>

### **Externes Benchmarking**

Allgemein erfolgt eine Unterscheidung beim externen Benchmarking nach konkurrenzbezogenem, branchenbezogenem und branchenunabhängigem Benchmarking.<sup>62</sup>

### **Konkurrenzbezogenes Benchmarking**

Konkurrenzbezogenes Benchmarking erfolgt mit direkten Wettbewerbern und findet somit immer innerhalb der eigenen Branche statt. Ein wesentlicher Vorteil dieser Benchmarking-Art ist, dass Objekte auf ähnliche Ziele ausgerichtet sind und die Übernahme von Bestlösungen relativ unkompliziert von statten gehen sollte. Die Bereitschaft von Organisationen, sensible Objekte mit der direkten Konkurrenz zu vergleichen, ist nicht sehr ausgeprägt, wobei eine Anonymisierung der Daten helfen kann, Benchmarking in diesem Bereich durchzuführen. Problemlos kann der Einsatz dieser Benchmarking-Art unter Umständen bei Objekten mit nichtkommerziellem Charakter, wie beispielsweise im Bereich von Sicherheit, Gesundheit oder Umweltschutz, erfolgen. Die Problemstellungen sind hierbei oft sehr ähnlich und das ermöglicht ein Zusammenarbeiten, um beispielsweise Industriestandards oder Normen aufzustellen.<sup>63</sup>

Konkurrenzbezogenes Benchmarking ist sehr ähnlich einer traditionellen Konkurrenzanalyse, jedoch steht nicht das Ziel im Vordergrund die Verhältnisse zu kennen, sondern diese durch eine Verbesserung der eigenen Verfahren und Arbeitsabläufe zu verändern.<sup>64</sup>

### **Branchenbezogenes Benchmarking**

Das branchenbezogene Benchmarking erfolgt mit einem Vergleich mehrerer Benchmarking-Partner und ist die Suche nach Trends. Damit dient es zur Analyse der Leistungsfähigkeit einer bestimmten Funktion im branchenweiten Vergleich und stellt im Unterschied zum konkurrenzbezogenen Benchmarking einen allgemeineren

<sup>60</sup> Vgl. Wertz, B.; Sesterhenn, J. (2001), S.8 f.

<sup>61</sup> Vgl. Gerberich, W.C. (1998), S.22

<sup>62</sup> Vgl. Mertins, K.; Kohl, H. (2009), S.75

<sup>63</sup> Vgl. Stapenhurst, T. (2009), S.91 f.

<sup>64</sup> Vgl. Leibfried, H.J.; McNair, C.J. (1995), S.141

Vorgang dar.<sup>65</sup> Dabei können viele mögliche Objekte in einem Benchmarking auch mit Nichtkonkurrenten einem Vergleich unterzogen werden, wobei die großen Vorteile darin bestehen, dass nur wenige Wettbewerbsbedenken vorhanden sind und daher eine größere Anzahl an Benchmarking-Partnern zur Verfügung steht, wodurch sich wiederum das Potenzial für die Entdeckung von Bestlösungen erhöht.<sup>66</sup>

### **Branchenunabhängiges Benchmarking**

Der Schwerpunkt beim branchenunabhängigen Benchmarking beruht auf Prozessmerkmalen und nicht auf bestimmten Funktionen der Organisation. Damit können in völlig anderen Branchen Praktiken gefunden werden, die vergleichbar sind und deren Übertragung ins eigene Unternehmen mit teilweise nur wenig Aufwand umsetzbar ist. Dem gegenüber liegt die Herausforderung bei dieser Benchmarking-Art einerseits in der Darstellung von Analogien bei gleichzeitiger Abstraktion von Produkten und Funktionsbereichen, andererseits in der optimalen Implementierung der Benchmarking Resultate.<sup>67</sup>

Geringere Probleme mit vertraulichen Informationen erleichtern beim branchenunabhängigen Benchmarking den Austausch von Daten, seitens der Partner besteht ein natürliches Interesse, die jeweiligen Abläufe zu verstehen. Aus dem Grund, „Best Practices“ analysieren zu können, wird das Interesse an der gegenseitigen Vergleichbarkeit bestehen bleiben.

Die Akzeptanz der Integration von Methoden aus anderen Branchen als der eigenen ist bereitwilliger, weil das Benchmarking von einer objektiveren Basis heraus angegangen wird und das beteiligte Produkt nicht ständig ablenkt. Letztendlich werden die besten der untersuchten Methoden und Verfahren gesucht, weil nur der einfallsreiche Einsatz und die Kombination dieser Praktiken zu Spitzenleistungen führen. Dabei muss man in der Lage sein, sich die Übernahme oder Adaptierung dieser Praktiken auf die eigene Organisation vorzustellen.<sup>68</sup>

Übertragene Konzepte bringen oft den größten Erfolg, sofern man diese „Best Practices“ findet, wobei höchste Kreativität und die Bereitschaft erforderlich ist, sich auf neue Bereiche einzulassen. Mit Benchmarking dieser Art generiert man echte Innovationen, die zu einer Veränderung am Markt führen und das Unternehmen an die Spitze bringen.<sup>69</sup>

## **2.6 Benchmarking-Team**

Die Größe des aufgestellten Benchmarking-Teams ist von mehreren Faktoren abhängig. Die wesentlichsten sind die Unternehmensgröße sowie die Art und Anzahl der Objekte des Benchmarkings. Bei größeren Projekten ist es sinnvoll, mehrere Arbeitsgruppen zu installieren und interdisziplinäre Teams aufzustellen, wobei aber

<sup>65</sup> Vgl. Leibfried, H.J.; McNair, C.J. (1995), S.142

<sup>66</sup> Vgl. Stapenhurst, T. (2009), S.93

<sup>67</sup> Vgl. Mertins, K.; Kohl, H. (2009), S.78

<sup>68</sup> Vgl. Camp, R.C. (1994), S.80

<sup>69</sup> Vgl. Rau, H. (1999), S.39

eine durchgehende Kommunikation gewährleistet werden muss. Dabei sollen neben einer Person, die explizit als Teamleiter festgelegt ist, die weiteren Teammitglieder aus allen Führungsebenen kommen und neben Mitarbeitern mit dem erforderlichen Fachwissen auch Analytiker, Macher und Machtpromotoren beinhalten. Das Team hat folgende Aufgaben zu bewerkstelligen:<sup>70</sup>

- Passende Benchmarking-Partner suchen
- Analysen durchführen
- Verbesserungsvorschläge ermitteln
- Informieren und dokumentieren
- Verbesserungsmaßnahmen planen
- Verbesserungsmaßnahmen umsetzen und auf Wirksamkeit prüfen

## **2.7 Benchmarking-Partner**

Benchmarking ist eine Methode, in welcher das Vergleichen ein elementarer Bestandteil ist. Dabei ist das Benchmarking-Objekt Gegenstand der Untersuchung, welches sich jedoch zumeist nicht innerhalb der eigenen Einflussphäre befindet. Folglich kommt dem Benchmarking-Partner, der über das zu untersuchende Objekt verfügt, eine wesentliche Rolle zu.

### **2.7.1 Identifikation von Benchmarking-Partnern**

Während bei einem internen Benchmarking die Partnerauswahl nicht die vorrangige Herausforderung darstellen sollte, insbesondere wenn das Management hinter dem Benchmarking steht, verlangt die Identifizierung potenzieller Vergleichspartner beim externen Benchmarking deutlich mehr Aufmerksamkeit. Die Partnerauswahl ist dabei unmittelbar abhängig vom festgelegten Ziel und damit dem Objekt des Benchmarkings. Stehen beispielsweise bei einem Produkt-Benchmarking noch unmittelbare Konkurrenten im Fokus, so erweitert sich der Kreis möglicher Partner, je weiter sich das Vergleichsobjekt von den eigentlichen Produktmerkmalen entfernt. Mit einem Benchmarking, wie von Supportfunktionen, Struktur oder Technologieprinzipien, werden branchenübergreifende Vergleiche ermöglicht und erweitern das Feld an potenziellen Partnern. Die Suche nach Partnern für den Leistungsvergleich kann dabei über verschiedenste Quellen erfolgen. Anlaufstellen dafür können sein:<sup>71</sup>

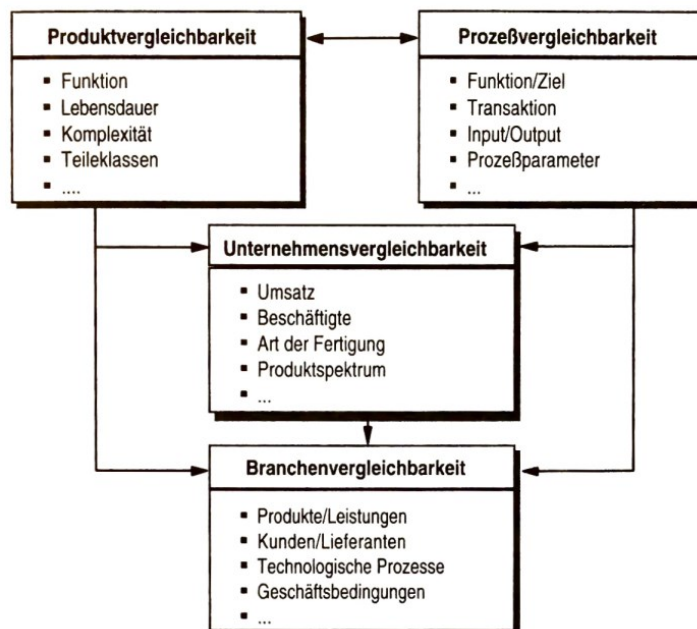
- Unternehmensinterne Quellen
- Kunden, Lieferanten, Konkurrenten
- Berufs- und Handelsverbände
- Unternehmensberater
- Benchmarking-Organisationen
- Öffentliche Stellen
- Publikationen

---

<sup>70</sup> Vgl. Gerberich, W.C. (1998), S.35 ff.

<sup>71</sup> Vgl. Puschmann, N.O. (2000), S.109 ff.

Einhergehend mit der Identifikation möglicher Partner läuft ein Beurteilungsprozess von den Kandidaten ab, der zumeist bereits unbewusst in den Auswahlprozess eingreift, weil beide Vorgänge sich nicht klar voneinander trennen lassen. Der Fokus beim Hauptkriterium liegt dabei beim Benchmarking-Objekt, da dieses an einem möglichst progressiven Benchmark verglichen werden soll. Einerseits sollen bei der Beurteilung der Partner sowohl wirtschaftliche Aspekte, als auch das Image berücksichtigt werden. Diese stehen immer für eine gewisse Qualität für die Strukturen und Prozesse innerhalb einer Organisation. Andererseits muss auch das Benchmarking-Objekt bedacht werden und der Partner nach passenden Kriterien ausgewählt werden. Ein wesentlicher Bewertungsfaktor für die Festlegung des passenden Benchmarking-Partners ist die Vergleichbarkeit, welche sich in mehrere, voneinander abhängige, Aspekte gliedert. (siehe Abbildung 7).



**Abbildung 7: Aspekte der Vergleichbarkeit<sup>72</sup>**

Diese Vergleichbarkeit zum Partner hat einen wesentlichen Einfluss auf die möglichen Ergebnisse des Benchmarkings. Je vergleichbarer der Partner, desto implementierungsfähiger sowie detaillierter sind gefundene Lösungen und neue Praktiken können schneller adaptiert werden. Je weiter außerhalb der eigenen Branche das Benchmarking stattfindet, umso größer wird die Chance, komplett neue Ideen und Denkansätze zu finden. Diese Suche und die Implementierung ins eigene Unternehmen sind allerdings mit hohem Aufwand verbunden. Aus diesem Grund muss bereits im Vorfeld des Benchmarkings bestimmt werden, welchen Charakter die angestrebten Verbesserungen haben sollen, dementsprechend ist der Partner auszuwählen.<sup>73</sup>

<sup>72</sup> Quelle: Pieske B. (1995), S.67

<sup>73</sup> Vgl. Pieske B. (1995), S.65 ff.

### 2.7.2 Kontaktaufnahme zu Benchmarking-Partnern

Eine kritische und heikle Phase eines Benchmarkings ist die Kontaktaufnahme mit möglichen Partnern. Dabei gilt, je ausgeprägter die Konkurrenzsituation ist, desto herausfordernder gestaltet sich diese. Für den Erstkontakt sollte eine sensible Vorgehensweise erfolgen, wie beispielsweise durch eine schriftliche Vorabinformation und soll durch das Management stattzufinden. Wesentlich dabei ist auch, dass dem möglichen Vergleichspartner die Vorteile aus dem Benchmarking vermittelt werden und eine Partnerschaft auf Basis des gegenseitigen Nutzens angestrebt wird. Besteht von einem Kandidaten kein Interesse und die Anfrage wird negativ beantwortet, ist die Zurückweisung ohne weiteres Nachfragen zu akzeptieren. Erfolgsfaktoren für eine Zusammenarbeit sind unter anderem:<sup>74</sup>

- Kenntnisse und Erfahrungen mit Benchmarking beim angefragten Unternehmen
- Benchmarking-Objekt
- Gewissenhafte Vorauswahl der Kandidaten
- Planung und Gestaltung der Kontaktaufnahme

Benchmarking mit direkten Konkurrenten gestaltet sich in vielen Beziehungen schwierig. Zu diesem Zweck gibt es „Clearing-Stellen“. Diese übernehmen nicht nur die Kontaktaufnahme zu Wettbewerbern, sondern garantieren als Vermittlungsstelle die Anonymität der Teilnehmer und aller Daten. Diese Vorgehensweise des Benchmarkings wird auch „verdecktes Benchmarking“ genannt. Dem gegenüber steht das „offene Benchmarking“, wenn sich beide Partner direkt und ohne Vermittlungsstelle vergleichen. Diese Vorgehensweise impliziert einen vertrauensvollen und offenen Umgang miteinander.<sup>75</sup>

### 2.7.3 Verhalten gegenüber Benchmarking-Partnern

Eine vertrauensvolle Partnerschaft ist eine Grundlage für ein erfolgreiches Benchmarking ist und erfordert die Einhaltung einiger Verhaltensregeln für den Umgang miteinander. Das „Informationszentrum Benchmarking“<sup>76</sup> (IZB) gibt hierfür Verhaltensempfehlungen aus. So kann schon im Vorfeld vereinbart werden, bestimmte Themen nicht anzusprechen. Bei einem Konkurrenten ist es ratsam, diesem nicht das Gefühl zu geben, sensible Daten offenbaren zu müssen und gegebenenfalls ist hierfür eine neutrale Stelle als Vermittler einzusetzen. Der vom IZB veröffentlichte Verhaltenskodex weist folgende Prinzipien aus:<sup>77</sup>

<sup>74</sup> Vgl. Puschmann, N.O. (2000), S.122 ff.

<sup>75</sup> Vgl. Gerberich, W.C. (1998), S.83 ff.

<sup>76</sup> Anmerkung: Das IZB ist ein Kompetenzzentrum des Fraunhofer Instituts für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik (IPK) in Berlin

<sup>77</sup> Vgl. Das Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik IPK (2018), [http://izb.ipk.fraunhofer.de/fileadmin/user\\_upload/IZB/Benchmarking/InfoMaterial/2014\\_izb\\_verhaltenskodex\\_benchmarking.pdf](http://izb.ipk.fraunhofer.de/fileadmin/user_upload/IZB/Benchmarking/InfoMaterial/2014_izb_verhaltenskodex_benchmarking.pdf) (Zugriff: 12.05.2018)

1. Prinzip der Rechtmäßigkeit:  
Unterlassen von Handlungen und Aussprachen, die zu Wettbewerbseinschränkungen führen oder auch nur andeuten können.
2. Austauschprinzip:  
Jeder Partner soll den gleichen Nutzen aus dem Benchmarking generieren können, daher müssen die erwünschten Informationen selbst auch bereitgestellt werden.
3. Vertrauensprinzip:  
Alle Informationen, die innerhalb des Benchmarkings ausgetauscht werden, sind streng vertraulich zu behandeln. Inhalte dürfen nicht ohne Zustimmung der Partner veröffentlicht werden.
4. Nutzungsprinzip  
Die erhaltenen Informationen dienen nur der unternehmensinternen Verbesserung und dürfen nicht anderweitig eingesetzt werden.
5. Vorbereitungsprinzip  
Ein erfolgreiches Benchmarking verlangt Effektivität und Effizienz. Dies kann nur durch eine entsprechende Vorbereitung aller Benchmarking-Partner gewährleistet werden.

#### **2.7.4 Informationsgenerierung vom Benchmarking-Partner**

Prinzipiell kann die Datengewinnung aus primären und sekundären Quellen erfolgen. Sekundäre Datenquellen sind beispielsweise Informationen aus Verbänden, Fachkonferenzen, veröffentlichte Zeitschriftenartikel oder Bilanzen. Die hieraus generierten Daten sind selten aktuell und vollständig, trotzdem empfiehlt es sich bei einem brancheninternen Benchmarking zuerst Daten aus Sekundärquellen zu beschaffen. Eine wesentlich größere Bedeutung haben Primärdaten inne, weil diese direkt vom Benchmarking-Partner stammen. Dieser Daten- und Wissensaustausch soll dabei auf drei Ebenen erfolgen.<sup>78</sup>

- Schriftlicher Austausch  
Einsatz von Fragenkatalogen und Kennzahlenformularen
- Mündlicher Austausch  
Ermittlung durch Beobachtungen vor Ort und Gespräche mit den Beteiligten
- Gemeinsame Workshops  
Ermittlung der Kultur und Methoden, die hinter diesen Daten steht

Fragebögen sind eine gern verwendete Methode im Benchmarking, weil damit Informationen gut einholbar sind, bei zugleich geringen Kosten. Jedoch kann ein Fragebogen alleine aufgrund seiner relativ festen Vorgaben nicht immer vollständig den persönlichen Kontakt mit dem Benchmarking-Partner ersetzen. Für tiefgehende

---

<sup>78</sup> Vgl. Gerberich, W.C. (1998), S.92 ff.

und ergänzende Informationen sind z.B. Interviews, Videokonferenzen und vor allem Werksbesichtigungen unerlässlich.<sup>79</sup> Letztendlich sind die gewählte Benchmarking-Art und die Anzahl der Partner entscheidende Kriterien, mit welchen Methoden der Informationsaustausch stattfindet.<sup>80</sup>

## 2.8 Vorteile des Benchmarkings

Mit den Erkenntnissen aus Benchmarkings kann in vielfältiger Hinsicht ein Nutzen für ein Unternehmen entstehen. Durch den Vergleich mit anderen Unternehmen ist eine Positionierung der eigenen Leistungsfähigkeit möglich, Potenziale für Rationalisierungen können gezielt aufgedeckt werden und mit dem Blick in andere Organisationen kann eine Kenntniskgewinnung über bessere Praktiken erfolgen. Durch die bereits praktizierte Umsetzung von besseren Prozessen wird die Hemmschwelle bei der Integration im eigenen Unternehmen reduziert. Die Umsetzungswahrscheinlichkeit von Verbesserungen kann durch den teamorientierten Charakter des Benchmarkings erhöht werden, wenn relativ viele prozessbeteiligte Mitarbeiter in den Benchmarking-Prozess mit einbezogen werden.<sup>81</sup>

Auch kann mit den Erkenntnissen aus den Benchmarkings das Unternehmen ein besseres Verständnis über seine eigenen Stärken und Schwächen erlangen, neue Bewertungsmaßstäbe für sich entdecken und zukünftige Strategien entwickeln.<sup>82</sup>

Kein anderes Verfahren wie das des Benchmarkings bietet die Möglichkeit, Produkte, Prozesse, Dienstleistungen, Methoden, Unternehmen oder die Unternehmensumwelt einem Vergleich zu unterziehen, um mit den Erkenntnissen aus der Analyse Veränderungen in der eigenen Organisation herbeizuführen und durch die gesteigerte eigene Leistungsfähigkeit eine Spitzenposition einzunehmen.<sup>83</sup>

Das Potenzial der angestrebten Verbesserung steht dabei unmittelbar mit der Ausrichtung des Benchmarkings und der Partnerauswahl in Verbindung. Dieser Zusammenhang wird in Abbildung 8 verdeutlicht.

---

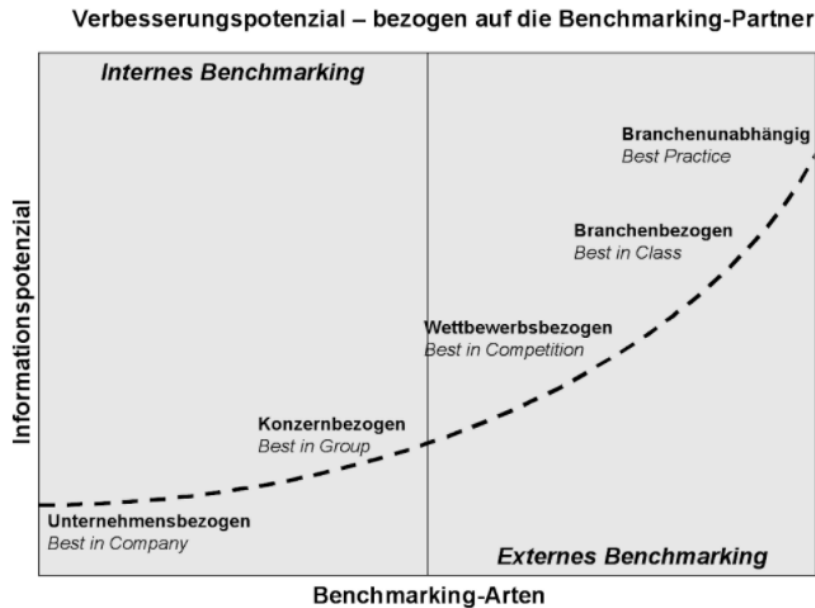
<sup>79</sup> Vgl. Puschmann, N.O. (2000), S.32 ff.

<sup>80</sup> Vgl. Siebert, G.; Kempf, S. (2008), S.94

<sup>81</sup> Vgl. Wertz, B.; Sesterhenn, J. (2001), S.15

<sup>82</sup> Vgl. Gerberich, W.C. (1998), S.16

<sup>83</sup> Vgl. Siebert, G.; Kempf, S. (2008), S.17



**Abbildung 8: Potenziale der Verbesserung<sup>84</sup>**

Die dauerhafte und wiederkehrende Durchführung des Benchmarkings kann im Idealfall eine kontinuierliche Verbesserung im Unternehmen bewirken. Durch die Adaptierung und Integration von Praktiken, die als die besseren als die eigenen identifiziert wurden, können Bereiche des Unternehmens verbessert werden, in denen Leistungslücken festgestellt wurden.<sup>85</sup>

## 2.9 Erfolgreiches Benchmarking

Nachfolgend werden wesentliche Aspekte für eine erfolgreiche Anwendung des Benchmarkings erörtert.

### 2.9.1 Kritische Erfolgsfaktoren

Der Umfang und die Zielfestlegung sind die wichtigsten Komponenten in der Vorbereitungsphase des Benchmarkings, weil nur eine eindeutige Abgrenzung dafür sorgt, dass keine unnötig große Menge an Daten gesammelt wird und das Benchmarking-Team den Überblick nicht verliert. Das Team soll möglichst interdisziplinär aufgestellt sein und alle am Prozess beteiligten Mitarbeiter beteiligen, um einen schnellen Informationsfluss zu gewährleisten. Gleichzeitig sollte das Team dabei nicht zu groß werden, damit der Koordinationsaufwand im Rahmen bleibt. Ein dem Ziel entsprechend geeigneter Benchmarking-Partner auf Grundlage einer vertrauensvollen Zusammenarbeit ist ebenso auszuwählen, wie die Sicherstellung der Vergleichbarkeit sowie die Aussagekraft der auszutauschenden Daten und Kennzahlen. Für die Umsetzung von Verbesserungspotenzialen ist die

<sup>84</sup> Quelle: Kohl, H. (2009), S.91

<sup>85</sup> Vgl. Patterson, J.G. (1996), S.26



Veränderungsbereitschaft der betroffenen Bereiche und Personen eine grundlegende Voraussetzung, die jedoch oft von der Unternehmenskultur beeinflusst wird. Maßnahmen sollen umsetzbar sein und oft ist es sinnvoller, diese in kleinen Schritten in die Organisation zu integrieren.<sup>86</sup>

Für ein erfolgreiches Benchmarking ist auch die Wahl der Betrachtungsebene von Bedeutung. Diese muss im Vorfeld klar definiert sein, weil es für die Durchführung einen Unterschied darstellt, ob Konzepte, Methoden, Instrumente oder Detailprozesse verglichen werden sollen. Ein Benchmarking soll sich immer nur auf einer dieser Ebenen bewegen, weil für jede dieser Betrachtungsebenen andere Herangehensweisen erforderlich sind und unterschiedliche Ansprechpartner eingebunden werden müssen.<sup>87</sup>

Ein weiteres Kriterium für ein erfolgreiches Benchmarking ist die Auswahl von erfolgsentscheidenden Benchmarking-Objekten. Zwar kann schon bei der fundierten Analyse der internen Prozesse Optimierungspotenzial aufgezeigt werden, doch dies garantiert ebenso wenig den Erfolg wie der darauffolgende Vergleich mit externen Unternehmen, wenn nicht gezielte und konsequente Umsetzungsmaßnahmen durchgeführt werden. Im Vordergrund steht dabei die Optimierung von Prozessketten, auch wenn Änderungen in der Ablauf- und Aufbauorganisation erfolgen können. Das Unternehmen muss beim Benchmarking bereit sein, seine Erfolgsfaktoren der Vergangenheit zu hinterfragen und gegebenenfalls aufzugeben.

Auch wenn die Auswahl der richtigen Partner von entscheidender Bedeutung für den Benchmarking-Prozess ist, kommt der richtigen Motivation des favorisierten Partners noch mehr Stellenwert zu. Dabei ist ein ausgewogenes Gleichgewicht von Anreiz und Beitrag zum Benchmarking zu gewährleisten, damit jeder Teilnehmer einen Nutzwert generieren kann.

Die Einführung eines Benchmarkings, das mehr als ein einmaliges Projekt ist und kontinuierlich stattfinden soll, fußt auf dem Bestreben des Managements, für eine ständige Erneuerung des Unternehmens zu sorgen. Initiator für einen kontinuierlichen Benchmarking-Prozess muss deswegen die Führung des Unternehmens sein.<sup>88</sup>

Zudem können im Rahmen der Durchführung eines Benchmarkings auch bei der Datenerhebung verschiedenste Fehlerquellen fabriziert werden, wie nicht abgestimmte Begriffsdefinitionen, unterschiedliche Datenquellen oder der Vergleich verschiedener Berichtsperioden, Datenverdichtungsebenen und Zeitreihen. Diese Fehlerquellen gilt es zu vermeiden.<sup>89</sup>

## 2.9.2 Herausforderungen und Grenzen des Benchmarkings

Erfolgreiches Benchmarking basiert auf der Einhaltung der zuvor genannten kritischen Erfolgsfaktoren. Dabei ist es unerlässlich, mit der Methode Benchmarking vertraut zu sein, was entsprechende Erfahrungswerte voraussetzt. So kann in der praktischen

<sup>86</sup> Vgl. Wertz, B.; Sesterhenn, J. (2001), S.13 f.

<sup>87</sup> Vgl. Bodmer, Ch. (2002), S.4

<sup>88</sup> Vgl. Töpfer, A.; Mann, A. (1997), S.70 f.

<sup>89</sup> Vgl. Gerberich, W.C. (1998), S.94

Umsetzung die Herausforderung auftreten, Fachkräfte mit dem entsprechenden Expertenwissen zu den Produkten und Prozessen im Team zu haben, die aber nicht mit der Benchmarking-Methode vertraut sind. Zudem sollte der Benchmarking-Teamleiter über entsprechende Moderationskenntnisse verfügen, was aber nicht immer der Qualifikation dieses Mitarbeiters entspricht. In diesem Fall muss ein externer Moderator hinzugezogen werden.

Die Herausforderung bei der Festlegung der Vergleichsgröße, dem Benchmark, ist die Sicherstellung der Vergleichbarkeit, damit die Prozesse des Benchmarking-Partners den eigenen gegenübergestellt und bewertet werden können.

Je nach der gewählten Ausprägungsart des Benchmarkings können sich spezifische Nachteile ergeben. Beim internen Benchmarking besteht die Gefahr, dass die Leistungslücken nicht erkannt werden. Eine vergleichbare Gefahr besteht beim brancheninternen Benchmarking, weil unter Umständen keine Entdeckung branchentypischer Schwächen erfolgt. Die Herausforderung im branchenfremden Benchmarking liegt in der Vergleichbarkeit. Hierfür ist es unerlässlich, adäquate Rahmenbedingungen zu schaffen, um eine Übertragung von Abläufen und Strukturen zu ermöglichen. Das erfordert eine entsprechend große Qualifikation und Erfahrung im Benchmarking. Zudem besteht die Gefahr, gefundene Praktiken zu übernehmen, ohne diese an die unternehmenseigenen Anforderungen anzupassen. Das externe Benchmarking erfordert zudem die Notwendigkeit eines offenen Datenaustausches. Dieser muss nicht nur gewährleistet, die erhaltenen Informationen müssen auch auf ihre Qualität hin untersucht werden, was eine entsprechende Zeit benötigt.<sup>90</sup>

Bei nicht erwünschten Erkenntnissen des Benchmarkings werden in der Praxis oft die Aussagekraft und die Vergleichbarkeit in Frage gestellt, welche allerdings wiederum eng mit der Partnerauswahl und der Art des Benchmarkings zusammenhängen.<sup>91</sup>

### **2.9.3 Erstmaliges Benchmarking**

Prinzipiell gilt, dass für einen professionellen Einsatz Benchmarking gelernt werden muss. Eine Vorgehensweise hierfür wäre, zuerst in kleineren Benchmarking-Projekten erste Erfahrungen zu sammeln, um genau auf diesem Wissen bei nachfolgenden Benchmarkings zu wichtigeren Vergleichsobjekten aufzubauen.<sup>92</sup> Für die erstmalige Anwendung eines Benchmarkings empfehlen sich folgende Punkte bei der Vorgehensweise zu beachten:<sup>93</sup>

- Passendes Benchmarking-Objekt auswählen: es soll wichtig, aber einfach vergleichbar sein
- Interne Ausbildung zur Benchmarking-Methode durchführen: Beteiligte sollen die Grundsätze dieser Vorgehensweise verstehen
- Informationsfreigabe sicherstellen: die zu vergleichenden Daten müssen weitergegeben werden dürfen
- Eigene Prozesse analysieren: nur was bekannt ist, kann verglichen werden

---

<sup>90</sup> Vgl. Siebert, G.; Kempf, S. (2008), S.19 ff.

<sup>91</sup> Vgl. Hofmann, A. (2012), S.53

<sup>92</sup> Vgl. Töpfer, A.; Mann, A. (1997), S.72

<sup>93</sup> Vgl. Bodmer, Ch. (2002), S.15 ff.

- Erfahrung nutzen: mit einem Partner vergleichen, der Benchmarking beherrscht
- Team richtig zusammenstellen: Beteiligte müssen dem Benchmarking offen gegenüber stehen
- Kein Benchmarking mit Konkurrenten: großer Bedarf an Benchmarking Erfahrung
- Benchmarking-Partner sorgfältig auswählen: dieser soll eine hohe Vergleichbarkeit aufweisen wie Geschäftsmodell, Größe, Internationalisierungsgrad oder Produktkomplexität

## 3 Sicherstellung der Qualität von Zulieferteilen

In diesem theoretischen Teil wird ein kompakter Überblick über die Einordnung von Lieferantenqualität im Kontext des Qualitätsmanagements gegeben, weil sich der praktische Teil dieser Arbeit in diesem Themengebiet bewegt. Hierfür wird auch auf Methoden und Tools eingegangen, die bei BRP-Rotax im Rahmen von der Sicherstellung der Qualität von Zukaufteilen oder im Zuge dieser Arbeit verwendet werden.

### 3.1 Begriffsdefinitionen

Einführend werden an dieser Stelle als erstes die Begriffe „Qualität“, „Qualitätsmanagementsystem“ sowie eine Fehlerdefinition erörtert.

#### 3.1.1 Qualität

Die Herkunft des Wortes „Qualität“ kommt aus dem lateinischen Wortstamm „qualis“, „Beschaffenheit“, und weiterfolgend aus dem daraus abgeleiteten Wort „qualitas“, welches das „Verhältnis zu den Dingen“ bedeutet. Dies zeigt die Ambivalenz von „Qualität“, da sich der Wortstamm einerseits auf die Beschaffenheit und mit „qualitas“ auf das Verhältnis zu Dingen oder Prozessen bezieht.<sup>94</sup>

In der Fachwelt des Qualitätsmanagements zeigt sich ein breites Spektrum an Definitionen und Bemühungen, „Qualität“ zu beschreiben und zu erklären.<sup>95</sup>

Aus dieser Vielfalt an Definitionen und Sichtweisen zum Begriff „Qualität“ stellt der Verfasser dieser Arbeit zwei Definitionen vor. Im Kontext des praktischen Teiles dieser Arbeit stellen diese Definitionen den Begriff von Qualität passend dar.

Qualität ist laut Definition nach der ÖNORM EN ISO 9000:2015 ein:

„Grad, in dem ein Satz inhärenter Merkmale eines Objekts Anforderungen erfüllt“<sup>96</sup>

Dabei kann der Begriff „Qualität“ in Zusammenhang mit Adjektiven, z.B. schlecht, gut oder ausgezeichnet, eingesetzt werden und die Bedeutung von „inhärent“ ist „einem Objekt innewohnend“<sup>97</sup>

---

<sup>94</sup> Vgl. Zollondz, H.D. (2011), S.11

<sup>95</sup> Vgl. Zollondz, H.D. (2011), S.163f

<sup>96</sup> ÖNORM EN ISO 9000:2015, S.27

<sup>97</sup> Vgl. ÖNORM EN ISO 9000:2015, S.27

Geiger und Kotte definieren den Fachbegriff Qualität mit:

**„Qualität = Realisierte Beschaffenheit bezüglich geforderter Beschaffenheit“<sup>98</sup> [Herv. D. Verf.]**

Sämtliche Merkmale und Merkmalswerte eines materiellen oder immateriellen Betrachtungsgegenstandes (Einheit) stellen dabei die Beschaffenheit dar, die Forderung an die Beschaffenheit setzt sich hierbei aus der Gesamtheit der Einzelanforderungen zusammen.<sup>99</sup>

Aus dem Qualitätsbegriff heraus ergeben sich drei Grundsätze. Qualität ist:<sup>100</sup>

- relativ:

Qualität beschreibt die Deckungsgleichheit (Konformität) eines Betrachtungsgegenstandes (z.B. Produkt, Prozess,...) mit den Anforderungen an diesen.

- nicht messbar:

Qualität selbst kann nicht gemessen werden, allenfalls den Erfüllungsgrad der Einzelanforderungen an den Betrachtungsgegenstand.

- nicht bivalent:

Qualität kann dem Betrachtungsgegenstand weder fehlen, noch kann sie vorhanden sein. Es sind vielmehr sämtliche Ausprägungsarten zwischen „schlecht“ und „gut“ denkbar.

### 3.1.2 Fehlerdefinition

In den praktischen Fallstudien dieser Arbeit stehen die Auswirkungen und Ursachen von Nichtkonformitäten im Fokus, die von Lieferanten verursacht werden. Im Kontext der Qualitätsbegriffserklärung wird aus diesem Grund an dieser Stelle die Fehlerdefinition wiedergegeben: Ein Fehler, auch bezeichnet als Nichtkonformität, ist die Nichterfüllung einer Anforderung. Dabei ist die Anforderung ein festgelegtes, normalerweise vorausgesetztes oder obligatorisches Erfordernis bzw. eine dementsprechende Erwartung.<sup>101</sup>

### 3.1.3 Qualitätsmanagementsystem

Für die formale Definition wählt der Verfasser dieser Arbeit die Definition nach der ÖNORM EN ISO 9000:2015. Hierfür sind zuerst die Begriffe „Management“, „Qualitätsmanagement“ und „Managementsystem“ zu definieren:

---

<sup>98</sup> Geiger, W.; Kotte, W. (2008), S.68

<sup>99</sup> Vgl. Geiger, W.; Kotte, W. (2008), S.69

<sup>100</sup> Vgl. Brüggemann, H.; Bremer, P. (2015), S.4

<sup>101</sup> Vgl. ÖNORM EN ISO 9000:2015, S.27 f.

- Management:  
„aufeinander abgestimmte Tätigkeiten zum Führen und Steuern einer Organisation“<sup>102</sup>
- Qualitätsmanagement:  
„Management bezüglich Qualität“<sup>103</sup>
- Managementsystem:  
„Satz zusammenhängender oder sich gegenseitig beeinflussender Elemente einer Organisation, um Politiken, Ziele und Prozesse zum Erreichen dieser Ziele festzulegen.“<sup>104</sup>

Hieraus ergibt sich folgende Definition für „Qualitätsmanagementsystem“:

„Teil eines Managementsystems bezüglich der Qualität“<sup>105</sup>

### 3.2 Grundzüge von Qualitätsmanagementsystemen

Normen bzw. Forderungskataloge geben branchenweit akzeptierte Ansprüche an ein Qualitätsmanagementsystem vor, woraus unternehmensspezifische Ausgestaltungen der jeweiligen Qualitätsmanagementsysteme hervorgehen. Diese sichern in ihrer individuellen Auswahl und Ausprägung gleiche oder ähnliche Unternehmensprozesse ab.<sup>106</sup> Eben darin liegt der Erfolg von diesen Managementmodellen begründet, insbesondere der ISO-Normenreihe 9000, weil die Anforderungen an ein System festgelegt werden, für die Ausgestaltung aber ein großer Spielraum erlaubt ist. Das bedeutet, dass ein Normenmodell vorgibt was, nicht jedoch wie es umgesetzt werden soll.<sup>107</sup>

Ausgehend von Industrien mit hohen Ansprüchen an Qualität bzw. Funktionssicherheit entspringt der Grundgedanke, Normen für Qualitätsmanagementsysteme aufzustellen, Sektoren aus den Bereichen von Militär, Kerntechnik, Luft- und Raumfahrt. Diese Normen sind in späterer Folge vor allem von der Automobilindustrie weiterentwickelt worden. Dabei wurden immer detailliertere Forderungen an die Maßstäbe der Qualitätsmanagementsysteme formuliert und die Lieferanten sind in das Betrachtungszentrum gestellt worden. Diese Normen helfen einen Standard für branchenspezifische Qualitätsmanagementsysteme aufzustellen und zu beschreiben, was wiederum der Förderung unternehmensübergreifender Kooperation von Kunden und Lieferanten dient. Heutzutage besteht für viele Lieferanten die Voraussetzung ein

---

<sup>102</sup> ÖNORM EN ISO 9000:2015, S.21

<sup>103</sup> ÖNORM EN ISO 9000:2015, S.21

<sup>104</sup> ÖNORM EN ISO 9000:2015, S.25

<sup>105</sup> ÖNORM EN ISO 9000:2015, S.25

<sup>106</sup> Vgl. Pfeifer T. (2001a), S.68

<sup>107</sup> Vgl. Friedli, T.; Seghezzi, H.D.; Mänder, Ch.; Lützner, R. (2014), S.162 f.

Zertifikat des Qualitätsmanagementsystems nachzuweisen, welches der entsprechenden Kundenforderung entspricht.<sup>108</sup>

Zusätzliche, branchenspezifische Forderungen an ein Qualitätsmanagementsystem sind beispielsweise die TL-9000<sup>109</sup> für die Telekommunikationsbranche oder in der Automobilindustrie die inzwischen ausgelaufenen QS-9000 für den amerikanischen Markt, bzw. das deutsche Pendant VDA 6.1.<sup>110</sup> Der jüngste Anforderungskatalog an Qualitätsmanagementsysteme von Lieferanten in der Automobilbranche ist der Nachfolger der ISO/TS-16949:2009, die IATF 16949:2016<sup>111</sup>, welche zusammen mit der ISO-9001:2015 und der ISO-9000:2015 die Anforderungen an ein Qualitätsmanagementsystem für die Serienproduktion festlegt.<sup>112</sup>

### 3.3 Qualitätsvorausplanung

Aufgrund einer zunehmenden Variantenvielfalt erhöht sich die Komplexität von Produkten und deren Entwicklung. Dabei erfolgt ein großer Teil der Entwicklungstätigkeiten durch Lieferanten und ihr Qualitätsmanagement muss garantieren, dass die Qualität der Endprodukte gewährleistet wird. Damit diese geforderte Qualität unter komplexen Rahmenbedingungen erreicht wird, ist die systematische Anwendung von Qualitätsmethoden im Produktentwicklungsprozess notwendig.<sup>113</sup> Dabei bedient sich ein Qualitätsmanagementsystem qualitätssichernder Maßnahmen wie beispielsweise „Advanced Product Quality Planning“, „Production Part Approval Process“, „Prüfplanung“ und verschiedener anderer Tools des Qualitätsmanagements.<sup>114</sup>

#### 3.3.1 Advanced Product Quality Planning (APQP)

APQP ist eine Methode für ein strukturiertes Vorgehen bei Entwicklungsprojekten und mithilfe ihres Einsatzes sollen sämtliche Phasen der Entwicklung rechtzeitig abgeschlossen und die Kundenanforderungen erfüllt werden.<sup>115</sup> APQP ist als eine Ergänzung zu der QS-9000 veröffentlicht worden und unterstützt als Leitfaden die Realisierung von Produkt- und Prozessentwicklungsprojekten.<sup>116</sup>

Für eine proaktive Qualitätsplanung enthält dieses Referenzbuch Anleitungen zu folgenden Schwerpunkten:<sup>117</sup>

---

<sup>108</sup> Vgl. Pfeifer T. (2001a), S.68 f.

<sup>109</sup> Anmerkung: TL = Telecom Leadership

<sup>110</sup> Vgl. Zollondz, H.D. (2011), S.385 f.

<sup>111</sup> Anmerkung: IATF = International Automotive Task Force

<sup>112</sup> Vgl. Quality Austria (2018),

<https://www.qualityaustria.com/index.php?id=2228> (Zugriff:08.05.2018)

<sup>113</sup> Vgl. Brüggemann, H.; Bremer, P. (2015), S.3

<sup>114</sup> Vgl. Kroonder, M. (2014), S.581

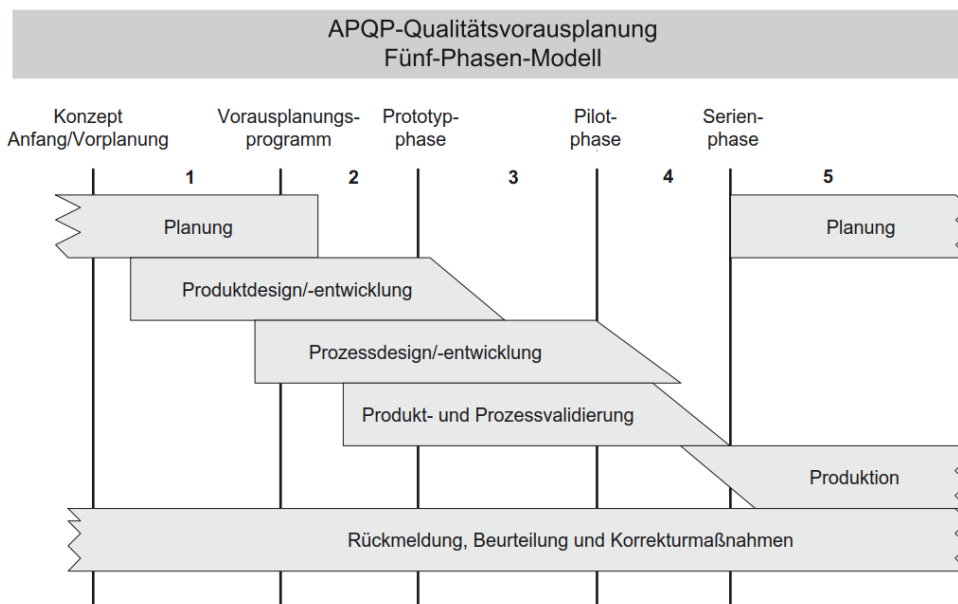
<sup>115</sup> Vgl. Appelfeller, W.; Buchholz, W. (2011), S.22

<sup>116</sup> Vgl. Pfeifer T. (2001b), S.46

<sup>117</sup> Vgl. Cziudaj, M. (1997), S.249 ff.

- Empfehlungen für die grundsätzliche Ausrichtung der Qualitätsplanung
- Modell für die Projektplanung mit den Phasen:
  - Programmplanung
  - Produktentwicklung und Konstruktion
  - Prozessplanung und -entwicklung
  - Validierung von Produkten und Prozessen
  - Rückmeldung, Bewertung und Korrekturmaßnahmen
- Zusammenstellung von Methoden, Checklisten und Hinweisen bezugnehmend auf die Planungsphasen
- Anleitung und Methodik zur Erstellung von Produktlenkungsplänen

Zusammenfassend kann die Vorgehensweise nach APQP als eine Sammlung von Methoden aufgefasst werden, die für die Qualitätsplanung konkrete Lösungen zur Umsetzung innerhalb der verschiedenen Entwicklungsphasen anbietet.<sup>118</sup>



**Abbildung 9: APQP Modell<sup>119</sup>**

Abbildung 9 zeigt das Phasenmodell von APQP. Beispiele für die Qualitätsmanagement-Tools, die im Rahmen dieser Vorgehensweise zum Einsatz kommen können, sind:<sup>120</sup>

- Failure Mode and Effects Analysis (FMEA)
- Statistical Process Control (SPC)
- Measurement Systems Analysis (MSA)
- Production Part Approval Process (PPAP)

<sup>118</sup> Vgl. Jansen, Ch.; Heidelberger, G.; Kupka, Th.; Prefi, Th. (2014), S.428

<sup>119</sup> Quelle: Brückner, C. (2011), S.186

<sup>120</sup> Vgl. Brückner, C. (2011), S.185



Die FMEA dient dabei zur präventiven Fehlervermeidung in der Planung, indem Konstruktions- und Fertigungsentwürfe auf mögliche Schwachstellen systematisch analysiert werden. Mit dem Ergebnis der Analyse können bereits in der Planungsphase potenzielle Fehlerursachen gefunden und eliminiert werden. Je nach zu analysierendem Objekt kann zwischen einer Design-, oder Prozess-FMEA unterschieden werden. Die Durchführung einer FMEA erfolgt nach einer Fehlerursachenanalyse, einer Risikobewertung der Auswirkungen möglicher Fehlerursachen und den hieraus ermittelten Verbesserungsmaßnahmen.<sup>121</sup>

Die SPC ist eine kontinuierliche Prozessüberwachung in der Produktion anhand festgelegter Messgrößen automatisierter Fertigungsprozesse. Die Messgrößen werden fortlaufend aufgenommen und anhand statistischer Methoden ausgewertet. Bei der SPC wird das Ziel verfolgt, die Qualität der Produkte anhand der festgelegten Parameter zu überwachen, mögliche Störungen sofort sichtbar zu machen und entsprechend korrigierend einzugreifen.<sup>122</sup>

Mit der MSA, Messmittelfähigkeitsanalyse, wird beurteilt, ob das verwendete Messsystem bzw. der Messprozess den Anforderungen entspricht. Dazu werden unter realen Bedingungen Versuche durchgeführt, die Ergebnisse grafisch und numerisch analysiert und mit Grenzwerten verglichen. Mit der „Vergleichspräzision“ wird dabei der Bedienerinfluss durch Mitarbeiter ermittelt, mit der „Wiederholpräzision“ die Streuung am Prüfobjekt. Diese Auswertung entscheidet über die Fähigkeit von Prüfmitteln bzw. den Prozessen hierzu. Der Lieferant kann mit diesen Eignungsnachweisen Kunden und Auditoren aufzeigen, dass er die qualitativen Anforderungen an das Produkt auch messen kann.<sup>123</sup>

APQP beschreibt grundsätzliche Verfahren sowohl zur Vermeidung von Nichtkonformitäten, als auch Anforderungen an die Dokumentation von der Kundenseite. In der Qualitätsvorausplanung ist es ein umfassendes Kommunikations- und Steuerungsinstrument um sicherzustellen, dass die Prozesse in der Serienfertigung stabil sind und keine unnötigen Kosten verursacht werden. APQP kann als Projektmanagementwerkzeug branchenunabhängig angewendet werden.<sup>124</sup>

### 3.3.2 Produktionslenkungsplan

Für die Qualitätsvorausplanung ist der Produktionslenkungsplan, auch als „Control Plan“ bezeichnet, ein wichtiges Dokument, dieses enthält übersichtlich die wesentlichsten Prozess- und Prüfparameter im Produktentstehungsprozess. Dabei sind die unterschiedlichen Anforderungen in der Prototypen-, Vorserien- und Serienphase zu berücksichtigen.<sup>125</sup> Der Produktionslenkungsplan muss während dem Produktlebenszyklus gepflegt werden, er umfasst die Forderungen der Kontrolle von Prozessen und Produkten vom Wareneingang- bis zum Warenausgang.

---

<sup>121</sup> Vgl. Brunner, F.J.; Wagner, K.W. (2001), S.128 f.

<sup>122</sup> Vgl. Brüggemann, H.; Bremer, P. (2015), S.111 f.

<sup>123</sup> Vgl. Dietrich E. (2014), S.667 ff.

<sup>124</sup> Vgl. Brückner, C. (2011), S.200

<sup>125</sup> Vgl. Brüggemann, H.; Bremer, P. (2015), S.153

Mit dem Ziel, stabile und beherrschte Prozesse zu erreichen, werden in einer strukturierten Vorgehensweise Überwachungsmethoden entwickelt, ausgewählt und implementiert, im Produktionslenkungsplan die eingesetzten Prüfmethode und Messsysteme anschließend zusammengefasst. Die Erstellung soll in einem interdisziplinären Team erfolgen, notwendige Informationen können aus unterschiedlichen Quellen stammen, wie FMEAs, Spezifikationen, Zeichnungen, Prozessabläufen, Designprüfungen oder besonderen Merkmalen. Besondere Merkmale sind dabei funktions- bzw. prozesswichtige Merkmale oder solche mit besonderer Dokumentationspflicht, sie sind im Produktionslenkungsplan aufzunehmen. Im Produktionslenkungsplan werden für jeden Prozessschritt die eingesetzte Maschine, die dazugehörigen wesentlichen Produkt- und Prozessmerkmale und die verwendeten Prüf- bzw. Messsysteme vermerkt, zusätzlich sind Sofortmaßnahmen bei fehlerhaften oder fehlerverdächtigen Produkten angeführt.

Im Regelfall reduziert sich die Ausschussrate beim Einsatz eines Produktionslenkungsplans, die Qualität der Produkte verbessert sich sowie eine klare Kommunikation zwischen Kunden und Lieferanten wird gefördert. Des Weiteren steigt die Kundenzufriedenheit, weil mithilfe dieses Dokumentes eine Konzentration auf die für den Kunden bedeutsamen Produkte und Prozesse erfolgt. Der Produktionslenkungsplan stellt zudem ein wichtiges Dokument für den Bemusterungsprozess dar.<sup>126</sup>

### **3.3.3 Bemusterung**

Nach der Entwicklung erhält die Freigabe des Bauteils für die Serienfertigung besondere Aufmerksamkeit. Dabei ist die Erstmusterprüfung eine Überprüfung dieser Einheit auf ihre Konformität, nachdem diese das allererste Mal unter Serienbedingungen produziert worden ist. Hierfür prüft und dokumentiert der Lieferant dieses Bauteil in einem internen Freigabeprozess und erhält bei Konformität die formale Freigabe vom Kunden. Dabei wird in einem Erstmusterbericht nach dieser ganzheitlichen Prüfung dem Bauteil attestiert, dass es mit den Kundenvorgaben übereinstimmt. In der Automobilbranche sind für den Erstmusterbericht eigene Anforderungen vorhanden.<sup>127</sup> Die hierfür verwendeten Verfahren erfolgen nach dem „PPAP“, ebenfalls wie APQP als Referenzhandbuch der QS-9000 erschienen, oder nach dem Verfahren zur Produktionsprozess- und Produktfreigabe (PPF) des VDA-Bands 2. Die Freigabe erfolgt nicht nur durch die Überprüfung des Musters, sie umfasst auch die Prozesse mithilfe von Prozessfähigkeitsuntersuchungen und/oder Prozessaudits.

Durch beide Verfahren wird eine enge Kooperation zwischen Lieferanten und Kunden ermöglicht und kann intern von allen Unternehmen, auch ohne Vorgabe des Kunden, eingesetzt werden, wobei das PPAP international die größere Bedeutung innehat.

Mit diesen Verfahren wird das Ziel verfolgt, Ausfälle und die einhergehenden Konsequenzen durch nichtkonforme Bauteile, bedingt durch Material-, Prozess- oder

---

<sup>126</sup> Vgl. Brückner, C. (2011), S.202 ff.

<sup>127</sup> Vgl. Brugger-Gebhardt, S. (2016), S.135

Fertigungsfehler, zu vermeiden, das Verfahren hängt sehr eng mit APQP zusammen. Damit wird die Herstellung der Bauteile mit fähigen sowie beherrschten Prozessen entsprechend den festgelegten Erfordernissen sichergestellt, sie sind ein wichtiger Teil einer Null-Fehler Strategie. Alternative Bezeichnungen für beide Verfahren sind:

- Teilverstellung
- Erstmusterprüfbericht
- Erstbemusterung
- Bemusterungsverfahren

Das zentrale Dokument im Bemusterungsprozess ist dabei der „Erstmusterprüfbericht“, mit welchem die Bestätigung durch den Lieferanten erfolgt, dass mithilfe von Tests und Prüfungen an den hergestellten Bauteilen die Konformität mit den Kundenanforderungen gegeben ist. Sowohl PPAP als auch PPF sehen unterschiedliche Levels von Anforderungen der Bemusterung an den Lieferanten vor, die durch den Kunden vorgegeben werden können. Die Schärfe der Vorgaben an die Bemusterung hängt dabei von der Einordnung des Lieferanten durch den Kunden sowie von den Bauteilen ab.<sup>128</sup>

Eine Bemusterung wird durchgeführt bei:<sup>129</sup>

- Neuen Bauteilen
- Bauteiländerungen
- Änderung der Fertigungsbedingungen (Ort, Prozess, Verfahren, Werkzeug)
- Austausch von: Unterlieferanten, Materialien oder Dienstleistungen
- Nach einer qualitätsbedingten Sperre

Zum Abschluss der Bemusterung legt der Lieferant dem Kunden ein Muster vor, der dieses nach folgenden Kriterien bewerten kann:<sup>130</sup>

- Freigabe zur Serienfertigung:  
Die volle Konformität der Bauteile ist gegeben und sie können für die Serienfertigung verwendet werden.
- Frei mit Auflagen:  
Die Konformität ist nicht gegeben, es sind allerdings nur geringe Abweichungen vorhanden. Bedingung ist, dass die Teile ohne Funktionsbeeinträchtigung verwendbar sind. Die Freigabe erfolgt für eine bestimmte Anzahl an Teilen für einen begrenzten Zeitraum und der Lieferant muss Maßnahmen zur Fehlerbehebung umsetzen.
- Abgelehnt:  
Die Teile entsprechen nicht den geforderten Kundenanforderungen und sind nicht im Serienprozess verwendbar.

---

<sup>128</sup> Vgl. Brückner, C. (2011), S.207 ff.

<sup>129</sup> Vgl. Brüggemann, H.; Bremer, P. (2015), S.155

<sup>130</sup> Vgl. Brückner, C. (2011), S.213

### 3.3.4 Prüfplanung

Entlang der gesamten Produktentstehung sind Überprüfungen notwendig um sicherzustellen, dass die Ausprägungsmerkmale den geforderten Anforderungen entsprechen. Prüfungen finden im Wareneingang ebenso statt, wie in der Produktion oder als Endprüfungen vor der Auslieferung von Produkten. Diese Planung ist die Aufgabe der Prüfplanung und umfasst wichtige Objekte wie die Festlegung von:<sup>131</sup>

- Notwendigen Prüfungen
- Prüfungsmerkmalen
- Prüfabläufen
- Prüfverfahren
- Prüfmittel
- Prüfzeiten
- Prüfstellen
- Prüfumfang
- Prüfhäufigkeit
- Prüfschärfe

Als Resultat einer Prüfplanung, die ein Bestandteil des betrieblichen Qualitätsmanagementsystems ist, erhält man den Prüfplan, in welchem sämtliche Prüfanforderungen eines Bauteils festgelegt sind. Für eine erfolgreiche Umsetzung einer Prüfplanung sind alle involvierten Abteilungen, wie beispielsweise die Entwicklung, Produktionsplanung oder Qualität, hinzuzuziehen.<sup>132</sup> Dabei werden sämtliche verfügbaren Dokumente des betreffenden Bauteils als Grundlage der Prüfplanung verwendet, wie Unterlagen aus der Entwicklung, Fertigung, Normen und Vorschriften sowie aus qualitätsrelevanten Dokumenten, beispielsweise:<sup>133</sup>

- FMEAs
- Lieferantenbewertungen
- Qualitätssicherungsvereinbarungen
- Reklamationen
- Vorhandene Prüfpläne
- Kostendaten

Die Vorgehensweise bei der Prüfplanung unterteilt sich in vier Abschnitte. Zuerst muss das zu prüfende Bauteil mit den zu prüfenden Merkmalen, unter Berücksichtigung hoher Produktqualität zu minimalen Prüfkosten, festgelegt werden. Im zweiten Schritt werden der Zeitpunkt, die Häufigkeit und der Umfang der Prüfungen bestimmt, wobei es beim Prüfumfang die Möglichkeiten einer 100% Prüfung, einer losbezogenen Stichprobenprüfung und die einer statistischen Prozessregelung gibt. Anschließend werden die Prüfmethode und die Prüfmittel ausgewählt. Beide stehen eng miteinander in Verbindung und müssen gewährleisten, dass mit ihnen die Bauteile auf ihre Konformität hin überprüft werden können. Bei dem letzten Schritt in der Prüfplanung

---

<sup>131</sup> Vgl. Brunner, F.J.; Wagner, K.W. (2001), S.166 ff.

<sup>132</sup> Vgl. Westkämper E. (2006), S.165

<sup>133</sup> Vgl. Linß G. (2014), S.525 f.

gilt es, das Erfassen, Verwalten und Auswerten der Daten aus den Prüfungen festzulegen. Dafür müssen Maßnahmen für die Vorgehensweise bei nichtkonformen Bauteilen festgesetzt werden, die beispielsweise folgende sein können:<sup>134</sup>

- Rückweisung des gesamten Loses
- Klassifizierung der Teile in Ausschuss, Möglichkeit der Nacharbeit oder Verwendung mit Sonderfreigabe
- Umstellung auf eine 100% Prüfung
- Fehlerursachenanalyse
- Einleitung von Korrekturmaßnahmen

Es kann eine Dynamisierung der Prüfplanung in der laufenden Produktion vorgenommen werden. Dabei wird dann die Schärfe der Prüfungen auf Basis der Erkenntnisse aktueller Prüfergebnisse angepasst, bei schwankenden Prozessen werden die Prüfungen verschärft und bei stabilen Prozessen verringert.<sup>135</sup>

Für die Reduzierung von Fehlerraten bei Zulieferteilen haben Stichprobenprüfungen bei der klassischen Wareneingangsprüfung noch eine gewisse Berechtigung, speziell für besondere Merkmale und der mitgelieferte Dokumente. Bei der Fehlerauswertung erfolgt dabei eine Klassifizierung der Produktfehler in Neben-, Haupt- und kritische Fehler. Das Ergebnis einer Stichprobenprüfung gibt eine Wahrscheinlichkeit über die Qualität der Gesamtheit des Prüfloses wieder. In Abhängigkeit von den Ergebnissen der Stichprobenprüfung kann die Prüfdynamisierung stattfinden, die eingestellten Prüfniveaus können in fünf Klassen eingeteilt werden:

- 100% Prüfung
- Verschärfte Prüfung
- Normale Prüfung
- Reduzierte Prüfung
- Skip-Lot

Bei Skip-Lot werden ganze Lose bei der Überprüfung übersprungen, Voraussetzung ist eine konstante Einhaltung des Qualitätsniveaus dieser Zulieferteile. Damit kann der Prüfaufwand deutlich reduziert werden, jedoch muss trotz allem eine zufällige Anzahl von Losen geprüft werden, dessen Ergebnis über die Beibehaltung der Skip-Lot Stufe oder über eine Rückstufung des Prüfniveaus entscheidet.<sup>136</sup>

### **3.3.5 Qualitätssicherungsvereinbarung**

Das Ziel einer Qualitätssicherungsvereinbarung (QSV) soll der Aufbau einer unternehmensübergreifenden Null-Fehler-Strategie sein. Hierfür bedarf es nicht nur der Festlegung qualitätssichernder Maßnahmen, es muss das gesamte Management mit einbezogen werden. Der Name „Qualitätssicherungsvereinbarung“ ist in der Praxis

---

<sup>134</sup> Vgl. Linß G. (2014), S.527 ff.

<sup>135</sup> Vgl. Westkämper E. (2006), S.166

<sup>136</sup> Vgl. Brunner, F.J.; Wagner, K.W. (2001), S.33 ff.

sehr geläufig, auch wenn es sich dabei, bezogen auf den Inhalt, eher um eine „Qualitätsmanagementvereinbarung“ handelt.<sup>137</sup>

In einer QSV können prinzipiell alle qualitätsbezogenen Maßnahmen, sowohl beim Lieferanten, als auch beim Kunden, Objekt der Vereinbarung sein. Meist werden in einer QSV folgende Aspekte festgehalten:

- Organisatorische Anforderungen an den Lieferanten
- Technische Anforderungen an den Lieferanten
- Anforderungen an das Kontrollsystem des Lieferanten
- Überwachungs- und Zustimmungsrechte des Kunden

Die QSV unterstützt einerseits die Koordination qualitätssichernder Maßnahmen, welche vorzugsweise beim Lieferanten stattfinden sollen, andererseits können durch rechtliche Vereinbarungen Rechtsicherheit und eine Absicherung gegen Haftungsrisiken geschaffen werden. Bei einer QSV soll es sich nicht um angeordnete Qualitätsmanagementvorschriften handeln, sondern um eine gemeinsame Vereinbarung, die von beiden Partnern vollinhaltlich getragen wird. Aus diesem Grund ist für eine QSV ein vertrauensvolles Verhältnis zwischen Lieferanten und Kunden von Bedeutung und es soll eine partnerschaftliche Verteilung von Kosten sowie Risiken stattfinden. So können durch eine erfolgreiche Zusammenarbeit beispielsweise Kostenreduktionen im Bereich von Prüferleichterungen oder dem Wegfall von Mehrfachprüfungen erreicht werden.<sup>138</sup>

### **3.4 Lieferantenmanagement**

Ein Integriertes Lieferantenmanagement ist im Qualitätsmanagement die Schnittstelle zu Lieferanten. Dabei gewinnen die Betrachtung des Qualitätsmanagements bei Lieferanten und die Kooperation mit diesen immer mehr an Bedeutung, weil Unternehmen durch verstärkten Zukauf und Verlagerung der Fertigungstiefe auf die Qualitätäsfähigkeit ihrer Lieferantenbasis angewiesen sind.<sup>139</sup> Während im strategischen Lieferantenmanagement eine langfristige Kooperation mit Zulieferern zur Sicherstellung der Versorgungssicherheit im Fokus steht, richtet sich dieser im operativen Lieferantenmanagement auf eine Effektivitätssteigerung in der Beschaffung. Dabei ist das Lieferantenmanagement sehr eng mit den Sourcing-Strategien eines Unternehmens verbunden.<sup>140</sup>

#### **3.4.1 Lieferantenauswahl**

Die Beschaffungsstrategie hängt zumeist von der Unternehmensstrategie ab und umfasst Aspekte wie Philosophie und Größe des Unternehmens, Multiple- oder Single-Sourcing und den Fertigungsgrad des Bauteils. Die Vorgehensweise dabei kann sich

---

<sup>137</sup> Vgl. Kroonder, M. (2014), S.581

<sup>138</sup> Vgl. Pfeifer T. (2001a), S.466 f.

<sup>139</sup> Vgl. Wagner, St. (2014), S.553 f.

<sup>140</sup> Vgl. Werner, H. (2017), S.187 f.

auch darin unterscheiden, ob beispielsweise ein Standardprodukt oder ein kritisches Bauteil bezogen wird. In einem Unternehmen hat der Beschaffungsprozess Einfluss auf viele Bereiche, deswegen empfiehlt es sich, ein interdisziplinäres Team zur Ermittlung einer Beschaffungsstrategie aufzustellen, welches sich beispielsweise folgendermaßen zusammensetzen könnte:

- Einkauf
- Logistik
- Qualitätssicherung
- Produktion
- Entwicklung

Eine wesentliche Aufgabe von Seiten des Einkaufs ist eine kostengünstige sowie termingerechte Bestellung von Zukaufteilen und Materialien, welche den angeforderten Spezifikationen entsprechen. Jedoch gewinnt durch eine reduzierte Fertigungstiefe die Auswahl von guten und zuverlässigen Lieferanten immer mehr an Wert und daher müssen die möglichen Zulieferer bereits vor Vergabe eines Auftrages durch eine qualitätsorientierte Systematik bewertet werden.<sup>141</sup>

### **3.4.2 Bewertung von Lieferanten**

Die Bewertung eines Lieferanten erfolgt vor einer Auftragsvergabe sowie anschließend auf regelmäßiger Basis, um die Qualität der Produkte und Anlieferungen verfolgen zu können. In Normen, wie in der OENORM EN ISO-9001:2015, ist diese Bewertung von Lieferanten als Anforderung an Qualitätsmanagementsysteme niedergeschrieben.<sup>142</sup>

#### **Lieferantenbeurteilung**

Mit der steigenden Bedeutung der Auswahl der richtigen Lieferanten, wird auch die vorangehende Beurteilung von Zulieferern immer wichtiger. Dabei gilt es neben anderen Aspekten, wie beispielsweise der wirtschaftlichen Situation des potenziellen Lieferanten, sicherzustellen, dass dieser hochwertige Materialien einsetzt und die Qualität seiner Produkte sicher im Griff hat. Es kann eine rein opportunistische Beurteilung, wie beispielsweise nur nach dem Einstandspreis bei Standarderzeugnissen erfolgen, jedoch soll bei strategischen und komplexen Teilen eine ganzheitliche Beurteilung des Lieferanten stattfinden.

Zwar ist der Aufwand in der Informationsgewinnung bei einer multifaktoriellen Beurteilung von Lieferanten höher, aber dafür erhöht sich ebenfalls die Chance, den richtigen Lieferanten für eine langfristige und partnerschaftliche Zusammenarbeit zu finden.

In der Praxis sind unterschiedliche Beurteilungsverfahren im Einsatz, die unabhängig von den verwendeten Kriterien und deren Gewichtung, im Ergebnis Aussagen zu den Anforderungen zum allgemeinen Leistungsprofil und zu der vom Lieferanten angebotenen Leistung bezüglich des Beschaffungsobjektes treffen müssen.

---

<sup>141</sup> Vgl. Brückner, C. (2011), S.235 ff.

<sup>142</sup> Vgl. ÖNORM EN ISO 9001:2015, S.24

Die Leistungsfähigkeit eines Lieferanten wird zumeist an vier bis fünf Hauptkriterien, die in verschiedene Teilkriterien unterteilt sind, ermittelt. Gerne eingesetzte Hauptkriterien sind zumeist Wirtschaftlichkeit, Logistik, Technologie, Ökologie und Qualität, wobei sich letzteres Kriterium oft aus folgenden Aspekten zusammensetzt:<sup>143</sup>

- Einsatz von Qualitätsrichtlinien
- Zertifizierungen
- Beherrschung von Qualitätsprozessen
- Qualitätsinfrastruktur
- Qualitätsdokumentation
- Methoden zur kontinuierlichen Verbesserung
- Resultate von Bemusterungen
- Qualifikation der Mitarbeiter

Gerade bei Lieferanten, welche noch nicht dem Lieferantenpool eines Unternehmens angehören, müssen Informationen zu ihrer Leistungsfähigkeit eingeholt werden. Dies kann beispielsweise über eine Lieferantenselbstauskunft, das ist ein zugeschickter Fragebogen zur Informationseinholung, geschehen oder durch die Aufforderung, interne Auditberichte zur Verfügung zu stellen. Ist eine strategische oder enge partnerschaftliche Kooperation geplant, so kann es notwendig sein, dass sich ein Unternehmen im Rahmen eines Lieferantenaudits selber ein Bild über die infrage kommenden Zulieferer macht. Informationen über die Produktqualität können bei Standardteilen einfach über eine Anforderung von Mustern erfolgen. Bei Lieferanten, die in der Entwicklung eingebunden werden oder nach exakt vorgegebenen Zeichnungsvorgaben fertigen sollen, ist die Beurteilung der Produktqualität aufwendiger. Möglichkeiten hierzu sind die Überprüfung von Prototypen in den einzelnen Entwicklungsphasen oder die Bemusterung vor der Serienfreigabe<sup>144</sup>

### **Lieferantenbewertung**

Für die nachhaltige Aufrechterhaltung der Qualität von Zulieferteilen nach dem Start der Serienfertigung muss der Lieferant weiterhin kontinuierlich bewertet werden.<sup>145</sup> Im Unterschied zu einem neuen Lieferanten erfolgt dabei die Bewertung aus umfassenden unternehmenseigenen Informationen und Erfahrungen, wofür der Zulieferer über einen gewissen Zeitraum Produkte angeliefert haben muss, damit eine hinreichende Lieferantenhistorie vorhanden ist.<sup>146</sup> Die Daten hierfür sollen, unter Berücksichtigung von Aufwand und Nutzen der Datenerfassung und -verdichtung, aus den unternehmenseigenen IT-Systemen stammen. Im Aspekt der Qualität können im Rahmen der Lieferantenbewertung Daten wie Qualitätskennzahlen, Falschliefereien oder Reklamationsstatistiken verwendet werden.<sup>147</sup> Dabei können die Kriterien, die im Rahmen für die Beurteilung der Lieferantenauswahl verwendet worden sind, erweitert

---

<sup>143</sup> Vgl. Wagner, St. (2014), S.260ff.

<sup>144</sup> Vgl. Brückner, C. (2011), S.240 f.

<sup>145</sup> Vgl. Brüggemann, H.; Bremer, P. (2015), S.157

<sup>146</sup> Vgl. Pfeifer T. (2001a), S.472

<sup>147</sup> Vgl. Wagner, St. (2014), S.573



werden. Neben logistischen Kennzahlen umfassen die Aspekte der Lieferleistung zumeist:

- Konformität der Zulieferteile
- Rücklieferungen aus dem Feld
- Störungen beim Kunden
- Reklamationen

Durch das Ergebnis der Lieferantenbewertung können Zulieferer entweder prozentual betrachtet oder in eine Kategorie von „A/B/C“ Lieferanten eingestuft werden, wobei „A“ Lieferanten eine tadellose Leistung liefern, in der „B“ Kategorie die Performance durch Maßnahmen in angemessenem Zeitraum gesteigert werden kann und ein „C“ Lieferant grobe Leistungslücken aufweist. Die Lieferantenbewertung soll zumindest jährlich durchgeführt werden. Wichtig ist, dass der Fokus der Bewertungen auf strategisch relevanten Lieferanten liegt, sowie auf diejenigen, welche ein großes Potenzial für Optimierungen innehaben.<sup>148</sup>

Auf Basis der Klassifizierung der Zulieferer werden Handlungsalternativen abgeleitet, die zusammengefasst neben einer weiteren Zusammenarbeit in das Ausphasen von Lieferanten oder in einer Lieferantenentwicklung münden können.<sup>149</sup>

### 3.4.3 Lieferantenentwicklung

Die Lieferantenbewertung ist die Basis für eine zielstrebige Lieferantenentwicklung.<sup>150</sup> Inhalte der Lieferantenentwicklung sind technologische, methodische und organisatorische Aspekte, wobei das Vermitteln vom richtigen Einsatz von Qualitätsmanagementtechniken und Qualitätsmanagementstrategien im Mittelpunkt steht, um die Qualitätsfähigkeit des Zulieferers in einer partnerschaftlichen Zusammenarbeit zu verbessern.<sup>151</sup> Im Rahmen eines Lieferantenentwicklungsprojekts bringt der Kunde eine Vorleistung, erwartet sich hierdurch aber zukünftige Wettbewerbsvorteile. Die Ziele aus der Lieferantenentwicklung können qualitativer, aber auch quantitativer Natur sein:<sup>152</sup>

- Ziele qualitativer Natur:
  - Verbesserung der Produkt- und Prozessqualität
  - Intensivierung der Beziehung zu Lieferanten
  - Schaffung neuer Absatzmärkte durch Lieferantenkontakte
  - Erhöhung der Transparenz in der Beschaffung
- Ziele quantitativer Natur:
  - Senkung des Materialeinstandspreises
  - Geringere Prozess- und Transaktionskosten
  - Steigerung der Effizienz durch passende IT-Systeme
  - Reduzierung der Durchlaufzeiten durch eine Optimierung der Beschaffungsprozesse

---

<sup>148</sup> Vgl. Brückner, C. (2011), S.244 f.

<sup>149</sup> Vgl. Appelfeller, W.; Buchholz, W. (2011), S.72

<sup>150</sup> Vgl. Appelfeller, W.; Buchholz, W. (2011), S.96

<sup>151</sup> Vgl. Pfeifer T. (2001a), S.475

<sup>152</sup> Vgl: Werner, H. (2017), S.193 f.

Die Entwicklung eines Lieferanten stellt oft die einzig vernünftige Option dar, weil ein Austausch des Zulieferers nicht erwünscht ist und die Kosten des Wechsels signifikant hoch sein können. Die Verbesserung der Leistungsfähigkeit eines Lieferanten im Rahmen der Lieferantenentwicklung bietet sich somit im speziellen bei denjenigen an, deren Produkte oder Technologie zukünftig Wettbewerbsvorteile versprechen oder wenn der Zulieferer im logistischen Netzwerk des Unternehmens bereits stark verwurzelt ist. Auslöser für eine Lieferantenentwicklung können aktuelle Leistungsdefizite des Zulieferers oder strategische Überlegungen des Top-Managements sein, wobei die Grundvoraussetzung für eine Lieferantenentwicklung die Bereitschaft des Lieferanten ist, aktiv darin zu partizipieren. Große Unternehmen sind in der Umsetzung von Lieferantenentwicklungsprojekten oft erfolgreicher als mittelständische oder kleine Unternehmen, weil umfangreichere personelle und finanzielle Ressourcen hierfür zur Verfügung stehen.

Für eine erfolgreiche Umsetzung ist es von Bedeutung, dass der Zulieferer von der Zusammenarbeit überzeugt und nicht gezwungen wird, woraus sich die Voraussetzung eines partnerschaftlichen Verhältnisses mit einer offenen Kommunikation ableitet.<sup>153</sup>

Der Lieferant muss diesen Verbesserungsprozess mit voller Bereitschaft mittragen sowie im Rahmen dessen für Transparenz seiner innerbetrieblichen Strukturen und Prozesse sorgen. Das hierfür notwendige vertrauensvolle Verhältnis zwischen den Partnern ergibt sich nicht von selbst, sondern muss erst erarbeitet werden. Aspekte, die ein vertrauensvolles Verhältnis aufbauen können, sind beispielsweise:

- Feste Ansprechpartner definieren
- Gegenseitige Besuche durchführen
- An Veranstaltung außerhalb der eigentlichen Geschäftsbeziehung teilnehmen
- Lieferanten in Entwicklungen mit einbeziehen

Letztendlich steht bei Lieferantenentwicklungsprojekten das Management des Zulieferers im Mittelpunkt, um mit einer gezielten Förderung des Qualitätsbewusstseins, nachfolgend auch die aller Mitarbeiter, und der Erörterung weiterer Kooperationsmöglichkeiten die Leistungsfähigkeit des Lieferanten zu steigern.<sup>154</sup>

#### **3.4.4 Nutzwertanalyse**

Für die Durchführung einer Lieferantenbewertung wird vorwiegend die Vorgehensweise nach einer Nutzwertanalyse gewählt.<sup>155</sup> Aus diesem Grund wird diese Vorgehensweise an dieser Stelle vorgestellt.

Die Nutzwertanalyse ist eine klassische Möglichkeit, verschiedene Alternativen zu bewerten. Durch eine transparente Systematik lassen sich unterschiedliche Lösungen gut nachvollziehbar vergleichen. Mit dem Nutzwert dieser Methode können

---

<sup>153</sup> Vgl. Wagner, St. (2014), S.566 ff.

<sup>154</sup> Vgl. Pfeifer T. (2001a), S.475

<sup>155</sup> Vgl. Werner, H. (2017), S.189

unterschiedliche Kriterien, die jeweils anders gewichtet sind, berücksichtigt werden. Bei einer Nutzwertanalyse wird folgendermaßen vorgegangen:<sup>156</sup>

1. Kriterien:  
Zuerst müssen die einzelnen Kriterien zur Bewertung der Lösungsvarianten definiert werden.
2. Gewichtung:  
Für die einzelnen Kriterien wird eine Gewichtung festgelegt. Um eine möglichst subjektive Gewichtung zu erhalten, wird diese häufig im Rahmen einer Teamabstimmung durchgeführt.
3. Bewertung:  
Die Kriterien der einzelnen Lösungsalternativen müssen nach dem Erfüllungsgrad bewertet werden.
4. Auswertung:  
Die Ermittlung des Nutzwertes erfolgt durch die Multiplikation der Bewertungen des vorangegangenen Schrittes mit der festgelegten Gewichtung und der anschließenden Addition der gewichteten Bewertung für jede Lösungsvariante (siehe Abbildung 10).

Kriterien	Gewichtung (1-5)	Lösungsalternativen								
		Ideal		Variante 1		Variante 2		...	Variante n	
		Bewertung (1-10)	gew. Bewertung	Bewertung (1-10)	gew. Bewertung	Bewertung (1-10)	gew. Bewertung		Bewertung (1-10)	gew. Bewertung
Design	2	10	20	4	8	7	14		4	8
Sicherheit	5	10	50	6	30	8	40		6	30
Funktionalität	5	10	50	2	10	5	25		2	10
Umsetzbarkeit	3	10	30	4	12	8	24		8	24
Umweltbelastung	2	10	20	1	2	6	12		1	2
Energieverbrauch	3	10	30	3	9	9	27		3	9
...	...	...	...	...	...	...	...		...	...
<b>Nutzwert (Summe)</b>			<b>200</b>		<b>71</b>		<b>142</b>			<b>83</b>
% der Ideallösung					35,5		71			41,5

Abbildung 10: Beispiel Nutzwertanalyse<sup>157</sup>

Der Nutzwert dieses qualitativen Bewertungsverfahrens ist ein subjektiver Gesamtwert in Abhängigkeit der Präferenzen. Es wird in einem multidimensionalen Zielsystem ein Ranking verschiedener Lösungsalternativen systematisch erarbeitet. Die Nutzwertanalyse ist bei Auswahlentscheidungen sinnvoll anzuwenden und die Variante mit dem höchsten Gesamtnutzwert repräsentiert diejenige, die den Zielvorstellungen der festgelegten Präferenzen am besten entspricht.<sup>158</sup>

### 3.5 Audits

Audits sind ein wichtiges Instrument zur Aufdeckung von Leistungslücken, sie sind ein fester Bestandteil vieler Unternehmen. So kann mit einem Audit des

<sup>156</sup> Vgl. Brüggemann, H.; Bremer, P. (2015), S.25 f.

<sup>157</sup> Quelle: Brüggemann, H.; Bremer, P. (2015), S.26

<sup>158</sup> Vgl. Koch S. (2015), S.97 f.

Qualitätsmanagementsystems die Wirksamkeit von Qualitätsmanagement-Maßnahmen überprüft werden.<sup>159</sup> Nachfolgend wird dieses Instrument beschrieben und auf die Auditierung von Lieferanten eingegangen.

Ein Audit ist ein systematischer Prozess mit dem Ziel, durch objektive Nachweise und deren Auswertung festzustellen, inwieweit Auditkriterien erfüllt worden sind. Dieser zu dokumentierende Auditprozess hat unabhängig zu erfolgen.

Dabei kann zwischen „internen“ und „externen“ Audits unterschieden werden. Während erstere auch „Erstparteien-Audits“ genannt und organisationsintern durchgeführt werden, kann bei den externen Audits zusätzlich noch eine Charakterisierung zwischen „Zweit-“ und „Drittparteien-Audits“ stattfinden. Dabei finden Zweitparteien-Audits dann statt, wenn eine Partei ein Interesse an der anderen besitzt. Ein Beispiel hierfür ist ein Audit vom Kunden beim Lieferanten. Von Drittparteien-Audits wird dann gesprochen, wenn eine externe unabhängige Organisation das Audit durchführt, wie beispielsweise für eine Konformitätszertifizierung.<sup>160</sup>

Mit Audits können Abweichungen von den Anforderungen festgestellt und Korrekturmaßnahmen eingeleitet werden, indem der analysierte Zustand des Auditobjektes mit dem "Sollzustand" abgeglichen wird. Daraus ergibt sich, dass Audits eine Grundlage für den kontinuierlichen Verbesserungsprozess darstellen und Ziele nach der Durchführung eines Audits neu gesetzt werden können. Die Auditoren dürfen in keiner Verantwortung zu den Auditobjekten stehen, um die Unabhängigkeit der Untersuchung zu wahren. Aus dem Grund heraus, dass je nach Auditobjekt unterschiedlichste Anforderungen der Herangehensweise an die Überprüfungen notwendig sind, haben sich in der Praxis verschiedene Auditformen manifestiert.<sup>161</sup>

- Systemaudit:  
Auditobjekt ist das Qualitätsmanagementsystem oder einzelne Bestandteile davon, mit dem Ziel festzustellen, ob die Konformität gegeben ist.
- Prozessaudit:  
Auditobjekte sind Prozesse, wie z.B. der Herstellprozess, um zu ermitteln, ob die geforderten Ergebnisse des Prozesses zuverlässig erbracht werden.
- Produktaudit:  
Auditobjekt ist das fertiggestellte Produkt und es wird seine Qualität bewertet.

Lieferantenaudits nehmen eine wichtige Stellung in der Lieferantenbeurteilung ein. Dabei sind vor allem das Qualitätsmanagementsystem, die Fähigkeit von Entwicklung und Herstellung der Bauteile, das Innovationspotenzial, die Logistikkfähigkeit aber auch die Kostentransparenz wichtige Objekte des Audits.<sup>162</sup> Solche Audits sind jedoch mit viel Aufwand verbunden, so dass diese für eine Lieferantenbeurteilung nur für die Beschaffung strategisch relevanter Bauteile oder einer angestrebten engen Kooperation aus betriebswirtschaftlicher Sicht vertretbar sind. Für den Besuch beim

---

<sup>159</sup> Vgl. Brüggemann, H.; Bremer, P. (2015), S.137

<sup>160</sup> Vgl. ÖNORM EN ISO 9000:2015, S.41

<sup>161</sup> Vgl. Herrmann, J.; Fritz, H. (2011), S.224 ff.

<sup>162</sup> Vgl. Brunner, F.J.; Wagner, K.W. (2001), S.31

Lieferanten ist eine intensive Vorbereitung notwendig und ein interdisziplinäres Auditoren-Team soll sich aus Abteilungen wie dem Einkauf, der Entwicklung, Fertigung und Qualität zusammensetzen. Des Weiteren stellen Lieferantenaudits eine Grundlage für eventuelle Lieferantenentwicklungsprogramme dar, weil mit den Audits Leistungslücken aufgedeckt und Verbesserungsmaßnahmen in Zusammenarbeit mit dem Kunden durchgeführt werden können.<sup>163</sup> Somit kann sich für beide Seiten ein spezifischer Nutzen eines Lieferantenaudits ergeben:<sup>164</sup>

- Kundennutzen:
  - Einblick in das Unternehmen des Lieferanten
  - Gezielte Schwachstellenanalyse
  - Untersuchung der spezifischen Anforderungen an den Lieferanten
  - Systematische Analyse des Lieferanten
  - Grundlage für Lieferantenentwicklungsprojekte
  
- Lieferantennutzen:
  - Identifizierung von Verbesserungs- und Kostenreduktionspotenzialen
  - Objektive Dokumentation des „ist“ Zustandes durch den Auditbericht
  - Wissenstransfer
  - Unterstützung durch den Kunden für Zertifizierungen

Das erfolgreiche Audit beim Lieferanten umfasst mehrere Schritte. Neben dem Festlegen eines für beide Seiten passenden Termins ist der Lieferant bereits im Vorfeld über den Umfang und die Dauer zu informieren. So kann man beispielsweise auch eine Auditcheckliste vorab zur Vorbereitung übermitteln. Beim Besuch des Lieferanten ist es wichtig, dass von Kundenseite geschulte Auditoren geschickt werden. Die Zusammenfassung erfolgt im Auditbericht, welcher die Ergebnisse des Lieferantenaudits beinhaltet und die erforderlichen Verbesserungsmaßnahmen aufzeigt. Bei Bedarf kann die Notwendigkeit bestehen, zu einem späteren Zeitpunkt ein Nachaudit durchzuführen.<sup>165</sup>

### **3.6 Maßnahmen bei nichtkonformen Einheiten**

Werden nichtkonforme Einheiten entdeckt, sind konkrete Maßnahmen erforderlich. Diese sind je nach Entdeckungsort entweder beim Lieferanten oder beim Kunden umzusetzen. Nachfolgend wird auf eine Normenanforderung und auf wichtige Methoden zur Fehleranalyse eingegangen, weil nur eine Ermittlung der Ursache und einer zukünftigen Vermeidung der „root cause“ sicherstellt, dass Nichtkonformitäten kontinuierlich reduziert werden können.

---

<sup>163</sup> Vgl. Appelfeller, W.; Buchholz, W. (2011), S.74

<sup>164</sup> Vgl. Wagner, St. (2002), S.78

<sup>165</sup> Vgl. Brückner, C. (2011), S.242

### 3.6.1 Umgang mit nichtkonformen Einheiten

Die Norm ISO-9001:2015 stellt Anforderungen an ein Qualitätsmanagementsystem zur Kennzeichnung und Steuerung nichtkonformer Ergebnisse, damit diese nicht unabsichtlich verwendet oder ausgeliefert werden. Dafür sind geeignete Maßnahmen umzusetzen, die auf der Art der Nichtkonformität und der Auswirkung auf die Konformität von Produkten basieren. Das gilt auch für den Fall, dass erst nach der Auslieferung Nichtkonformitäten erkannt werden.<sup>166</sup>

Für die Vermeidung unabsichtlicher Verwendung fehlerhafter Teile können Sperrlager, einem speziellen Lagerbereich für nichtkonforme Einheiten, und die Kennzeichnung der betroffenen Einheiten durch beispielsweise Warenanhänger oder Absperrbänder, geeignete Maßnahmen darstellen.

Es besteht eine Dokumentationspflicht über die nichtkonformen Einheiten bezüglich des Fehlers, der ergriffenen Maßnahmen, erteilter Sonderfreigaben und der Verantwortlichkeit. Die Behandlung von nichtkonformen Einheiten kann bestehen aus:<sup>167</sup>

- Nacharbeiten und erneutem Prüfen
- Aussortierung, Sperrung, Rückgabe oder Aussetzung der Bereitstellung von Produkten
- Benachrichtigung des Kunden
- Einholung einer Sonderfreigabe

### 3.6.2 8D-Methode

Reklamationen sind ein wesentlicher Faktor für das Aufdecken von Schwachstellen und das Ansetzen von Hebeln für Verbesserungsmaßnahmen an der richtigen Stelle.<sup>168</sup> Als ein Teil des Reklamationsmanagements ist der aus der 8D-Methode hervorgehende 8D-Report, abgekürzt aus dem Englischen „8 Decisions“, ein Dokument zur Maßnahmenverfolgung. Diese Methode wird im Zuge der industriellen Globalisierung zukünftig weiter an Bedeutung gewinnen. Dabei wird dieses Dokument zwischen dem Kunden und dem Lieferanten im Rahmen einer Reklamation ausgetauscht und folgende Informationen werden festgehalten:<sup>169</sup>

- Art der Beanstandung
- Verantwortlichkeiten
- Kurzfristige Maßnahmen zur Behebung der Fehlerursache
- Langfristige Maßnahmen zur Behebung der Fehlerursache

Die 8D-Methode ist ein standardisiertes Verfahren und kann verwendet werden, wenn die Ursache des Problems nicht bekannt ist. Dabei soll mit einer tatsachenorientierten Analyse die Grundursache („root cause“) des Problems abgestellt werden. Im 8D-Report werden die einzelnen Aktionen überwacht. Solange nicht alle acht Schritte

---

<sup>166</sup> Vgl. ÖNORM EN ISO 9001:2015, S.27

<sup>167</sup> Vgl. Brugger-Gebhardt, S. (2016), S.136 f.

<sup>168</sup> Vgl. Geiger, W.; Kotte, W. (2008), S.244

<sup>169</sup> Vgl. Kroonder, M. (2014), S.582

abgeschlossen sind, ist der 8D-Report gleichzeitig ein Aktionsplan, bis eben alle Methodenschritte abgeschlossen sind. Die Methodenschritte der 8D-Methode sind:<sup>170</sup>

- D1 – Team:  
Es ist ein Team zu bilden, welches sich aus Personen zusammensetzt, die entsprechende Produkt- und Prozesskenntnisse verfügen. Des Weiteren müssen diese über Kompetenzen und Fähigkeiten besitzen, das Problem zu lösen und Maßnahmen einzuleiten.
- D2 – Problembeschreibung:  
Das Problem muss vollständig beschrieben und abgegrenzt werden. Dabei ist es wichtig, das Problem zu quantifizieren und anhand von Zahlen, Daten und Fakten darzustellen.
- D3 – Sofortmaßnahmen:  
Maßnahmen sind einzuleiten, damit der Kunde (extern oder intern) nicht mehr mit den Auswirkungen des Problems konfrontiert ist. Diese Sofortmaßnahmen sind zu dokumentieren.
- D4 - Fehlerursache(n):  
In diesem Schritt werden die Fehlerursachen ermittelt. Dabei sind alle möglichen Ursachen in Betracht zu ziehen, welche die Entstehung bzw. Nichtentdeckung des Fehlers begründen könnten. Dabei sind Wechselwirkungen zu berücksichtigen und die Grundursache durch Tests und Experimente zu verifizieren.
- D5 - Geplante Abstellmaßnahme(n):  
Aus möglichen Abstellmaßnahmen ist die optimale Variante zu wählen sowie nachzuweisen, dass diese keine unbeabsichtigten Nebenwirkungen auslöst und eine dauerhafte Maßnahme darstellt.
- D6 - Eingeführte Abstellmaßnahme(n):  
Für die Sicherstellung der tatsächlichen Problembeseitigung müssen Kontrollen festgelegt werden. Die Wirksamkeit der Abstellmaßnahmen ist beim Kunden zu überprüfen.
- D7 - Fehlerwiederholung verhindern:  
Um zu verhindern, dass gleiche oder ähnliche Probleme wieder entstehen, sind die Änderungen in Management- und Steuerungssystemen sowie bei Anweisungen zu implementieren.
- D8 - Teamerfolg würdigen:  
Zum Abschluss wird das Team für seine Bemühungen gewürdigt.

Die Erkenntnisse aus 8D-Reporten sollen im Sinne der kontinuierlichen Verbesserung in anderen Qualitätsmanagement-Methoden, wie FMEAs oder Produktionslenkungsplänen, Verwendung finden.<sup>171</sup>

---

<sup>170</sup> Vgl. VDA (2017), S.20 f.

Die 8D-Methode hat viele Vorteile, wie die standardisierte, fakten- und zahlenorientierte Herangehensweise bei gleichzeitig wenigen Nachteilen. Mitarbeiter müssen in der Anwendung geschult sein und die notwendigen Kenntnisse von Problemlösungsmethoden besitzen. Zudem kann die Entwicklung und Implementierung von Abstellmaßnahmen zeitaufwendig sein. Für die Ursachenfindung werden Methoden wie beispielsweise das Ishikawa-Diagramm oder die 5Why-Methode eingesetzt.

### 3.6.3 5-Why

Die Methode der „5-Why“ ist ein elementares Werkzeug im Bereich der Fehleranalyse.<sup>172</sup> Für eine zielgerichtete Problemlösung ist es elementar, die Ursache des Problems zu kennen. Mit dieser Methode soll die „Wurzel“ („root cause“) gefunden werden, um das Problem an der richtigen Stelle zu lösen. Dabei wird in mehreren Iterationen solange nach der Ursache gefragt, bis der ursächliche Grund des Problems aufgedeckt wird.<sup>173</sup> Dabei ist keine Beschränkung auf fünf Nachfragen vorgegeben. Die Zahl Fünf dient nur als Symbol solange fortzufahren, bis die Grundursache eindeutig geklärt ist. Zur Verifizierung, ob diese tatsächlich gefunden worden ist, wird die ganze Fragekette unter der Verwendung von „deshalb“ rückwärts gelesen.<sup>174</sup>

### 3.6.4 Ishikawa-Diagramm

Das Ishikawa –Diagramm ist eine der bekanntesten Qualitätstechniken und wird in der Fachliteratur auch „Ursache-Wirkungs“- oder „Fischgräten-Diagramm“, aufgrund seiner graphischen Darstellung (siehe Abbildung 11), genannt.

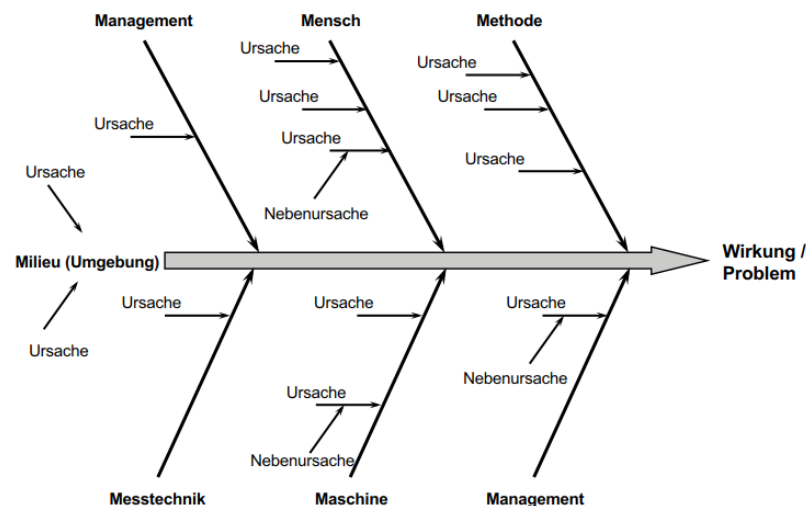


Abbildung 11: Ishikawa-Diagramm<sup>175</sup>

<sup>171</sup> Vgl. VDA (2017), S.14 ff.

<sup>172</sup> Vgl. Brüggemann, H.; Bremer, P. (2015), S.

<sup>173</sup> Vgl. Rodewald, B. (2017), S.200

<sup>174</sup> Vgl. VDA (2017), S.23

<sup>175</sup> Quelle: Herrmann, J.; Fritz, H. (2011), S.150



Mithilfe dieser Methode können in einer Teamarbeit, zumeist im Rahmen eines Brainstormings, mögliche und bekannte Ursachen bzw. Einflüsse auf ein Problem erörtert werden. Dabei wird prinzipiell davon ausgegangen, dass oft nicht eine eindeutige Ursache das Problem verursacht, sondern von einer Vielschichtigkeit an Einzelursachen auszugehen ist. Das Diagramm ermöglicht einen Überblick aller vermuteten und tatsächlichen Ursachen.

Die Vorgehensweise zur Erstellung eines Ishikawa –Diagramms erfolgt, indem anhand von Hauptursachen die ermittelten Unterursachen zugeordnet werden, welchen ebenfalls wieder weitere Unterursachen zugewiesen werden können. Zumeist werden sieben Hauptursachen angenommen, es sind aber auch Variationen hiervon (z.B. fünf Hauptursachen) möglich:<sup>176</sup>

- Mensch
- Maschine
- Material
- Methode
- Mitwelt
- Management
- Messbarkeit

### 3.6.5 ABC-Analyse / Pareto – Prinzip

Eine vielseitige Methode ist die ABC-Analyse, die auf dem Pareto-Prinzip basiert und kann beispielsweise bei einer Fehlerkostenanalyse aufzeigen, dass ein kleiner Teil der Fehlerarten den Großteil der Fehlerkosten bedingt.<sup>177</sup> Nachfolgend wird diese Methode erläutert.

Die ABC-Analyse ist ein Verfahren, welches sich mit seiner universellen Einsatzbarkeit zur Klassifizierung von Einheiten aus einer Grundmenge eignet. Diese Methode wird beispielsweise in der Materialwirtschaft häufig zur Einordnung von Artikeln verwendet.<sup>178</sup> Als wohl bekanntestes Verfahren der Teileklassifikation geht sie von der Erfahrung in der Praxis vom Pareto-Prinzip aus, dass oftmals nur eine geringe Teilmenge einer Gesamtheit für den prozentuell höchsten Gesamtaufwand verantwortlich ist.<sup>179</sup> Der Italiener Vilferdo Pareto hat empirisch festgestellt, dass ca. 20% von Problemen (z.B. Fehlerarten) für ca. 80% der Auswirkungen (z.B. Kosten) verantwortlich sind.<sup>180</sup>

Der Ursprung der ABC-Analyse als Problemanalysetool liegt in der Unterstützung der Disposition von Verbrauchsmaterialien, weil sie die Ordnung bzw. die Klassifizierung großer Mengen an Daten unterstützt, indem den einzelnen Elementen drei Klassen, A, B und C, zugeordnet werden. Aufgrund der Unabhängigkeit von spezifischen Untersuchungsobjekten und einer einfachen Logik lässt sich die ABC-Analyse vielseitig einsetzen. Typische Fragestellungen, die mit dieser Methode erörtert werden, sind

---

<sup>176</sup> Vgl. Zollondz, H.D. (2011), S.118 f.

<sup>177</sup> Vgl. Brunner, F.J.; Wagner, K.W. (2001), S.175

<sup>178</sup> Vgl. Klaus, P.; Krieger, W.; Krupp, M. (2012), S.1

<sup>179</sup> Vgl. Zsifkovits, H. E. (2013), S.186

<sup>180</sup> Vgl. Brüggemann, H.; Bremer, P. (2015), S.21

beispielsweise, welche Materialien, Produkte, Kunden oder welche Regionen den größten Beitrag zum Unternehmenserfolg leisten.<sup>181</sup> Mit dieser Methode ist es auch möglich, Fehlerschwerpunkte zu ermitteln und damit Ansätze für weitergehende Untersuchungen der Fehlerursachen zu finden.<sup>182</sup>

Die Ergebnisse einer ABC-Analyse können in Tabellenform oder graphisch mithilfe der Lorenzkurve dargestellt werden, die Festlegung der jeweiligen Grenzen zur Einteilung in die einzelnen Klassen erfolgt unternehmensindividuell.<sup>183</sup>

Die Vorgehensweise bei einer ABC-Analyse - hierfür müssen vergleichbare Daten für die Analyseelemente, beispielsweise Kunden/Umsatz, Kosten/Nutzen oder Ressourcen/Kosten, vorhanden sein - wird an dem nachfolgenden Beispiel gezeigt (siehe Abbildung 12):<sup>184</sup>

1. Festlegung des zu untersuchenden Merkmals: Umsatz pro Kunde
2. Charakteristische Daten in einer Tabelle eintragen
3. Sortierung nach dem Merkmal
4. Kumulierung der prozentuellen Werte in einer neuen Spalte

<b>Nr.</b>	<b>Prozent Kunden</b>	<b>Kunde</b>	<b>Umsatz 2004 (in Euro)</b>	<b>Kumulierter Umsatz</b>
1	5 %	Schawel GmbH	100.000	16,4 %
2	10 %	Billing GmbH	95.000	31,9 %
3	15 %	Hartenstein GmbH	90.000	46,7 %
4	20 %	Grein GmbH	85.000	60,6 %
...	...	...	...	...
20	100 %	Maurer GmbH	300	100 %
			<b>610.400</b>	

**Abbildung 12: Beispieltabelle ABC-Analyse<sup>185</sup>**

Die nachfolgende Klassifizierung der Kunden und die graphische Aufbereitung kann der Abbildung 13 entnommen werden.

<sup>181</sup> Vgl. Schawel, Ch.; Billing, F. (2018), S.15 f.

<sup>182</sup> Vgl. Brunner, F.J.; Wagner, K.W. (2001), S.175

<sup>183</sup> Vgl. Klaus, P.; Krieger, W.; Krupp, M. (2012), S.1

<sup>184</sup> Vgl. Schawel, Ch.; Billing, F. (2018), S.16

<sup>185</sup> Quelle: Schawel, Ch.; Billing, F. (2018), S.16

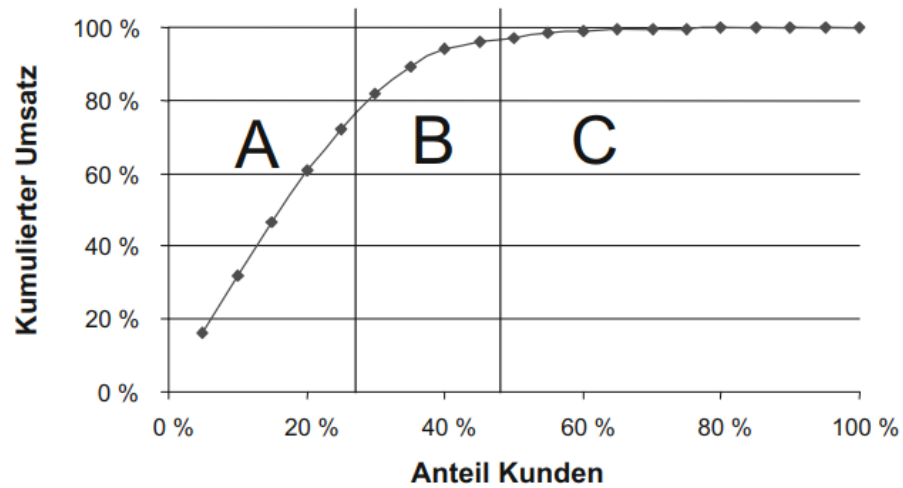


Abbildung 13: Beispielgraphik ABC-Analyse<sup>186</sup>

Das Ergebnis aus der ABC-Analyse kann zum Festlegen von Prioritäten in der Ressourcennutzung verwendet werden, auf diese Weise kann die Betreuung von A-Kunden dem Key Account Manager von B-Kunden dem Vertriebsleiter und von allen C-Kunden einem Mitarbeiter zugeteilt werden.<sup>187</sup>

<sup>186</sup> Quelle: Schawel, Ch.; Billing, F. (2018), S.16

<sup>187</sup> Vgl. Schawel, Ch.; Billing, F. (2018), S.16

## 4 Betriebliche Rahmenbedingungen

Dieses Kapitel gibt einen Überblick sowohl über das Unternehmen BRP – Rotax GmbH & Co KG, seine Performance und aktuellen marktbedingten Herausforderungen, als auch über die Abteilung „Supplier Quality“. Diese Abteilung ist eine Schnittstelle zwischen dem Unternehmen und seinen Lieferanten und unterstützt beide Seiten in der Sicherstellung der Qualität von Zulieferteilen.

### 4.1 BRP – Rotax GmbH & Co KG

Die BRP - Rotax GmbH, in der Folge einfach BRP-Rotax genannt, ist ein Tochterunternehmen der Bombardier Recreational Products Inc. (abgekürzt BRP) und ein auf Motoren spezialisiertes Unternehmen. Das Hauptaugenmerk liegt dabei auf der Entwicklung und Produktion der Antriebsysteme von Fahrzeugen im Freizeitbereich. Das Hauptwerk des Motorenproduzenten ist in der Gemeinde Gunskirchen beheimatet und mit diesem Standort im oberösterreichischen Zentralraum platziert ist.<sup>188</sup>

Rotax wurde 1920 in Dresden gegründet, 1943 nach Wels und fünf Jahre später an den heutigen Standort verlegt. Der Name leitet sich der vom englischen „rotary axis“ ab, einer von der Firma patentierten rotierenden Freilaufnabe.

Der kanadischen Konzern Bombardier Inc. übernahm 1970 den Motorenhersteller und entwickelten BRP-Rotax nachhaltig zum konzerninternen Lieferanten für Antriebssysteme der Freizeitpowersportsparte.<sup>189</sup>

Bombardier Inc. löste diese Geschäftssparte 2003 aus dem Gesamtkonzern heraus. Als nunmehr eigenständiges Unternehmen wird BRP seit 2013 an der Börse Torontos unter dem Kürzel „TSX-DOO“ gelistet. Hauptsitz von BRP ist in Valcourt, Kanada und das Unternehmen ist auf Freizeitfahrzeuge spezialisiert.<sup>190</sup>

Im diesem Powersportmarkt ist BRP für das Design, die Entwicklung und Fertigung seiner Fahrzeuge und Antriebe sowie für den Vertrieb und das Marketing selbst verantwortlich. Dabei bietet BRP eine breite Palette von Produkten an, wobei die Erzeugnisse in vier Kategorien eingeteilt sind. Die Unterscheidung erfolgt dabei in Ganzjahresprodukte, saisonale Produkte, Antriebssysteme und PAC (Parts, Accessories, Clothing). Bei den Ganzjahresprodukten sind unter der Marke „can-am“ alle On- und Offroadfahrzeuge zusammengefasst, die Schneeschlitten („Ski-Doo“, „Lynx“) und der Personal Watercraft („Sea-Doo“) befinden sich unter den saisonalen Produkten. In dieser Kategorisierung ist BRP-Rotax zusammen mit den Evinrude Außenbordmotoren unter den Antriebssystemen zu finden.<sup>191</sup>

<sup>188</sup> Vgl. BRP-Rotax GmbH & Co KG (2017a),  
<https://www.rotax.com/de/unternehmen/ueber-uns.html>, (Zugriff: 26.05.2017)

<sup>189</sup> Vgl. N.N. (2016c):, S.8

<sup>190</sup> Vgl. BRP Inc.(2017c),  
<http://www.brp.com/en/about-brp/our-heritage.html>, (Zugriff: 27.05.2017)

<sup>191</sup> Vgl. BRP Inc.(2017a), S.7 ff

Rotax nimmt hierbei für BRP eine besondere Stellung ein, weil die Motoren von BRP-Rotax ein wichtigstes Unterscheidungsmerkmal zu den Alternativen der Konkurrenz sind.<sup>192</sup>

Wie in der Tabelle 1 zu sehen ist, entwickelt und erzeugt BRP-Rotax inzwischen für das komplette Produktportfolio BRP's, mit Ausnahme der Außenbordantriebe, die entsprechenden Motoren.

**Tabelle 1: Motorenverwendung in BRP Produkten<sup>193</sup>**

Marke	Typ	Motor
Ski-Doo	Schneemobile	Rotax
Lynx	Schneemobile	Rotax
Sea-Doo	Wasserfahrzeuge	Rotax
Evinrude	Außenboarder	Evinrude
Can-Am	Off-Road Fahrzeuge	Rotax
Can-Am Spyder	On-Road Fahrzeuge	Rotax

Die Forschung und Entwicklung der Antriebssysteme von BRP-Rotax erfolgt in Gunskirchen, die Produktion der Motoren erfolgt zusätzlich in einem Tochterwerk in Querétaro, Mexiko. An diesem Standort ist jedoch nicht nur eine BRP-Rotax Motorenfertigung angesiedelt, auch der Mutterkonzern BRP baut in Querétaro einen Teil seiner Fahrzeuge selbst zusammen. Zwei weitere mexikanische BRP Fertigungsstätten befinden sich in Juárez, damit nimmt die BRP-Rotax Motorenproduktion in Querétaro eine zentrale Stellung für den Konzern ein. Einen Überblick der Standorte von BRP, die weltweit inklusive der BRP-Rotax Werke über 7.900 Mitarbeiter beschäftigen, ist der Tabelle 2 zu entnehmen.<sup>194</sup>

**Tabelle 2: BRP Produktionsstandorte<sup>195</sup>**

Werk	Standort	Info/Produktion
Valcourt	Kanada	Unternehmenssitz / Ski-Doo, Spyder
Gunskirchen	Österreich	Rotax Motoren und Entwicklung
Juárez 1	Mexiko	Can-Am (ATV)
Juárez 2	Mexiko	Can-Am (Side by Side)
Querétaro	Mexiko	Can-Am, Sea-Doo, Rotax Motoren
Rovaniemi	Finnland	Lynx
Spruce Pine	USA	Komponenten für Evinrude Motoren
Sturtevant	USA	Evinrude Motoren

<sup>192</sup> Vgl. BRP Inc.(2016), S.14

<sup>193</sup> Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an BRP Inc.(2017d), <http://www.brp.com/en/about-brp/our-footprint/manufacturing-facilities.html>, (Zugriff: 27.05.2017)

<sup>194</sup> Vgl. BRP Inc.(2017d),

<http://www.brp.com/en/about-brp/our-footprint/manufacturing-facilities.html>, (Zugriff: 27.05.2017)

<sup>195</sup> Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an BRP Inc.(2017d), <http://www.brp.com/en/about-brp/our-footprint/manufacturing-facilities.html>, (Zugriff: 27.05.2017)

Motoren für BRP-Fahrzeuge sind jedoch nicht das einzige Standbein von BRP-Rotax. Gut eingebettet in die Firmenphilosophie des Powersports entwickelt und erzeugt BRP-Rotax Flug- und Kartmotoren, wobei BRP-Rotax der weltgrößte Hersteller von Kolbenflugmotoren ist, welche in Leicht- und Ultraleichtflugzeugen zum Einsatz kommen.<sup>196</sup>

Seit den frühen achtziger Jahren des vorangegangenen Jahrhunderts stellt BRP-Rotax Kartmotoren her. Der Erfolgsfaktor in diesem Segment ist das Konzept „Engine for Live“, mit welchem sich die Kartmotoren einfach auf das nächste Leistungslevel hochrüsten lassen.<sup>197</sup>

Das Geschäftsfeld von BRP-Rotax umfasst ebenso die Tätigkeit als Auftragsfertiger. So wurden und werden Antriebssysteme für andere Unternehmen entwickelt und produziert, z.B. Motoren für Motorbikes von BMW.<sup>198</sup> Für den Fall, dass BRP-Rotax als Auftragsfertiger tätig wird oder die Motoren an andere Händler verkauft, dann nur an Unternehmen, welche nicht in direkter Konkurrenz zu BRP stehen.<sup>199</sup>

Darunter fallen z.B. auch die leistungsfähigen Tragkraftspritzen des weltweit tätigen Feuerwehrausstatters Rosenbauer International AG. Diese mobilen Spritzen werden ebenfalls mit BRP-Rotax Motoren betrieben.<sup>200</sup>

#### **4.1.1 Rotax - Umsatz und Mitarbeiter**

In Gunskirchen beschäftigt BRP-Rotax 1.140, in dem Werk in Querétaro 1.000 sowie in einem Büro für Beschaffung, Qualität und Logistik in Hong Kong, China, 18 Mitarbeiter.<sup>201</sup>

Durch den Mutterkonzern vorgegeben, beginnt bei BRP-Rotax das Geschäftsjahr immer mit dem ersten Februar eines Jahres. Der Umsatz von BRP-Rotax im Geschäftsjahr 2016 betrug 543 Mio. Euro, wobei mit Abstand die umsatzstärksten Antriebssysteme diejenigen sind, welche konzernintern in die Fahrzeuge von BRP verbaut werden. Abbildung 14 zeigt die Umsatzanteile der hergestellten Produkte für das Geschäftsjahr 2016.

---

<sup>196</sup> Vgl. N.N. (2016c), S. 26

<sup>197</sup> Vgl. BRP-Rotax GmbH & Co KG (2017b), <http://www.rotax-kart.com/en/Max-Challenge/MAX-Challenge/About-ROTAX-MAX-CHALLENGE>, (Zugriff: 26.05.2017)

<sup>198</sup> Vgl. 1000PS Internet GmbH (2017), <https://www.1000ps.at/businessnews-1589781-rotax-gibt-gas> (Zugriff: 26.05.2017)

<sup>199</sup> Vgl. BRP Inc.(2017a), S.13

<sup>200</sup> Vgl. Rosenbauer International AG (2017), <http://www.rosenbauer.com/de/at/world/produkte/loeschsysteme/tragkraftspritzen/fox-und-fox-s.html> (Zugriff: 26.05.2017)

<sup>201</sup> Vgl. N.N. (2016c), S.13 ff.

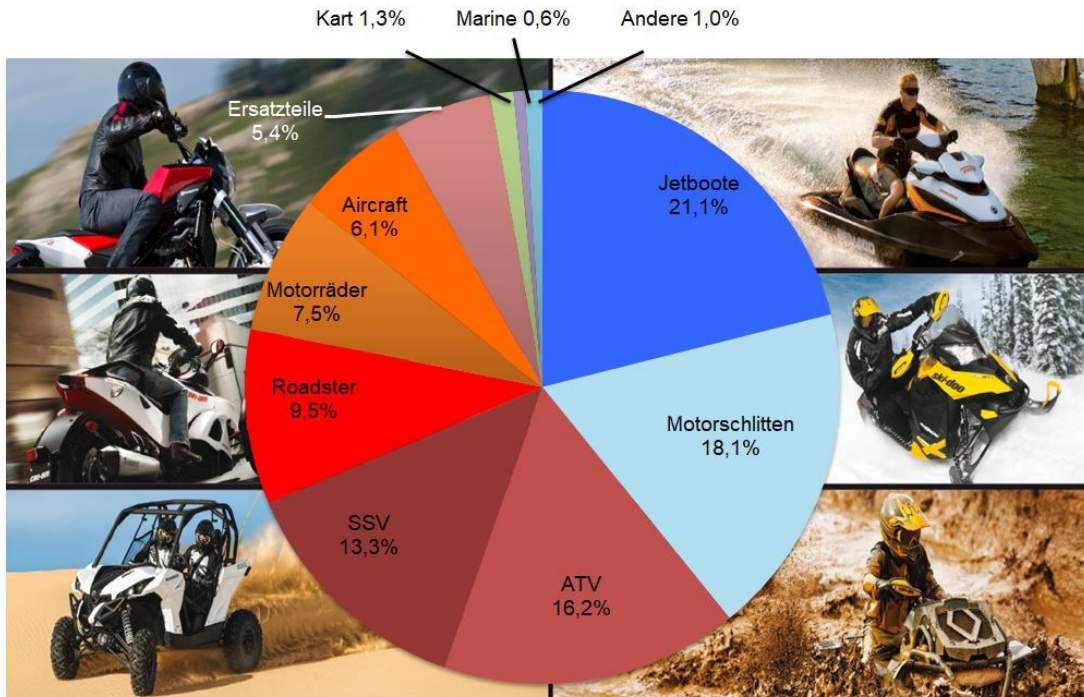


Abbildung 14: BRP-Rotax' Umsatz-Portfolio im Geschäftsjahr 2016<sup>202</sup>

Das Einkaufsvolumen an Produktionsmaterial betrug über 300 Mio. Euro in dieser Periode. Damit wurden in Österreich 146.555 und in Mexiko 101.548 Motoren gefertigt. BRP-Rotax in Gunskirchen ist nach ISO-9001, ISO-4001 sowie nach EASA Part 21-Subpart G&J zertifiziert.<sup>203</sup>

#### 4.1.2 Marktsituation und Konkurrenz

Mit einem Blick auf BRP-Rotax' Produktstruktur und die Anteile der Produkte am Umsatz (vgl. Abbildung 14) ergibt sich, dass die wichtigsten Konkurrenten diejenigen sind, mit welchen der Mutterkonzern BRP im Wettbewerb um Anteile im Powersportmarkt steht. BRP ist mit seiner Marke Evinrude die Nummer Vier in der Weltmarktpositionierung bei Außenbordmotoren über 30 PS sowie ebenfalls Vierter bei Side-By-Side Fahrzeugen. Bei All-Terrain Vehikeln ist BRP Dritter, sowie Marktführer bei den Jetskis und Schneemobilen. Für die Marke Spyder, ein dreirädriges Spaßfahrzeug mit Straßenbenutzungserlaubnis, gibt es derzeit kein direkt vergleichbares Konkurrenzprodukt.<sup>204</sup>

Fast alle Powersport-Konkurrenten rüsten ihre Fahrzeuge mit selbst entwickelten Motoren aus. Die BRP-Rotax Motoren stehen dazu noch je nach Segment mit weiteren Fabrikanten im Wettbewerb, diese können der Tabelle 3 entnommen werden.<sup>205</sup>

<sup>202</sup> Quelle: N.N. (2016c), S. 24, ATV = All-Terrain Vehicle, SSV = Side by Side Vehicle

<sup>203</sup> Vgl. N.N. (2017a), S.4

<sup>204</sup> Vgl. BRP Inc.(2017b), S.5

<sup>205</sup> Vgl. BRP Inc.(2017a), S.13

Tabelle 3: Konkurrenten von BRP<sup>206</sup>

Kategorie	Typ	Wettbewerber
Ganzjahresprodukte	All-Terrain Vehicle	Arctic Cat, Honda, Kawasaki, Polaris, Suzuki, Yamaha
	Side by Side Vehicle	Arctic Cat, Bobcat, Honda, John Deere, Kawasaki, Kubota, Polaris, Toro, Yamaha
	Dreirädige Fahrzeuge	Harley Davidson, Honda, Kawasaki, Polaris, Suzuki, Yamaha
Saisonale Produkte	Schneemobile	Arctic Cat, Polaris Yamaha
	Personal Watercraft	Kawasaki, Yamaha
Antriebs-systeme	Marine Antriebssysteme	Brunswick, Honda, Suzuki, Yamaha
	Rotax Motoren	<u>Kart</u> : IAME, TM Racing, Vortex Engines <u>Motorrad</u> : Honda, Kawasaki, Triumph, Yamaha <u>Aircraft</u> : Continental Motors, Lycoming
PAC	Parts, Accessories & Clothing	Unternehmen aus dem Aftermarket

## 4.2 Montageumstellung auf One-Piece-Flow

Im Rahmen einer übergeordneten BRP-Konzernstrategie für ein nachhaltiges Wachstum wurde beschlossen, das Werk von BRP-Rotax auf eine flexible und schlanke Fertigung umzustellen. Pfeiler dieser Umstellung sind der Einsatz neuer Technologien und die Konzentration auf Kernfähigkeiten in der Eigenfertigung, wie z.B. Plasmabeschichten oder einer Inhouse-Turbofertigung und die Erhöhung der Flexibilität in der Montage.<sup>207</sup> Für die Umsetzung dieser neuen Ideen und Innovationen hat BRP-Rotax seine Vision „Gunskirchen 2020“ entwickelt, um den zukünftigen Unternehmenserfolg sicherzustellen.<sup>208</sup>

Mit „Gunskirchen 2020“ werden alte Prozesse durch neue abgelöst, der Weg für moderne Technologien frei gemacht und in der Montage soll der steile Anstieg an Motorenvarianten mit Hilfe eines One-Piece-Flows bewältigt werden.<sup>209</sup>

Mit diesen Maßnahmen wird dem Kundenwunsch nach immer größer werdenden Individualisierungsmöglichkeiten bei zugleich verkürzten Wartezeiten Rechnung getragen. Zusätzlich kann BRP-Rotax seine Bestände optimieren, sowie flexibel auf

<sup>206</sup> Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an BRP Inc.(2017a), S.9 ff

<sup>207</sup> Vgl. BRP Inc.(2016), S.14

<sup>208</sup> Vgl. Oberösterreichische Rundschau GmbH (2017), <https://www.meinbezirk.at/wels-wels-land/wirtschaft/rotax-motoren-aus-gunskirchen-d2026961.html> (Zugriff: 20.12.2017)

<sup>209</sup> Vgl. OÖ. Online GmbH & Co.KG. (2014), <http://www.nachrichten.at/nachrichten/wirtschaft/Rotax-Werk-Neuer-Chef-krempelt-die-Motorenfertigung-in-Gunskirchen-um;art15,1407396> (Zugriff: 20.12.2017)



saisonale Schwankungen reagieren, welche aufgrund der Produktstruktur gegeben sind. Für die Montage bedeutet diese Umstellung, dass die optimale Losgröße nicht mehr durch Rüstzeiten und Maschinenvorgaben festgelegt wird. Beim One-Piece-Flow kann jedes Motorenmodell einzeln gefertigt werden und zwar bei gleichbleibender Effizienz wie bei einer Tages- oder Wochenlosgrößenplanung.

Rotax hat sich hierbei für den Einsatz von fahrerlosen Förderfahrzeugen (AGV – Automated Guided Vehicles) entschieden. Diese AGVs ersetzen das klassische Fließband und schaffen flexible Produktionsbedingungen. Entsprechende Adaptierungen im gesamten Unternehmen sind für diese tief eingreifende Umstellung notwendig gewesen, speziell in den Abteilungen Logistik, IT und Business.

Der One-Piece-Flow funktioniert nach dem Pull Prinzip. Der Materialfluss wird durch ein Pullsignal an der Main Assembly Line ausgelöst und die benötigten Teile werden anschließend aus verschiedenen Lagern angeliefert. Dabei kommen einige Teile direkt in die Haupt- oder Vormontage, andere Teile hingegen in die Kitting-Area. Dort werden die benötigten Komponenten je Motor mittels Pick by Light kommissioniert und anschließend zusammen mit dem AGV durch die Montagelinie befördert. Dadurch, dass eben nur Montageteile für das auftragsbezogene Produkt sich an der Montagelinie bzw. im AGV befinden, können Pufferlager entlang der Linie minimiert und Bestände optimiert werden. Für die Mitarbeiter wird durch die Platzersparnis die Bewegungsmöglichkeit vergrößert und durch eine abwechslungsreichere Tätigkeit, im Vergleich zur konventionellen Fließbandarbeit, werden Montagefehler reduziert. Gleichzeitig wird die Mitarbeitermotivation hoch gehalten.

Im Juni 2016 wurde der One-Piece-Flow mit einer Pilotlinie gestartet mit dem Ziel, Erfahrungen mit dem neuen Fertigungssystem bei kleinen Stückzahlen zu sammeln, bevor der One-Piece-Flow auf die gesamte Montage ausgerollt wird.<sup>210</sup>

Für dieses Projekt gewann BRP-Rotax 2017 den SAP Quality Award in Gold für den Bereich Business Transformation.<sup>211</sup>

### **4.3 Aufgaben und Verantwortungsbereich der Supplier Quality bei BRP-Rotax**

Die Zuständigkeit bei nichtkonformen Zulieferteilen obliegt bei BRP-Rotax einer eigenen Abteilung. In ihrer Verantwortung interagiert die „Supplier Quality“ (SQ) mit den Lieferanten, damit diese die vom Unternehmen geforderten Qualitätsmerkmale der Bauteile erbringen. Die SQ unterstützt mit ihren Prozessen über den gesamten Produktlebenszyklus die Qualität von Zukaufteilen. Dies umfasst Aufgaben in der Qualitätsplanung ebenso, wie das schnelle Eingreifen bei nichtkonformen Zulieferteilen, weil diese zu internen und externen Komplikationen führen können.

---

<sup>210</sup> Vgl. scc EDV-Beratung AG (2017), [https://www.scc.at/uploads/media/BRP\\_Rotax-Kurzversion.pdf](https://www.scc.at/uploads/media/BRP_Rotax-Kurzversion.pdf) (Zugriff: 10.01.2018)

<sup>211</sup> Vgl. BRP-Rotax GmbH & Co KG (2017c), <https://www.rotax.com/de/news/aktuelles/kurznews-details/sap-quality-award-2017-in-gold-ging-an-brp-rotax.html> (Zugriff: 10.01.2018)

### 4.3.1 Supplier Quality – Organisation

Die SQ ist als Schnittstelle zwischen Lieferanten und internen Kunden bei BRP-Rotax gesondert von der internen Qualitätssicherung (QS), die für die Qualität in der Eigenfertigung und in der Montage zuständig ist, als ein selbstständiges Team im Unternehmen integriert. Von der Organisationssicht her ist die SQ auf einer Ebene mit dem Einkauf positioniert, wobei beide Abteilungen in ihrer Verantwortung der Leitung der „Global Supply Chain“ unterstehen.

Dem Manager der SQ stehen für die Aufgabenerfüllung der Abteilung verschiedene Teams zur Verfügung, die jeweils von einem Supervisor geführt werden. Diese SQ-Teams sind nach BRP-Rotax' Produktportfolio und den hieraus hervorgehenden Warengruppen (Commodities) abgeleitet. Je ein Team ist für die Commodity „Steel“, „Aluminium“, „Plastics“ sowie „Electronics“ verantwortlich und ein fünftes Team, „Supplier Development“, ist für die strategische Weiterentwicklung der SQ ausgerichtet. In jedem Team verrichten „Supplier Quality Engineers“ (SQE) ihre Arbeit, wobei die Teams „Steel“ und „Aluminium“ von der Mitarbeiteranzahl die am stärksten besetzten Arbeitsgruppen sind, bedingt durch die benötigte Menge an Bauteilen aus Stahl und Aluminium im Motorenbau und durch den damit einhergehenden Bedarf an Support (siehe Abbildung 15, die Breite des Teambalkens repräsentiert die Mitarbeiteranzahl der einzelnen SQ-Teams).<sup>212</sup>

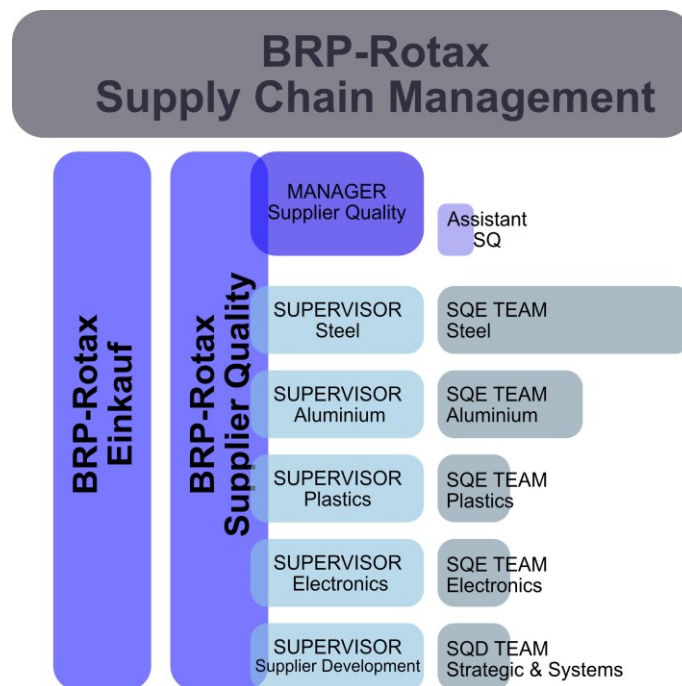


Abbildung 15: SQ-Organisation<sup>213</sup>

In der Zeit des Praktikums war zu beobachten, dass für eine produktive und effektive Zusammenarbeit mit dem Einkauf die Sitzordnung im Büro auf kurze und schnelle

<sup>212</sup> Vgl. N.N. (2017d)

<sup>213</sup> Quelle: eigene Darstellung, in Anlehnung an N.N. (2017d)

Kommunikationswege hin optimiert ist. Dabei sind die Teams des Einkaufs für Zukaufteile ebenfalls nach denselben Commodities aufgestellt. Die Einkäufer und die SQEs der jeweiligen Commodities verrichten ihre Arbeit in örtlich unmittelbarer Nähe zueinander, wodurch die schnelle und einfache Absprache zwischen den Abteilungen gewährleistet ist.

### 4.3.2 Supplier Quality – Aufgabenbereiche und Prozesse

Nachfolgend werden kompakt die wichtigsten Prozesse und Aufgaben der SQ bei BRP-Rotax zusammengefasst.

#### NPD und Serienfertigung als Hauptprozesse der SQ

Die SQ nimmt Rollen und Aufgaben in der Prozesslandschaft von BRP-Rotax innerhalb zweier Hauptprozesse wahr.

Für eine vorausschauende Qualitätsplanung und proaktive Vermeidung lieferantenbedingter Fehler werden im Entwicklungsprozess NPD („New Product Development“) Aufgaben und Verantwortungen übernommen. BRP-Rotax ist kein Zulieferer in die Automobilindustrie und aus diesem Grund besteht auch nicht die Notwendigkeit, nach einem dementsprechenden branchenspezifischen Standard, wie VDA 6.1, zertifiziert zu sein. Jedoch dienen die Standards aus der Automobilbranche als Grundlage und so orientierten sich beispielsweise die Prozesse und Methoden im NPD an der Qualitätsvorausplanungsmethodik von APQP.<sup>214</sup>

Die Behandlung von Nichtkonformitäten wird im Rahmen des Prozesses der Serienfertigung mit allen dazugehörigen Teilaufgaben abgewickelt. Einen Überblick dieser Prozesse gibt Abbildung 16.<sup>215</sup>

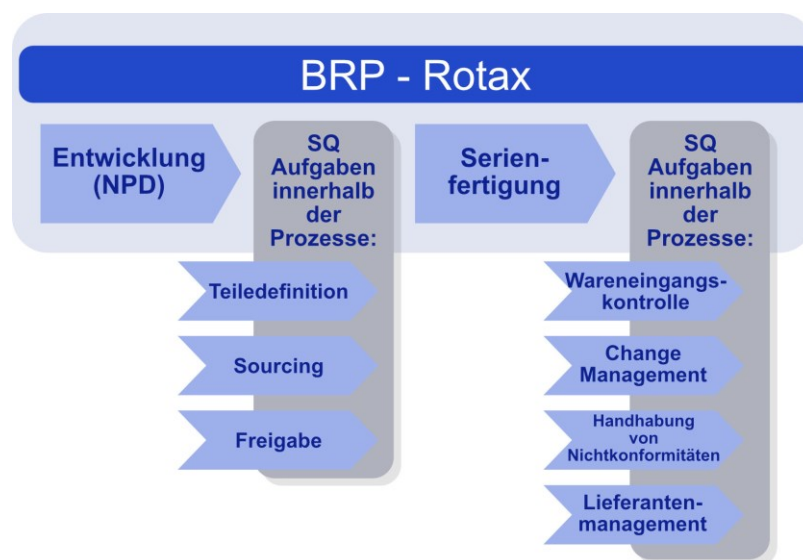


Abbildung 16: Übersicht der SQ-Prozesse<sup>216</sup>

<sup>214</sup> Trinkl M. (2016), Expertengespräch

<sup>215</sup> Vgl. N.N. (2013), S.2

<sup>216</sup> Quelle: eigene Darstellung, in Anlehnung an N.N. (2013a), S2 ff.

### **Aufgaben innerhalb der Hauptprozesse**

Für jedes Zukaufteil erfüllt ein SQE bis zu drei vordefinierte Aufgabenbereiche innerhalb der zwei Hauptprozesse. Dabei ist jeder Materialnummer ein SQE für die Entwicklung (NPD-SQE), Produktion (PLANT-SQE) und regionale Unterstützung der ersten beiden Funktionen (LOCAL-SQE) zugewiesen.

Im NPD, dem Produktentwicklungs- bzw. Produktweiterentwicklungsprozess von BRP-Rotax, ist ein SQE als NPD-SQE für ein Bauteil verantwortlich. Der NPD-SQE erfüllt hierbei Aufgaben wie z.B. die Klassifizierung von Teilen oder Unterstützung bei Design Reviews und Zeichnungsprüfungen. Nach der Bemusterung und Freigabe für den Serienprozess werden die Verantwortlichkeiten bezüglich der Lieferantenqualität an den PLANT-SQE übergeben.

Der PLANT-SQE ist der für ein Bauteil verantwortliche SQE am jeweiligen Produktionsstandort. Er ist die wichtigste Ansprechperson für den LOCAL-SQE bzw. NPD-SQE, im Speziellen bei Problemen mit den Bauteilen in der Serienfertigung.

Der LOCAL-SQE ist ein Bindeglied für den NPD- und vor allem den PLANT-SQE zum Lieferanten. Die Zuweisung dieses Aufgabenbereiches erfolgt nach der Herkunftsregion des Lieferanten und des SQEs.<sup>217</sup> Dabei werden zwei Aspekte berücksichtigt. Einerseits kann durch den Unterschied der verschiedenen Zeitzonen der Zeitraum in der Zusammenarbeit mit den Lieferanten effektiver genutzt werden, andererseits werden damit interkulturelle Gegebenheiten berücksichtigt, um hieraus entstehende Missverständnisse erst gar nicht aufkommen zu lassen. Somit dient der LOCAL-SQE in erster Linie für eine bessere Abstimmung und Kommunikation mit dem Zulieferer.<sup>218</sup>

Die wichtigsten Prozesse der SQE's werden im Überblick in der Tabelle 4 dargestellt. Hier ist gut erkennbar, dass dem NPD-SQE die Verantwortung der vorausschauenden Qualitätsplanung zuteilwird, während die PLANT- und LOCAL SQEs die reaktiven Prozesse mit der Behandlung von Nichtkonformitäten abdecken.

---

<sup>217</sup> Vgl. N.N. (2016b), S.3

<sup>218</sup> Trinkl M. (2016a), Expertengespräch

Tabelle 4: SQ-Prozesse nach Zuständigkeit<sup>219</sup>

Phase	Prozess	SQD	NPD-SQE	PLANT-SQE	LOCAL-SQE
Entwicklung (NPD)	Stammdaten pflegen	X			
	Bauteile klassifizieren		X		
	Qualitätskennzeichen festlegen		X		
	Dokumente prüfen		X		
	Machbarkeitsstudie prüfen und bewerten		X		
	Design mit Lieferanten bewerten		X		
	Qualitätssicherungsvereinbarung vorbereiten		X		
	SQ Audits durchführen		X		
	Sourcing Meeting informieren		X		
	Erstmuster bewerten		X		
Serienfertigung	Prüfpläne erstellen		X		
	Wareneingang prüfen (Musterteile)		X		
	Sammelausschuss behandeln			X	
	Qualitätsmeldungen erstellen			X	X
	ppm aufzeichnen			X	
	Fehlende Fehlerberichte überwachen			X	X
	Fehlende Kostenbekanntgaben überwachen			X	X
	Qualitätsstufen (Wareneingang) verwalten			X	
	Lieferanten bewerten		X		
	Lieferanten sperren	SQ-Management			

Zur Erfüllung ihrer Aufgaben haben die SQEs Zugriff auf einen Werkzeug- und Methodenkoffer. Die „SQ-Toolbox“ stellt z.B. Tools zur systematischen Analyse, Arbeitsvorlagen oder standardisierte Richtlinien dem SQE auf eine kompakte Art zur Verfügung.

Im Zuge von Reklamationen sind hierbei die wichtigsten Methoden ein „8D-Report“, die „5 Why?“ Analyse und das „Ishikawa“ Diagramm.

Für die proaktive Qualitätsplanung befinden sich in der Toolbox Instrumente zur Unterstützung des SQE's für Lieferantenerstbesuche, Audits und der Entwicklungsphase.

Zusätzlich sorgt diese Toolbox für eine unmissverständliche, einheitliche Kommunikation mit Lieferanten und stellt ein Commodity übergreifendes Wissen sicher.<sup>220</sup>

In der Zeit des Praktikums konnte der Einsatz sowohl von vorausschauenden, als auch reaktiven Qualitätssicherungsmaßnahmen gut beobachtet werden. Dabei sind bereits die ersten Umsetzungen aus dem SQ-Projekt „ppm reduction to support One-Piece-

<sup>219</sup> Quelle: eigene Darstellung, in Anlehnung an BRP-Rotax N.N. (2016d); ppm = parts per million

<sup>220</sup> Vgl. N.N. (2015a), S.2 ff

Flow“ eingeführt worden. So soll beispielsweise durch eine neue Form der Zeichnungsprüfung in konsequenter Zusammenarbeit mit den Lieferanten die Entstehung nichtkonformer Zulieferteile verhindert werden.

Bei Nichtkonformitäten wird im Rahmen der Reklamationsabwicklung auf eine korrekt durchgeführte „5-Why“ Analyse sowie einen sinnvoll bearbeiteten und pünktlich eingereichten „8D-Report“ geachtet. Dabei sind standardmäßig beantwortete Abstellmaßnahmen der Lieferanten wie z.B. „Mitarbeiterschulung“ nicht zulässig, sondern es werden konkrete und vor allem nachhaltige Lösungen verlangt, die auf die Ursache und nicht auf ein Symptom abzielen.

### **4.3.3 Nichtkonforme Zulieferteile**

Zulieferteile werden in verschiedene Teilearten klassifiziert. Rohteile und Rohmaterial werden in der Eigenfertigung verwendet (z.B. Material für die Kurbelwellen), einbaufertige Zukaufteile werden ohne weitere Bearbeitung direkt in der Montage in die Motoren verbaut. Ein nichtkonformes Teil liegt dann vor, wenn diese Einheit die gestellten Anforderungen nicht gänzlich erfüllt. Diese n.i.O. (nicht in Ordnung) Teile werden bei BRP-Rotax systematisch erfasst und dabei wird zwischen einer „natürlichen“ und „übernatürlichen“ Fehlerquote unterschieden.

Bei der natürlichen Fehlerquote handelt es sich um eine Fehlergröße, welche sich technologisch bedingt nicht komplett vermeiden lässt. Ein Beispiel hierfür sind Druckgussteile, bei deren herstellungstechnische Undichtigkeiten durch Lunker erst nach der Bearbeitung durch die Eigenfertigung im Rahmen eines Drucktestes offenkundig werden können.

Eine übernatürliche Fehlerquote liegt dann vor, wenn die Unzulänglichkeiten aus technologischer Sicht nicht begründbar sind oder über dem herstellprozesstechnischen Wert liegen.

Diese Unterscheidung hat keinen Einfluss auf die Beurteilung sowie die Behandlung eines nichtkonformen Teiles, ist jedoch für den Reklamationsablauf und eventuelle versorgungslogistische Schritte von Bedeutung. Natürliche Fehlerquoten werden in der Stückzahlplanung für die Beschaffung, Logistik und Fertigung berücksichtigt und verursachen somit keinen Versorgungsengpass. Ebenfalls wird bei solchen Teilen keine Reklamation an den Lieferanten gestellt, sondern die Anzahl der fehlerhaften Teile im Rahmen eines Sammelausschussberichtes dem Zulieferer mitgeteilt.

Wird eine nichtkonforme Einheit entdeckt, müssen die zuständigen Mitarbeiter, je nach Fall die Verantwortlichen aus den betreffenden Betriebsbereichen zusammen mit dem SQE, umgehend informiert werden. Mit der Abklärung der Fehlerart erfolgt in Abstimmung der Abteilungen SQ und QS die Entscheidung, ob ein lieferantenbedingter Fehler oder ein Arbeitsausschuss der Eigenfertigung bzw. Montage vorliegt.

Liegt eine lieferantenbedingte Qualitätsabweichung vor, so erzeugt diese für die SQ einen umgehenden Handlungsbedarf. Abbildung 17 stellt den Ablauf dieser Qualitätssicherungsmaßnahmen in vereinfachter Form zusammenfassend dar.

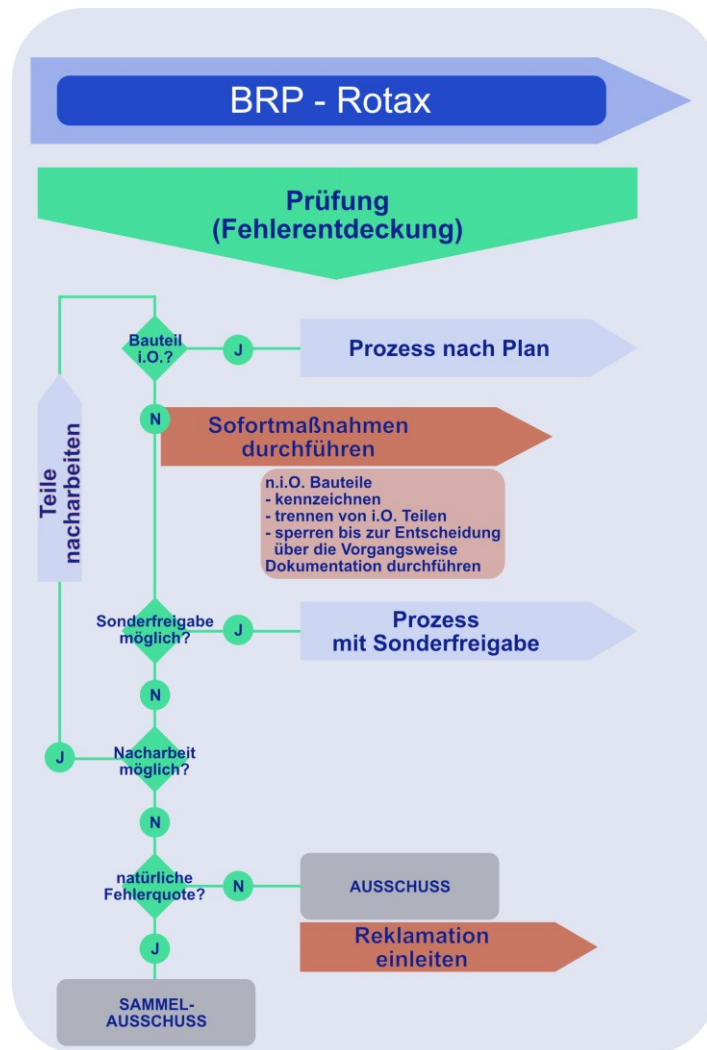


Abbildung 17: Idealisierte Prozesskette bei fehlerhaften Einheiten<sup>221</sup>

Im Rahmen der innerbetrieblichen Dokumentation finden Nichtkonformitäten an verschiedenen Stellen Eintrag in das Reportwesen. Dabei werden fehlerhafte Einheiten, die direkt an der Montagelinie entdeckt werden und somit den Montageablauf stören, im CPU-Report (Corrections per Unit) dokumentiert.

Schwerwiegende Auswirkungen nichtkonformer Zulieferteile, die aktuell eine dringende Aufmerksamkeit erfordern, können als Thema in der täglichen Morgenrunde (DMM - Daily Morning Meeting) des Managements von BRP-Rotax Eingang finden. In dieser Zusammenkunft werden tagesaktuelle Probleme aus allen Bereichen der Produktion behandelt, welche in ihrer Dringlichkeit die Filter zur Managementebene durchschreiten.

In der Serienfertigung werden Nichtkonformitäten mit übernatürlicher Fehlerquote im Rahmen der Reklamationsabwicklung durch den PLANT-SQE erfasst und die Menge der betroffenen Teile im SAP eingetragen.<sup>222</sup>

<sup>221</sup> Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an N.N. (2015b), S 3ff.

<sup>222</sup> Vgl. N.N. (2015b), S.3 ff

Qualitative Abweichungen können in verschiedenen Stellen bzw. Prozessen entdeckt werden und somit kann die Information über die Anzahl der betroffenen Teile aus unterschiedlichen Quellen kommen:

- Wareneingangskontrolle
- Eigenfertigung und Montage
- Innerbetriebliche Sortierungen
- Sortierungen durch einen externen Qualitätsservicedienstleister
- Lieferant
- Feld

Im Zuge einer Reklamationsabwicklung erfährt der PLANT-SQE aus diesen Informationsquellen die Höhe der Menge an n.i.O.-Teilen. Er muss für die Datenauswertung die Anzahl der nicht konformen Teile explizit als ppm-relevant (parts per million) eintragen, während n.i.O.-Teile mit einer natürlichen Fehlerquote zusammen mit der Buchung als Sammelausschluss automatisch als ppm-wirksam gewertet werden.<sup>223</sup>

Die Entscheidung, ob fehlerhafte Einheiten sich als Schlechtmenge auf die ppm-Kennzahl auswirken, ist exakt geregelt und die tatsächlich erfasste Anzahl an n.i.O.-Teilen ist zu werten.

Eine Ausnahme bildete dabei eine Fehlerart mit der Klassifizierung als „Nebenfehler“. Dieser Fall tritt dann ein, wenn ein Zukaufteil nur eine geringfügige Abweichung aufweist, dieser Umstand vor Anlieferung des betroffenen Loses durch den Lieferanten mittels einer Selbstanzeige zur Kenntnis gebracht wird und diese Bauteile mit einer Sonderfreigabe für die Produktion verwendet werden können. Hierbei wird die Schlechtmenge nicht als ppm-relevant gewertet und es erfolgt lediglich die Information an den Lieferanten, aber keine Reklamation.<sup>224</sup>

Diese Eingaben bilden die Datengrundlage für ppm-Kennzahlenauswertungen durch die SQ, wobei die ppm-Kennzahl die Anzahl von nichtkonformen Teilen pro Million angelieferter Teile abbildet und als Verhältniskennzahl für die Vergleichbarkeit dient:<sup>225</sup>

$$ppm = \frac{\text{Anzahl der gelieferten Teile n. i. O.}}{\text{Anzahl aller gelieferten Teile}} \times 10^6$$

#### 4.3.4 Monitoring lieferantenbedingter Nichtkonformitäten

Die Performance der Lieferantenqualität wird bei der SQ regelmäßig mittels der internen Balanced Scorecard (BSC) gemessen, wobei die BSC und ihre Betrachtungsaspekte unternehmensweiten Einsatz finden und die darin enthaltenen Kennzahlen passend für die zweckdienlichen Messgrößen jeder einzelnen Abteilung ausgelegt sind.

<sup>223</sup> Nagelbach Ch. (2017), Expertengespräch

<sup>224</sup> Vgl. N.N. (2013b), S2 ff.

<sup>225</sup> Vgl. N.N. (2016a), S.3 ff



Durch Lieferanten verursachte Qualitätsabweichungen in der Serienproduktion werden in der SQ internen BSC mithilfe von Kennzahlen innerhalb der Kategorien „Quality“ und „Costs“ überwacht. Dieses Monitoring erfolgt dabei mit Auswertungen zu ppm, CPU und rechtzeitig eingelangten 8D-Reporten im Bereich „Quality“, sowie zu den entstandenen Kosten lieferantenbedingter Fehler bei „Costs“. Abbildung 18 bildet beispielhaft die BSC ab, wobei in dieser Darstellung nur die genannten Kennzahlen aufgezeigt werden.<sup>226</sup>



Abbildung 18: SQ-BSC<sup>227</sup>

Für eine allumfassende Betrachtung der SQ wurde die Teilnahme an den regelmäßig stattfindenden SQ-Informationsrunden und BSC-Reviews während des Praktikums ermöglicht. In der betrieblichen Anwendung dient die BSC als gelebtes Instrument zum Monitoring und deren Kennzahlen werden in einem monatlichen Rhythmus erhoben. Hierzu wird die BSC im Rahmen eines Meetings vor dem versammelten SQ-Team präsentiert und die vergangenheitsorientierte Performance wird anhand der Kennzahlen erörtert, aktuelle Probleme werden zur Diskussion gestellt.

Mit dem CPU-Report erfolgt ein Monitoring des Störeinflusses durch lieferantenbedingte Nichtkonformitäten auf die Montage. Die Betrachtung erfolgt dabei einerseits in der absoluten Fehleranzahl nach Commodity, andererseits nach der relativen Anzahl SQ zugeordneter Ereignisse im Verhältnis zu der Gesamtanzahl an Fehlern in der Montage (siehe Abbildung 19).

<sup>226</sup> Vgl. N.N. (2017c)

<sup>227</sup> Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an N.N. (2017c), AUT=Österreich, MEX=Mexiko

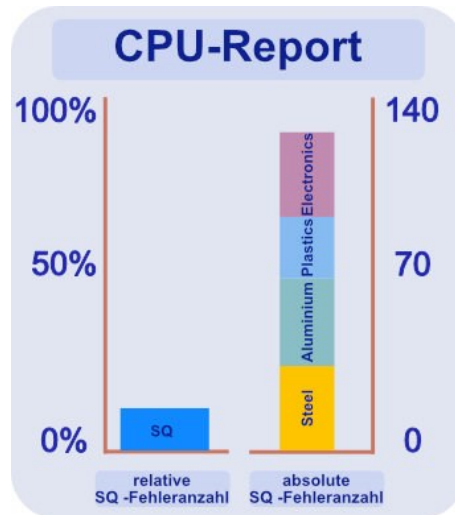


Abbildung 19: Kennzahl "CPU" (beispielhafte Darstellung)<sup>228</sup>

Die ppm-Kennzahl wird in der BSC global sowie für die Werke in Österreich und Mexiko getrennt erhoben und betrachtet. Bei der regelmäßigen Aktualisierung der BSC können sich, im Gegensatz zum CPU-Report, die ppm-Kennzahlen auch für Zeiträume aus der Vergangenheit ändern, weil im SAP die Eintragung der erfassten Nichtkonformitäten über ein Prüflös erfolgt, welches automatisch dem entsprechenden Anlieferlos zugeschrieben wird. Hieraus folgt, dass etwaige ppm eines Lieferanten und dessen Zuweisung nicht zum Zeitpunkt der Entdeckung (z.B.: Zeitpunkt der Fehlererkennung in der Produktion, siehe Abbildung 20) erfolgt, sondern zum Zeitpunkt der Anlieferung der Ware an das Werk schlagend wird. Die Konsequenz daraus ist, dass sich die standardmäßige ppm-Kennzahl immer auf das Anlieferdatum bezieht und daher im Rahmen der BSC als Zusatzinformation eine Betrachtung nach dem Monat der Entdeckung erfolgt.

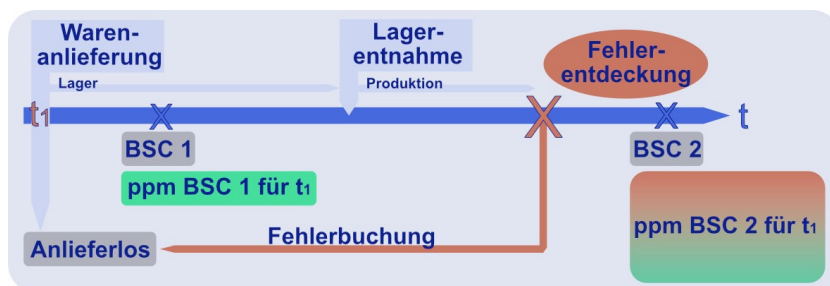


Abbildung 20: Rückwirkende ppm Änderung<sup>229</sup>

Im Zuge einer Reklamation legt die SQ Wert auf einen durch den Lieferanten sinnvoll beantworteten 8D-Report, um die gleiche Fehlerursache zukünftig ausschließen zu können. Ein 8D-Report gilt erst als angenommen, wenn die Beantwortung

<sup>228</sup> Quelle: eigene Darstellung, AUT = Österreich, MEX = Mexiko

<sup>229</sup> Quelle: eigene Darstellung

zufriedenstellend erfolgt. In der BSC erfolgt ein Monitoring, über die fristgerechte Beantwortung der 8D-Reporte durch Lieferanten.

Das Monitoring der angefallenen Kosten lieferantenbedingter Fehler erfolgt ebenso wie die ppm-Kennzahl in Betrachtung von globalen Kosten sowie getrennt nach jedem Werk. Die Kosten werden dabei relativ zum Nettobestellwert betrachtet (siehe Abbildung 21).



Abbildung 21: Kennzahl "Costs" (beispielhafte Darstellung)<sup>230</sup>

Die Aussagekraft und die Alltagstauglichkeit der eigenen Kennzahlen werden im Sinne des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses jährlich einem abteilungsinternen Check unterzogen. Als Ergebnis dieses Reviews können Kennzahlen entfernt, eingeführt, angepasst oder unverändert weitergeführt werden. Zu Beginn eines neuen Geschäftsjahres wird dann die überarbeitete BSC als das neue, aktive Monitoring-Tool übernommen.

Ebenfalls konnte in dieser Zeit beobachtet werden, dass die standardmäßige ppm-Kennzahl für die SQ einen wichtigen Messpunkt der Performance darstellt. Dabei erfolgt die Erfassung von ppm in beiden Werken nach denselben Regeln, jedoch ist in der Kennzahl beim österreichischen Werk der Sammelausschuss durch die Eigenfertigung mit inkludiert.

#### 4.3.5 Schnittstellen zur Lieferantenbewertung

Die Lieferantenbewertung bei BRP-Rotax umfasst für eine ganzheitliche Bewertung von Lieferanten unterschiedlichste Aspekte. Neben Kennzahlen werden in den „Fokuskriterien“ nicht direkt durch Kennzahlen quantifizierbare Kriterien erfasst. Diese Fokuskriterien sind beispielsweise das Partnerschafts- oder Innovationspotenzial eines Lieferanten. Im Qualitätsbereich werden bei den Fokuskriterien folgende Aspekte bewertet:

<sup>230</sup> Quelle: eigene Darstellung, Collective Scrap = Sammelausschuss

- Auditergebnisse durch BRP-Rotax
- Machbarkeitsanalyse und Änderungsmanagement
- Erstmusterqualität und APQP-Ergebnisse
- Reklamationen und Sonderfreigaben

Bei der quantitativen Beurteilung fließt neben Kennzahlen zur Logistikperformance auch die Leistung in der Serienqualität in die Lieferantenbewertung mit ein. Dabei kommen folgende durch die SQ erhobenen Kennzahlen zum Einsatz:

- ppm-Kennzahl des Lieferanten
- Termingerech beantwortete 8D-Reporte
- Kosten von Lieferanten durch nichtkonforme Zulieferteile

Die Aktualisierung der Lieferantenbewertung erfolgt bei den auf Kennzahlen beruhenden Kriterien in einem monatlichen Rhythmus, die Fokus Kriterien hingegen werden halbjährlich neu bewertet. Die Lieferantenbewertung dient als eine Informationsquelle für Sourcing-Entscheidungen sowie der Auswahl von Zulieferern für ein Lieferantenentwicklungsprogramm.<sup>231</sup>

---

<sup>231</sup> Trinkl M. (2016b), Expertengespräch

## 5 Praktische Fallstudie: Supplier Quality Benchmarking

Dieses Kapitel ist der erste Teil der praktischen Arbeit und während des Praktikums bei BRP-Rotax erarbeitet. Im Rahmen des Benchmarkings wurden Vergleiche mit überwiegend externen Partnern aus vergleichbaren oder ähnlichen Branchen, wie derjenigen von BRP-Rotax, durchgeführt.

### 5.1 Vorgehensweise des Benchmarkings

In Anlehnung an die in der Praxis erprobten Benchmarking Modelle wurde hierbei die in Abbildung 22 dargestellte Vorgehensweise gewählt. Dabei soll an dieser Stelle nicht unerwähnt bleiben, dass für die SQ von BRP-Rotax Vergleiche mit externen Unternehmen zu dieser Thematik bisher nicht vorhanden waren und dieses Projekt folglich das erste dieser Art darstellte. Aus diesem Grund war ein Nebenziel dieses Projektes, wertvolle Erfahrungen hinsichtlich der Durchführung eines Benchmarkings zu sammeln.

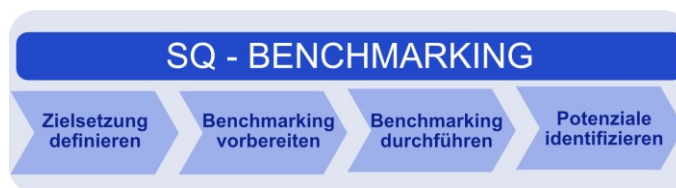


Abbildung 22: Ablauf Benchmarking<sup>232</sup>

Zuerst wurden das Ziel und damit der Umfang des Benchmarkings festgesetzt, woraus folgende Teilschritte abgearbeitet wurden:

- Festlegung des Benchmarking Umfangs
- Definition der Benchmarking Ausprägung

Die Vorbereitungen zum Benchmarking umfasste folgende Teilgebiete:

- Erörterung potenzieller Benchmarking-Partner
- Erstellung eines Fragenkataloges
- Kontaktaufnahme mit potenziellen Partnern
- Organisation von Benchmarking-Workshops

Der Vergleich der für die Lieferantenqualität zuständigen Abteilungen erfolgte mit:

- Beantwortung des Fragenkataloges
- Persönlichem Austausch im Rahmen von Workshops

<sup>232</sup> Quelle: eigene Darstellung

Der letzte Schritt, die Aufbereitung der Erkenntnisse des Benchmarkings und Ermittlung von Potenzialen für eine weitere Verbesserung von BRP-Rotax, werden im Rahmen dieser Arbeit behandelt.

## **5.2 Objekt des Benchmarkings**

Maßgebend für den Charakter dieses Benchmarks sind die Gegenstände der Abläufe und der Aufbau der SQ Abteilungen, auf der Grundlage eines gegenseitigen Verständnisses für die Entstehung lieferantenbedingter Fehler und ein Abgleich zukünftiger Strategien und Chancen. Dies umfasst sowohl den Einsatz als auch die Ausgestaltung der entsprechenden Kennzahlen, die eingesetzten Methoden und Prozesse zur Sicherstellung der Qualität von Zukaufteilen und die Organisation von Verantwortlichkeiten.

Somit ist das Ziel dieses Benchmarkings eine Erhebung der Positionierung von BRP-Rotax' SQ und die einhergehende Suche nach Optimierungspotenzialen sowie das Auffinden neuer Hebel zur weiteren Verbesserung.

Bezugnehmend auf Kapitel 2.5 und die dort angeführten Benchmarking-Arten handelt es sich bei der objektorientierten Ausprägung um ein Performance-Benchmarking mit einer vorwiegend externen partnerorientierten Ausrichtung innerhalb der eigenen Branche. Das bedeutet, dass das Vorhandensein von Instrumenten, Methoden und Praktiken sowie die grundsätzliche Ausrichtung im Vergleichsmittelpunkt stehen. Um deren Einfluss auf eine Zielgröße bewerten zu können, wurde als Benchmark die ppm-Kennzahl festgelegt.

## **5.3 Potenzielle Benchmarking-Partner**

Für ein partnerschaftliches Benchmarking ist immer die Voraussetzung gegeben, wenn zumindest zwei Parteien diesem Vergleich angehören. In der Folge können viele potenzielle Partner identifiziert werden, jedoch kann ein Benchmarking dieser Art nur durchgeführt werden, wenn dies auf Gegeninteresse und Einverständnis bei einem potenziellen Teilnehmer stößt.

### **5.3.1 Kriterien der potenziellen Partnerauswahl**

Abgeleitet aus der Ausprägung dieses Benchmarking heraus wurden für die Identifizierung möglicher Benchmarking-Partner folgende Aspekte festgelegt:

- Art des Unternehmens:

Unter der Art des Unternehmens wird die Tatsache verstanden, dass der Benchmarking-Partner selbst ein produzierendes Industrieunternehmen sein soll. Im Sinne der Vergleichbarkeit ist es zielführend, wenn der Benchmarking-Partner selbst ein produzierendes Werk unterhält.

- Branche des Unternehmens:

Von besonderem Interesse sind dabei natürlich Unternehmen, deren betriebliche Tätigkeiten sich in einem ähnlichen Wirtschaftszweig erstrecken und somit auch bei den umgebenden Rahmenbedingungen entsprechend vergleichbar sind, weil diese Unternehmen vor gleichartigen Anforderungen und Voraussetzungen am Markt stehen.

- Regionalität des Unternehmens:

Mit dem Ziel, den Benchmarking-Partner zu einem gemeinsamen Austausch bei BRP-Rotax einzuladen, sowie auch die vorhandene Bereitschaft der SQ den Partner eventuell vor Ort selbst zu besuchen, soll dieser in einer leicht erreichbaren Nähe zu BRP-Rotax ansässig sein und genau in diesem Sinn kommt die Regionalität des Benchmarking-Partners zu tragen. Zudem ist für dieses Benchmarking eine vertrauensvolle Offenheit notwendig, so dass es vor diesem Hintergrund entscheidend sein kann, nicht nur in schriftlicher Form Informationen auszutauschen, sondern das Wissen im Rahmen einer persönlichen Gesprächsrunde vertieft zu erörtern. Ausnahmen von diesem Aspekt sind weitere Standorte von BRP, weil es aufgrund der internationalen Organisationseinbindung von BRP-Rotax in BRP Sinn ergibt, auch konzerninternes Wissen zu nutzen.

- Bestehender Kontakt zum Unternehmen:

Nicht zwingend notwendig, aber möglicherweise durchaus hilfreich in der Gesprächsaufnahme, ist das Vorhandensein eines persönlichen Kontaktes bei einem der potenziellen Benchmarking-Partner seitens BRP-Rotax' SQ. Eine solche persönliche Bekanntschaft kann von Bedeutung sein um den Partner für ein erfolgreiches Benchmarking Projekt zu gewinnen.

### 5.3.2 Ablauf der Partnerauswahl

Im ersten Schritt galt es, mögliche und passende Benchmarking-Partner zu identifizieren. Die schematische Vorgangsweise bei der Suche nach potenziellen Partnern zeigt Abbildung 23.



Abbildung 23: Vorgangsweise zur Benchmarking-Partner Auswahl<sup>233</sup>

<sup>233</sup> Quelle: eigene Darstellung

Zuerst wurde ein Pool an passenden Industrieunternehmen erstellt, wobei die Recherche hierfür nicht nur über Quellen wie beispielsweise Interessensvereinigungen erfolgte, sondern von Beginn an auch Input aus dem SQ-Team aufgenommen wurde.

In Zusammenarbeit mit dem Manager SQ und dem Supervisor SQD wurde der vorgeschlagene Firmenpool in drei Kategorien nach potenziellem Nutzen geclustert, um sich bei der Kontaktaufnahme auf die interessantesten Unternehmen fokussieren zu können. Dabei stand die Intention im Vordergrund, erst im Fall von einer zu geringen Anzahl an Zusagen zum Benchmarking, die Bemühungen auf die weniger passenden Kandidaten zu konzentrieren.

In der Einschätzung nach den passenden Partnern sind das Wissen und die Erfahrung aus der Praxis des SQ Managements maßgeblich in die Entscheidungsfindung eingeflossen.

### **5.3.3 Kontaktaufnahme mit potenziellen Partnern**

Elf potenziell interessante Vergleichspartner kristallisierten sich letztendlich aus der Partnerauswahl heraus, die in der Folge kontaktiert wurden.

Im Rahmen der Kontaktaufnahme mit den Kandidaten wurde neben einem Anschreiben gleichzeitig ein Fragebogen (siehe 5.4) für das Benchmarking mitgeschickt. Das Anschreiben selbst spricht nicht nur die Intention zu diesem Benchmark an, es dient gleichzeitig als Einladung zu BRP-Rotax für einen gemeinsamen Benchmarking-Workshop. Um das Interesse am Vergleich zu vertiefen, wurde die Besichtigung des neu implementierten One-Piece-Flow Produktionssystems in Aussicht gestellt.

Für den Zweck der Kontaktaufnahme mit weiteren BRP Standorten wurden das Anschreiben und der Fragebogen auch in englischer Sprache erstellt.

Für eine erfolgversprechendere Vorgangsweise wurde der Erstkontakt mit den Kandidaten im Namen des SQ-Managements abgewickelt, was sich insofern bewährt hat, als es den elf Kontaktaufnahmen sechs positive Rückmeldungen gab.

Alle am Benchmarking partizipierenden Partner stammen letztendlich aus dem Bereich des Motorenbaus, der Fahrzeugmontage bzw. sehr nahestehender Branchen.

### **5.3.4 Rahmenbedingungen des Benchmarkings**

Für die Nachvollziehbarkeit dieses Projekts sind folgende Rahmenbedingungen festzustellen:

- Vertraulichkeit des Benchmarkings

Im Rahmen der Fragenkataloge und in gemeinsamen Benchmarking-Workshops wurde zusammen mit den externen Partnern das ganzheitliche Spektrum der Aufgabenbereiche betrachtet, welche durch lieferantenbedingte Qualitätseinflüsse auf die Fertigung bzw. Montage erwachsen.



Folgerichtig ist für diesen Benchmark ein großer Grad an Offenheit und Vertraulichkeit zwischen BRP-Rotax und dem jeweiligen Benchmarkpartner notwendig.

Diese Bereitschaft, ins Innere einer Organisation blicken zu dürfen, ist eine Grundvoraussetzung und von BRP-Rotax' Seite als Initiator dieses Benchmarks ebenso selbstverständlich, wie die Tatsache, dass die Benchmark Erkenntnisse in dieser Arbeit nur in einer anonymisierten Form dargestellt werden dürfen. Diese Vertraulichkeit wurde den externen Partnern seitens BRP-Rotax garantiert.

- Vorgehensweise der Ergebnisaufbereitung des Benchmarkings

Erfolgreiches Benchmarking wird oft mit „Geben und Nehmen“ zusammengefasst und dies impliziert die zuvor erwähnte Vertraulichkeit gegenüber den Benchmarking-Partnern. Zur Gewährleistung des Verständnisses dieses Benchmarkings ist es jedoch notwendig auf die Individualität der Partner und deren Rahmenbedingungen einzugehen. Allerdings werden die Kernelemente dieses zwischenbetrieblichen Vergleiches, sofern möglich, in einer zusammenfassenden Weise und in einer allgemeinen Form aufbereitet.

- Erkenntnisgewinnung aus dem Benchmarking

Den Nutzen aus erlangten Erkenntnissen des Benchmarkings, ebenfalls ein Teil des „Geben und Nehmens“, kann jeder einzelne Benchmarking-Partner nur aus seiner individuellen Perspektive heraus gewinnen. Die in dieser Arbeit herausgearbeiteten Erkenntnisse beziehen sich auf die Sicht von BRP-Rotax.

- Datenqualität und Datenursprung

Die Informationen stammen von den jeweiligen Partnern selbst und erfolgen aus den Informationen der Workshops bzw. den Selbstangaben aus den Fragenkatalogen. Die Datenverfügbarkeit ist nicht bei allen Auswertungen gegeben und es wird in diesem Fall auch immer explizit darauf hingewiesen.

- Begriffsbezeichnungen

Bei BRP-Rotax unterstützt die Abteilung „Supplier Quality“ (SQ) als Schnittstelle zwischen dem Unternehmen und den Lieferanten mit ihren Prozessen, dass die Ausprägungen der Qualitätsmerkmale von Zukaufteilen der geforderten Beschaffenheit entsprechen, ihre Fachexperten werden „Supplier Quality Engineer“ (SQE) genannt (siehe auch Abschnitt 4.3.) In der unternehmerischen Welt können Abteilungen mit vergleichbarem Aufgabenspektrum durchaus andere Benennungen tragen. Der Verfasser dieser Arbeit wählt in der Folge die oben genannten Bezeichnungen, weil dieses Benchmarking aus der Sicht von BRP-Rotax durchgeführt worden ist.

## **5.4 Der Fragenkatalog zum Benchmarking**

Der Fragenkatalog wurde zusammen mit dem Anschreiben an die Benchmarking-Partner verschickt. Im Anhang zu dieser Arbeit befindet sich der Fragenkatalog.

### **5.4.1 Intention des Fragenkataloges**

Die Erstellung eines Fragenkataloges basiert auf Grundlage einer Reihe verschiedener Überlegungen. Dieser soll einerseits das Interesse des Partners am Benchmark im Zusammenspiel mit dem Anschreiben wecken, andererseits dem Benchmarking-Partner ein Gefühl über den für BRP-Rotax zu untersuchenden Umfang des Themengebietes vermitteln und des Weiteren auch eine erste Faktenerhebung darstellen.

Ebenfalls soll diese Vorgangsweise auf der einen Seite dem Benchmarking-Partner helfen, sich auf den gemeinsamen Benchmark Workshop vorzubereiten, ihm aber auch die Möglichkeit bieten, besondere Interessen seinerseits einbringen zu können.

Zugleich dient der Fragenkatalog als Leitfaden und Diskussionsgrundlage durch die Benchmarking-Workshops mit dem jeweiligen Partner.

### **5.4.2 Ausgestaltung des Fragenkataloges**

Dem Design des Fragebogens wird dabei große Aufmerksamkeit geschenkt. Die Durchführung der Beantwortung soll einfach sein, weil es nicht zielführend erscheint, die Ausführung mit zu vielen offenen Fragestellungen zu überlasten. Andererseits könnte eine zu verschlossene Ausgestaltung wiederum interessante Aspekte ausblenden und einige Fragestellungen können aufgrund der Ausprägungsart dieses Benchmarkings einzig in einem offenen Modus erhoben werden.

In diesem Sinn wurde die Ausgestaltung des Fragebogens möglichst geschlossen gehalten, ohne gleichzeitig die Freiheit der Beantwortung zu sehr einzuschränken. Diese Umsetzung erfolgt mithilfe zum Teil geschlossener Fragestellungen unter dem Einsatz möglichst vieler Auswahlkästchen und offener Fragestellungen mit Raum für individuelle Beantwortungen.

### 5.4.3 Fragestellungen des Fragenkataloges

Unter der Zielfrage „Wie kann die Anforderung nach ständig sinkenden ppm Raten bei Zulieferteilen erreicht werden?“ sind die Fragestellungen in fünf Kategorien eingeteilt:

- **I - Kennzahlen zum Monitoring lieferantenbedingter Fehler im Unternehmen:**

An dieser Stelle wird die Verwendung von Kennzahlen im Unternehmen ermittelt.

- **II - Ermittlung von ppm-Kennzahlen für Zukaufteile:**

In diesem Block wird erhoben, welche Teile für eine ppm-Kennzahl relevant sind, an welchem Entdeckungsort diese in die Wertung mit einfließen und welchen Wert der Benchmark, die ppm-Kennzahl, aktuell innehat. Ausnahmen von der ppm Wirksamkeit werden ebenso erörtert wie allgemeine Zielwerte.

- **III - Ergänzende Informationen zur ppm Ermittlung:**

Hier erfolgt eine Abfrage auf Lieferantenebene, Reklamationen und Methoden zur Sicherstellung der Lieferantenqualität werden erhoben.

- **IV - Austausch von Überlegungen und ergänzenden Informationen:**

Diese Kategorie ist sehr offen gestaltet und dient zur Abfrage der Organisationsstruktur, sowie für Ideen und Schwerpunkte seitens der Benchmarking-Partner.

- **V - Daten zur Vergleichbarkeit und Kontaktinformationen:**

Zum Abschluss werden noch allgemeine Daten für ein besseres gegenseitiges Verständnis und Kontaktdaten ausgetauscht.

Die Benchmarking-Partner wurden gebeten, den Fragenkatalog zu beantworten und im Vorfeld des Meetings zu retournieren bzw. zum gemeinsamen Workshop mitzubringen. Ganz im Sinne der Offenheit und des gegenseitigen Vertrauens wurde dieser Fragenkatalog von Seiten BRP-Rotax ebenso beantwortet und jedem Benchmarking-Partner überreicht.

## 5.5 Ablauf des Benchmarkings

Im Anschluss an die Zusagen der Benchmarking-Partner galt die Konzentration in der nächsten Phase der zeitlichen Abstimmung der Benchmarking-Workshops. Hierbei galt es passende Termine, sowohl für die SQ, als auch seitens des jeweiligen Partners für den gemeinsamen Workshop zu finden. Aufgrund von Kapazitätsengpässen erteilte ein interessierter Benchmarking-Partner kurzfristig eine Absage. Somit wurde mit insgesamt vier Partnern jeweils ein Benchmarking im Rahmen eines Workshops

durchgeführt. Tabelle 5 zeigt den chronologischen Ablauf der einzelnen Meetings mit den jeweiligen Benchmarking-Partnern. Teilnehmer von Seiten BRP-Rotax waren bei diesen Meetings der Manager SQ und der Supervisor SQD.

**Tabelle 5: Benchmarking-Workshops<sup>234</sup>**

Benchmarking-partner	Datum	Teilnehmer
1	01.02.2017	- Vice President Quality Management
2	08.02.2017	- Head of Quality Management - Head of Purchasing & Warehouse
3	17.02.2017	- Human Ressource Manager - MA Quality Assurance
4	23.02.2017	- Quality Manager - MA Lieferantenqualität
5	Benchmarking Fragenkatalog	

Mit einem Blick auf die Teilnehmerliste der Workshops kann die Feststellung getroffen werden, dass für die Benchmarkings die fachkundigen Experten teilgenommen haben.

Bei einer Vorabzustellung des beantworteten Fragenkataloges hat sich der Vorteil erboten, dass die Antworten des Partners und jene von BRP-Rotax in einer Präsentation übersichtlich gegenübergestellt werden konnten.

Die Dauer eines Workshops betrug zwischen fünf und sechs Stunden.

Benchmarking-Partner 5 stammt aus dem BRP-Konzern und hat am Austausch, vor dem Hintergrund der Ansässigkeit des Partners in Übersee, einzig über den Fragenkatalog teilgenommen. Eine im Vorfeld der Planung für das Benchmarking eventuell in Betracht gezogene Alternative, dieses Meeting mithilfe einer Videokonferenz zu bewerkstelligen, konnte letztendlich aus terminlichen und kapazitätstechnischen Gründen nicht umgesetzt werden.

Dieser Partner ist auch der Grund, warum in Abschnitt 5.2 die Ausrichtung des Benchmarkings mit "vorwiegend extern" bezeichnet wird, weil dieser Teilnehmer im Sinn der Charakterisierung von Benchmarking-Arten eigentlich ein konzerninterner Vergleichspartner ist.

## 5.6 Benchmarking Erkenntnisse

In diesem Abschnitt werden die verschiedensten Erkenntnisse aus dem Benchmarking aufbereitet. Dabei werden zuerst die jeweiligen Benchmarking-Partner betrachtet,

<sup>234</sup> Quelle: eigene Darstellung, MA = Mitarbeiter

wobei für den einleitenden Vergleich der betrieblichen Rahmenbedingungen leichte Abweichung in den Unternehmensbeschreibungen bestehen, weil diese auf den Selbstbeschreibungen der Partner im Rahmen der qualitativen Gesprächsrunden während der Workshops beruhen.

### **5.6.1 Vergleich der betrieblichen Rahmenbedingungen und der Integration der Supplier Quality im Unternehmen**

Auch wenn alle Teilnehmer des Benchmarks in einem ähnlichen Marktumfeld agieren und somit vor vergleichbaren Herausforderungen stehen, sind die einzelnen Voraussetzungen doch zum Teil sehr verschieden. Daher werden an dieser Stelle die Teilnehmer kurz charakterisiert und zusätzlich wird die Organisation des Partners „Supplier Quality“ in diesem Abschnitt beschrieben und deren Integration in die Unternehmensstruktur aufgezeigt.

#### **Benchmarking-Partner 1:**

Das Unternehmen ist in diesem gesamten Benchmark der wohl vergleichbarste Teilnehmer, weil es in einem sehr ähnlichen Marktumfeld angesiedelt ist, ohne dabei ein direkter Konkurrent von BRP-Rotax zu sein.

Dabei ist dieser Partner von der Mitarbeiteranzahl ebenso vergleichbar wie die Tatsache, dass eine saisonale Differenzierung der hergestellten Produkte stattfindet. Eine Saison dauert dabei von November bis April, die andere von Mai bis Oktober. Die Zielmärkte liegen zum größten Teil in der nördlichen Hemisphäre.

Produziert wird in einer Losfertigung, wobei die Losgröße abhängig vom jeweiligen Produkt ist und im Allgemeinen 50 – 150 Stück pro Produktionslos beträgt.

#### **Supplier Quality:**

Die Zuständigkeit für die Lieferantenqualität ist ebenso wie jene der internen Qualität in jeweils einer eigenen Abteilung organisiert. Dabei steht jedem Fertigungsstandort eine eigene SQ zur Verfügung und ist vergleichbar mit BRP-Rotax in Commodities eingeteilt. Für die Entlastung der Qualitätsmitarbeiter stehen ein eigenes Team für die Wareneingangsprüfung, sowie ein Labor zur Beurteilung von Musterteilen zur Verfügung.

Die SQEs werden als Fachspezialisten frei von Aufgaben wie Materialhandling oder Vermessungen gehalten, um sich auf ihre Kernaufgaben fokussieren zu können.

Spezialisierte Mitarbeiter können bei einschneidenden Störeinflüssen durch Lieferanten bei diesen vor Ort eingesetzt werden. Im Bedarfsfall wird auf einen externen Qualitätsdienstleister zugegriffen, welcher auch grundsätzlich Nacharbeiten und Sortiertätigkeiten übernimmt. Sowohl die SQ, als auch die interne Qualitätssicherung unterstehen dem Leiter „Quality Management“.

#### **Benchmarking-Partner 2:**

Dieser Teilnehmer bildet das kleinste Unternehmen in diesem Benchmark ab und ist bei seiner Kernkompetenz sehr spezialisiert. Das Unternehmen hat sich erfolgreich in einer Nische am Markt platzieren können, wobei zwei Drittel seiner Mitarbeiter in der

Entwicklung tätig sind. Dieses Engineering wird zusätzlich auch als Dienstleistung angeboten.

Das Unternehmen unterhält keine eigene Fertigung, sondern das Werk ist auf eine reine Montage ausgelegt und somit bestehen die Anlieferungen zu 100% aus einbaufertigen Zukaufteilen.

Die Produktpalette basiert auf zwei Basismodellen, welche entsprechend den Kundenwünschen adaptiert werden. Durch die Spezialisierung sind die produzierten Stückzahlen relativ gering, von Seiten der Kunden werden aber Anforderungen wie aus dem Automotive Sektor erwartet.

Der chinesische Investor des Unternehmens will in Zukunft eine Massenproduktion ebendort starten, wobei die Entwicklung und die Fertigung von Spezialprodukten in Österreich verbleiben sollen.

#### **Supplier Quality:**

Bedingt durch die Organisationsgröße ist eben auch die Qualitätsabteilung entsprechend klein gehalten. Mit der SQ von BRP-Rotax vergleichbare Aufgaben werden größtenteils durch den Abteilungsleiter selbst wahrgenommen. Seit ungefähr vier Jahren ist für den Benchmarking-Partner ein erhöhter Druck spürbar, was die Anforderungen an lieferantenbedingte ppm-Fehlerquoten anbelangt.

#### **Benchmarking-Partner 3:**

Das Unternehmen ist Teil eines großen, weltweit tätigen Konzerns. Innerhalb dieses Konzerns ist der Partner in einer Division integriert und organisatorisch einem größeren Werk in der Nähe des benachbarten Auslands zugewiesen.

Dieser Partner stellt Produkte her, welche zum Teil auch in die Automotive Branche geliefert werden. Allgemein sind eher kleine Losgrößen von 20 bis 50 Einheiten in der Produktion üblich, bei bestimmten Produkten kann aber auch eine Losgröße von 1.000 Stück vorkommen.

Die Organisation des Betriebes erfolgt nach den hergestellten Produkten, wobei jede Einheit für ihre eigenen Ergebnisse selbst verantwortlich ist und die Qualitätsmitarbeiter innerhalb dieser organisatorischen Einheiten platziert sind.

#### **Supplier Quality:**

Die Aufgaben im Bereich der SQ am Standort sind Reklamationsmanagement, Erstmusterbeurteilung, Maßnahmenverfolgung und gegebenenfalls Audits. Durch die Integration in einen großen Konzern existieren divisions- und konzernweite Abteilungen zur Sicherstellung der Lieferantenqualität. Dabei liegen die Aufgaben der Division bei Lieferantenentwicklungsprojekten, Eskalationsprozessen, Audits und beim Berichtswesen. Die konzernweite SQ ist in der Verantwortung von Lieferantenfreigabe, Materialfreigabe und der übergeordneten Strategie. Vergleichbare Funktionen wie die SQEs von BRP-Rotax übernehmen dort zentrale Commodity Spezialisten. Einzig sogenannte „Lokale Lieferanten“, das sind Zulieferer, welche im gesamten Konzern tatsächlich nur das Werk des Benchmarking-Partners beliefern, werden durch die eigenen Qualitätsmitarbeiter betreut. Organisatorisch sind die SQ Abteilungen dem Einkauf angeschlossen.

#### **Benchmarking-Partner 4:**

Das Unternehmen ist ebenfalls Teil eines internationalen und global tätigen Konzerns. Mit seinen Produkten ist es in der Investitionsgüterpartie angesiedelt und im Werk des Benchmarking-Partners findet ein reiner Zusammenbau der Produkte statt. Diese werden unter zwei verschiedenen Markennamen hergestellt, wobei die Hauptabsatzmärkte Österreich, Deutschland, Schweiz, Slowenien und Polen sind.

Bedingt durch eine große Variantenvielfalt gleichen einander fast keine der hergestellten Einheiten. Bewerkstelligt wird dieser Variantenmix einerseits mithilfe einer Modultechnik, wofür im Werk des Benchmarking-Partners eine von drei verschiedenen Plattformen für jedes hergestellte Produkt zum Einsatz kommt. Zusätzlich wird die Montagelinie in einem One-Piece-Flow System betrieben unter der Einbindung von „Just in Sequence“ („JiS“) Anlieferungen in vorkommissionierten Containern. Hierbei kommen spezielle Behälter zum Einsatz, welche als Konzernstandard organisationsweiten Einsatz finden. An der Montagelinie selbst befinden sich nur „C“ Teile auf Vorrat. Durch den One-Piece-Flow und der „JiS“ Anlieferung ist die Lieferantenqualität von entscheidender Bedeutung, weil ein Fehler durch einen Zulieferer schnell einen Stillstand an der Linie verursachen kann.

#### **Supplier Quality:**

Das Qualitätsmanagement ist nach interner und externer Qualität gegliedert. Dem Abteilungsleiter der SQ stehen dabei drei Mitarbeiter zur Verfügung, welche nicht auf Commodities fokussiert sind. Sie agieren als Generalisten, externe Lieferantenbesuche sind selten, weil Audits, Vorort- und Erstbesuche durch eine eigene konzernweite Abteilung mit auf einzelne Commodities spezialisierten Experten durchgeführt werden. Ebenso wird der Einkauf über die Konzernzentrale abgewickelt.

#### **Benchmarking-Partner 5:**

Benchmarking-Partner 5 ist eine BRP konzerninterne Informationsquelle und der Vergleich erfolgte nur mittels des Fragebogens. Eine tiefere Analyse der Antworten und Diskussion über dieses Themengebiet wie mit den anderen Benchmarking-Partnern konnte aus diesem Grund nicht stattfinden.

Der Partner ist das Hauptwerk von BRP Inc., wobei an diesem Standort eine reine Montage von Markenprodukten stattfindet (siehe auch Abschnitt 4.1).

#### **Supplier Quality:**

Die SQ ist bei diesem Teilnehmer in zwei Divisionen aufgeteilt. Die Zuständigkeit der Supplier Quality Development liegt in der Entwicklungsphase der Produkte und untersteht dem Einkauf. Die Abteilung Supplier Quality Support ist hingegen im operativen Geschäft tätig und ebendort innerhalb der Qualitätsabteilung positioniert.

#### **Erkenntnisse:**

Die Organisation der Verantwortlichkeiten bezüglich der Sicherstellung der Lieferantenqualität ist sehr stark von der Organisationsform und der Größe des Unternehmens abhängig, woraus sich auch die spezifischen, operativen Aufgabenbereiche ableiten. So ist die Supplier Quality von Benchmarking-Partner 1 vergleichbar mit jener von BRP-Rotax, während bei Benchmarking-Partner 2 hierfür

keine eigene Abteilung existiert. Die Auswirkungen von einer übergeordneten Konzernintegration kann bei den Benchmarking-Partnern 3 und 4 festgestellt werden, wo beispielsweise Lieferantenaudits im Normalfall durch konzernweite Supplier Quality Abteilungen durchgeführt werden.

Der sehr ähnliche Benchmarking-Partner 4 verfolgt die Grundhaltung, seine SQEs frei von Aufgaben wie Materialhandling oder Vermessungen zu halten. Damit können diese sich als Fachspezialisten auf ihre Kernaufgaben fokussieren. Bei einem möglicherweise zukünftigen und tiefergehenden Benchmarking könnte dieses Mindset einen genaueren Aspekt des Vergleiches darstellen, um eventuell Potenziale für BRP-Rotax durch ein Benchmarking der Prozesse bzw. Prozessschritte sowie der Kapazitätsbindung im reaktiven bzw. proaktiven Aufgabenfeld von SQEs aufzudecken. Benchmarking-Partner 4 stellt sich dabei aufgrund des bereits implementierten One-Piece-Flow ebenfalls als potenzieller Partner für ein vertiefendes Benchmarking dar.

### 5.6.2 Vergleich der betrieblichen Kennzahlen

Zur Vervollständigung einer passenderen Einordnung der Teilnehmer des Benchmarkings in die Gesamtbetrachtung dieses Vergleichs, werden hier betriebliche Kennzahlen zusammengefasst. Die Werte basieren auf den Selbstangaben der Partner. Wie im vorangegangenen Abschnitt beschrieben, sind die Voraussetzungen zum Teil sehr unterschiedlich, so ist Benchmarking-Partner 2 als Spezialist in einer Nische von der Organisationsgröße her der kleinste Teilnehmer, wie am Umsatz und dem Einkaufsvolumen an Produktionsmaterial (siehe Abbildung 24), aber auch bei der Anzahl an produzierten Einheiten (siehe Abbildung 25) erkennbar ist.

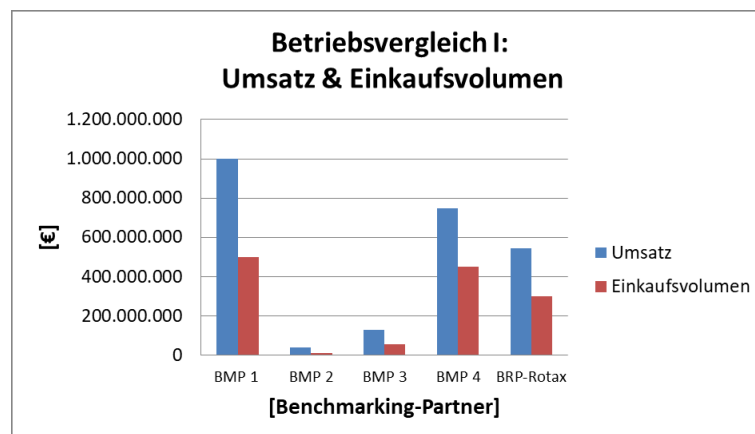


Abbildung 24: Umsatz und Einkaufsvolumen an Produktionsmaterial<sup>235 236</sup>

Ebenso ist das Investitionsgütergeschäft von Benchmarking-Partner 4 bei der Gegenüberstellung der Kennzahlen vom Umsatz sowie Einkaufsvolumen (Abbildung 24) zu den produzierten Einheiten (Abbildung 25) offenkundig.

<sup>235</sup> Quelle: eigene Darstellung

<sup>236</sup> Anmerkung: Daten nicht von allen Teilnehmern verfügbar



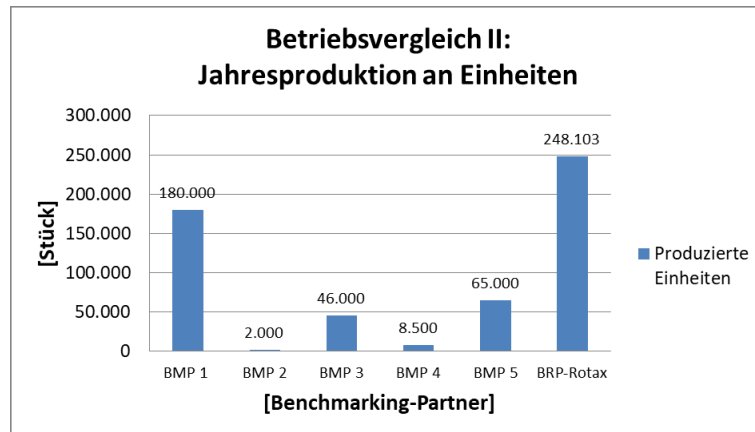


Abbildung 25: Produzierte Einheiten im Jahr<sup>237</sup>

Die Anzahl an Mitarbeitern der jeweiligen Benchmarking-Partner ist der Abbildung 26 zu entnehmen. In dieser Betrachtung spiegeln sich die Größenverhältnisse der Organisationen ebenso wider, auch wenn sich die Unterschiede hierbei nicht in den Dimensionen der beiden vorangegangenen Abbildungen bewegen.

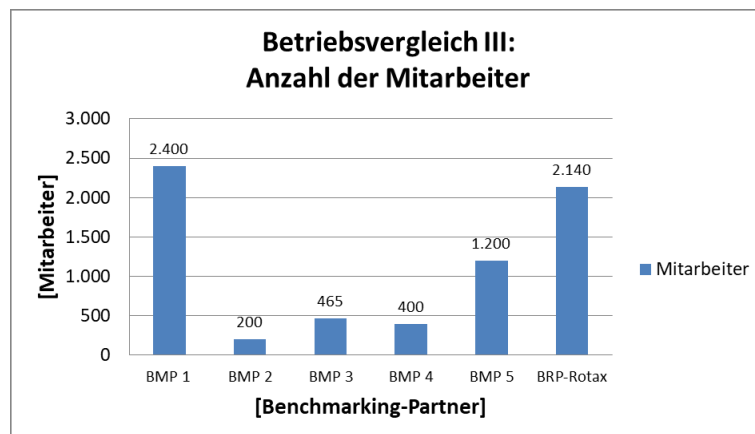


Abbildung 26: Mitarbeiteranzahl der Benchmarking-Partner<sup>238</sup>

Die Managementsysteme, nach welchen die einzelnen Benchmarking-Partner zertifiziert sind, können der Tabelle 6 entnommen werden. Neben den allgemein häufig verwendeten Managementsystemen kommen auch zwei sehr spezifische Formen zur Anwendung. Diese Spezialisierungen ergeben sich durch das jeweilige Produktportfolio. So ist Benchmarking-Partner 2 nach SOLAS (International Convention for the Safety of Life at Sea), einer Schifffahrtskonvention, zertifiziert. BRP-Rotax wiederum benötigt für die Entwicklung und Herstellung der Kolbenflugmotoren eine Zertifizierung den Richtlinien der Luftfahrtindustrie entsprechend nach EASA (European Aviation Safety Agency) Part 21, Subpart G und Subpart J.

<sup>237</sup> Quelle: eigene Darstellung

<sup>238</sup> Quelle: eigene Darstellung

Tabelle 6: Zertifizierte Managementsysteme der Teilnehmer<sup>239</sup>

Benchmarking-partner	Zertifizierte Managementsysteme						
	ISO 9001	ISO/TS 16949	ISO 14001	ISO 50001	ISO 18001	SOLAS	EASA P21 G&J
1	X						
2	X					X	
3	X	X	X	X			
4	X		X	X	X		
5							
ROTAX	X		X				X

**Erkenntnisse:**

Der Vergleich der betrieblichen Kennzahlen spiegelt die Individualität der einzelnen Teilnehmer wider und gibt einen Rückschluss auf die Vergleichbarkeit der Benchmarking-Partner zu BRP-Rotax. Dabei erweist sich Benchmarking-Partner 4 nicht nur von den Rahmenbedingungen und dem Marktumfeld, sondern auch von den Kennzahlen her als der Partner, der für BRP-Rotax am vergleichbarsten ist.

**5.6.3 Vergleich der eingesetzten Kennzahlen zum Monitoring lieferantenbedingter Fehler**

Eine zentrale Fragestellung des Benchmarks beschäftigt sich mit den Kennzahlen zum Monitoring lieferantenbedingter Fehler. Dabei ist von Interesse, welche weiteren Kennzahlen abseits von der Ermittlung von ppm-Fehlerquoten betrachtet werden. Dabei misst die Lieferantenperformance ein einziger Teilnehmer alleine mit der Gesamtkennzahl für ppm (siehe Abbildung 27), bei allen anderen Vergleichspartnern kommen weitere Kennzahlen zum Einsatz.

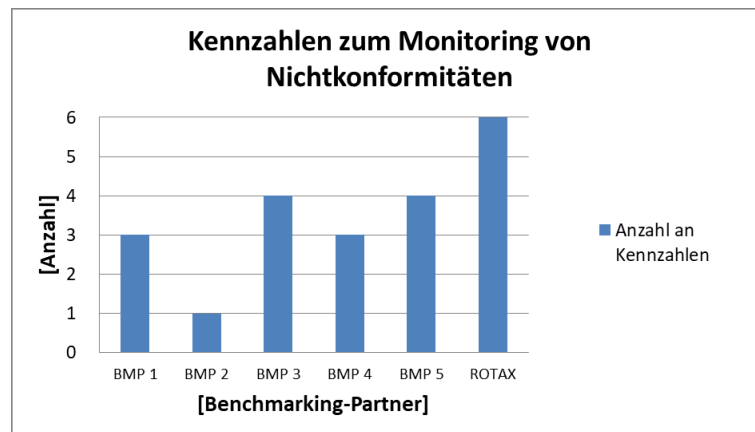


Abbildung 27: Einsatz unterschiedlicher Kennzahlen<sup>240</sup>

<sup>239</sup> Quelle: eigene Darstellung

Bei den übrigen Teilnehmern kommen zusätzliche Kennzahlen für das Monitoring zum Einsatz, deren Verwendung zum Teil eine deutlich größere Bedeutung zugeschrieben wird, als der reinen ppm Betrachtung. Diese Kennzahlen sind durchwegs quantitativer Natur, mit einem Fokus auf die Anzahl von bestimmten Ereignissen. Dabei handelt es sich z.B. um die Anzahl an Reklamationen, Root Causes oder durchzuführende Korrekturmaßnahmen.

Weitere Kennzahlen beziehen sich auf Kosten, Punktestand in einer Lieferantenbewertung und den verursachten Zeitaufwand.

### **Erkenntnisse:**

Es kommt eine Vielzahl unterschiedlicher Kennzahlen zur Messung der Störperformance von Lieferanten zum Einsatz. Dabei erfolgt in den meisten Fällen eine Wertung nach bestimmten Störeinflüssen durch die Zulieferer, wie beispielsweise die Anzahl der Korrekturmaßnahmen oder die durch Lieferanten verursachte Nacharbeitszeit. Teilweise sind diese Kennzahlen kombinierter Natur mit einer Gewichtung nach der Fehlerauswirkung. Eine ppm-Kennzahlenbetrachtung erfolgt zumeist nur in ergänzender Art.

Zudem wurde im Rahmen dieses Punktes durch einen Benchmarking-Partner festgestellt, dass die Auswirkungen der Nichtkonformitäten von JiS Lieferanten in einem One-Piece-Flow in einer allgemeinen Statistik oft verschwinden, diese aber zumeist die größten Probleme verursachen.

## **5.6.4 Vergleich von ppm-Kennzahlen**

Nachfolgend werden Informationen zu ppm-Kennzahlen aufbereitet. Dafür werden zuerst die Regelwerke zur Erfassung dieser Fehlerquote betrachtet.

### **Vergleich des Regelwerks zur ppm-Kennzahlenerfassung**

Für einen angestrebten Vergleich von ppm-Kennzahlen ist das Verständnis wesentlich, welche nichtkonformen Bauteile zur Berechnung herangezogen werden und welche Regelungen vorhanden sind, Ausnahmen zur ppm-Wirksamkeit zu erteilen. Im Rahmen des Fragenkataloges wurde ermittelt, ob nichtkonforme Musterteile gezählt werden und an welchem Entdeckungsort nichtkonforme Zulieferteile ppm-relevant werden. Diese Grenzen der Datenerfassung zeigt Abbildung 28 über das Teilnehmerfeld kumuliert auf. Dabei ist zu erkennen, dass die ppm Bedeutsamkeit von Nichtkonformitäten für die Kennzahlenerfassung bei Erstmusterteilen und Fehler, die erst im Feld entdeckt werden, bei den Teilnehmern variieren. Nichtkonforme Zulieferteile, die in der Produktion oder im Wareneingang entdeckt werden, fallen ebenso immer in die ppm-Berechnung, wie Serienteile.

---

<sup>240</sup> Quelle: Eigene Darstellung

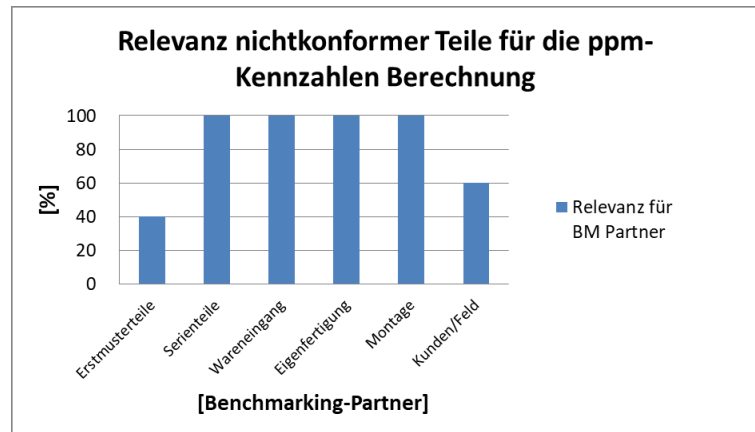


Abbildung 28: Bereiche der ppm-Kennzahlenwirksamkeit<sup>241</sup>

Zusätzlich spielen je nach Benchmarking-Partner weitere Faktoren eine Rolle für die Kennzahlenrelevanz, so hat die Hälfte der Teilnehmer Ausnahmeregelungen für die ppm Wirksamkeit von n.i.O. Teilen. Diese Ausnahmen können in Kraft treten, wenn der Lieferant Selbstanzeige erstattet oder die Verantwortung und Handhabung von Sortierarbeiten vom Zulieferer selbst übernommen werden.

Bei einem Teilnehmer werden bei einer kompletten Falschlieferrung nur 10% der Stückzahl dieser Anlieferung der ppm-Kennzahl zugerechnet und nicht alle angelieferten Teile. Die Kennzahlen der ppm-Fehlerquoten der Benchmarking-Teilnehmer im jeweils letzten Geschäftsjahr (betrifft den Zeitraum 2016 bis 2017, je nach Grenze des betrieblichen Geschäftsjahrs der Teilnehmer) sind der Abbildung 29 zu entnehmen.

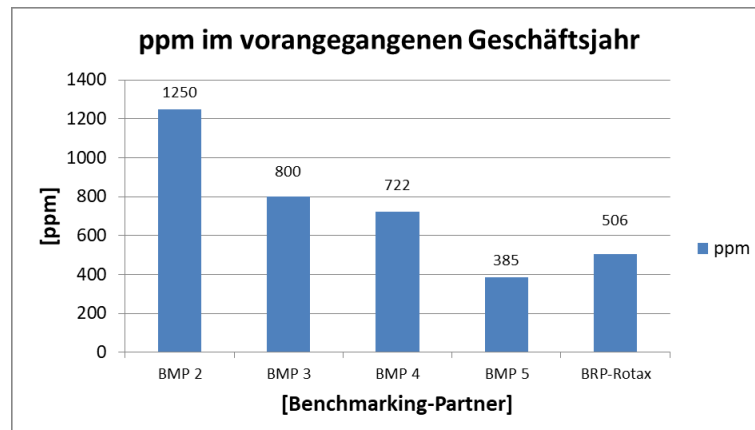


Abbildung 29: ppm-Kennzahlen<sup>242 243</sup>

Benchmarking-Partner 1 erhebt standardmäßig keine ppm-Kennzahl über den gesamten Lieferantenpool. Eine ppm-Betrachtung findet rein zu Vergleichszwecken auf

<sup>241</sup> Quelle: Eigene Darstellung

<sup>242</sup> Quelle: eigene Darstellung

<sup>243</sup> Anmerkung: Daten nicht von allen Teilnehmern verfügbar

der Ebene von Commodities statt und selbst in die interne Lieferantenbewertung fließen die ppm-Fehlerquoten nicht ein.

### **Erkenntnisse:**

Der als Benchmark ausgewählten ppm-Kennzahl wird nicht die größte Bedeutung zugemessen. Gerade der an Größe, Organisation und Marktumfeld vergleichbarste Partner führt weder eine gesamte ppm-Kennzahl, noch fließt diese Fehlerquote in die Lieferantenbewertung ein. Für die Abbildung der Auswirkungen von lieferantenbedingten Nichtkonformitäten stehen bei ihm die Anzahl der „Root Cause Claims“, eine Kennzahl aus gewichteten Reklamationen, und der Punktestand in der Lieferantenbewertung im Mittelpunkt.

Die Relevanz für eine ppm Wirksamkeit von n.i.O. Teilen variiert nach den jeweiligen Erfassungsregeln und den Ausnahmen hiervon.

### **Vergleich von ppm-Limits**

Die grundsätzliche Erwartung und Mentalität eines jeden Unternehmens ist die Lieferung von einwandfreier Ware, ohne auch nur ein einziges n.i.O. Teil. In der praktischen Umsetzung ist diese Voraussetzung nicht gegeben, Fehler können sich immer ereignen. Intern werden oft Grenzwerte von Fehlerquoten gesetzt, ab deren Überschreitung ein Lieferant besondere Aufmerksamkeit verdient. In dieser Arbeit werden diese Grenzwerte als ppm-Limits bezeichnet, weil das Ziel immer bei einer Fehleranzahl von null sein wird.

Generell sind pauschale ppm-Limits über alle Lieferanten hinweg schwer vergleichbar, weil dies neben der jeweiligen internen Regelung zur ppm-Kennzahlenerfassung sehr von der Produktstruktur abhängt.

Besonders deutlich kommt das auch bei ppm-Limits für Lieferanten zum Vorschein, bei deren sich ein ppm-Limit stark auf die Produktgruppe und deren technologische Herstellmöglichkeiten bezieht. So sind ppm-Limits für Lieferanten mit Gussteilen deutlich höher gesetzt (mehrere 1.000 ppm) als für zugelieferte einbaufertige Zukaufteile, wo ein ppm-Limit schon bei 100 ppm liegen kann.

Aus diesem Grund existiert bei Benchmarking-Partner 1 auch kein über alle Zukaufteile hinweg kumuliertes ppm-Limit, sondern ist rein auf Subcommodities beschränkt.

Letztendlich muss auch die Verhältnismäßigkeit in Betracht gezogen werden. Benchmarking-Partner 2 setzt keine ppm-Limits auf Lieferantenebene und erhebt hierfür auch in der Folge keine ppm-Kennzahl. Dieses Monitoring würde in seiner spezifischen Ausgangslage einfach keinen Sinn ergeben, weil bereits eine geringe Anzahl an nichtkonformen Teilen einen exorbitant hohen ppm Wert für den Lieferanten bedeutet. Anstelle dessen kommt eine für ihn praktischere prozentuelle Sichtweise der Fehlerquote zum Einsatz. Nachvollziehbar ist diese Tatsache, wenn man die Daten der produzierten Einheiten des Partners (2.000 Einheiten, vgl. Abbildung 25) mit der Anzahl seiner Serienlieferanten (siehe Abbildung 30) gegenüberstellt.

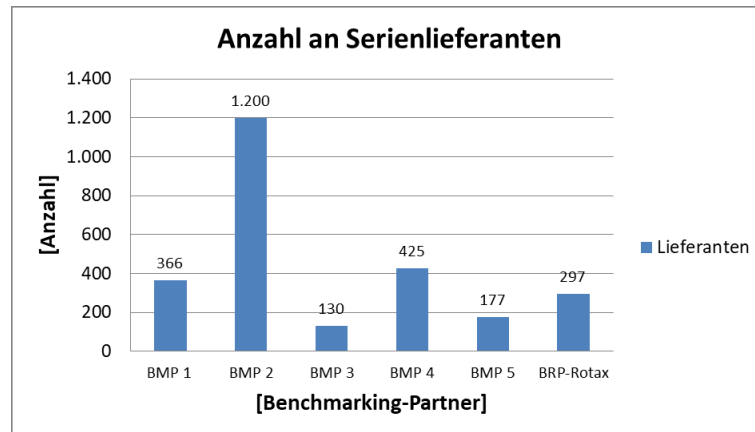


Abbildung 30: Lieferantenanzahl der Benchmarking-Partner

Eine Überschreitung der Fehlerquote zieht bei allen Benchmark Teilnehmern entsprechende Konsequenzen für den Lieferanten nach sich. Die mangelhafte Performance spiegelt sich dabei weitgehend in den jeweiligen Lieferantenbewertungssystemen wider. Je nach Aufbau des Systems und Schwere der Lieferantenverfehlungen werden in der Folge Maßnahmen gesetzt, die in ihrer härtesten Konsequenz auf das Ausphasen des Zulieferers abzielen.

### **Erkenntnisse:**

Die ppm Limits hängen stark von der Produktionsstruktur und den daraus abgeleiteten Warengruppen ab, was eine allgemein gültige Aussagekraft für ppm-Limits sehr beschränkt.

### **5.6.5 Vergleich des Reklamationswesens**

Bei allen Benchmarking-Partnern erfolgt bei der Entdeckung von Nichtkonformitäten eine Reklamation an den Lieferanten. Dabei gibt es keine wert- oder mengenmäßige Grenze, unter der eine Beanstandung ausbleibt. Es wird ab dem ersten n.i.O. Teil reklamiert. Einzige Ausnahme bilden dabei eventuell mit dem Lieferanten extra vereinbarte Gussausschussvereinbarungen, deren Begründung im technologischen Herstellprozess der Produkte liegt.

Entdeckte Fehler werden im Rahmen der Reklamation oft nach ihrer Art bewertet. Bedeutende Sichtweisen dabei sind die Auswirkungen, Häufigkeit und der Entdeckungsort des Fehlers. Mit einer Gewichtung hinterlegt, kann diese Information in Kennzahlen und Reklamationen einfließen.

Ein Benchmarking-Partner führt verschiedene Kategorien an Reklamationen, die je nach Schwere der Beanstandung eingesetzt werden wobei beispielsweise die folgenleichteste Variante dabei eine „Hinweisreklamation“ ist, die rein zu Informationszwecken eingesetzt wird. Mit einer Gewichtung versehen, nehmen diese Reklamationen einen entsprechenden Einfluss auf die Performancekennzahl des Lieferanten.

**Erkenntnisse:**

Prinzipiell wird ab dem ersten n.i.O. Teil reklamiert, wobei die Herangehensweise eines Partners, unterschiedliche Arten an Reklamationen einzusetzen, einen interessanten Ansatz bietet, dieses Modell im Detail zu betrachten.

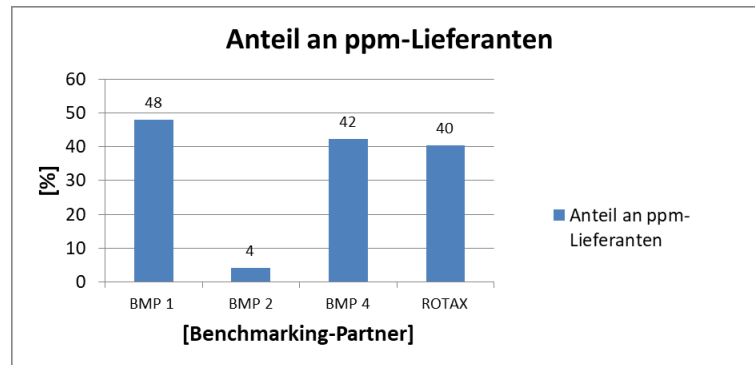
Zudem wird im Rahmen einer Diskussionsrunde die Frage nach Aufwand und Nutzen von Reklamationen bei Kleinmengen aufgeworfen. Des Weiteren wird die Erhebung der ppm-Kennzahlen auch als zu beeinflussbar durch die eigenen Mitarbeiter angesehen, je nachdem wie viele n.i.O. Teile im Rahmen der Reklamation als ppm relevant gewertet werden.

**5.6.6 Vergleich von Methoden zur Sicherstellung der Lieferantenqualität**

Verschiedene Methoden kommen bei der Sicherstellung der Lieferantenqualität zum Einsatz, wobei die Verwendung bzw. Umsetzung dieser Tools auf der einen Seite durchaus abhängig von der Einbettung der SQ im Unternehmen ist, letztendlich aber die Methoden gleicher oder sehr ähnlicher Natur sind und bei BRP-Rotax in der „SQ Toolbox“ (siehe 4.3.2) vereinheitlicht sind.

Zu unterscheiden sind dabei reaktive und proaktive Prozesse. Bei den reaktiven Maßnahmen steht eine fundierte Ursachenanalyse im Vordergrund und die Konsequenzen von Nichtkonformitäten äußern sich für den Lieferanten zugleich in seiner Lieferantenbewertung. Diese Bewertung kann sich auf zukünftige Auftragsvergaben ebenso auswirken, wie auf die Qualifikation für ein Lieferantenentwicklungsprogramm.

Wie unterschiedlich allerdings Strategien sein können, kann anhand von Benchmarking-Partner 2 erörtert werden. Aufgrund seiner Größe und der nicht vorhandenen personellen Kapazitäten bzw. Ressourcen gibt es kein Lieferantenentwicklungsprogramm. Aus diesem Grund wird auf qualitativ verlässliche Zulieferer gesetzt, welche die geforderte Beschaffenheit der Bauteilmerkmale erfüllen. Gut zu erkennen ist dies an Abbildung 31, vor allem dann, wenn man sich vor Augen führt, dass 1.200 unterschiedliche Serienlieferanten (vgl. Abbildung 30) das Werk dieses Partners beliefern.



**Abbildung 31: Anteil an Lieferanten mit ppm Ereignissen**<sup>244 245</sup>

Für eine proaktive Vermeidung von den Auswirkungen nichtkonformer Zulieferteile wird eine gute Kommunikation und ein vernünftiger Informationsaustausch mit dem Zulieferer, insbesondere im Vorfeld der Auftragsvergabe aber auch bei Schwierigkeiten, als ein sehr wesentlicher Faktor angesehen.

Besonders der Einbeziehung des Lieferanten, nach Möglichkeit bereits in der Entwicklungsphase, wird ein hoher Stellenwert eingeräumt.

Alle Teilnehmer am Benchmark setzten Audits vor Ort zur Sicherstellung der Lieferantenqualität ein, wobei die Zuständigkeit der Durchführung von der Integration der SQ im Unternehmen abhängt.

Neben der Lieferantenauswahl, welche oft nur in einem bedingten Einfluss der SQ steht, wird eine besondere Bedeutung der Bemusterung von Erstmusterteilen und einem robusten Design zugeschrieben, um später auftretende Fehler in der Serienfertigung von Beginn an zu vermeiden.

Ein Benchmarking-Partner legt besonderen Wert auf eine strenge Vorgabe von Prüfungen, Prüfumfängen und Prüffrequenzen in der Produktion des Lieferanten, weil sich aus seiner Erfahrung heraus die Wahrscheinlichkeit des Eintritts von Mehrfach- und Serienfehlern hiermit deutlich reduzieren lässt. Hierfür stehen ihm für jede Commodity „Control Pläne“ zur Verfügung, welche vom Lieferanten strikt einzuhalten sind. In diesen „Control Plänen“ sind keine Materialparameter an sich, aber sehr wohl die weiter oben genannten Anforderungen, sowie die Art der Prüfung (z.B. Sichtprüfung, Zugprüfung...) festgelegt.

### **Erkenntnisse:**

Die angewendeten Methoden entsprechen den Standardwerkzeugen des Qualitätsmanagements zur Sicherstellung von Produkten und Prozessen.

Die von BRP-Rotax eingesetzten Methoden zur Sicherstellung der Lieferantenqualität im Rahmen der „SQ-Toolbox“ sind zumeist deckungsgleich mit den Methoden der Benchmarking-Partner. Ein Unterschied ist allenfalls bei der Integration im jeweiligen Unternehmen auszumachen, was wiederum stark von der Unternehmensstruktur abhängt, wie beispielsweise die Einbettung von 8D-Reporten über konzernweite Onlineportale.

<sup>244</sup> Quelle: eigene Darstellung

<sup>245</sup> Anmerkung: Daten nicht von allen Teilnehmern verfügbar



An Benchmarking-Partner 2 ist zu erkennen, dass die Auswahl qualifizierter Lieferanten bei der Lieferantenauswahl einen Einfluss auf die Anzahl von Zulieferern mit Störeinfluss haben kann. Obwohl 1.200 Serienlieferanten dieses Werk beliefern, erzeugten nur 4% dieser Zulieferer zumindest ein ppm-Ereignis.

Das besondere Augenmerk von Benchmarking-Partner 4 auf die vernünftige Umsetzung von Prüfungen und dem dahinter stehenden Werkzeug seiner „Control Pläne“ für jede einzelne Commodity könnte ein Potenzial darstellen, lieferantebedingte Störeinflüsse bei BRP-Rotax weiter zu reduzieren. Der Verfasser dieser Arbeit stellt an dieser Stelle die Vermutung auf, dass ein „Control Plan“ dieses Partners wahrscheinlich kein Produktlenkungsplan im eigentlichen Sinn ist, sondern eher eine Art Checkliste als Werkzeug für die Mitarbeiter. Dies bedarf einer tiefergehenden Analyse dieses Tools im Rahmen eines möglichen Gegenbesuches bzw. eines tiefergehenden Benchmarkings.

## 6 Praktische Fallstudie: Lieferantanalyse

Dieses Kapitel stellt den zweiten Teil der praktischen Arbeit dar und ist während der Zeit des Praktikums bei BRP-Rotax erarbeitet worden.

Es wird ein Bewertungsmodell entwickelt, das in einer multidimensionalen Betrachtung Lieferanten nach den Auswirkungen ihrer nichtkonformen Zulieferteile auf das Unternehmen abbildet. Diese Lieferantanalyse bildet die Basis auf die darauffolgende Ursachenanalyse der Nichtkonformitäten.

In der Zeit des Praktikums konnte durch Beobachtungen, Interviews und dem Studium innerbetrieblicher Datensätze festgestellt werden, dass sich Auswirkungen durch lieferantenbedingte Fehler in unterschiedlicher Art äußern und in verschiedenen Informationssätzen innerhalb des unternehmensinternen Dokumentationswesens vermerkt werden.

### 6.1.1 Dokumentation lieferantenbedingter Fehler

Das Monitoring dieser Nichtkonformitäten erfolgt über die SQ-BSC (siehe 4.3.4). Dabei werden lieferantenbedingte Fehler u.a. in der ppm-Kennzahl, dem CPU-Report und in den durch lieferantenbedingte Fehler entstandenen Kosten.

Zudem findet ein Fehler, der den Dringlichkeitsfilter zum Top Management durchschreitet, Eintrag im Protokoll des DMM. Somit kann ein Fehlerereignis, je nach seinen Auswirkungen, in Fehleraufzeichnungsquellen von ppm, CPU und DMM vermerkt werden (siehe Abbildung 32).

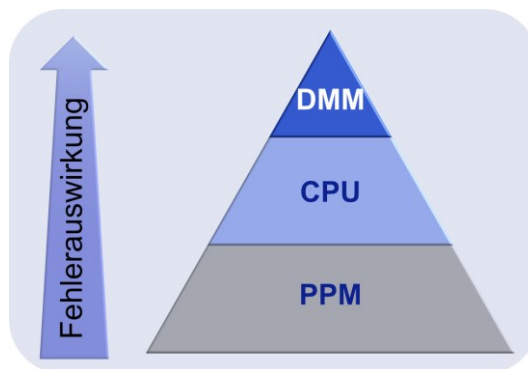


Abbildung 32: Auswirkungen von Fehlern<sup>246</sup>

Jede Nichtkonformität verursacht auf der einen Seite einen Aufwand für die SQ und damit auch für BRP-Rotax, gleichzeitig findet nicht jeder lieferantenbedingte Fehler Eintrag in denselben Fehlerreport.

<sup>246</sup> Quelle: eigene Darstellung

### 6.1.2 Aufstellung von Annahmen im Rahmen der Analyse

Die Beobachtungen aus der betrieblichen Praxis und die Untersuchungen der Fehleraufzeichnungen lassen auf folgende Annahmen schließen:

#### Annahme I:

Die Ausprägungen der Konsequenzen entdeckter Nichtkonformitäten sind nicht homogen und somit haben die Fehlerauswirkungen nichtkonformer Zulieferteile eines Lieferanten bei BRP-Rotax einen unterschiedlich starken Einfluss auf verschiedene Teilaspekte der betrieblichen Praxis.

#### Annahme II:

Bezugnehmend auf das Pareto-Prinzip wird die Annahme aufgestellt, dass für die Auswirkungen auf die Teilaspekte der betrieblichen Praxis jeweils nur ein kleiner Anteil an Lieferanten für den größten Anteil an der Störperformance verantwortlich ist.

## 6.2 Datengrundlage der Analyse

Für nachfolgende Analysen werden nur die Ereignisse im Hauptwerk in Günskirchen in diese Untersuchung einbezogen. Der Grund liegt in der Vergleichbarkeit und Verfügbarkeit von Daten und SQEs, weil der Fokus der DMM-Reporte auf das österreichische Werk ausgelegt ist, die CPU-Reporte ebenfalls nur für diesen Standort verfügbar sind und die ppm-Kennzahl durch die Eigenfertigung beeinflusst wird, welche in Mexiko nicht stattfindet. Zudem erweisen sich die österreichischen SQEs mit den ihnen zugewiesenen Aufgabenbereichen (siehe 4.3.2) als die idealen Ansprechpartner für die darauffolgende Ursachenanalyse von Nichtkonformitäten der Zukaufteile.

Grundlage für die Auswertung bilden dabei die verfügbaren Informations- und Datensätze (siehe Abbildung 33) zu lieferantenbedingten Fehlern aus den zwei vorangegangenen Geschäftsjahren (Financial Year (FY) 16 & FY17). Mit der Wahl dieses Zeitraumes wird sichergestellt, die aktuellsten Störereignisse zu erfassen. Dabei haben über alle Fehleraufzeichnungsquellen hinweg im Gesamten 151 unterschiedliche Lieferanten zumindest einmal Eintrag in das innerbetriebliche Dokumentationswesen gefunden.

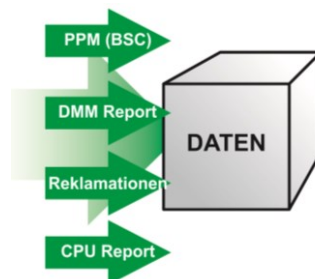


Abbildung 33: Datenbasis - FY16 & FY17<sup>247</sup>

<sup>247</sup> Quelle: eigene Darstellung

Mithilfe dieser Datenbasis wird eine multidimensionale Lieferantenanalyse entwickelt, welche die Störperformance von Lieferanten für den ausgewählten Betrachtungszeitraum am österreichischen Standort von BRP-Rotax allumfassend widerspiegelt.

## **6.3 Kriterien der Lieferantenanalyse**

Ziel dieser Analyse ist es, ein möglichst umfangreiches Bild der Störperformance der Lieferanten zu zeigen und diese nach dem Schweregrad der negativen Auswirkungen zu reihen.

Die Entdeckung jeder einzelnen Nichtkonformität führt zu einem Aufwand bei BRP-Rotax, wobei sich dabei die Auswirkungen von nichtkonformen Zulieferteilen in vielschichtiger Natur äußern können. Neben einer möglichen Störung der Montagelinie erfordert die Entdeckung von n.i.O. Teilen eine Reihe an reaktiven Maßnahmen wie die Organisation von Sortier- oder Nacharbeiten. Auch das Reklamationswesen bindet betriebliche Kapazitäten, die durch den Lieferanten verursachten Kosten werden in den Reklamationen vermerkt. Zudem führen diese Qualitätsabweichungen zu einer Verringerung der Kapazitäten in der proaktiven Sicherstellung der Lieferantenqualität, weil die Arbeitszeit der SQEs in den reaktiven Prozessen gebunden wird.

Die Lieferantenanalyse soll eine ganzheitliche Bewertung des Lieferanten über unterschiedliche Kriterien hinweg sein. So würde beispielsweise für eine alleinige Betrachtung der Montagestörung die Auswertung des CPU-Reports ausreichen oder für eine Kostenbetrachtung eine Ermittlung dieser genügen. Um die aggregierten Auswirkungen von Lieferanten auf BRP-Rotax abzubilden, wird die Vorgehensweise einer multidimensionalen Betrachtungsweise für die Analyse der Fehlerauswirkungen von Lieferanten gewählt. Aus diesem Grund sind im ersten Schritt geeignete Kriterien festzulegen.

### **6.3.1 Kriterienauswahl für die Bewertung**

Die Basis für die Auswahl dieser Kriterien liegt in den Erkenntnissen der Benchmarking-Workshops: lieferantenbedingte Auswirkungen können aus verschiedenen Blickwinkeln heraus betrachtet werden und eine einzelne ppm-Kennzahlenbetrachtung spiegelt nicht alle Auswirkungen adäquat wider. Mit den gewonnenen Erkenntnissen und Einblicken in die betriebliche Praxis der SQ im Rahmen des Praktikums, sowie mit der einhergehenden Erörterung der verfügbaren innerbetrieblichen Fehleraufzeichnungsdokumente, wurden folgende sechs Bewertungskriterien festgelegt:

- Bewertungskriterium I - Schweregrad  
Auswertung der Managementprotokolle nach Anzahl der Einträge
- Bewertungskriterium II - Linienstörung  
Auswertung der Fehlerreporte an der Montagelinie nach Anzahl der Einträge
- Bewertungskriterium III - Kennzahleneinfluss  
Auswertung der n.i.O. Teile

- Bewertungskriterium IV - Störungshäufigkeit  
Auswertung nach Anlieferlosen mit n.i.O. Teilen
- Bewertungskriterium V- Qualität und Aufwand  
Auswertung nach Anzahl der Reklamationen
- Bewertungskriterium VI - Kosten  
Auswertung nach verursachten Kosten

Bezugnehmend auf Annahme II, dass in jeder einzelnen Kategorie wenige Lieferanten für den meisten Aufwand sorgen, werden nachfolgend zu den einzelnen Bewertungskategorien Abbildungen von Teilergebnissen dargestellt. Diese repräsentieren an dieser Stelle lediglich der Veranschaulichung dieser Annahme, im Anhang dieser Arbeit befindet die Datengrundlage dahinter.

Aus Gründen der Vertraulichkeit werden die Namen der Lieferanten in dieser Arbeit nicht erwähnt und als Identifikator die interne Lieferantenummer von BRP-Rotax verwendet.

### 6.3.2 Bewertungskriterium I - Schweregrad

Lieferantenbedingte Fehler, die schwerwiegende Auswirkungen haben, erlangen die Beachtung des BRP-Rotax Managements. Diese Themen werden im Rahmen eines täglichen Führungsmeetings aufbereitet, Protokolle zu diesen Meetings abgefasst und die behandelten Problemstellungen niedergeschrieben.

Mit der Auswertung dieser Kategorie wird die Anzahl an Einträgen in den Managementprotokollen pro Lieferant ermittelt. Mit Blick auf die Annahme II wird das Teilergebnis, DMM-Einträge für das FY17, in Abbildung 34 aufgezeigt.

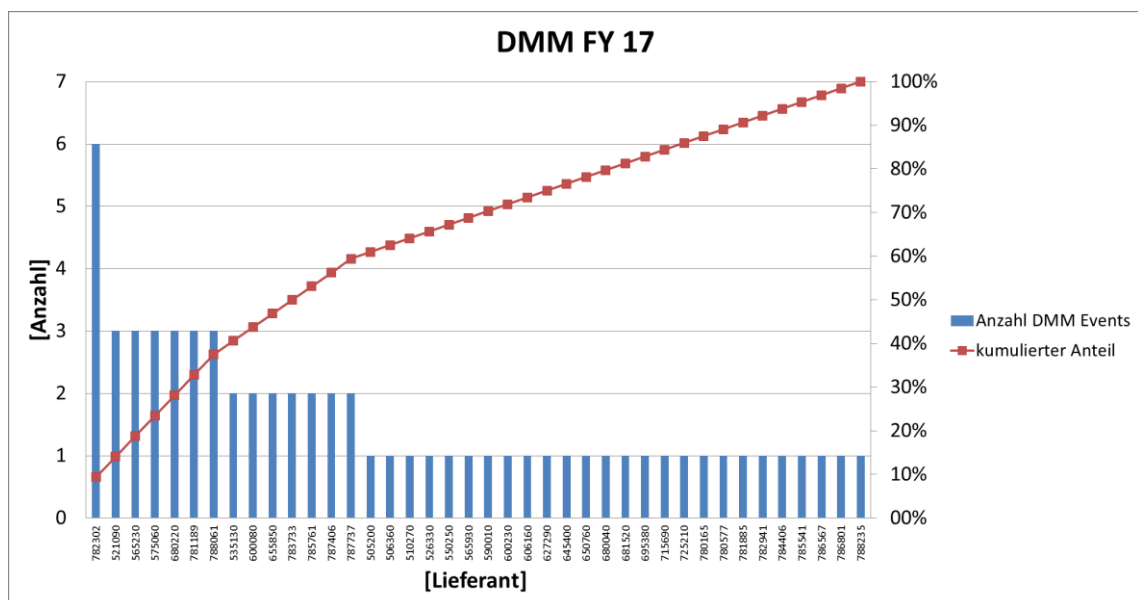


Abbildung 34: DMM-Einträge FY17 (Überblicksdarstellung)<sup>248</sup>

<sup>248</sup> Quelle: eigene Darstellung, Datengrundlage ist im Anhang

Dabei ist zu erkennen, dass die Lorenzkurve in diesem Kriterium nicht besonders stark ausgeprägt ist und sich Lieferant 782302 mit seinen Einträgen in die Protokolle des Führungsmeetings deutlich hervorhebt. Die 14 Lieferanten, die öfter als einmal Erwähnung finden, erzeugen knapp 60% der Einträge.

### 6.3.3 Bewertungskriterium II - Linienstörung

Dieses Bewertungskriterium stellt die Auswirkungen nichtkonformer Zulieferteile auf die Montagelinien dar. Wird ein n.i.O. Teil an der Montagelinie entdeckt, so kann dies zu ernststen Auswirkungen im Produktionsablauf führen. Bei BRP-Rotax werden Störungen an der Linie im CPU-Protokoll festgehalten. Ein komplettes CPU-Protokoll besteht dabei aus mehreren Listen im Excel Dateiformat, wobei für jedes Montageband pro Monat eine eigene Datei geführt wird. Bei Entdeckung eines Fehlers wird dieser in einer Tagesliste festgehalten und am Ende des Monats in einer Übersicht zusammengeführt.

Der Fehler wird dabei einem Verursacher zugeschrieben wie z.B. der SQ oder der Fertigung und das fehlerhafte Bauteil wird mit einem erklärenden Kommentar im Report vermerkt.

Die Datenauswertung des Bewertungskriteriums „Linienstörung“ erfolgt, alternativ zur Auswertung des CPU-Reports in der BSC, nach der Anzahl von Fehlern pro Lieferant. Für die Datengewinnung war eine Analyse der CPU-Reporte aller Montagelinien innerhalb des Betrachtungszeitraums notwendig. Hierfür wurde jeder der SQ zugerechnete Fehler gezählt und die Materialnummer ausgelesen.

Die so ermittelten Fehler pro Materialnummer wurden abschließend dem jeweiligen Lieferanten zugerechnet. Abbildung 35 zeigt überblicksmäßig die Anzahl der SQ zugeschriebenen Ereignisse an der Montagelinie nach Lieferanten im FY17.

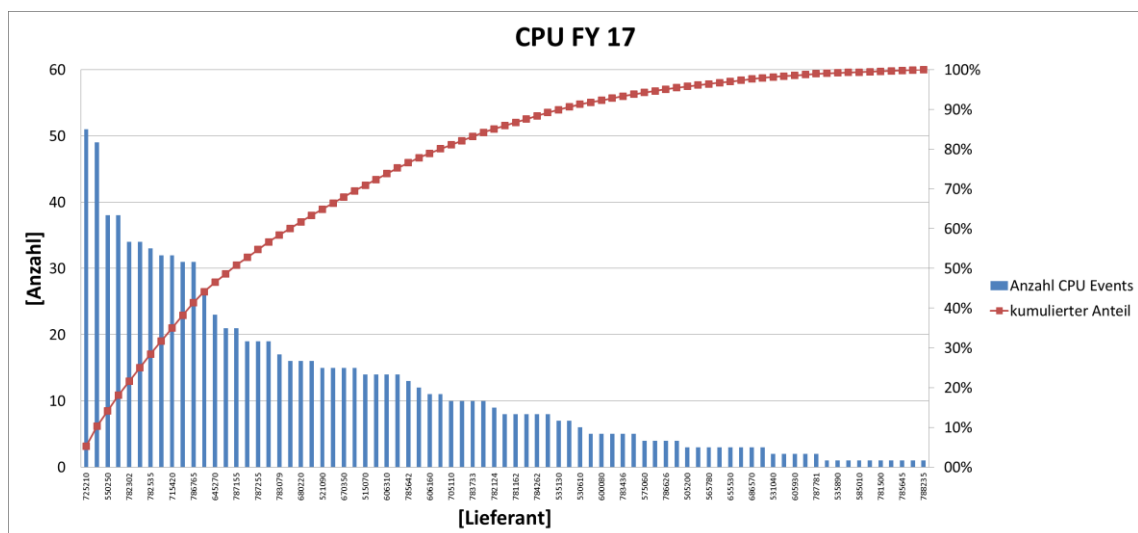


Abbildung 35: CPU Events FY17 (Überblicksdarstellung)<sup>249</sup>

<sup>249</sup> Quelle: eigene Darstellung, Datengrundlage ist im Anhang

Die Lorenzkurve zeigt bei der Linienstörung nicht ihre typische Ausprägung wie vom Pareto-Prinzip vorhergesagt. In diesem Bewertungskriterium sind 34 von 78 Lieferanten für 80% der Einträge verantwortlich.

### 6.3.4 Bewertungskriterium III - Kennzahleneinfluss

Jedes angelieferte n.i.O.-Teil erhöht die ppm-Kennzahl, welche das Verhältnis von den angelieferten nichtkonformen zu konformen Teilen repräsentiert. Jedes nichtkonforme Zulieferteil hat folgendermaßen eine Auswirkung auf diese Kennzahl.

Für den Einfluss eines Lieferanten auf diese Kennzahl wird die jeweilige Anzahl an angelieferten n.i.O.-Teilen zur gesamten Menge an nichtkonformen Teilen aller Lieferanten betrachtet.

Die Herkunft der Daten hierfür stammt aus dem SAP. Bezugnehmend auf Annahme II bildet Abbildung 36 überblicksmäßig die angelieferten n.i.O.-Teile der Lieferanten für das FY17 ab.

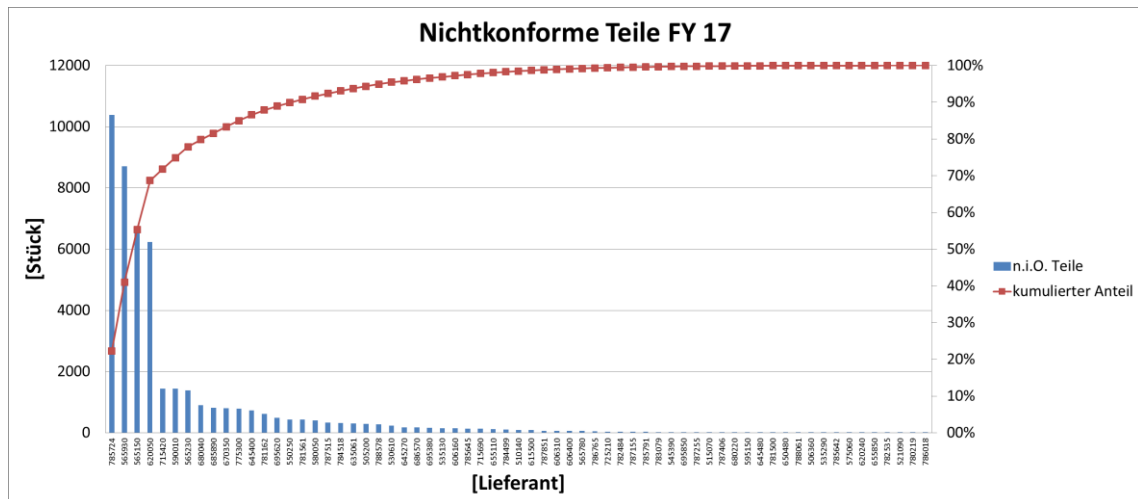


Abbildung 36: Nichtkonforme Teile FY17 (Überblicksdarstellung)<sup>250</sup>

Bei diesem Bewertungskriterium erscheint die Lorenzkurve in ihrer typischen Ausprägung. Dabei sind die Top-acht Lieferanten sind für knapp 80% der angelieferten n.i.O.-Teile verantwortlich.

### 6.3.5 Bewertungskriterium IV - Störungshäufigkeit

Jedes n.i.O.-Teil verursacht einen Aufwand im Unternehmen, wobei diese Lieferantenfehler u.a. über die ppm-Kennzahl abgebildet werden. Die Häufigkeit, mit welcher ein Lieferant fehlerbehaftete Bauteile in das Werk liefert, bleibt dabei unberücksichtigt, obwohl es für BRP-Rotax einen Unterschied machen kann, ob z.B. ein Lieferant ein einziges Mal 120 n.i.O.-Teile anliefert oder jeden Monat zehn n.i.O.-

<sup>250</sup> Quelle: eigene Darstellung, Datengrundlage ist im Anhang

Teile. Die ppm-Kennzahl ist in beiden Fällen dieselbe, aber die Anzahl erzwungener reaktiver Maßnahmen kann bei mehreren fehlerhaften Anlieferungen höher sein.

Mit diesem Kriterium wird die Häufigkeit, mit welcher fehlerbehaftete Lieferungen im Werk eintreffen, abgebildet. Zu diesem Zweck erfolgt die Betrachtung der Anzahl an Anlieferungen mit n.i.O.-Teilen. Dabei wird der Anteil von Anlieferungen von n.i.O. Teilen eines Lieferanten relativ zu der Gesamtanzahl an Anlieferungen mit Nichtkonformitäten aller Lieferanten gesetzt.

Die Datenbasis stammt aus dem SAP und ist dieselbe wie für die Ermittlung der ppm-Kennzahl. Die Auswertung erfolgt nach Anlieferlosen, welchen im System die Anzahl an n.i.O.-Teile zugeschrieben wird. Für einen Überblick zeigt Abbildung 37 diese Auswertung für das FY17.

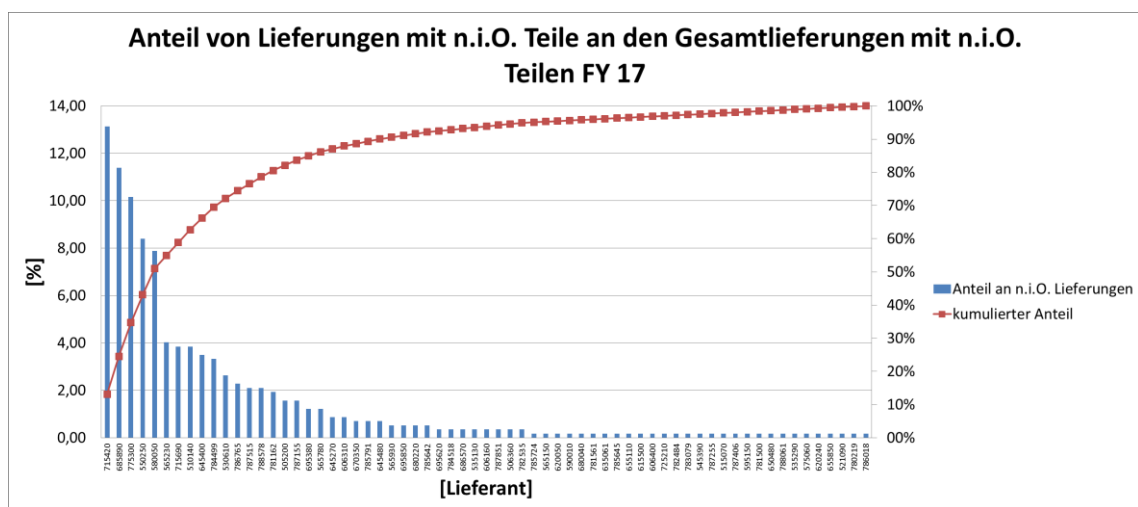


Abbildung 37: Lieferungen mit n.i.O.-Teilen FY17 (Überblicksdarstellung)<sup>251</sup>

Von insgesamt 65 Lieferanten sind 15 für knapp über 80% der Anlieferung mit n.i.O.-Teilen verantwortlich und die graphische Auswertung zeigt eine charakteristische Lorenzkurve.

### 6.3.6 Bewertungskriterium V - Qualitäts- und Aufwandssicht

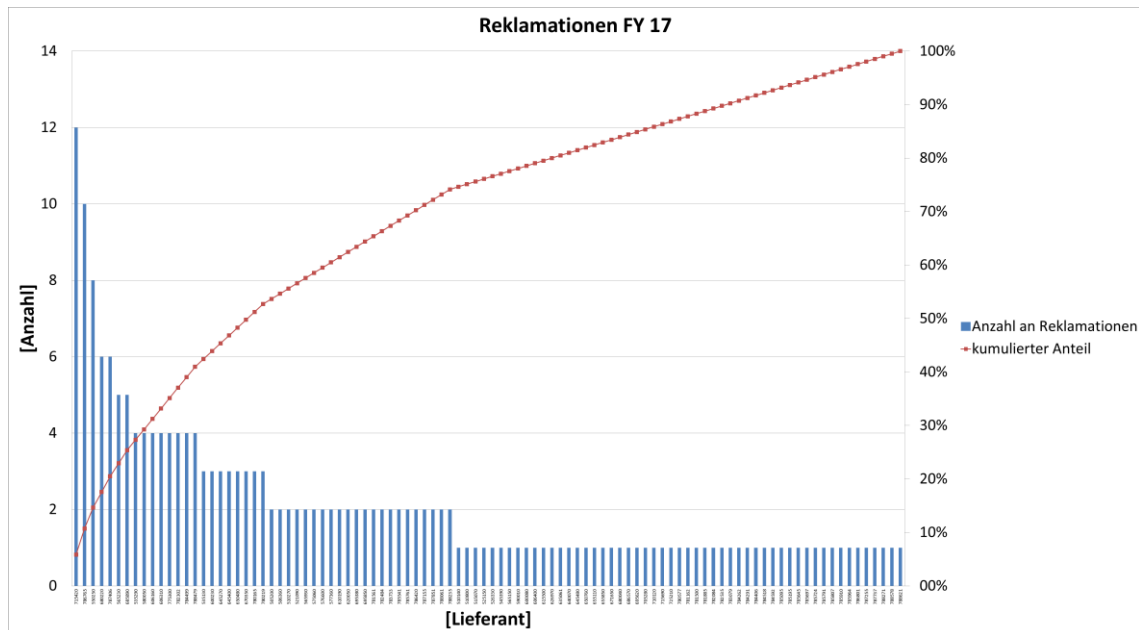
Dieses Bewertungskriterium verfügt über einen ambivalenten Charakter. Nichtkonforme Zulieferteile verursachen reaktive Maßnahmen und die auszustellenden Reklamationen an die Lieferanten sind ein Teil des Aufgabenbereiches der SQ. Die Abwicklung der Reklamationen bedeutet einen Aufwand für den SQE. Gleichzeitig kann unter der Annahme, dass qualifiziertere Lieferanten weniger Reklamationen verursachen, dies zu einem gewissen Grad für die Qualitätsperformance eines Zulieferers stehen.

Das Bewertungskriterium „Qualität und Aufwand“ spiegelt dies mit einer Auswertung der Anzahl von Reklamationen pro Lieferant wider. Für die Auswertung werden dabei

<sup>251</sup> Quelle: eigene Darstellung, Datengrundlage ist im Anhang



die Anzahl der Reklamationen pro Lieferant in Relation zu der Gesamtanzahl an Reklamationen gesetzt und Abbildung 38 zeigt plakativ diese Auswertung für das FY17.



**Abbildung 38: Anzahl an Reklamationen FY17 (Überblicksdarstellung)<sup>252</sup>**

Die Lorenzkurve hat in diesem Bewertungskriterium eine nicht charakteristische Ausprägung. Für 80% der Reklamationen sind 57 von 98 Lieferanten verantwortlich. Auffallend ist jedoch, dass die führenden sieben Lieferanten bereits 25% der Reklamationen verursachen.

### 6.3.7 Bewertungskriterium VI - Kosten

Mit dem Kriterium der Kosten erfolgt die monetäre Betrachtung der Lieferantenfehler, zumal neben dem organisatorischen Aufwand durch entdeckte Nichtkonformitäten auch Kosten für BRP-Rotax entstehen können.

Die Höhe dieser angefallenen Kosten kann dabei je nach Fall unterschiedlich hoch ausfallen, weil nicht jeder Fehler die gleichen finanziellen Konsequenzen nach sich zieht. Bei BRP-Rotax sammelt der fallbearbeitende SQE die angefallenen Kosten im Rahmen der Reklamationsabwicklung. Eine komplette Weiterverrechnung der durch Fehler entstandenen Kosten an den Lieferanten wird zwar angestrebt, jedoch ist es nicht immer sichergestellt, tatsächlich in jedem einzelnen Fall den gesamten Betrag wieder refundiert zu bekommen.

Während das Monitoring der Kosten in der BSC relativ zum Nettobestellwert durchgeführt wird, sind die absoluten Kosten durch lieferantenbedingte Fehler in einem Geschäftsjahr die Bezugsbasis in diesem Bewertungskriterium.

<sup>252</sup> Quelle: eigene Darstellung, Datengrundlage ist im Anhang

Die angefallenen Kosten aller Reklamationen eines Lieferanten werden relativ zu den gesamten Kosten aller Lieferanten ausgewertet. Die Basis für diesen Datensatz stammt aus dem SAP und den dort in den Reklamationen hinterlegten Kosten. In Referenz auf Annahme II bildet Abbildung 39 überblicksmäßig die angefallenen Kosten durch Lieferantenfehler für das FY17 ab.

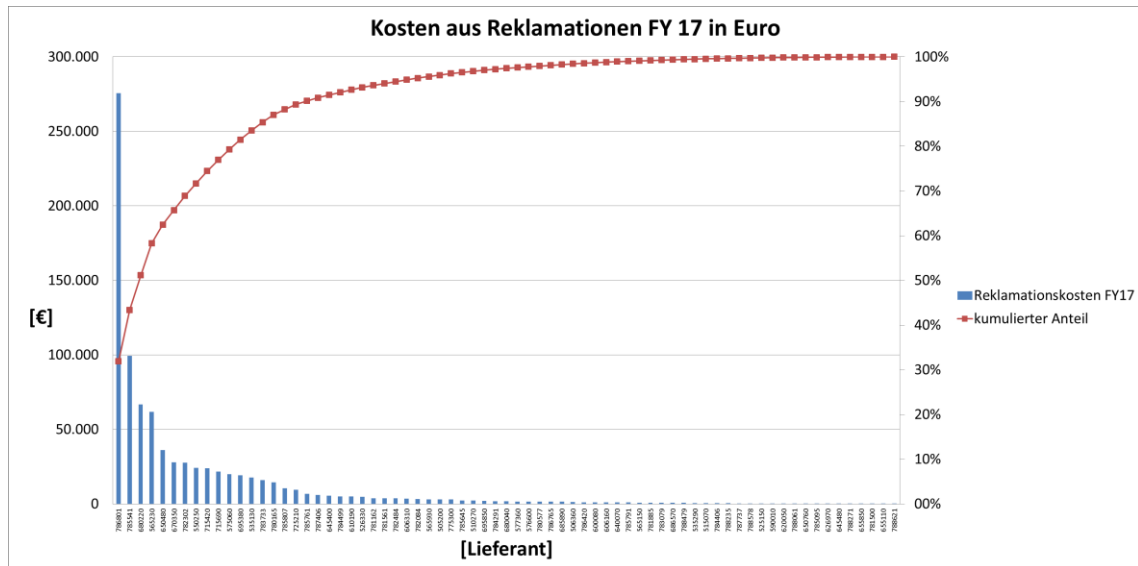


Abbildung 39: Reklamationskosten FY17 (Überblicksdarstellung)<sup>253</sup>

Die Lorenzkurve hat eine typische Ausprägung. Für 80% der Kosten sind 11 Lieferanten verantwortlich bei einer Grundgesamtheit von 71 Lieferanten. Besonders auffallend ist Lieferant 786801, der alleine knapp über 30% der Gesamtkosten in diesem Geschäftsjahr verursacht hat.

### 6.3.8 Diskussion der Annahmen

Bezugnehmend auf die Auswertungen der Teilergebnisse können erste Zwischenerkenntnisse gezogen werden. Zuerst werden beide Annahmen diskutiert, um aus diesen hiernach einen Rückschluss auf die weitere Vorgehensweise im Rahmen der Lieferantenanalyse festzustellen.

#### Annahme I – Diskussion:

Folgende Annahme wurde getroffen: *Die Ausprägungen der Konsequenzen entdeckter Nichtkonformitäten sind nicht homogen und somit haben die Fehlerauswirkungen nichtkonformer Zulieferteile eines Lieferanten bei BRP-Rotax einen unterschiedlich starken Einfluss auf verschiedene Teilaspekte der betrieblichen Praxis.*

<sup>253</sup> Quelle: eigene Darstellung, Datengrundlage ist im Anhang

Werden die Auswertungen der einzelnen Kriterien im Detail betrachtet, so wird ersichtlich, dass sich die Auswirkungen von Nichtkonformitäten eines Lieferanten nicht in jeder Kategorie mit derselben Stärke niederschlagen. Um diese Tatsache hervorzuheben, werden nachfolgend die führenden Lieferanten in jedem der sechs Bewertungskriterien angeführt. Für eine übersichtliche Darstellungsform wird diese Betrachtung auf die fünf topgereihten Lieferanten begrenzt. Tabelle 7 listet diese Zulieferer für das FY 17 auf. Jeder Lieferant, der zumindest zweimal eine Platzierung unter den ersten fünf Rängen erreicht hat, wurde mit einer Farbe markiert. Nicht eingefärbte Lieferanten haben nur ein einziges Mal einen Rang innerhalb der ersten fünf Plätze erreicht.

**Tabelle 7: Lieferantenfehlerperformance nach Kriterium (Ausschnitt)<sup>254</sup>**

Top 5 je Bewertungskriterium FY17						
Bewertungskriterium / Rang		1	2	3	4	5
I	Schweregrad	782302	521090	565230	575060	680220
II	Linienstörung	725210	775300	550250	785541	782302
III	Kennzahleneinfluss	785724	565930	565150	620050	715420
IV	Störungshäufigkeit	715420	685890	775300	550250	580050
V	Qualität und Aufwand	715420	786765	550250	680220	787406
VI	Kosten	786801	785541	680220	565230	650480

Bereits ein erster Blick auf diese Tabelle zeigt, dass bezüglich der Lieferantenplatzierungen kein Muster zu erkennen ist und die Darstellungsform dieser Tabelle ein inhomogenes Gesamtbild abgibt. Im Detail wird darauf im Anschluss eingegangen.

Eine Auswertung der Tabelle nach Farben zeigt, dass von 20 Lieferanten 13 ein einziges Mal einen der Top fünf Plätze erreicht haben und sieben Lieferanten Mehrfachplatzierungen innehaben. Das bedeutet, dass mit 65% der Großteil dieser Lieferanten in dieser Betrachtung genau einmal erwähnt wird. Zudem erreicht kein einziger Lieferant Topplatzierungen in allen Bewertungskategorien. Damit deutet sich bereits an, dass die Auswirkungen von Nichtkonformitäten der Lieferanten sich nicht in jedem Bewertungskriterium mit gleicher Stärke niederschlagen.

Diese Tatsache kann noch weiter vertieft werden:

Lieferant 715420 hat den Spitzenrang in gleich zwei Bewertungskriterien inne. Zusätzlich zur den Topplatzierungen in den Kategorien IV und V scheint dieser Zulieferer auch beim Kennzahleneinfluss auf. Trotz zweier erster und einem fünften Platz erreicht dieser Lieferant keine weitere Topplatzierung.

Hingegen erreichte Lieferant 782302 die größte Aufmerksamkeit des Managements und auch in der Linienstörung einen der ersten fünf Plätze, ist jedoch in keinem der anderen Bewertungskriterien in den obersten Rängen zu finden.

<sup>254</sup> Quelle: eigene Darstellung

Besonders auffällig ist Lieferant 786801, der die Spitzenposition im Kostenbewertungskriterium belegt, aber ansonsten keine weitere Spitzenplatzierung einnimmt.

Somit lässt sich die Annahme I bestätigen, dass die Auswirkungen nichtkonformer Zulieferteile der Lieferanten inhomogen verteilt sind. Das bedeutet, dass sich die Auswirkungen eines Lieferanten bezüglich seiner Nichtkonformitäten auf BRP-Rotax in den verschiedenen Betrachtungsaspekten mit unterschiedlicher Stärke manifestieren.

Damit stellt sich die Frage, ob beispielsweise Lieferant 715420 mit zwei ersten Plätzen einen größeren Einfluss auf BRP-Rotax ausübt, als Lieferant 782302, der die größte Aufmerksamkeit des Managements erfordert hat oder ist Lieferant 786801, führender des Kostenkriteriums, der Zulieferer, dessen nichtkonforme Zulieferteile die größten Auswirkungen im Unternehmen verursachen.

### Annahme II – Diskussion:

*Folgende Annahme wurde getroffen: Bezugnehmend auf das Pareto-Prinzip wird die Annahme aufgestellt, dass für die Auswirkungen auf die Teilaspekte der betrieblichen Praxis jeweils nur ein kleiner Anteil an Lieferanten für den größten Anteil an der Störperformance verantwortlich ist.*

Werden die Übersichtsdarstellungen (siehe Abbildung 34 bis Abbildung 39) der einzelnen Kriterien betrachtet, so erkennt man, dass die Lorenzkurve nicht in jeder einzelnen Kategorie gleich stark ausgeprägt ist. Das Pareto-Prinzip sagt aus, dass ca. 20% der Probleme für 80% der Auswirkungen verantwortlich sind. Für die Untersuchung dieser Annahme zeigt Tabelle 8 die kumulierten Auswirkungen für diese 20% an Lieferanten, wobei die Anzahl der Lieferanten im Bedarfsfall aufgerundet worden ist, um über die 20% Grenze zu kommen.

**Tabelle 8: Kumulierter Anteil der Top 5 im FY17<sup>255</sup>**

Kumulierter Anteil der Top 5 je Kriterium FY17			
Bewertungskriterium		kum. Anteil an Lieferanten [%]	kum. Anteil an Auswirkungen [%]
I	Schweregrad	20,00	40,62
II	Linienstörung	20,25	52,77
III	Kennzahleneinfluss	20,00	87,89
IV	Störungshäufigkeit	20,00	76,53
V	Qualität und Aufwand	20,41	48,29
VI	Kosten	21,13	87,03

Betrachtet man diese Tabelle, so kann die Feststellung getroffen werden, dass sich das Pareto-Prinzip nicht in jedem Bewertungskriterium mit der 20/80 Annahme

<sup>255</sup> Quelle: eigene Darstellung

auswirkt. Jedoch verursachen selbst im Bewertungskriterium I 20% der Lieferanten 40,62 % der Einträge, damit sind die verbleibenden 80% der Lieferanten für die übrigen 59,38% der Auswirkungen verantwortlich. Selbst in diesem Kriterium sorgen somit wenige Lieferanten für den wesentlichsten Aufwand.

Somit wird aufgezeigt, dass wenige Lieferanten in jedem Bewertungskriterium die anteilmäßig größten Auswirkungen verursachen.

#### **Zusammenführende Erkenntnis aus Annahme I und Annahme II:**

Die Diskussion von Annahme I zeigt, dass die Auswirkungen von Lieferanten bezüglich ihrer nichtkonformen Zulieferteile die einzelnen Bewertungskriterien unterschiedlich beeinträchtigen.

Die Diskussion von Annahme II offenbart, dass wenige Lieferanten für die wesentlichsten Auswirkungen innerhalb eines Bewertungskriteriums verantwortlich sind.

In jedem Bewertungskriterium verursacht somit ein kleiner Teil der Lieferanten die größten Auswirkungen, aber gleichzeitig sind diese Lieferanten nicht in jedem Kriterium die einflussreichsten Faktoren.

Würden die Nichtkonformitäten eines Lieferanten in allen Kriterien Erscheinung finden und sich ihre Auswirkungen mit gleicher Stärke manifestieren, so wäre die Auswahl der störträchtigsten Lieferanten für die nachfolgende Fehlerursachenanalyse eine triviale Angelegenheit.

Konsequenz aus dieser Erkenntnis ist, dass die einzelnen Bewertungskategorien nicht gleichwertig behandelt werden können und für die Lieferantanalyse eine Gewichtung als eine sinnvolle Vorgangsweise erscheint, um die Auswirkungen von Lieferanten auf BRP-Rotax akkurat darzustellen.

## **6.4 Gewichtung der Bewertungskriterien**

Die Erkenntnis, dass für eine Lieferantanalyse die Bewertungskategorien nicht gleichrangig zu werten sind, beruht auf der Bestätigung der zuvor aufgestellten Annahmen. Die Bewertungskriterien müssen folgendermaßen gewichtet werden. Tabelle 9 zeigt die im Rahmen eines Workshops in Zusammenarbeit mit dem SQ-Management festgelegte Gewichtung der einzelnen Bewertungskategorien.

**Tabelle 9: Kriteriengewichtung<sup>256</sup>**

Gewichtung für die Auswertung		
Bewertungskriterium		Gewichtung
I	Schweregrad	3
II	Linienstörung	2
III	Kennzahleneinfluss	0,5
IV	Störungshäufigkeit	0,5
V	Qualität und Aufwand	2
VI	Kosten	2

Aufgrund der Tatsache, dass nur Fälle lieferantenbedingter Fehler mit schwerwiegendem Auswirkungsgrad Erwähnung im DMM Report und somit den Weg zur BRP-Rotax Führungsebene finden, wird dem Bewertungskriterium „Schweregrad“ die höchste Wertigkeit zuteil.

Die zweitstärkste Gewichtung erfahren die Kriterien der „Linienstörung“ sowie die Auswertungen der Reklamationsdatensätze. Die Wertigkeit der Linienstörung reflektiert dabei die Relevanz von n.i.O. Teilen und deren Auswirkungen auf die Montage. Ebenso wird mit den Kriterien „Qualität und Aufwand“ und „Kosten“ der betrieblichen Verausgabung, sowohl arbeits- als auch kostenmäßig, entsprechend Rechnung getragen.

Im Gegensatz dazu fließen die Bewertungskriterien des Kennzahleneinflusses und der Störungshäufigkeit mit einem deutlich abgeschwächten Faktor in das Endergebnis dieser Analyse ein. Die betrieblichen Auswirkungen lieferantenbedingter Fehler hängen stark vom Entdeckungsort ab und somit kann auch eine hohe ppm-Kennzahl eines Lieferanten zu weit weniger Problemen führen, als wenn sich die Nichtkonformitäten, wenn auch nur in geringerer Anzahl, bis zur Linie durchschlagen. Diese beiden Aspekte sind zwar ein Teil einer ganzheitlichen Betrachtungsweise, jedoch repräsentieren die höher gewichteten Bewertungskriterien die wirksamen Auswirkungen von Lieferanten auf die SQ und ihre Prozesse deutlich prägnanter.

## 6.5 Methoden zur aggregierten Bewertung der Kategorien

Nachdem in den vorangegangenen Schritten die Datenbasis für die Analyse erörtert, die Kriterien der Lieferantanalyse bestimmt und deren Gewichtung festgelegt wurden, gilt es im nächsten Schritt eine Auswertungsmethodik zu finden, welche die Störperformance von Lieferanten aggregiert und möglichst akkurat zur betrieblichen Praxis widerspiegelt.

Dabei wurde die folgende Vorgehensweise gewählt: Zwei Modelle werden entwickelt, nach einer Gegenüberstellung wird dasjenige, dessen Ergebnis nach der Erfahrung

<sup>256</sup> Quelle: eigene Darstellung

des SQ-Managements den betrieblichen Alltag besser repräsentiert, ausgewählt und kommt für die darauffolgende Ursachenanalyse zum Einsatz.

Der Kern der Systematik ist derselbe, mithilfe einer Rangfolge unter Einsatz gewichteter Kriterien soll eine Priorisierung der zu untersuchenden Lieferanten erreicht werden (siehe Abbildung 40).

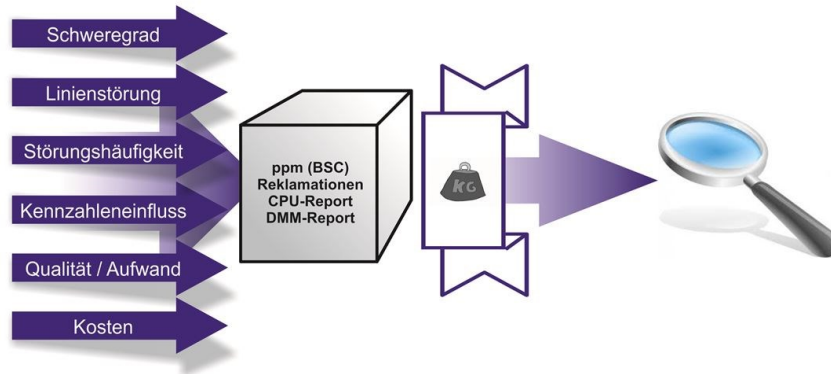


Abbildung 40: Vorgehensweise Lieferantanalyse<sup>257</sup>

### 6.5.1 Methode I – Nutzwertbasierte Analyse

Dem Ansatz bei dieser Vorgehensweise liegt die Idee zugrunde, jedem Lieferanten ein Ausprägungsmerkmal bezüglich seiner Auswirkungen auf die einzelnen Bewertungskriterien zuzuweisen. Somit erhält jeder Lieferant eine Charakteristik über seinen Einfluss auf BRP-Rotax, beispielsweise „stark“ in der Linienstörung, „schwach“ beim Kennzahleneinfluss.

Diesen Ausprägungsmerkmalen wird dann nach der Vorgehensweise einer Nutzwertanalyse ein Nutzwert zugewiesen. Für die Auswertung wird mithilfe der im vorherigen Abschnitt definierten Gewichtung ein Teilnutzwert pro Kriterium berechnet und anschließend mit der Summe über alle Kriterien ein Gesamtnutzwert jedes Lieferanten ermittelt. „Nutzwert“ in diesem Kontext ist als Fehlleistungswert zu verstehen. Die Lieferanten mit der höchsten Wertung liefern die größte Störperformance und gewinnen somit für die tiefgehende Ursachenanalyse an Relevanz.

Für die Zuweisung dieser Ausprägungsmerkmale wird eine ABC-Analyse angewendet und damit bekommt jeder Lieferant eine A/B/C Klassifizierung. Abbildung 41 zeigt die hierfür verwendeten Verteilungsgrenzen.

ABC Grenzen	
Bereich (%)	Rating
0-75	A
>75-95	B
>95-100	C

Abbildung 41: A/B/C Klassifizierung<sup>258</sup>

<sup>257</sup> Quelle: eigene Darstellung, KZ = Kennzahl

Das bedeutet, dass alle Lieferanten, welche für 75% der Auswirkungen innerhalb eines Kriteriums verantwortlich sind, in dieser Betrachtungsweise eine „A“-Klassifizierung als Ausprägungsmerkmal erhalten. Zur Verdeutlichung sei dies am Beispiel der Klassifizierung von Lieferanten bei dem Kostenbewertungskriterium Im FY17 demonstriert (siehe Abbildung 42).

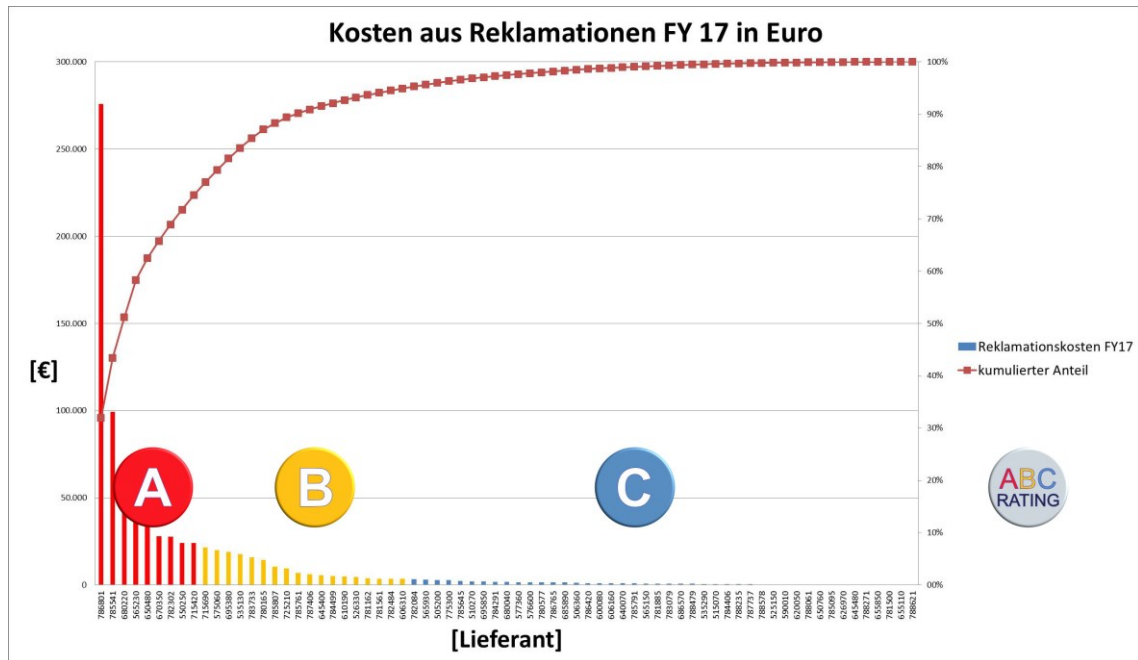


Abbildung 42: Beispiel von der Klassifizierung von Lieferanten<sup>259</sup>

Dabei gilt es zu beachten, dass diese Verteilung nicht für jedes einzelne Bewertungskriterium geeignet ist, weil zum Teil zu wenige Datenpunkte für die sinnvolle Anwendung dieser Methode vorhanden sind. So fallen n.i.O. Teile immer bei der ppm-Kennzahl ins Gewicht, einige hiervon verursachen eine Montagestörung und finden somit Eintrag im CPU-Report, aber nur die wenigsten Nichtkonformitäten schaffen eine Behandlung im Top-Management (vgl. dazu auch Abbildung 32).

So kommt bei dem Kriterium der „Schweregrad“ aufgrund der zu geringen Anzahl an Datenpunkten für die Klassifizierung die Regelung zur Geltung, dass alle Lieferanten, die über dem Durchschnitt an Erwähnungen liegen, ein „A“-Rating bekommen und die übrigen eine „B“-Klassifizierung. Eine „C“-Klasse ist aufgrund der Bedeutsamkeit dieses Kriteriums nicht vorgesehen.

An dieser Stelle sei die Notwendigkeit einer alternativen Bewertungsmethodik kurz erläutert. Die Tatsache der zu geringen Anzahl an Datenpunkten ist in Abbildung 43 erkennbar, wo die kumulierte 75% Grenze (farblich hervorgehoben) inmitten derjenigen Lieferanten verläuft, die genau einmal in einem DMM-Report erwähnt wurden. Würde das Verfahren der ABC – Analyse angewandt werden, entstünde ein ungleiches Rating der Lieferanten.

<sup>258</sup> Quelle: eigene Darstellung

<sup>259</sup> Quelle: eigene Darstellung



DMM Einträge FY17				
Lieferant	Anzahl	Anteil	kum. Anteil	Rating
782302	6	9,375	9,375	A
521090	3	4,688	14,063	A
...	...	...	...	...
600230	1	1,563	71,875	B
606160	1	1,563	73,438	B
627290	1	1,563	75,000	B
645399	1	1,563	76,563	B
...	...	...	...	...

Abbildung 43: Anzahl an DMM Einträgen im FY17 (Ausschnitt)<sup>260</sup>

Analog hierzu stellt sich dieselbe Problematik im Kriterium von „Qualität und Aufwand“, sodass bei diesem Kriterium die Klassifizierung der Ausprägungsmerkmale nach der alternativen Regelung erfolgt: Allen Lieferanten, die über dem Reklamationsdurchschnitt liegen sind mit einem „A“-Rating zu markieren, bei genau einer Reklamation erfolgt ein „C“-Rating, alle anderen erfassten Lieferanten erhalten eine „B“-Klassifizierung als Ausprägungsmerkmal.

Die Zuweisung eines Ausprägungsmerkmals zu einem Lieferanten innerhalb eines Kriteriums erfolgt nur dann, wenn ein Eintrag in dieser Kategorie vorhanden ist. Abbildung 44 zeigt beispielhaft die Merkmalsausprägung anhand von drei Lieferanten für die FY16 und FY17, die einzelnen Ausprägungsmerkmale sind farblich codiert (A=rot, B=orange, C=gelb, „X“ = Kein Eintrag vorhanden).

Lieferant	Bewertungskriterien											
	Schweregrad		Linienstörung		Störungshäufigkeit		Kennzahl-einfluss		Qualität / Aufwand		Kosten	
	FY16	FY17	FY16	FY17	FY16	FY17	FY16	FY17	FY16	FY17	FY16	FY17
786765	A	X	A	A	A	A	B	C	A	A	A	C
715420	B	X	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
505200	A	B	A	C	B	B	A	B	A	B	A	C

Abbildung 44: Beispiele von Merkmalsausprägungen<sup>261</sup>

Im Rahmen eines Workshops wurde in Abstimmung mit dem SQ-Management festgelegt, dass für die Differenzierung der Merkmalsausprägung ein „A“-Merkmal die Wertigkeit von 100 Punkten, ein „B“-Merkmal 50 Punkte und ein „C“-Merkmal 20 Punkte hat.

Am Beispiel eines Lieferanten wird in der nachfolgenden Abbildung 45 (die einzelnen Merkmalsausprägungen sind farblich codiert mit A =rot, B=orange, C=gelb, „X“ = kein Ereignis vorhanden) der Gesamtnutzwert unter der Einbindung der Kriteriengewichtung ermittelt. Für die Berechnung des Gesamtnutzwertes werden dabei die Teilnutzwerte der einzelnen Kriterien addiert, die zuvor mit der entsprechenden Gewichtung des jeweiligen Kriteriums multipliziert wurden.

<sup>260</sup> Quelle: eigene Darstellung, kum.=kumuliert

<sup>261</sup> Quelle: eigene Darstellung

Lieferant	Bewertungskriterien											
	Schweregrad		Linienstörung		Störungshäufigkeit		Kennzeileinfluss		Qualität / Aufwand		Kosten	
	FY16	FY17	FY16	FY17	FY16	FY17	FY16	FY17	FY16	FY17	FY16	FY17
786765	A	X	A	A	A	A	B	C	A	A	A	C
<b>Nutzwert</b>	100	0	100	100	100	100	50	20	100	100	100	20
<b>Gewichtung</b>	3		2		0,5		0,5		2		2	
<b>Teilnutzwert</b>	300	0	200	200	50	50	25	10	200	200	200	40
<b>Gesamtnutzwert</b>	1475											

Abbildung 45: Beispiel für die Ermittlung des Gesamtnutzwertes<sup>262</sup>

Auf diese Weise wird der Gesamtnutzwert jedes einzelnen Lieferanten ermittelt und nach einer absteigenden Punkteanzahl sortiert. So erhält man die Reihenfolge der Lieferanten nach ihrer Störperformance.

### 6.5.2 Methode II – Relativer Einfluss auf die Kriterien

Die Vorgehensweise bei diesem Modell liegt ebenfalls in der Ermittlung einer Punkteanzahl, um eine Reihung der Lieferanten nach ihrer Störperformance zu ermöglichen. Der wesentliche Unterschied zur Methode I liegt darin, dass bei diesem Verfahren der relative Anteil der Auswirkungen eines Lieferanten innerhalb des Kriteriums betrachtet wird.

Die Systematik zur Erstellung der Rangliste erfolgt nach der Vorgehensweise, dass bei jedem einzelnen Kriterium 100 Punkte, analog der prozentualen Auswirkung, verteilt werden. Jedes Ereignis bzw. jeder Eintrag in einer der Informationsquellen bringt für den betroffenen Lieferanten einen Punkteeintrag, wobei sich die Höhe des Punkteintrages dabei an der Gesamtmenge an Ereignissen pro Kriterium orientiert. Das bedeutet beispielsweise, wenn ein Lieferant innerhalb eines Kriteriums für 15% der Ereignisse verantwortlich ist, dann bekommt dieser 15 Punkte in diesem Bewertungskriterium gut geschrieben.

Die ermittelten Punkte der einzelnen Kriterien werden gewichtet addiert und ergeben in ihrer Summe über alle Kriterien das Gesamtergebnis eines Lieferanten. Abbildung 46 zeigt beispielhaft die Berechnung der Punkteanzahl anhand eines Lieferanten.

Lieferant	Bewertungskriterien											
	Schweregrad		Linienstörung		Störungshäufigkeit		Kennzeileinfluss		Qualität / Aufwand		Kosten	
	FY16	FY17	FY16	FY17	FY16	FY17	FY16	FY17	FY16	FY17	FY16	FY17
<b>erzielte Punkte pro Kriterium</b>												
786765	6,52	0,00	3,81	3,18	3,73	2,28	2,20	0,11	3,87	4,88	6,92	0,17
<b>Gewichtung</b>	3		2		0,5		0,5		2		2	
<b>Punkte gewichtet</b>	19,57	0,00	7,62	6,37	1,86	1,14	1,10	0,05	7,73	9,76	13,83	0,33
<b>Gesamtpunkte</b>	69,36											

Abbildung 46: Beispiel für die Ermittlung der Gesamtpunkte<sup>263</sup>

<sup>262</sup> Quelle: eigene Darstellung

Die Gewichtung der Kriterien entspricht den im vorherigen Abschnitt festgelegten Werten und diese sind somit dieselben wie in der Methode I. Das Ergebnis der Auswertung bringt in absteigender Punkteanzahl ebenfalls eine Rangfolge an Lieferanten nach ihrer Störperformance.

## 6.6 Ergebnis der Lieferantanalyse

Die Vorgehensweise beider Modelle wurden dem SQ-Management im Rahmen einer Präsentation vorgestellt und die Ergebnisse dargeboten. Das Ergebnis kann ausschnittsweise der Abbildung 47 entnommen werden, sortiert nach aufsteigender Rangfolge aus der Methode I. Im Gesamten haben 151 Lieferanten zumindest einmal Eintrag in einen der Bewertungskriterien gefunden.

Ergebnisvergleich der Bewertungsmodelle			
Lieferant	Bewertungsmodell		Differenz
	I	II	
	Rang	Rang	
565230	1	3	+ 2
787406	2	2	0
715420	3	1	-2
782302	4	4	0
786765	4	6	+ 2
505200	6	7	+ 1
550250	7	9	+ 2
775300	8	8	0
780165	9	16	+ 7
715690	10	13	+ 3
606160	11	21	+ 10
535130	12	23	+ 11
685890	13	12	-1
606310	14	29	+ 15
680220	15	10	-5
695850	16	18	+ 2
783733	16	25	+ 9
785761	16	26	+ 10
645400	19	15	-4
580050	19	22	+ 3
780219	21	19	-2
521090	22	20	-2
575060	22	24	+ 2
783079	24	14	-10
535290	25	37	+ 12
785541	26	11	-15
787155	27	30	+ 3

Abbildung 47: Ergebnisvergleich der Bewertungsmodelle (Ausschnitt)<sup>264265</sup>

<sup>263</sup> Quelle: eigene Darstellung

<sup>264</sup> Quelle: eigene Darstellung

<sup>265</sup> Anmerkung: Ergebnistabellen beider Bewertungsmodelle sind im Anhang

**Erkenntnis:**

In einer darauffolgenden Diskussionsrunde und einer intensiven Erörterung der Praxisrelevanz wurden beide Bewertungsmodelle vom Management begutachtet und als eine akkurate Vorgehensweise zur Darstellung der Auswirkungen nichtkonformer Zulieferteile auf BRP-Rotax angesehen. Das Management hat auf Basis seiner Expertise und seiner Erfahrungswerte festgestellt, dass das Bewertungsmodell II, mit einer einfachen Gewichtung der einzelnen Kriterien und der Wertung nach der relativen Auswirkung innerhalb eines Bewertungskriteriums, dabei ein akkurateres Abbild der betrieblichen Realität wiedergibt.

## 7 Praktische Fallstudie: Ursachenanalyse für Nichtkonformitäten

Die Lieferantanalyse bildet die Auswirkungen von Lieferanten bezüglich ihrer nichtkonformen Zulieferteile bei BRP-Rotax ab. Im abschließenden Teil der praktischen Fallstudie werden die Fehlerursachen von Bauteilen der störträchtigsten Lieferanten ermittelt.

### 7.1 Festlegung der zu analysierenden Lieferanten

Die Lieferantanalyse basiert auf dem Bewertungsmodell II, weil dieses aufgrund der Erfahrungswerte des SQ-Managements die Auswirkungen der Lieferanten auf BRP-Rotax präziser widerspiegelt, als Bewertungsmodell I.

Das Ergebnis der Lieferantanalyse repräsentiert mit der Punktezahl der Lieferanten die jeweilige Störperformance auf BRP-Rotax. Die Auswertung umfasst 151 Lieferanten mit zumindest einem Störereignis. In Abstimmung mit dem SQ-Management wurde festgelegt, dass für die Ursachenanalyse der Fokus auf die 15 Lieferanten mit dem höchsten Fehlleistungswert erfolgt, weil diese für beinahe die Hälfte der totalen Punkteanzahl aus der Lieferantanalyse verantwortlich sind und somit ein ausreichend repräsentatives Bild ergeben. Diese 15 im Fokus der Ursachenanalyse stehenden Lieferanten können der Abbildung 48 entnommen werden.

Lieferanten für die Ursachenanalyse																
Lieferant	Bewertungskriterien												Ranking			
	Schweregrad		Linienstörung		Störungshäufigkeit		Kennzahl-einfluss		Qualität / Aufwand		Kosten		TOTAL	Anteil [%]	kumuliert	Rang
	FY16	FY17	FY16	FY17	FY16	FY17	FY16	FY17	FY16	FY17	FY16	FY17				
715420	2,17	0,00	2,83	3,29	12,11	13,13	3,46	3,10	4,97	5,85	33,77	2,78	129,40	6,47	6,47	1
787406	15,22	3,13	1,84	1,03	0,78	0,18	3,86	0,03	3,87	2,93	17,72	0,70	113,63	5,68	12,15	2
565230	6,52	4,69	12,16	3,18	2,48	4,03	0,26	2,98	1,10	2,44	1,08	7,16	92,75	4,64	16,79	3
782302	6,52	9,38	6,76	3,49	0,62	0,00	6,03	0,00	0,00	1,95	0,00	3,19	81,80	4,09	20,88	4
786801	0,00	1,56	0,25	0,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,49	0,00	31,91	70,79	3,54	24,42	5
786765	6,52	0,00	3,81	3,18	3,73	2,28	2,20	0,11	3,87	4,88	6,92	0,17	69,36	3,47	27,89	6
505200	6,52	1,56	2,58	0,31	1,86	1,58	9,94	0,64	2,76	0,98	11,30	0,34	67,80	3,39	31,28	7
775300	2,17	0,00	7,74	5,03	9,63	10,16	0,68	1,69	3,31	1,95	0,93	0,34	56,20	2,81	34,09	8
550250	0,00	1,56	2,46	3,90	6,06	8,41	0,56	0,94	1,66	3,90	0,20	2,79	42,49	2,12	36,21	9
680220	0,00	4,69	0,00	1,64	0,00	0,53	0,00	0,02	0,55	2,93	0,00	7,73	40,04	2,00	38,21	10
785541	0,00	1,56	0,12	3,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,55	0,98	0,05	11,49	38,88	1,94	40,16	11
685890	0,00	0,00	2,70	2,77	9,32	11,38	2,09	1,75	3,31	2,44	0,28	0,16	35,60	1,78	41,94	12
715690	2,17	1,56	3,69	1,23	3,57	3,85	0,11	0,28	1,66	0,49	0,06	2,50	34,36	1,72	43,65	13
783079	0,00	0,00	7,74	1,75	1,40	0,18	1,96	0,05	4,97	0,49	0,94	0,08	33,72	1,69	45,34	14
645400	0,00	1,56	0,00	0,00	9,32	3,50	1,04	1,58	2,21	1,46	5,76	0,64	32,56	1,63	46,97	15

Abbildung 48: 15 führende Lieferanten nach der Störperformance<sup>266</sup>

<sup>266</sup> Quelle: eigene Darstellung

## **7.2 Expertengespräche zur Ursachenanalyse**

Für jeden einzelnen dieser 15 störträchtigsten Lieferanten wurden die im betrachteten Zeitraum angelieferten Materialnummern mit Nichtkonformitäten ermittelt und in der Folge analysiert.

Für diese Ursachenanalyse ist der verantwortliche NPD-SQE der Fachexperte in der Frage der Fehlerentstehung, im Idealfall deckt er auch alle weiteren SQE Aufgabenbereiche (siehe 4.3.2) bei den betreffenden Materialnummern ab und bietet somit einen allumfassenden Blick auf die Historie der Bauteile.

Mit dem Ziel einer objektiven Ermittlung von Ursachen für Nichtkonformitäten wurden im Vorfeld der Meetings die SQEs über die zu untersuchenden Materialnummern zur Vorbereitung informiert.

In Interviews mit den Fachexperten wurden vor dem Hintergrund einer objektiven Betrachtung die Fehlerursachen bei den einzelnen Zukaufteilen ermittelt. Durch eine offene und flexible Gesprächsführung war der Rahmen für uneingeschränkte Antwortmöglichkeiten geboten. Es bestand die Möglichkeit bei Bedarf auch tiefer in die Thematik einzusteigen. Die Ursachen für die nichtkonformen Zulieferteile wurden von den SQEs erläutert, welche vom Verfasser dieser Arbeit mitprotokolliert wurden. Um Missverständnisse oder Auffassungsunterschiede auszuschließen, wurden zum Abschluss jedes Interviews dem jeweiligen SQE die analysierten Ursachen nochmals vorgetragen.

## **7.3 Erkenntnisse aus der Ursachenanalyse**

Die Aufbereitung und Auswertung der Ursachen für Nichtkonformitäten erfolgte nach Abschluss aller Expertengespräche.

### **7.3.1 Ursachenkategorien für nichtkonforme Zulieferteile**

Durch die objektive Herangehensweise in den Ursachenanalysen mit den SQEs offenbarte sich, dass Ursachen für die Entstehung von Nichtkonformitäten nicht nur beim Lieferanten liegen, sondern auch bei BRP-Rotax liegen können.

Die im Rahmen der Interviews identifizierten Ursachen wurden vom Verfasser dieser Arbeit sortiert und in passende Kategorien geclustert. Tabelle 10 zeigt diese Ursachenkategorien für nichtkonforme Zulieferteile der 15 analysierten Lieferanten mit dem größten Fehlleistungswert in der Lieferantenanalyse auf.

Tabelle 10: 12 Kategorien für Ursachen von nichtkonformen Zulieferteilen<sup>267</sup>

ID	Ursachen-seite	Ursachenkategorie
1	Lieferant	Produktionsprozess
2	Lieferant	Anlagenmanagement
3	Lieferant	Prüfplanungsprozess
4	Lieferant	Prüfungsmethode
5	Lieferant	Lieferantenauswahl
6	Lieferant	Verpackung
7	Lieferant	Teilehandling
8	Lieferant	Behandlung von Nichtkonformitäten
9	Lieferant	Prozesse und diverse Einflüsse
10	BRP-Rotax	Design und diverse Einflüsse
11	BRP-Rotax	unzureichende Spezifikation
12	BRP-Rotax	Weiterbearbeitung von Teilen

Für die Nachvollziehbarkeit und die Bedeutung der einzelnen Ursachenkategorien werden diese im Anschluss zusammenfassend erläutert:

- **Ursachenkategorie „Lieferant: Produktionsprozess“:**

Ursachen, die direkt im Produktionsprozess oder in einem schlichten Bearbeitungsfehler gelegen sind, wurden in dieser Kategorie zusammengefasst.

- **Ursachenkategorie „Lieferant: Anlagenmanagement“:**

In dieser Kategorie werden Ursachen gebündelt, die eindeutig dem verwendeten Werkzeug zuordenbar sind (z.B.: Werkzeugbruch, Werkzeugabnutzung).

- **Ursachenkategorie „Lieferant: Prüfplanungsprozess“:**

Diese Kategorie fasst diejenigen Ursachen zusammen, bei deren der Prozess der Prüfplanung ungenügend umgesetzt worden ist (z.B. Intervall, Ausführung der Prüfung).

- **Ursachenkategorie „Lieferant: Prüfungsmethode“:**

Ursachen, die auf eine ungeeignete oder nicht automatisierte Prüfungsmethode beim Lieferanten (z.B. visuelle Prüfung statt automatisierter Prüfung) zurückzuführen sind, werden in dieser Kategorie gesammelt.

- **Ursachenkategorie „Lieferant: Lieferantenauswahl“:**

Diese Kategorie vereint diejenigen Ursachen, die beim Unterlieferanten gelegen sind.

- **Ursachenkategorie „Lieferant: Verpackung“:**

Auch wenn im Rahmen der Ursachenanalyse nur ein einziges Mal der Grund für eine Nichtkonformität bei einer nicht korrekten Verpackung gelegen ist, wird diese Kategorie explizit erwähnt. Der Grund liegt darin, dass in dieser Ursachenanalyse

<sup>267</sup> Quelle: eigene Darstellung

nur Auswirkungen nichtkonformer Zulieferteile von Lieferanten im österreichischen Werk untersucht wurden. Durch das Schwesterwerk in Mexiko findet Materialtransfer nach Mittelamerika statt und für Überseetransporte können ganz spezielle Anforderungen an die Verpackung (z.B. Korrosionsschutz) notwendig sein. In der Vergangenheit sind hierdurch lieferantenbedingte Störungen im mexikanischen Werk verursacht worden und somit hat dieses Thema für BRP-Rotax besondere Relevanz.

- **Ursachenkategorie „Lieferant: Teilehandling“:**

In dieser Kategorie wurden Ursachen erfasst, die im nicht korrektem Umgang mit den Materialien begründet sind (z.B.: Anfahrteile, Beschädigungen durch nicht fachgerechtes Hantieren der Teile, Vermischung von Varianten oder Bauteilen anderer Kunden,...).

- **Ursachenkategorie „Lieferant: Behandlung von Nichtkonformitäten“:**

Diese Kategorie ist eine Zusammenfassung von Ursachen, bei denen Teile bei BRP-Rotax angeliefert worden sind, obwohl der Lieferant diese bereits als n.i.O.-Teile klassifiziert hat.

- **Ursachenkategorie „Lieferant: Prozesse und diverse Einflüsse“:**

Bei dieser Ursachenkategorie handelt es sich um eine Bündelung an Ursachen, die nicht direkt im Produktionsprozess liegen und durch ihre Einzigartigkeit keine weitere Clusterung in eigene Ursachenkategorien möglich ist. Sie umfasst eine weite Bandbreite an Fehlermöglichkeiten (z.B.: Qualitätsmanagementsystem unzureichend umgesetzt, mangelnde Kommunikations-/Informationsbereitschaft, Produktion an den Toleranzgrenzen der Teile, Musterteil nicht im Serienprozess produziert, Probleme in der Organisation...).

- **Ursachenkategorie „BRP-Rotax: Design und diverse Einflüsse“:**

Diese Unterkategorie ist einerseits eine Akkumulation von Ursachen, wie zu eng ausgelegten Toleranzen bzw. zu hohen Anforderungen an das Design, andererseits werden in dieser Kategorie weitere im Bereich von BRP-Rotax liegende Ursachen gesammelt. Diese Ursachen sind zum größten Teil strategischer Natur und umfassen Entscheidungen zu z.B. Kosten/Nutzen von Dichtprüfungen, Vertragsgestaltung mit dem Lieferanten, Vergabe ohne Sourcing-Meeting bzw. ohne Erstbesuch.

- **Ursachenkategorie „BRP-Rotax: unzureichende Spezifikationen“:**

Ursachen, die durch unzureichende Spezifikationen oder durch eine Verwendung von Teilen außerhalb dieser Spezifikationen begründet liegen, werden in dieser Kategorie zusammengefasst.

- **Ursachenkategorie „BRP-Rotax: Weiterverarbeitung von Teilen“:**

Diese Kategorie vereint diejenigen Ursachen, bei denen ein lieferantenbedingter Fehler erst im Rahmen der Weiterbearbeitung der Zukaufteile bei BRP-Rotax offenkundig wird. Dabei spielen Entscheidungen von BRP-Rotax eine Rolle. BRP-Rotax entscheidet nämlich z.B. in welcher Fertigungstiefe das Bauteil angekauft wird oder an welcher Stelle im Produktionsprozess die Dichtprüfung der Teile erfolgt. Beispiel hierfür ist ein kathodisch tauchlackiertes Bauteil, welches bei BRP-Rotax noch bearbeitet und erst bei der Montageendprüfung auf Dichtheit überprüft



wird. Durch die Lackierung können Poren verschlossen sein, die im Zuge der Bearbeitung geöffnet werden und deren Undichtigkeit erst bei der Endprüfung festgestellt wird.

### 7.3.2 Auswertung nach der Ursachenhäufigkeit

Im Rahmen der Ursachenanalyse konnte festgestellt werden, dass der Ursprung für die Entstehung von Nichtkonformitäten oft nicht nur auf eine einzelne Ursache zurückzuführen ist. Zudem sind bei einigen Materialnummern unterschiedliche Nichtkonformitäten im Untersuchungszeitraum aufgetreten, die auf verschiedenen Ursachen basieren.

Im Ganzen wurden 54 Materialnummern analysiert und dabei 135 Ursachen festgestellt. Abbildung 49 zeigt die Häufigkeit der ermittelten Ursachen auf die untersuchten Materialnummern der 15 störträchtigsten Lieferanten.

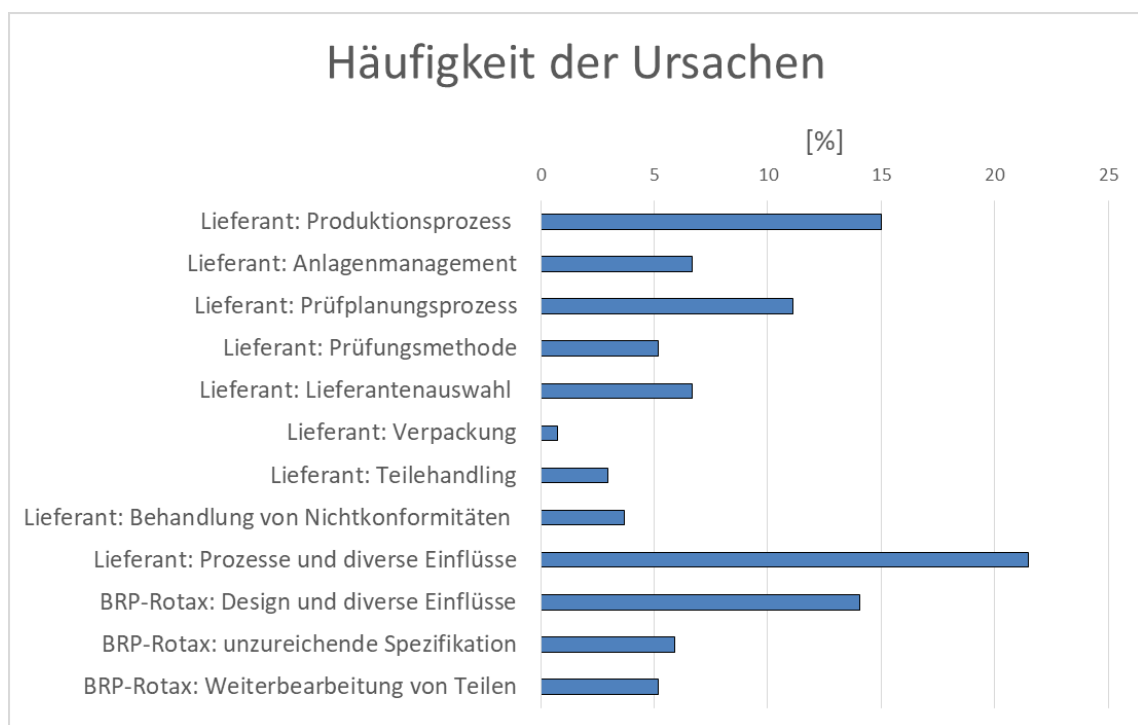


Abbildung 49: Häufigkeit der Ursachen<sup>268</sup>

Aus der obigen Abbildung ist zu erkennen, dass auf Lieferantenseite die Ursachenkategorie „Prozess des Lieferanten“ die größte Häufigkeit aufweist. Das ist eine aggregierte Kategorie von Ursachen, deren „Root Causes“ in der Prozesslandschaft des Lieferanten liegen und die aufgrund der Mannigfaltigkeit der Ursachen nicht in weitere Ursachenkategorien gebündelt werden konnten. Dabei stehen auch die Ursachenkategorien „Verpackung“, „Teilehandling“ und „Behandlung von Nichtkonformitäten“ in unmittelbarer Beziehung zu den Prozessen der

<sup>268</sup> Quelle: eigene Darstellung

Qualitätssicherung des Lieferanten, das Versenden von erkannten und nichtkonformen Zulieferteilen weist auf eine eklatante Leistungslücke in der Umsetzung von Anforderungen an ein Qualitätsmanagementsystem hin.

Sowohl der „Prüfplanungsprozess“ als auch die „Prüfungsmethode“ erweisen sich als wesentliche Ursachenkategorien, die eng zusammen betrachtet werden können. Das Nichterkennen von Nichtkonformitäten entsteht dabei durch ungeeignete Prüfungsmethoden, wie beispielsweise einer visuellen anstatt einer automatisierten Prüfung oder durch eine nicht korrekt umgesetzte Prüfungsmethode, wie die Möglichkeit der falschen Anwendung einer Lehre durch Mitarbeiter. Zudem stehen diese Ursachen zum Teil auch mit dem „Anlagemanagement“ in Verbindung, weil Einheiten, die mit abgenutztem oder gebrochenem Werkzeug produziert worden sind und deswegen nicht mehr der geforderten Beschaffenheit entsprechen, beim Lieferanten als solche erkannt werden sollten.

Die Ursachen auf Seiten von BRP-Rotax, die zur Entstehung von Nichtkonformitäten beigetragen haben, liegen zum größten Teil bei Designänderungen und Teilespezifikationen, die entweder zu ungenau oder zu überzogen ausgelegt worden sind.

### 7.3.3 Auswertung nach der Rollenverteilung im Rahmen der Ursachenanalyse

Die Ursachenanalyse zeigt auf, dass nicht nur auf der Seite des Lieferanten Ursachen liegen, sondern dass auch BRP-Rotax einen Einfluss auf die Entstehung nichtkonformer Zulieferteile hat. Dabei ist es möglich, dass die Ursachenseite einzig beim Lieferanten, allein bei BRP-Rotax oder auch bei beiden Parteien liegt.

Mit der Abbildung 50 wird auf Basis der 54 analysierten Materialnummern die Auswertung der Ursachenseite dargestellt.

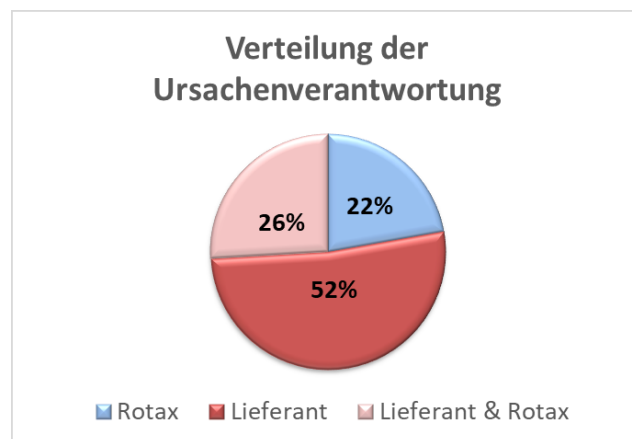


Abbildung 50: Ursachenverteilung<sup>269</sup>

<sup>269</sup> Quelle: eigene Darstellung

Wie an der obigen Abbildung zu erkennen ist, liegt bei über der Hälfte der 54 untersuchten Bauteilen die Ursache alleinig im Zuständigkeitsbereich des Lieferanten. Diejenigen Ursachen, die bei BRP-Rotax liegen, gehören hauptsächlich zu Themen, die das Design des Bauteils betreffen.

Wenn auch Entscheidungen und Prozesse von BRP-Rotax auf die Entstehung von nichtkonformen Zulieferteilen Einfluss haben, insbesondere mit Themen bezüglich Design und Spezifikationen, überwiegen jedenfalls diejenigen Ursachen, die im Bereich des Lieferanten liegen.

## 8 Verbesserungspotenziale und Maßnahmen

An dieser Stelle werden die Erkenntnisse aus den einzelnen Teilen der praktischen Fallstudie, dem Benchmarking, der Lieferantenanalyse und der Ursachenanalyse, zusammengeführt und Verbesserungspotenziale sowie Maßnahmen für BRP-Rotax aufgelistet.

### 8.1 Visualisierung der Verantwortung von Ursachen und Ermittlung von Abstellmaßnahmen

Erkenntnis: Die Ursachen für die Entstehung nichtkonformer Zulieferteile liegen auch bei BRP-Rotax.

Die Ursachenanalyse zeigt auf, dass - auch wenn der größte Teil der Ursachen im Bereich der Lieferanten liegt - Einflüsse von BRP-Rotax auf die Entstehung nichtkonformer Zulieferteile vorhanden sind. Dabei sind Auslegung sowie Änderungen des Designs und nicht passende Spezifikationen die wesentlichsten Ursachen. So erforderten beispielsweise in einem Fall kurzfristige Bauteiländerungen die Überarbeitung des Gusskonzeptes vom Lieferanten kurz vor Serienstart. In der Konsequenz befanden sich im FY 17 in 12 von 25 Anlieferungen nichtkonforme Teile mit einer Anlieferqualität, auf die Materialnummer bezogen, von 52.540 ppm. In der Folge kam es zu drei Reklamationen, entsprechenden Kosten und zur Aufmerksamkeit des Top-Managements.

Eine Möglichkeit zur Verringerung der unternehmenseigenen Ursachen zur Entstehung von Nichtkonformitäten könnte darin liegen, BRP-Rotax abteilungsübergreifend auf diese Tatsache hin zu sensibilisieren. Dies könnte in der Weise erfolgen, dass zukünftig nach Abschluss einer Reklamation intern die Ursachenseite (z.B. Lieferant/Rotax/beide) erhoben und das kumulierte Ergebnis regelmäßig visualisiert wird.

Allerdings kann das nur der erste Schritt sein. Es müssen Maßnahmen ermittelt werden, um diese Ursachen zukünftig zu vermeiden. Eine Möglichkeit besteht darin, die 8D-Methode unternehmensintern anzuwenden. Wird im Zuge einer Reklamation intern festgestellt, dass von Seiten BRP-Rotax' eine Mitursache vorhanden war, soll mit dieser systematischen Vorgehensweise die unternehmensinterne „root cause“ in der betreffenden Abteilung ermittelt werden, um hieraus Abstellmaßnahmen ableiten zu können.

Maßnahmen: Durch Visualisierung der Ursachenseite BRP-Rotax abteilungsübergreifend auf unternehmenseigene Ursachen sensibilisieren und für die betreffenden Abteilungen Abstellmaßnahmen zur Vermeidung dieser Ursachen ermitteln.

Für die Ermittlung dieser Abstellmaßnahmen die 8D-Methode unternehmensintern auf die betreffende Abteilung anwenden.

## 8.2 Datenintegrität des CPU-Reports nachhaltig erhöhen

Erkenntnis: Die Auswirkungen nichtkonformer Zulieferteile auf die Montage kann nicht ausreichend transparent ausgewertet werden

Benchmarking-Partner 4 stellte mit seiner Erfahrung beim One-Piece-Flow fest, dass in diesem Produktionssystem diejenigen Lieferanten, welche im betrieblichen Alltag die schwerwiegendsten Störeinflüsse auf die Montage verursachen, in allgemeinen statistischen Auswertungen oft verschwinden. Bei BRP-Rotax werden die Fehler an der Montagelinie über den CPU-Report festgehalten, jedoch musste im Zuge der Datenaufbereitung für das Bewertungsmodell festgestellt werden, dass die Datenintegrität nicht durchgehend gewährleistet ist.

Die Eingabe der Ausgangsdaten an der Montagelinie erfolgt durch einen Mitarbeiter in ein Tabellenblatt. Hierdurch existiert keine Anbindung an das SAP, Tippfehler können nicht ausgeschlossen werden, Fehler werden nicht den eigentlichen Zukaufteilen zugeschrieben und in einigen Fällen konnte aufgrund nicht vollständiger Angaben keine korrekte Zuordnung zu den fehlerbehafteten Materialnummern stattfinden.

Dabei können genau mit dieser Kennzahl die Auswirkungen auf die Montage am akkuratesten dargestellt werden. Hier würde das Potenzial zur Verbesserung in einer Standardisierung der Eingabedaten und Automatisierung im Rahmen einer SAP Systemanbindung des CPU-Reports liegen.

Maßnahme: Den CPU-Report zur Verbesserung der Datenintegrität ins System einbinden.

## 8.3 Kennzahlen für die Auswirkungen von Lieferanten mit nichtkonformen Zulieferteilen bestimmen und einführen

Erkenntnis: Keine Kennzahl bildet die Auswirkungen nichtkonformer Zulieferteile auf Lieferantenebene ab.

Im Grundtenor kommen bei den Benchmarking-Partnern Kennzahlen zum Einsatz, deren Bedeutung über der reinen ppm-Betrachtung steht. Bei diesen Kennzahlen fließen verschiedenste Perspektiven ein. BRP-Rotax' SQ betrachtet zwar über die BSC die Performance aus verschiedenen Blickwinkeln, aber keine Kennzahl integriert verschiedene Aspekte in sich. Somit kann mit der Einführung einer solchen Kennzahl die Auswirkung von Lieferanten bezüglich ihrer nichtkonformen Zulieferteile transparenter abgebildet werden.

Maßnahme: Auf Basis des Bewertungsmodells, welches im Rahmen der Lieferanteanalyse entwickelt wurde, eine Kennzahl zur Abbildung der Auswirkungen von Lieferanten mit nichtkonformen Zulieferteilen bei BRP-Rotax implementieren.

## **8.4 Kennzahl mit der Dimension „Zeit“ entwickeln und implementieren**

Erkenntnis: Die Datenauswertung nach der Dimension Zeit auf Lieferantenebene ist nicht möglich.

Im Kontext von Kennzahlen soll ebenfalls die Messung der durch Lieferantenfehler verursachten Nacharbeitszeit Beachtung finden, um den Zeitaufwand pro Fehler für eine Materialnummer bzw. in der Folge dann auch pro Lieferanten abbilden zu können. Damit ist es möglich den durch Zulieferer verursachten zeitlichen Aufwand transparent darzustellen und auszuwerten, so wie dies auch von einem der Benchmarking-Partner durchgeführt wird.

Im Sinne einer ganzheitlichen Erfassung lieferantenbedingter Auswirkungen auf BRP-Rotax fügt diese Kennzahl eine weitere Betrachtungsebene hinzu. Nur damit wird das gesamte Spannungsdreieck von Qualität, Kosten und Zeit zahlenmäßig komplett abgebildet.

Maßnahme: Eine Kennzahl zu lieferantenbedingter Nacharbeitszeit implementieren.

## **8.5 Implementierung dieser Kennzahlen in die Lieferantenbewertung**

Erkenntnis: Die Auswirkungen von Lieferanten hinsichtlich ihrer Nichtkonformitäten auf BRP-Rotax werden in der Lieferantenbewertung nicht berücksichtigt.

Die Ursachenanalyse deckt auf, dass wesentliche Ursachen in der Prozesslandschaft des Lieferanten liegen. Das wird nicht nur durch die aggregierte Ursachenkategorie „Prozesse und diverse Einflüsse“, sondern auch mit den unmittelbar in Beziehung stehenden Kategorien „Verpackung“, „Teilehandling“ und „Behandlung von Nichtkonformitäten“ aufgezeigt. Somit hat die allgemeine Prozess- und Aufbaustruktur eines Lieferanten oft Einfluss auf die Entstehung von Nichtkonformitäten und übt damit einen wesentlichen Einfluss bei BRP-Rotax aus.

Diese Ursachenkategorien repräsentieren somit die allgemeine Qualität eines Lieferanten bzw. geben Auskunft über die Qualität der Umsetzung des Qualitätsmanagementsystems vom Zulieferer. Folgenderweise hat die Auswahl der Lieferanten einen wesentlichen Einfluss auf die Auswirkungen bei BRP-Rotax.

Für die nachhaltige Reduktion der Auswirkungen von nichtkonformen Zulieferteilen muss es ein Ziel darstellen, dass zukünftig bei der Lieferantenauswahl Entscheidungen zugunsten qualifizierterer Lieferanten getroffen werden.

Ein Weg dies zu erreichen ist die akkurate Darstellung der Auswirkungen lieferantenbedingter Nichtkonformitäten.

In der Lieferantenbewertung von BRP-Rotax werden die Auswirkungen von Lieferanten in der Serienproduktion mit Kennzahlen zu ppm, termingerecht eingereichten 8D-Reporten und der Qualitätskostenvermeidung betrachtet. Diese Kennzahlen haben allerdings für die tatsächlichen Auswirkungen, wie die Störung in der Montage, eine sehr beschränkte Aussagekraft.

Dabei ist im Kontext der Einführung von One-Piece-Flow die Darstellung der Auswirkungen auf die Montage genau eine Kennzahl, welche von wesentlicher Bedeutung ist. Mit einer Aufnahme dieser Perspektive wird ein zusätzlicher Aspekt in der Lieferantenbewertung abgebildet und kann bei zukünftigen Sourcing-Entscheidungen Berücksichtigung finden.

Kennzahlen, welche die Auswirkungen von Lieferanten auf BRP-Rotax abbilden, sind Argumente für die Lieferantenauswahl bei zukünftigen Vergabeentscheidungen und ein Hebel für die nachhaltige Reduzierung lieferantenbedingter Nichtkonformitäten.

Maßnahme: Die Auswirkungen von Lieferanten hinsichtlich ihrer nichtkonformen Zulieferteile in der Lieferantenbewertung abbilden, unter besonderer Berücksichtigung der Auswirkungen auf die Montage.

## 8.6 Reklamationen nach Auswirkungen gewichten

Erkenntnis: Jede Reklamation wird gleichwertig beurteilt

Das Benchmarking zeigt, dass alle Teilnehmer ab dem ersten n.i.O. Teil beim Lieferanten reklamieren, wobei ein Benchmarking-Partner auf gewichtete Reklamationen setzt. Dabei dient die niedrigste Einstufung als Hinweisreklamation, wenn kein ppm-Ereignis entstanden ist. Die Einführung gewichteter Reklamationsarten würde dem SQE genau ein solches Werkzeug in die Hand geben. Während der Ursachenanalyse zeigte sich nämlich, dass bei BRP-Rotax die Reklamation bereits einmal als ein dringendes Hinweisinstrument an den Lieferanten eingesetzt wurde. Des Weiteren könnten in Auswertungen die Reklamationen differenzierter betrachtet und entsprechend in eine Kennzahl für die Störwirkung von Lieferanten integriert werden. Durch standardisierte Hinweisreklamationen könnte auch der Aufwand für eine geringfügige Beanstandungen für den SQE reduziert und somit seine Arbeit noch mehr auf proaktive Aufgaben fokussiert werden.

Maßnahme: Eine Gewichtung von Reklamationen nach Schweregrad implementieren.

## 8.7 Benchmarking-Partner vor Ort besuchen

Erkenntnis: Alle Benchmarking-Workshops fanden bei BRP-Rotax statt und es besteht die Möglichkeit, dass weitere Aspekte des Vergleiches erst bei einem Gegenbesuch offenkundig werden.

Für das Erkennen von „Best Practices“ ist es ein wesentlicher Punkt, Beobachtungen vor Ort beim Benchmarking-Partner über seine Abläufe, Vorgehensweisen und Praktiken zu machen. Alle Partner haben Einladungen für einen Gegenbesuch ausgesprochen. Diese Einladungen zu einer Werksbesichtigung der Partner sollen unbedingt angenommen werden.

Maßnahme: Alle Einladungen der Benchmarking-Partner zum Gegenbesuch annehmen.

## 8.8 Benchmarking mit zwei Partnern vertiefen

Erkenntnis 1: Mit einem Benchmarking-Partner ist eine große Übereinstimmung hinsichtlich der Vergleichbarkeit gegeben.

Es muss ein Ziel sein, aufbauend auf den Erkenntnissen des Benchmarkings tiefergehende Vergleiche durchzuführen. Benchmarking-Partner 1 ist hierfür ein bevorzugter Kandidat, weil er aufgrund seiner vergleichbaren Größe, seinem Marktumfeld und seinen Produkten hohe Vergleichbarkeit bietet. Werden bei einem weiteren Benchmarking bessere Praktiken gefunden, so können diese ohne großen Adaptierungsaufwand übernommen werden.

Benchmarking-Partner 1 setzt als Hebel zur Senkung der lieferantenbedingten Fehlerauswirkungen auf eine konsequente Bewusstseinsmachung beim Zulieferer, dass die Investitionskosten in Prüfungen, Prüfmittel und Prüfmethode geringer sind, als nachfolgende Kosten durch die Auswirkungen seiner Nichtkonformitäten. Zur Umsetzung verwendet dieser Partner ein System vorgefertigter „Control Pläne“ auf der Ebene von Commodities. Hier würde sich der Ansatz anbieten, bei einem möglichen, weiteren Vergleich dieses System im Detail zu betrachten. So zeigt nämlich das Ergebnis der Ursachenanalyse, dass von Lieferantenseite der „Prüfplanungsprozess“ und die „Prüfmethode“ zu den wesentlichen Ursachen zählen.

Erkenntnis 2: Ein Benchmarking-Partner besitzt Erfahrungen mit One-Piece-Flow

Im Rahmen von Gegenbesuchen kann auch bei Benchmarking-Partner 2 erörtert werden, ob ein Interesse für tiefergehende Benchmarkings besteht. Basis dieses Benchmarkings soll auf der Handhabung lieferantenbedingter Nichtkonformitäten im Zusammenhang mit One-Piece-Flow fußen. Hierbei besitzt dieser Benchmarking-Partner Expertenwissen, mit welchem bessere Praktiken gefunden werden können.

Maßnahmen: Benchmarking mit zwei Benchmarking-Partnern vertiefen:

- Benchmarking-Partner 1 aufgrund der Vergleichbarkeit des Unternehmens mit Fokus auf „Control Pläne“ pro Commodity



- Benchmarking-Partner 4 aufgrund der Erfahrung im One-Piece-Flow mit Fokus auf lieferantenbedingte Auswirkungen auf den One-Piece-Flow

## **8.9 Benchmarking dauerhaft implementieren**

Erkenntnis: Das Streben nach kontinuierlicher Verbesserung endet nie, potenzielle Verbesserungsmöglichkeiten können immer entdeckt werden

Benchmarking selbst lebt von der Wiederholung und somit ist es zielführend, diese Form des zwischenbetrieblichen Vergleichs nicht als einmaliges Projekt stehen zu lassen. Mit einer Institutionalisierung dieser Benchmarkings als sich ständig wiederholender Prozess ist dieses Managementinstrument Garant für einen kontinuierlichen Verbesserungsprozesses.

Maßnahme: Benchmarking als Teil des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses implementieren

## 9 Zusammenfassung und Ausblick

Im Rahmen einer betrieblichen Reorganisation wird bei dem oberösterreichischen Unternehmen BRP-Rotax GmbH & Co KG innerhalb des Montagegewerks ein One-Piece-Flow eingeführt. Dabei werden die zu montierenden Zukaufteile auf selbstfahrenden Flurförderfahrzeugen von einer Arbeitsstation zur nächsten befördert, wobei die Bedarfsmenge an Bauteilen exakt vorkommissioniert ist. Durch die Vorkommissionierung im One-Piece-Flow können sich nichtkonforme Zulieferteile als ernstzunehmende Störfaktoren auf den Montageprozess auswirken.

Mit dem Ziel, diese Auswirkungen von nichtkonformen Zulieferteilen bei BRP-Rotax weiter zu reduzieren, werden im Rahmen dieser Masterarbeit drei Fragestellungen erörtert.

- Wie begegnen vergleichbare Unternehmen der Anforderung nach stetig sinkenden Lieferantenfehlern und wie erschließen sich hieraus Verbesserungspotenziale für die BRP-Rotax GmbH & Co KG?
- Wie lässt sich herausfinden, welche Lieferanten mit ihren nichtkonformen Zulieferteilen die stärksten Auswirkungen auf die BRP-Rotax GmbH & Co KG haben?
- Wie kann man feststellen, welche Ursachen bei nichtkonformen Zulieferteilen bei der BRP-Rotax GmbH & Co KG GmbH die wesentlichsten Auswirkungen haben?

Für die Beantwortung dieser Forschungsfragen wurden die folgenden Vorgehensweisen gewählt:

Die Identifikation von Potenzialen für eine weitere Reduzierung lieferantenbedingter Fehler wurde im Rahmen eines Benchmarking-Projekts durchgeführt. Die Objekte des Benchmarkings sind dabei Abteilungen, die im Aufgabenfeld der Sicherstellung von Lieferantenqualität agieren. Ein Vergleich fand mit vier externen und einem konzerninternen Benchmarking-Partner statt.

Für die Informationsgewinnung wurde ein Fragenkatalog gestaltet und mit den vier externen Benchmarking-Partnern fand zusätzlich ein persönlicher Austausch im Rahmen von Benchmarking-Workshops statt.

Für die Auswirkungen von Lieferanten hinsichtlich ihrer nichtkonformen Zulieferteile wurde eine multidimensionale Lieferantenanalyse entwickelt. Zu diesem Zweck wurden zuerst zwei Bewertungsmodelle ausgearbeitet, die auf den Auswirkungen von nichtkonformen Zulieferteilen auf verschiedene betriebliche Teilaspekte beruhen. Hierfür wurden unterschiedliche Bewertungskriterien aufgestellt, die je nach ihrem Schweregrad verschiedene Gewichtungen erhalten haben. Das Ergebnis jedes Bewertungsmodells liefert ein Ranking von Lieferanten nach den Auswirkungen ihrer nichtkonformen Zulieferteile. In einer Erörterung über den Praxisbezug beider Modelle wurde mit der Expertise des SQ-Managements festgestellt, dass durch das Bewertungsmodell II die betriebliche Realität noch besser dargestellt wird.

Diese Lieferantenanalyse bildet die Basis für die darauffolgende Ursachenanalyse. Dabei steht der Grundgedanke im Vordergrund, starke von schwachen Auswirkungen auf BRP-Rotax zu separieren, um anschließend die Ursachen von Nichtkonformitäten derjenigen Lieferanten zu ermitteln, welche die wesentlichsten Auswirkungen auf das Unternehmen besitzen. Die 15 Lieferanten mit dem höchsten Fehlleistungswert nach dem Bewertungsmodell II wurden auf die Ursachen der Entstehung ihrer nichtkonformen Bauteile hin analysiert und dabei konnten zwölf Ursachenkategorien festgestellt werden.

Die im Rahmen der Vorgehensweisen der praktischen Fallstudie gewonnen Erkenntnisse und die hieraus abgeleiteten Maßnahmen fügen sich in der Gesamtbetrachtung dieser Arbeit zusammen.

Das Benchmarking-Projekt stellte dabei eine geeignete Methode dar, die Positionierung von BRP-Rotax in diesem Aufgabenspektrum zu vergleichen. Das Benchmarking zeigt einerseits, dass das Unternehmen die richtigen Methoden und Praktiken anwendet, um die lieferantenbedingten Fehler weiter zu reduzieren, andererseits wurden Verbesserungspotenziale identifiziert, die mit den Erkenntnissen aus der Lieferanten- und Ursachenanalyse konform gehen.

Ein wesentliches Ergebnis aus dem Benchmarking ist, dass die Auswirkungen nichtkonformer Zulieferteile auf ein Unternehmen durch die ppm-Kennzahl nicht aussagekräftig genug dargestellt werden. So wird im Zuge der Datenaufbereitung für die Lieferantenanalyse festgestellt, dass genau bei denjenigen Daten, die den Störeinfluss auf die Montage am besten widerspiegeln, weder eine Systemanbindung vorhanden noch eine durchgehende Datenintegrität gewährleistet ist. Dabei stellt ein Benchmarking-Partner mit seiner Erfahrung fest, dass gerade bei einem One-Piece-Flow die störträchtigsten Lieferanten in übergreifenden Statistiken zumeist nicht signifikant in Erscheinung treten. Aus diesem Grund ist der Montagefehlerreport bei BRP-Rotax in das SAP zu integrieren. Nur wenn diese Daten akkurat erhoben werden besteht die Möglichkeit, hieraus Kennzahlen zu generieren, welche die Auswirkungen von Lieferanten bezüglich ihrer nichtkonformen Zulieferteile auf die Montage transparent abbilden.

Mit dieser Integration des Fehlerreportes kann weiterführend eine Kennzahl entwickelt werden, welche die Auswirkungen von Lieferanten auf verschiedene Bereiche aggregiert zusammenfasst. Im Kontext der Erkenntnis des Benchmarkings, dass ppm-Kennzahlen die Auswirkungen nicht akkurat widerspiegeln, ist eine solche Kennzahl bei BRP-Rotax zu implementieren. Das in dieser Masterarbeit entwickelte Modell der Lieferantenanalyse kann den Grundstein hierfür darstellen.

Um eine langfristige Reduktion lieferantenbedingter Fehler zu erreichen, sind diese Kennzahlen in die unternehmensinterne Lieferantenbewertung zu integrieren. Die Ursachenanalyse zeigt, dass für Nichtkonformitäten wesentliche Ursachen in den Qualitätssicherungsprozessen der Lieferanten zu finden ist. Die Auswahl des Lieferanten obliegt BRP-Rotax. Aus diesem Grund müssen die Auswirkungen von Lieferanten bezüglich ihrer nichtkonformen Zulieferteile akkurat abgebildet werden, damit diese Fehlleistungen in Zukunft bei der Lieferantenauswahl berücksichtigt werden. Der entscheidende Hebel hierfür liegt in der Integration dieser Kennzahlen in die Lieferantenbewertung. Nur wenn die Auswirkungen auf das Unternehmen,

besonders die Konsequenzen auf den One-Piece-Flow, anhand von Zahlen, Daten und Fakten dargestellt werden, können die Entscheidungen in der Lieferantenauswahl in Richtung qualifizierter Zulieferer gelenkt und Störungen durch nichtkonforme Zulieferteile nachhaltig reduziert werden.

Die Ursachenanalyse offenbart des Weiteren, dass auch BRP-Rotax die Entstehung von Nichtkonformitäten bei Zukaufteilen verursachen kann. Auf diese Tatsache muss das Unternehmen sensibilisiert werden, was mit einer Visualisierung der Rollenverteilung der Ursachen bewerkstelligt werden kann. Für die Ermittlung von Abstellmaßnahmen ist die 8D-Methode unternehmensintern auf die Abteilung anzuwenden, in welcher der Ursachengrund liegt. Nur damit können nachhaltig diejenigen Ursachen eliminiert werden, die im Bereich von BRP-Rotax liegen.

BRP-Rotax begünstigt zwar die Entstehung von Nichtkonformitäten, vor allem mit Themen, die das Design des Bauteils betreffen, doch liegen die Ursprünge der wesentlichsten Ursachen für Nichtkonformitäten in der Umsetzung des Qualitätsmanagementsystems sowie in der Prüfplanung des Lieferanten.

Durch die Ursachenanalyse wird aufgedeckt, dass ein weiterer Ansatzpunkt zur Reduzierung der lieferantenbedingten Fehlerquote die Umsetzung der Prüfplanung und der Prüfmethode im Herstellprozess der Lieferanten darstellt. Um dies sicherzustellen, setzt Benchmarking-Partner 1 auf ein eigenes System vordefinierter Anforderungen an den Lieferanten. Diese Praktik könnte auch für BRP-Rotax einen Nutzen darstellen und muss bei einem weiteren Vergleich mit diesem Partner im Detail analysiert werden. Es ist ein inhärenter Bestandteil des Benchmarkings, Praktiken beim Benchmarking-Partner selbst zu beobachten. Die Workshops zu den Benchmarkings fanden allesamt bei BRP-Rotax statt. Damit ergibt sich die Notwendigkeit für ein ganzheitliches Verständnis der Abläufe beim Partner, Gegenbesuche durchzuführen. Die Umsetzung dieser Besuche hätte den Rahmen des Praktikums bei BRP-Rotax und damit auch dieser Masterarbeit überschritten, jedoch könnte dies einen Ansatzpunkt zukünftiger Arbeiten darstellen, die dabei auf den Erkenntnissen dieser Masterarbeit aufbauen können.

Diese weiterführenden Vergleiche sind im Besonderen mit zwei der Benchmarking-Partner zu forcieren und zu vertiefen. Benchmarking-Partner 1, aufgrund seiner Vergleichbarkeit, und Benchmarking-Partner 4, bezüglich seines Erfahrungswerts im Umgang mit lieferantenbedingten Nichtkonformitäten in einem One-Piece-Flow.

Regelmäßige Wiederholungen von Benchmarkings sind anzustreben, weil sich Methoden, Prozesse und Verfahren ändern können. Mit der kontinuierlichen Positionierung der eigenen Leistungsfähigkeit im Vergleich zu externen Unternehmen wird damit sichergestellt, frühzeitig bessere Praktiken zur Sicherstellung der Lieferantenqualität zu entdecken und für BRP-Rotax adaptieren zu können.

Diese Arbeit stellt den Grundstein für weitere Benchmarkings für BRP-Rotax dar. Mit einer Implementierung als ein sich ständig wiederholender Prozess würde Robert C. Camp's Grundgedanke von Benchmarking, ein kontinuierlicher Verbesserungsprozess zur Erreichung von Spitzenleistungen, sich bei der Reduktion nichtkonformer Zulieferteile manifestieren.

Im Rahmen dieser Masterarbeit wurde ein Benchmarking durchgeführt und ein Bewertungsmodell für Lieferanten nach den Auswirkungen auf BRP-Rotax anhand eines Fehlleistungswertes entwickelt, das als die Grundlage für die Fehlerursachenanalyse dient. Mithilfe dieser Vorgehensweise wurden alle im Vorfeld definierten Forschungsfragen beantwortet, ein umfassender Maßnahmenkatalog zur Reduktion nichtkonformer Zulieferteile erarbeitet und alle Ziele der Aufgabenstellung erreicht.

## Literaturverzeichnis

- 1000PS Internet GmbH** (2017), Rotax gibt Gas. URL: <https://www.1000ps.at/businessnews-1589781-rotax-gibt-gas> (Zugriff: 36.05.2017)
- Anand, G.; Kodali, R.** (2008): Benchmarking the benchmarking models. In: Benchmarking: An International Journal, Vol.15, Issue 3, S.257-291.
- Appelfeller, W.; Buchholz, W.** (2011): Supplier Relationship Management: Strategie, Organisation und IT des modernen Beschaffungsmanagements (2.Auflage). Wiesbaden: Gabler. ISBN 978-3-8349-1809-3
- Austrian Standards Institute/Österreichisches Normungsinstitut (Hrsg.)** (2015): ÖNORM EN ISO 9000. Qualitätsmanagementsysteme - Grundlagen und Begriffe (ISO 9000:2015). Wien: Austrian Standards plus GmbH
- Austrian Standards Institute/Österreichisches Normungsinstitut (Hrsg.)** (2015): ÖNORM EN ISO 9001. Qualitätsmanagementsysteme — Anforderungen (ISO 9001:2015). Wien: Austrian Standards plus GmbH
- Bodmer, Ch.** (2002): Die Methode Benchmarking. In: Fahrni, F.; Völker, R.; Bodmer, Ch. (Hrsg.): Erfolgreiches Benchmarking in Forschung und Entwicklung, Beschaffung und Logistik. München, Wien: Hanser. ISBN 3-446-21790-8, S.3-25
- Bombardier Recreational Products Inc.** (2016): Analyst & Investor Meeting. Powerpoint-Dokument: online downloadbar unter der URL: [https://www.google.at/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=8&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwi\\_9p3n5enYAhVEhaYKHQ\\_bCwgQFghZMAc&url=http%3A%2F%2Fphx.corporate-ir.net%2FExternal.File%3Fitem%3DUGFyZW50SUQ9NjY4MDE5fENoaWxkSUQ9Mzc1OTc1fFR5cGU9MQ%3D%3D%26t%3D1&usg=AOvVaw0hfnW2\\_Zxk2u1Nz5QQQb\\_U](https://www.google.at/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=8&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwi_9p3n5enYAhVEhaYKHQ_bCwgQFghZMAc&url=http%3A%2F%2Fphx.corporate-ir.net%2FExternal.File%3Fitem%3DUGFyZW50SUQ9NjY4MDE5fENoaWxkSUQ9Mzc1OTc1fFR5cGU9MQ%3D%3D%26t%3D1&usg=AOvVaw0hfnW2_Zxk2u1Nz5QQQb_U) (Zugriff: 10.01.2018)
- Bombardier Recreational Products Inc.** (Hrsg.) (2017a): Annual Information Form 2017, Valcourt
- Bombardier Recreational Products Inc.** (Hrsg.) (2017b): Annual Review 2017, Valcourt Online downloadbar unter der URL: <http://phx.corporate-ir.net/External.File?item=UGFyZW50SUQ9Njc0MDgyfENoaWxkSUQ9MzgyMDU4fFR5cGU9MQ==&t=1> (Zugriff: 10.01.2018)
- Bombardier Recreational Products Inc.** (2017c): BRP Heritage. URL: <http://www.brp.com/en/about-brp/our-heritage.html> (Zugriff: 27.05.2017)

- Bombardier Recreational Products Inc.** (2017d): BRP Manufacturing Facilities. URL: <http://www.brp.com/en/about-brp/our-footprint/manufacturing-facilities.html> (Zugriff: 27.05.2017)
- BRP-Rotax GmbH & Co KG** (2017): About Rotax. URL: <https://www.rotax.com/de/unternehmen/ueber-uns.html> (Zugriff: 26.05.2017)
- BRP-Rotax GmbH & Co KG** (2017): About Rotax MAX Challenge. URL: <http://www.rotax-kart.com/en/Max-Challenge/MAX-Challenge/About-ROTAX-MAX-CHALLENGE> (Zugriff: 26.05.2017)
- BRP-Rotax GmbH & Co KG** (2017): SAP Quality Award 2017 in Gold an BRP-Rotax. URL: <https://www.rotax.com/de/news/aktuelles/kurznews-details/sap-quality-award-2017-in-gold-ging-an-brp-rotax.html> (Zugriff: 10.01.2018)
- Brückner, C.** (2011): Qualitätsmanagement: Das Praxishandbuch für die Automobilindustrie. München: Hanser. ISBN 978-3-446-42810-2
- Brüggemann, H.; Bremer, P.** (2015): Grundlagen Qualitätsmanagement: Von den Werkzeugen über Methoden zum TQM (2.Auflage). Wiesbaden: Springer. ISBN 978-3-658-09221-4
- Brugger-Gebhardt, S.** (2016): Die DIN EN ISO 9001:2015 verstehen: Die Norm sicher interpretieren und sinnvoll umsetzen (2.Auflage). Wiesbaden: Springer Gabler. ISBN 978-3-658-14495-1
- Brunner, F.J.; Wagner, K.W.** (2001): Taschenbuch Qualitätsmanagement: Leitfaden für Studium und Praxis (5.Auflage). München, Wien: Hanser. ISBN 978-3-446-42516-3
- Camp, R.C.** (1994): Benchmarking. München, Wien: Hanser. ISBN 3-446-17606-3
- Cziudaj, M.** (1997): Die Zukunft der ISO 9000: Trendsetter Automobilindustrie?. In: Benes, G.; Feyerabend, F.K.; Vossebein, U. (Hrsg.): Qualitätsmanagement als interdisziplinäres Problem. Wiesbaden: Springer. ISBN 978-3-8244-0354-7, S.236-260.
- Das Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik IPK** (2018): Benchmarking-Verhaltenskodex. URL: [http://izb.ipk.fraunhofer.de/fileadmin/user\\_upload/IZB/Benchmarking/InfoMaterial/2014\\_izb\\_verhaltenskodex\\_benchmarking.pdf](http://izb.ipk.fraunhofer.de/fileadmin/user_upload/IZB/Benchmarking/InfoMaterial/2014_izb_verhaltenskodex_benchmarking.pdf) (Zugriff: 12.05.2018)
- Dietrich E.** (2014): Eignungsnachweise für Messprozesse. In: Pfeifer, T.; Schmitt, R. (Hrsg.): Masing Handbuch Qualitätsmanagement (6.Auflage). München, Wien: Hanser. ISBN 978-3-446-43992-4, S.665-684.
- Faßhauer R.** (1995): Die Bedeutung von Benchmarking-Analysen für die Gestaltung von Geschäftsprozessen. In: Mertins, K.; Siebert G.; Kempf St. (Hrsg.): Benchmarking: Praxis in deutschen Unternehmen. Berlin, Heidelberg, New York: Springer. ISBN 3-540-58685-7, S.29-47.

- Friedli, T.; Seghezzi, H.D.; Mänder, Ch.; Lützner, R.** (2014): Konzepte – Modelle - Systeme. In: Pfeifer, T.; Schmitt, R. (Hrsg.): Masing Handbuch Qualitätsmanagement (6.Auflage). München, Wien: Hanser . ISBN 978-3-446-43992-4, S.159-178.
- Geiger, W.; Kotte, W.** (2008): Handbuch Qualität: Grundlagen und Elemente des Qualitätsmanagements: Systeme - Perspektiven (5.Auflage). Wiesbaden: Friedr. Vieweg & Sohn. ISBN 978-3-8348-0273-6
- Gerberich, W.C.** (1998): Benchmarking. Planegg: Haufe. ISBN 3-86027-204-7
- Grunwald, B.** (1995): Der Weg zurück zur Nummer eins. In: Mertins, K.; Siebert G.; Kempf St. (Hrsg.): Benchmarking: Praxis in deutschen Unternehmen. Berlin, Heidelberg, New York: Springer. ISBN 3-540-58685-7, S.143-145.
- Herrmann, J.; Fritz, H.** (2011): Qualitätsmanagement: Lehrbuch für Studium und Praxis. München: Hanser. ISBN 978-3-446-42938-3
- Hofmann, A.** (2012): Benchmarking. In: Klaus, P.; Krieger, W.; Krupp, M. (Hrsg.): Gabler Lexikon Logistik: Management logistischer Netzwerke und Flüsse (5.Auflage). Wiesbaden: Springer Gabler. ISBN 978-3-8349-7172-2, S.48-53.
- Jansen, Ch.; Heidelberger, G.; Kupka, T.; Prefi, T.** (2014): Qualitätsmanagement in der Produktentwicklung. In: Pfeifer, T.; Schmitt, R. (Hrsg.): Masing Handbuch Qualitätsmanagement (6.Auflage). München, Wien: Hanser. ISBN 978-3-446-43992-4, S.401-440.
- Klaus, P.; Krieger, W.; Krupp, M.** (2012): ABC-Analyse. In: Klaus, P.; Krieger, W.; Krupp, M. (Hrsg.): Gabler Lexikon Logistik: Management logistischer Netzwerke und Flüsse (5.Auflage). Wiesbaden: Springer Gabler. ISBN 978-3-8349-7172-2, S.1
- Kohl, H.** (2009): Der richtige Benchmarkpartner. In: Mertins, K.; Kohl, H. (Hrsg.): Benchmarking: Leitfaden für den Vergleich mit den Besten (2.Auflage). Düsseldorf: Symposium Publishing. ISBN 978-3-939707-36-3, S.89-104.
- Kroonder, M.** (2014): Qualitätssicherungsvereinbarungen. In: Pfeifer, T.; Schmitt, R. (Hrsg.): Masing Handbuch Qualitätsmanagement (6.Auflage). München, Wien: Hanser . ISBN 978-3-446-43992-4, S.579-599.
- Leibfried, H.J.; McNair, C.J.** (1995): Benchmarking: Von der Konkurrenz lernen, die Konkurrenz überholen. München: Knaur. ISBN 3-426-79005-X
- Linß G.** (2014): Prüfplanung. In: Pfeifer, T.; Schmitt, R. (Hrsg.): Masing Handbuch Qualitätsmanagement (6.Auflage). München, Wien: Hanser . ISBN 978-3-446-43992-4, S.523-550.
- Mertins, K.; Kohl, H.** (2009): Benchmarking - der Vergleich mit den Besten. In: Mertins, K.; Kohl, H. (Hrsg.): Benchmarking: Leitfaden für den Vergleich mit den



- Besten (2.Auflage). Düsseldorf: Symposium Publishing. ISBN 978-3-939707-36-3, S.19-61.
- Mertins, K.; Kohl, H.** (2009): Benchmark-Techniken. In: Mertins, K.; Kohl, H. (Hrsg.): Benchmarking: Leitfaden für den Vergleich mit den Besten (2.Auflage). Düsseldorf: Symposium Publishing. ISBN 978-3-939707-36-3, S.63-88.
- Mertins, K.; Siebert, G.** (1997): Prozeßorientiertes Benchmarking - Vorgehensweise für die Durchführung effektiver Benchmarking-Projekte. In: Töpfer, A. (Hrsg.): Benchmarking: Der Weg zur Best Practice. Berlin, Heidelberg: Springer. ISBN 3-540-62980-7, S.77-90.
- N.N.** (2013a): Primary Processes, unveröffentlichtes internes Dokument: Overview Primary Processes\_SQ\_10Juni2013.pdf, Gunskirchen
- N.N.** (2013b): VA 15 - 007/C, unveröffentlichtes internes Dokument: VA 15-007 C Handling of nonconforming items - purchased parts\_PartI2, Gunskirchen
- N.N.** (2015a): SQ-TOOL-BOX Trainingsmaterial, unveröffentlichtes internes Dokument: SQ\_tool\_box Trainingsmaterial\_Mai2015.pptx, Gunskirchen
- N.N.** (2015b): VA 14 - 008/I, unveröffentlichtes internes Dokument: AA BE-315\_PPM Eingabe und Auswertung bei Zukaufteilen\_deutsch, Gunskirchen
- N.N.** (2016a): AA BE - 315/E, unveröffentlichtes internes Dokument: AA BE-315\_PPM Eingabe und Auswertung bei Zukaufteilen\_deutsch, Gunskirchen
- N.N.** (2016b): AA GSQ - 110/D, unveröffentlichtes internes Dokument: AA GSQ-110\_NPD - Local SQE Responsibilities.pdf, Gunskirchen
- N.N.** (2016c): Firmenpräsentation 2016, unveröffentlichtes internes Powerpoint-Dokument: BRP-Rotax\_Dec2016\_DE\_v2.pptx, Gunskirchen
- N.N.** (2016d): Process Owner Matrix, unveröffentlichtes internes Dokument: Overview FB GSQ-100\_PRT SQ process overview and process owner matrix.xlsx, Gunskirchen
- N.N.** (2017a): Benchmarkfragebogen, unveröffentlichtes internes Dokument: SQ\_Benchmark\_DRAFT\_mit\_Antworten\_von\_ROTAX\_v2, Gunskirchen
- N.N.** (2017b): Supplier Quality /purchased parts Process Overview, unveröffentlichtes internes Dokument: 0-SQ Process Overview\_04Oct2016.pptx, Gunskirchen
- N.N.** (2017c): SQ BSC, unveröffentlichtes internes Dokument: SQ\_BSC-Overview\_\_FY17.xlsm, Gunskirchen
- N.N.** (2017d): SQ Organigramm, unveröffentlichtes internes Dokument: OrganigrammSQ.png, Gunskirchen
- Nagelbach Ch.** (2017), ppm reduction, Expertengespräch, Gunskirchen, 27.03.2017

- Oberösterreichische Rundschau GmbH** (2017), Rotax-Motoren aus Gunskirchen.  
URL: <https://www.meinbezirk.at/wels-wels-land/wirtschaft/rotax-motoren-aus-gunskirchen-d2026961.html> (Zugriff: 20.12.2017)
- OÖ. Online GmbH & Co.KG** (2014), Rotax-Werk: Neuer Chef krepelt die Motorenfertigung in Gunskirchen um. URL: <http://www.nachrichten.at/nachrichten/wirtschaft/Rotax-Werk-Neuer-Chef-krepelt-die-Motorenfertigung-in-Gunskirchen-um;art15,1407396> (Zugriff: 20.12.2017)
- Patterson, J.G.** (1996): Grundlagen des Benchmarking: die Suche nach der besten Lösung. Wien: Ueberreuter. ISBN 3-7064-0251-3
- Pfeifer T.** (2001a): Qualitätsmanagement: Strategien, Methoden, Techniken (3.Auflage). München, Wien: Hanser. ISBN 3-446-21515-8
- Pfeifer T.** (2001b): Praxisbuch Qualitätsmanagement: Aufgaben, Lösungswege, Ergebnisse (2.Auflage). München, Wien: Hanser. ISBN 3-446-21508-5
- Pieske B.** (1995): Die Auswahl von Benchmarking-Partnern. In: Mertins, K.; Siebert G.; Kempf St. (Hrsg.): Benchmarking: Praxis in deutschen Unternehmen. Berlin, Heidelberg, New York: Springer. ISBN 3-540-58685-7, S.49-71.
- Puschmann, N.O.** (2000): Benchmarking: Organisation, Prinzipien und Methoden. Unna: Sabine Externbrink-Puschmann. ISBN 3-89811-285-3
- Quality Austria - Trainings, Zertifizierungs und Begutachtungs GmbH** ("Quality Austria"), IATF 16949:2016 URL: <https://www.qualityaustria.com/index.php?id=2228> (Zugriff: 08.05.2018)
- Rau, H.** (1999): Mit Benchmarking an die Spitze: Von den besten Lernen. Niedernhausen/Ts.: Falken. ISBN 3-8068-7403-8
- Rodewald, B.** (2017): Ihr Wegweiser zu rationalen Analyse und Entscheidungen: Wie man Fehler vermeidet und die richtigen Schlüsse zieht. Erlangen: Publicis Publishing. ISBN 978-3-89578-957-1
- Rosenbauer International AG** (2017): FOX und FOX S - Mehr Leistung. Weniger Gewicht. Hohe Zuverlässigkeit. URL: <http://www.rosenbauer.com/de/at/world/produkte/loeschsysteme/tragkraftspritzen/fox-und-fox-s.html> (Zugriff: 26.05.2017)
- Sabisch, H.; Tintelnot, C.** (1997): Integriertes Benchmarking: für Produkte und Produktentwicklungsprozesse. Berlin: Springer. ISBN 978-3-642-59148-8
- scc EDV-Beratung AG** (2017): BRP-Rotax Pilotprojekt One Piece Flow. Kundenreferenz: online abrufbar unter der URL: [https://www.scc.at/uploads/media/BRP\\_Rotax-Kurzversion.pdf](https://www.scc.at/uploads/media/BRP_Rotax-Kurzversion.pdf) (Zugriff: 10.01.2018)

- Schawel, Ch.; Billing, F.** (2018): Top 100 Management Tools (6.Auflage). Wiesbaden: Springer Gabler. ISBN 978-3-658-18917-4
- Siebert, G.; Kempf, S.** (2008): Benchmarking: Leitfaden für die Praxis (3.Auflage). München: Hanser. ISBN 978-3-446-41569-0
- Spendolini, M.J.** (1992): The Benchmarking Book. New York: AMACOM. ISBN 0-8144-7866-2
- Stapenhurst, T.** (2009): The Benchmarking Book: A How-to-Guide to Best Practice for Managers and Practitioners. Oxford: Butterworth-Heinemann. ISBN 978-0-7506-8905-2
- Töpfer, A.** (1997): Kernfragen des Benchmarking. In: Töpfer, A. (Hrsg.): Benchmarking: Der Weg zur Best Practice. Berlin, Heidelberg: Springer. ISBN 3-540-62980-7, S.3-12.
- Töpfer, A.; Mann, A.** (1997): Benchmarking: Lernen von den Besten. In: Töpfer, A. (Hrsg.): Benchmarking: Der Weg zur Best Practice. Berlin, Heidelberg: Springer. ISBN 3-540-62980-7, S.70-72.
- Trinkl M.** (2016a), NPD processes, Expertengespräch, Günskirchen, 19.10.2016
- Trinkl M.** (2016b), Supply-Chain-Efficiency, Expertengespräch, Günskirchen, 15.11.2016
- Ulrich, P.** (1998): Organisationales Lernen durch Benchmarking. Wiesbaden: Springer. ISBN 978-3-663-08829-5
- Verband der Automobilindustrie e.V. (VDA)** (2017): VDA. Qualitätsmanagement-Methoden Assessments: Leitfaden. Berlin: Henrich Druck + Medien GmbH. ISSN 0943-9412
- Wagner, St.** (2002): Lieferantenmanagement. München: Hanser. ISBN 978-3-44621-904-5
- Wagner, St.** (2014): Beschaffung: Lieferantenmanagement. In: Pfeifer, T.; Schmitt, R. (Hrsg.): Masing Handbuch Qualitätsmanagement (6.Auflage). München, Wien: Hanser . ISBN 978-3-446-43992-4, S.551-578.
- Werner, H.** (2017): Supply Chain Management: Grundlagen, Strategien, Instrumente und Controlling. Wiesbaden: Springer Gabler. ISBN 978-3-658-18383-7
- Wertz, B.; Sesterhenn, J.** (2001): Benchmarking - Einführung in die Methode. In: Luczak, H.; Weber, J.; Wiendahl, H.-P. (Hrsg.): Logistik-Benchmarking: Praxisleitfaden mit LogiBEST. Berlin, Heidelberg: Springer. ISBN 978-3-642-97755-8, S.5-15.
- Westkämper E.** (2006): Einführung in die Organisation der Produktion. Berlin, Heidelberg: Springer. ISBN 13 978-3-540-26039-4

**Zollondz, H.D.** (2011): Grundlagen Qualitätsmanagement: Einführung in Geschichte, Begriffe, Systeme und Konzepte (3.Auflage). München: Oldenbourg. ISBN 978-3-486-59798-1

**Zsifkovits, H. E.** (2013): Logistik. Konstanz: UVK. ISBN 978-3-8252-3673-1

# Anhang

## a) Fragenkatalog zum Benchmarking



BRP-Rotax GmbH & Co KG  
Rotaxstraße 1  
A-4623 Gunkirchen, Austria

T: +43 7246 6010 F: +43 7246 6370  
www.brp.com www.rotax.com

Firmenbuch-Nr.: 217491s  
Landesgericht Wels  
UID-Nr.: ATU53018309  
DVR: 0381080

OBERBANK, BLZ 15130  
Konto 283-0701/00  
IBAN AT70 1513 0002 8307 0100  
SWIFT: OBKLATZL

ZIEL des BENCHMARKS:

**„Wie kann die Anforderung nach ständig sinkenden ppm Raten bei Zulieferteilen erreicht werden?“**

Dazu würden wir gerne folgende Fragenfelder mit Ihnen gemeinsam erörtern. Für die Beantwortung können Sie gerne dieses Word Dokument benutzen. Bitte nehmen Sie den Fragekatalog zu unserem Austausch mit oder lassen uns die Beantwortung vorab zukommen:

### I - Ihre Kennzahlen zum Monitoring lieferantenbedingter Fehler im Unternehmen:

Werden neben einer ppm basierten Kennzahl weitere Kennzahlen zum Monitoring lieferantenbedingter Fehler im Unternehmen verwendet?

<input type="checkbox"/>	JA	<input type="checkbox"/>	NEIN	<input type="checkbox"/>
--------------------------	----	--------------------------	------	--------------------------

Wenn JA, welche weiteren Kennzahlen werden ermittelt und welcher messen Sie in diesem Bereich die größte Aussagekraft zu?

### II - Bezüglich Ermittlung von ppm Kennzahlen für Zukaufteile:

Welche der folgenden Schlechteile nach Typ bzw. Entdeckungsort fließen in die Berechnung der ppm Kennzahl ein?

<input type="checkbox"/>	Erstmusterteile	<input type="checkbox"/>	Wareneingang
<input type="checkbox"/>	Serienteile	<input type="checkbox"/>	Eigenfertigung
<input type="checkbox"/>	Montage	<input type="checkbox"/>	Kunden/Feld

Gibt es Ausnahmen, dass lieferantenversachte Fehler nicht in die ppm Kennzahl mit einfließen?

<input type="checkbox"/>	JA	<input type="checkbox"/>	NEIN	<input type="checkbox"/>
--------------------------	----	--------------------------	------	--------------------------

Wenn JA, welche Ausnahmen sind dies?

Persönlich haftender Gesellschafter:  
BRP-Powertrain Management GmbH | Rotaxstraße 1 | 4623 Gunkirchen, Austria  
Firmenbuch-Nr.: 200454k | Landesgericht Wels

Ski-Doo  
Lynx  
Ses-Doo  
Evinrude  
Rotax  
Can-Am



Verwenden Sie unterschiedliche ppm Berechnungsarten für verschiedene Zielgruppen (z.B.: Verwendung unternehmensintern für Eigenfertigungs-/Montageeinfluss ...vs. Information gegenüber dem Lieferanten)?

<input type="checkbox"/>	JA	<input type="checkbox"/>	NEIN	<input type="checkbox"/>
--------------------------	----	--------------------------	------	--------------------------

Welches über alle Lieferanten kumulierte ppm Limit für Zukaufteile soll nicht überschritten werden (pro Geschäftsjahr)?

Wie groß war der ppm Wert von Zulieferteilen im letzten Geschäftsjahr und wie groß ist der Aktuelle (YtD)?

**III - Für ergänzende Betrachtungsaspekte und Informationen zur ppm Ermittlung würden wir gerne folgende lieferantenassoziierten Punkte in Erfahrung bringen:**

Was sind Ihre Vorgaben an ppm Limits für Ihre Lieferanten?

Hat eine Überschreitung von ppm Limits Konsequenzen für den Lieferanten?

<input type="checkbox"/>	JA	<input type="checkbox"/>	NEIN	<input type="checkbox"/>
--------------------------	----	--------------------------	------	--------------------------

Wenn JA, welche Konsequenzen erwachsen dem Lieferanten durch die Überschreitung?

Wird jedes Schlechteil reklamiert?

<input type="checkbox"/>	JA	<input type="checkbox"/>	NEIN	<input type="checkbox"/>
--------------------------	----	--------------------------	------	--------------------------

Wenn NEIN, ab welcher Menge werden Schlechteile reklamationswürdig?



Fließt jedes Schlechteil in das Ergebnis der ppm Bewertung des Lieferanten ein?

<input type="checkbox"/>	JA	<input type="checkbox"/>	NEIN	<input type="checkbox"/>
--------------------------	----	--------------------------	------	--------------------------

Wenn NEIN, wie sind diese Ausnahmen geregelt?

---

Wie viele unterschiedliche Lieferanten (von Zukaufteilen für Ihre Produkte) belieferten im letzten Geschäftsjahr Ihr Unternehmen?

---

Mit welchen Methoden versuchen Sie die Lieferantenqualität sicher zu stellen?

---

**IV - Austausch von Überlegungen und ergänzenden Informationen:**

Beschreiben Sie bitte die Organisation Ihrer Supplier Quality:

---

Was sind aus Ihrer Sicht die wichtigsten Einflussfaktoren auf ppm Raten von Zukaufteilen, welche von Ihnen selbst beeinflusst werden können?

---

Welche ppm Limits für Zukaufteile wollen Sie in Ihrem Unternehmen in der Zukunft mittel- und langfristig erreichen?

---

Weiterführende Anmerkungen und Gedanken Ihrerseits zu ppm von Zukaufteilen :

---



**V - Daten zur Vergleichbarkeit und Kontaktinformationen:**

Umsatz des Unternehmens im letzten Geschäftsjahr:

---

Einkaufsvolumen (in €) an Zukaufteile (ohne Hilfsstoffe, Betriebsmittel,...):

---

Produzierte Einheiten pro Jahr:

---

Anzahl der Mitarbeiter des Unternehmens:

---

Zertifizierte Managementsysteme des Unternehmens:

---

Kontaktdaten für Rückfragen:

Name, Position, Abteilung:

---

E-Mail:

---

Telefon:

---



## b) Teilergebnisse der Bewertungskriterien FY17

Bewertungskriterium I - Schweregrad: Tabelle Datenauswertung FY17

Anzahl der Einträge im DMM FY17											
Fortsetzung						Fortsetzung					
Lieferant	Anzahl	Anteil	kum. Anteil	Rating		Lieferant	Anzahl	Anteil	kum. Anteil	Rating	
782302	6	9,38	9,38	A		782302	6	9,38	9,38	A	
521090	3	4,69	14,06	A		600230	1	1,56	70,31	B	
565230	3	4,69	18,75	A		606160	1	1,56	73,44	B	
575060	3	4,69	23,44	A		627290	1	1,56	75,00	B	
602220	3	4,69	28,13	A		645400	1	1,56	76,56	B	
78189	3	4,69	32,81	A		650760	1	1,56	78,13	B	
788061	3	4,69	37,50	A		680040	1	1,56	79,69	B	
535130	2	3,13	40,63	A		681920	1	1,56	81,25	B	
600080	2	3,13	43,75	A		695380	1	1,56	82,81	B	
656560	2	3,13	46,88	A		716590	1	1,56	84,38	B	
783733	2	3,13	50,00	A		725510	1	1,56	85,94	B	
787406	2	3,13	53,13	A		780165	1	1,56	87,50	B	
787737	2	3,13	56,25	A		780657	1	1,56	89,06	B	
505200	1	1,56	60,94	B		781885	1	1,56	90,63	B	
506360	1	1,56	62,50	B		782941	1	1,56	92,19	B	
502270	1	1,56	64,06	B		784406	1	1,56	93,75	B	
526330	1	1,56	65,63	B		785541	1	1,56	95,31	B	
560250	1	1,56	67,19	B		786567	1	1,56	96,88	B	
565630	1	1,56	68,75	B		786801	1	1,56	98,44	B	
						788235	1	1,56	100,00	B	

Bewertungskriterium II - Linienstörung: Tabelle Datenauswertung FY17<sup>270</sup>

Anzahl der Einträge im CPU FY17											
Fortsetzung						Fortsetzung					
Lieferant	Anzahl	Anteil	kum. Anteil	Rating		Lieferant	Anzahl	Anteil	kum. Anteil	Rating	
726210	51	5,24	5,24	A		78182	8	0,82	66,76	B	
775300	49	5,03	10,27	A		782484	8	0,82	87,58	B	
550250	38	3,90	14,17	A		784262	8	0,82	88,40	B	
785541	38	3,90	18,07	A		78595	8	0,82	89,22	B	
782302	34	3,49	21,56	A		55530	7	0,72	89,94	B	
785791	34	3,49	25,05	A		645480	7	0,72	90,66	B	
782535	33	3,39	28,44	A		530610	6	0,62	91,27	B	
71020	32	3,29	31,72	A		580650	5	0,51	91,79	B	
716420	32	3,29	35,01	A		600080	5	0,51	92,30	B	
565230	31	3,18	38,19	A		650760	5	0,51	92,81	B	
68765	31	3,18	41,38	A		783436	5	0,51	93,33	B	
68890	27	2,77	44,15	A		785761	5	0,51	93,84	B	
645270	23	2,36	46,51	A		575060	4	0,41	94,25	B	
620050	21	2,16	48,67	A		786626	4	0,41	94,66	B	
787165	21	2,16	50,82	A		786801	4	0,41	95,07	C	
780279	19	1,95	52,77	A		505200	3	0,31	95,79	C	
787255	19	1,95	54,72	A		545390	3	0,31	96,10	C	
#NV	19	1,95	56,67	A		565780	3	0,31	96,41	C	
783079	17	1,75	58,42	A		575400	3	0,31	96,71	C	
502270	16	1,64	60,06	A		655630	3	0,31	97,02	C	
680220	16	1,64	61,70	A		655650	3	0,31	97,33	C	
785964	16	1,64	63,35	A		686570	3	0,31	97,64	C	
521090	15	1,54	64,89	A		786776	3	0,31	97,95	C	
616500	15	1,54	66,43	A		531040	2	0,21	98,15	C	
670350	15	1,54	67,97	A		565640	2	0,21	98,36	C	
780165	15	1,54	69,51	A		605830	2	0,21	98,56	C	
516070	14	1,44	70,94	A		785697	2	0,21	98,77	C	
535290	14	1,44	72,38	A		787781	2	0,21	98,97	C	
606310	14	1,44	73,82	A		506360	1	0,10	99,08	C	
780661	14	1,44	75,26	B		535990	1	0,10	99,18	C	
785642	13	1,33	76,59	B		550710	1	0,10	99,28	C	
716690	12	1,23	77,82	B		565010	1	0,10	99,38	C	
60660	11	1,13	78,95	B		600230	1	0,10	99,49	C	
695850	11	1,13	80,08	B		78182	1	0,10	99,59	C	
70510	10	1,03	81,11	B		785095	1	0,10	99,69	C	
78561	10	1,03	82,14	B		785645	1	0,10	99,79	C	
783733	10	1,03	83,16	B		787733	1	0,10	99,90	C	
787406	10	1,03	84,19	B		788235	1	0,10	100,00	C	
782124	9	0,92	85,11	B							
540700	8	0,82	85,93	B							

<sup>270</sup> Anmerkung: #NV = nicht zuordenbar

Bewertungskriterium III - Kennzahleneinfluss: Tabelle Datenauswertung FY17

Anzahl der n.i.O. Teile FY17											
Fortsetzung											
Lieferant	Anzahl	Anteil	kum. Anteil	Rating	Lieferant	Anzahl	Anteil	kum. Anteil	Rating	Lieferant	Anzahl
76524	0390	22,32	22,32	A	64580	86	0,18	92,68	C	78751	2
59530	8702	16,69	41,01	A	78751	64	0,14	94,82	C	506360	2
59560	6656	14,30	55,31	A	60630	63	0,14	96,95	C	782535	2
62050	6230	15,38	68,69	A	60640	60	0,13	99,08	C	76524	1
76420	4444	3,10	71,80	A	585780	57	0,12	99,21	C	59590	45
59520	4440	3,09	74,89	A	786765	50	0,11	99,31	C	76690	22
59520	1386	2,98	77,87	B	725210	39	0,08	99,40	C	50140	22
60040	900	1,93	79,80	B	782484	37	0,08	99,48	C	645400	20
69590	816	1,75	81,55	B	78765	35	0,08	99,56	C	784499	19
67050	809	1,74	83,29	B	78791	31	0,07	99,62	C	530610	16
77500	765	1,69	84,98	B	763079	24	0,05	99,67	C	786765	13
64500	744	1,58	86,55	B	545590	23	0,05	99,72	C	530610	13
695620	485	1,04	88,93	B	78755	19	0,04	99,76	C	78755	12
59250	437	0,94	89,87	B	695620	18	0,04	99,83	C	78182	11
78661	434	0,93	90,80	B	59570	16	0,03	99,86	C	505200	9
59050	408	0,88	91,68	B	787406	14	0,03	99,89	C	78765	9
78755	333	0,72	92,40	B	59560	10	0,02	99,91	C	695380	7
78458	319	0,69	93,08	B	645480	8	0,02	99,92	C	585780	7
635061	300	0,64	93,73	B	781900	6	0,01	99,94	C	645270	5
505200	297	0,64	94,36	B	650480	5	0,01	99,95	C	606310	5
78676	273	0,59	94,95	B	788061	4	0,01	99,96	C	670350	4
530610	235	0,50	95,45	C	506360	3	0,01	99,96	C	785791	4
645270	180	0,39	95,84	C	535290	3	0,01	99,97	C	645480	4
686570	175	0,38	96,22	C	789642	3	0,01	99,98	C	565930	3
695380	169	0,36	96,58	C	575060	2	0,00	99,98	C	695350	3
53560	152	0,33	96,91	C	620240	2	0,00	99,98	C	680220	3
765445	138	0,30	97,23	C	65950	2	0,00	99,99	C	785642	3
76690	129	0,28	97,60	C	782535	2	0,00	99,99	C	695620	2
65510	116	0,25	98,05	C	521090	1	0,00	100,00	C	78458	2
784499	109	0,23	98,29	C	78029	1	0,00	100,00	C	686570	2
50140	97	0,21	98,50	C	78608	1	0,00	100,00	C	53560	2

Bewertungskriterium IV – Störungshäufigkeit: Tabelle Datenauswertung FY17

Anteil an n.i.O. Lieferungen FY17											
Fortsetzung											
Lieferant	Anzahl	Anteil	kum. Anteil	Rating	Lieferant	Anzahl	Anteil	kum. Anteil	Rating	Lieferant	Anzahl
76420	75	13,13	13,13	A	78751	2	0,35	94,22	B	78751	2
669890	65	11,38	24,52	A	506360	2	0,35	94,57	B	506360	2
775300	58	10,16	34,68	A	782535	2	0,35	94,92	B	782535	2
59250	48	8,41	43,08	A	76524	1	0,18	95,10	C	76524	1
59050	45	7,88	50,96	A	59590	1	0,18	95,27	C	59590	1
565230	23	4,03	54,99	A	62050	1	0,18	95,45	C	62050	1
76690	22	3,85	58,84	A	59000	1	0,18	95,62	C	59000	1
50140	22	3,85	62,70	A	60040	1	0,18	95,80	C	60040	1
645400	20	3,50	66,20	A	78191	1	0,18	95,97	C	78191	1
784499	19	3,33	69,53	A	635061	1	0,18	96,15	C	635061	1
530610	16	2,63	72,15	A	789645	1	0,18	96,32	C	789645	1
786765	13	2,28	74,43	A	69510	1	0,18	96,50	C	69510	1
78755	12	2,10	76,53	B	67500	1	0,18	96,67	C	67500	1
788578	12	2,10	78,63	B	606400	1	0,18	96,85	C	606400	1
78182	11	1,93	80,56	B	725210	1	0,18	97,02	C	725210	1
505200	9	1,58	82,14	B	782484	1	0,18	97,20	C	782484	1
78765	9	1,58	83,71	B	783079	1	0,18	97,37	C	783079	1
695380	7	1,23	84,94	B	545390	1	0,18	97,55	C	545390	1
585780	7	1,23	86,16	B	787255	1	0,18	97,72	C	787255	1
645270	5	0,88	87,04	B	59570	1	0,18	97,90	C	59570	1
606310	5	0,88	87,92	B	787406	1	0,18	98,07	C	787406	1
670350	4	0,70	88,62	B	59560	1	0,18	98,25	C	59560	1
785791	4	0,70	89,32	B	781900	1	0,18	98,42	C	781900	1
645480	4	0,70	90,02	B	650480	1	0,18	98,60	C	650480	1
565930	3	0,53	90,54	B	788061	1	0,18	98,77	C	788061	1
695350	3	0,53	91,07	B	535290	1	0,18	98,95	C	535290	1
680220	3	0,53	91,59	B	575060	1	0,18	99,12	C	575060	1
785642	3	0,53	92,12	B	620240	1	0,18	99,30	C	620240	1
695620	2	0,35	92,47	B	65950	1	0,18	99,47	C	65950	1
78458	2	0,35	92,82	B	521090	1	0,18	99,65	C	521090	1
686570	2	0,35	93,17	B	78029	1	0,18	99,82	C	78029	1
53560	2	0,35	93,52	B	78608	1	0,18	100,00	C	78608	1
60660	2	0,35	93,87	B							

Bewertungskriterium V - Qualität und Aufwand: Tabelle Datenauswertung FY17

Anzahl an Reklamationen FY17									
Fortsetzung									
Lieferant	Anzahl	Anteil	kum. Anteil	Rating	Lieferant	Anzahl	Anteil	kum. Anteil	Rating
765420	12	5,85	5,85	A	526330	1	0,49	76,59	C
766765	10	4,68	10,73	A	545390	1	0,49	77,07	C
569250	8	3,90	14,63	A	590250	1	0,49	77,56	C
600220	6	2,93	17,56	A	590010	1	0,49	78,05	C
767406	6	2,93	20,49	A	600080	1	0,49	78,54	C
565230	5	2,44	22,93	A	606400	1	0,49	79,02	C
695990	5	2,44	25,37	A	615500	1	0,49	79,51	C
535290	4	1,95	27,32	A	626970	1	0,49	80,00	C
590050	4	1,95	29,27	A	633061	1	0,49	80,49	C
606160	4	1,95	31,22	A	640070	1	0,49	80,98	C
606310	4	1,95	33,17	A	645480	1	0,49	81,46	C
765300	4	1,95	35,12	A	650760	1	0,49	81,95	C
762302	4	1,95	37,07	A	655100	1	0,49	82,44	C
764499	4	1,95	39,02	A	655950	1	0,49	82,93	C
768479	4	1,95	40,98	A	674650	1	0,49	83,41	C
535150	3	1,46	42,44	A	680040	1	0,49	83,90	C
600230	3	1,46	43,90	A	686570	1	0,49	84,39	C
645270	3	1,46	45,37	A	695620	1	0,49	84,88	C
645400	3	1,46	46,83	A	705280	1	0,49	85,37	C
650480	3	1,46	48,29	A	710120	1	0,49	85,85	C
760150	3	1,46	49,76	A	716990	1	0,49	86,34	C
760219	3	1,46	51,22	A	725210	1	0,49	86,83	C
505200	3	1,46	52,68	A	780577	1	0,49	87,32	C
506360	2	0,98	53,66	B	781162	1	0,49	87,80	C
502070	2	0,98	54,63	B	781900	1	0,49	88,29	C
521090	2	0,98	55,61	B	781885	1	0,49	88,78	C
565930	2	0,98	56,59	B	782084	1	0,49	89,27	C
575080	2	0,98	57,56	B	782535	1	0,49	89,76	C
576000	2	0,98	58,54	B	783079	1	0,49	90,24	C
576600	2	0,98	59,51	B	784262	1	0,49	90,73	C
577360	2	0,98	60,49	B	784291	1	0,49	91,22	C
610190	2	0,98	61,46	B	784406	1	0,49	91,71	C
620350	2	0,98	62,44	B	784398	1	0,49	92,20	C
695980	2	0,98	63,41	B	784592	1	0,49	92,68	C
695950	2	0,98	64,39	B	785095	1	0,49	93,17	C
761511	2	0,98	65,37	B	785985	1	0,49	93,66	C
762484	2	0,98	66,34	B	785945	1	0,49	94,15	C
763733	2	0,98	67,32	B	785697	1	0,49	94,63	C
765541	2	0,98	68,29	B	785724	1	0,49	95,12	C
765761	2	0,98	69,27	B	785791	1	0,49	95,61	C
766420	2	0,98	70,24	B	785607	1	0,49	96,10	C
767155	2	0,98	71,22	B	785910	1	0,49	96,59	C
767851	2	0,98	72,20	B	785964	1	0,49	97,07	C
768061	2	0,98	73,17	B	786801	1	0,49	97,56	C
768235	2	0,98	74,15	B	787255	1	0,49	98,05	C
510140	1	0,49	74,63	C	787737	1	0,49	98,54	C
510800	1	0,49	75,12	C	788271	1	0,49	99,02	C
560701	1	0,49	75,61	C	788578	1	0,49	99,51	C
521550	1	0,49	76,10	C	788621	1	0,49	100,00	C

Bewertungskriterium VI - Kosten: Tabelle Datenauswertung FY17

Reklamationenkosten FY17									
Fortsetzung									
Lieferant	Kosten	Anteil	kum. Anteil	Rating	Lieferant	Kosten	Anteil	kum. Anteil	Rating
766801	27582,28	31,91	31,91	A	572360	1604,9	0,19	97,61	C
765541	19246,32	11,49	43,40	A	576600	1650,79	0,18	97,79	C
680220	16740,25	7,73	51,13	A	780577	1454,48	0,17	97,96	C
565230	16796,96	7,76	58,28	A	786765	1434,6	0,17	98,13	C
630480	16833,54	4,19	62,47	A	688990	1401,33	0,16	98,29	C
670350	27955,11	3,24	65,71	A	506360	1339,51	0,16	98,45	C
782302	27589,79	3,19	68,90	A	786420	1129,81	0,13	98,98	C
569250	24194,75	2,79	71,69	A	600080	1069,2	0,12	98,70	C
765420	23962,33	2,78	74,47	A	606160	1009,85	0,12	98,82	C
765990	21552,68	2,50	76,97	B	640070	891	0,10	98,92	C
575060	19316,49	2,31	79,27	B	785791	891	0,10	99,02	C
695380	19069,01	2,21	81,48	B	565500	809,23	0,09	99,12	C
535130	17611,32	2,04	83,52	B	781885	727,65	0,08	99,20	C
783733	15922,48	1,84	85,36	B	783079	675,31	0,08	99,28	C
780150	14413	1,67	87,03	B	686570	655,5	0,08	99,36	C
768507	10464,28	1,21	88,24	B	788479	639,15	0,07	99,43	C
725210	9500,5	1,10	89,34	B	535290	546,7	0,06	99,49	C
785761	6859,98	0,79	90,13	B	576070	530,76	0,06	99,55	C
767406	6076,58	0,70	90,84	B	784406	456	0,05	99,51	C
645400	5562,66	0,64	91,48	B	788235	442,3	0,05	99,66	C
610190	4870,8	0,56	92,63	B	788578	364,52	0,04	99,74	C
526330	4711,63	0,55	93,18	B	525500	290,2	0,03	99,78	C
781162	3866,79	0,45	93,63	B	590010	276,71	0,03	99,81	C
781561	3665,36	0,42	94,05	B	620050	245,97	0,03	99,84	C
782484	3636,68	0,42	94,47	B	788061	245,96	0,03	99,87	C
606310	3474,9	0,40	94,87	B	650760	225,92	0,03	99,89	C
782084	3266,22	0,38	95,25	C	785095	184,47	0,02	99,91	C
565930	2940,92	0,34	95,59	C	626970	169,67	0,02	99,93	C
595200	2921,25	0,34	95,93	C	645400	166,75	0,02	99,95	C
775300	2916,7	0,34	96,27	C	788271	99,75	0,01	99,96	C
785645	2323,4	0,27	96,54	C	655850	92,24	0,01	99,97	C
510270	2133,71	0,25	96,79	C	781500	85,5	0,01	99,98	C
695950	1982,52	0,23	97,02	C	655100	70,25	0,01	99,99	C
784291	1933,71	0,21	97,23	C	788621	61,49	0,01	100,00	C
680040	1724,72	0,20	97,43	C					

### c) Ergebnisse der Lieferantanalyse

Ergebnis des Bewertungsmodells I.<sup>271</sup>

Modell I	Bewertungskriterium						Punkte	Rang
	I	II	III	IV	V	VI		
Lieferant	FY16 FY17	FY16 FY17	FY16 FY17	FY16 FY17	FY16 FY17	FY16 FY17	TOTAL	
565230	A A	A A	A A	C B	B A	B A	1735,0	1
787406	A A	B B	B C	A C	A A	A B	1595,0	2
715420	B X	A A	A A	A A	A A	A A	1550,0	3
782302	A A	A A	B X	A X	X A	X A	1475,0	4
786765	A X	A A	A A	B C	A A	A C	1475,0	4
505200	A B	A C	B B	A B	A B	A C	1355,0	6
550250	X B	A A	A A	B B	A A	C A	1340,0	7
775300	B X	A A	A A	B B	A A	B C	1240,0	8
780165	A B	B A	C X	B X	C A	B B	1225,0	9
715690	B B	A B	A C	C A	C C	C B	1100,0	10
606160	B B	B C	B A	C A	C A	C C	1075,0	11
535130	X A	B B	B B	C C	A A	X B	1070,0	12
685890	X X	A A	A A	B B	A A	C C	1030,0	13
606310	X X	A A	B B	C C	A A	C B	1010,0	14
680220	X A	X A	X B	B X	C C	A X	975,0	15
695850	A X	C B	B B	C A	B B	C B	950,0	16
783733	X A	X B	B X	B X	A B	B B	950,0	16
785761	B A	C B	C X	C X	B B	C B	950,0	16
645400	X B	X A	A A	B B	A A	B B	900,0	19
580050	B X	B B	A A	B B	B A	B X	900,0	19
780219	X X	B A	A C	C C	A A	B X	880,0	21
521090	X A	A A	X C	X C	C B	X X	860,0	22
575060	X A	B B	X C	X C	B B	C B	860,0	22
783079	X X	A A	B C	B C	A C	B C	850,0	24
535290	B X	B A	C C	C C	C A	C C	810,0	25
785541	X B	C A	X X	X X	C B	C A	770,0	26
787155	B X	B A	B B	C C	C B	B X	760,0	27
784499	X X	X X	A A	C C	A A	B B	720,0	28
695380	X B	C X	B B	B C	A B	C B	715,0	29
710120	X X	A A	C X	C X	A C	C X	700,0	30
565930	A B	X X	C B	C A	X B	X C	685,0	31
645270	B X	B A	X B	X C	X A	X X	685,0	31
670350	X X	X A	B B	C B	X A	X A	685,0	31
620050	X X	A A	X C	X A	C B	C C	680,0	34
577360	B X	B B	X X	B X	B B	C C	680,0	34
510270	X B	B A	X X	X X	C B	C C	670,0	36
781561	X X	B B	B C	C B	B B	B B	670,0	36
788061	X A	B B	X C	C X	C B	X C	660,0	38
781162	X X	A B	A B	B B	C C	C B	645,0	39
600080	X A	X B	B X	B X	C C	C C	610,0	40
782535	B X	B A	C B	C C	C C	X X	585,0	41
680040	X B	X X	B C	A B	A C	C C	580,0	42
785195	X X	A B	B X	C X	A C	X X	575,0	43
615500	X X	C A	B C	A C	A C	X X	575,0	43
600230	X B	C C	B X	C X	C A	C X	545,0	45
686570	X X	B C	B B	C C	A C	C C	530,0	46
785791	X X	A A	X B	X C	X C	X C	515,0	47
725210	X B	X A	X C	X C	X C	X B	510,0	48
650760	X B	B B	C X	C X	C C	X C	490,0	49
786801	X B	C C	X X	X X	X X	A A	470,0	50
650480	X X	C X	C X	C X	C X	A A	460,0	51
781885	X B	X X	C X	C X	A C	X C	450,0	52
655850	X A	X C	X C	X C	X C	X C	440,0	53
785964	X X	B A	X X	X X	B C	X X	440,0	53
645480	X X	B B	B C	C C	C C	C C	430,0	55
787737	X A	C X	X X	X X	X C	X C	420,0	56
531040	B X	C C	C X	B X	C X	B X	405,0	57
506360	X B	X C	X B	X C	B X	C X	405,0	57
#NV	X X	A A	X X	X X	X X	X X	400,0	59
783436	X X	B B	C X	A X	B X	C X	400,0	59
530610	X X	X B	B A	C A	C A	X X	395,0	61
782484	X X	C B	B C	C C	X B	X B	395,0	61
700100	A X	X X	X X	X X	X C	X C	380,0	63
786776	A X	C X	X X	X X	X X	X X	380,0	63
782941	X B	B X	C X	C X	B X	X X	370,0	65
788235	X B	C X	X X	X X	B X	C X	370,0	65
590010	X B	X C	C A	A A	C X	C X	350,0	67
787255	X X	C A	X C	X C	C C	X X	340,0	68
515070	X X	C A	X C	X C	X C	X C	340,0	68
781189	X A	X X	X X	X X	X X	X X	300,0	70
787741	A X	X X	X X	X X	X X	X X	300,0	70
785642	X X	B B	C B	C C	C X	X X	295,0	72
785807	B X	X X	X X	X X	X C	X B	290,0	73
785645	B X	X C	X C	X C	X C	X C	290,0	73
526330	X B	X X	X X	X X	X C	B B	290,0	73
787851	X X	X X	B B	A C	C B	C X	290,0	73

Fortsetzung	Bewertungskriterium						Punkte	Rang
	I	II	III	IV	V	VI		
Lieferant	FY16 FY17	FY16 FY17	FY16 FY17	FY16 FY17	FY16 FY17	FY16 FY17	TOTAL	
576600	X X	X X	X X	X X	C B	B C	280,0	77
784262	X X	C B	C X	C X	C C	C X	280,0	77
788479	X X	X X	X X	X X	A X	C X	240,0	79
780577	X B	X X	X X	X X	C X	C C	230,0	80
784406	X B	X X	X X	X X	C X	C C	230,0	80
784291	X X	X X	X X	X X	C C	B C	220,0	82
565780	X X	B C	B B	C C	X X	X X	210,0	83
610190	X X	X X	X X	X X	X B	X B	200,0	84
681520	X B	X X	B X	C X	X X	X X	185,0	85
787781	X X	B C	X X	X X	C X	X X	180,0	86
525150	X X	X X	C X	C X	C C	C C	180,0	86
576660	X X	X X	C X	B X	B X	C X	175,0	88
510140	X X	X X	A A	C C	C X	C X	160,0	89
540700	X X	X B	C X	C X	C X	C X	160,0	89
788271	X X	X X	X X	X X	C C	C C	160,0	89
785649	B X	X X	X X	X X	X X	X X	150,0	92
627290	X B	X X	X X	X X	X X	X X	150,0	92
786567	X B	X X	X X	X X	X X	X X	150,0	92
565150	X X	X X	C X	C X	A X	C X	140,0	95
780112	X X	X X	C X	A X	C X	C X	140,0	95
786420	X X	X X	X X	X X	B X	X C	140,0	95
545390	X X	C C	C X	C X	C X	C X	140,0	95
781500	X X	X C	C X	C X	C X	C X	140,0	95
782124	X X	X B	B X	C X	X X	X X	135,0	100
788578	X X	X X	X B	X B	X C	X C	130,0	101
785724	X X	X X	C A	C A	C X	X X	120,0	102
785697	X X	C C	X X	X X	X C	X X	120,0	102
785095	X X	X C	X X	X X	X C	X C	120,0	102
655530	X X	C B	X C	X X	X X	X X	115,0	105
780564	X X	X X	C X	A X	C X	X X	100,0	106
630050	X X	X X	C X	A X	C X	X X	100,0	106
705110	X X	X B	X X	X X	X X	X X	100,0	106
787325	X X	C X	C X	C X	C X	X X	100,0	106
788363	X X	C X	C X	C X	C X	X X	100,0	106
655110	X X	X X	C X	C X	C X	C X	100,0	106
600020	X X	B X	X X	X X	X X	X X	100,0	106
595150	X X	X X	C C	B C	C X	X X	95,0	113
695620	X X	X X	X B	X B	X C	X X	90,0	114
784518	X X	X X	X B	X B	X C	X X	90,0	114
787515	X X	X X	B B	C B	X X	X X	85,0	116
782084	X X	X X	X X	X X	X C	X C	80,0	117
785667	X X	X X	X X	X X	C X	C X	80,0	117
784592	X X	C X	X X	X X	X C	X X	80,0	117
640070	X X	X X	X X	X X	X C	X C	80,0	117
626970	X X	X X	X X	X X	X C	X C	80,0	117
788621	X X	X X	X X	X X	X C	X C	80,0	117
515130	X X	X X	C X	B X	C X	X X	75,0	123
635061	X X	X X	X C	X B	X C	X X	75,0	123
787073	X X	C X	B X	C X	X X	X X	75,0	123
500180	X X	X X	C X	C X	C X	X X	60,0	126
655720	X X	X X	C X	C X	C X	X X	60,0	126
606400	X X	X X	X C	X C	X C	X X	60,0	126
630460	X X	X X	X X	X X	X C	X X	40,0	129
785932	X X	X X	X X	X X	C X	X X	40,0	129
510800	X X	X X	X X	X X	X C	X X	40,0	129
671650	X X	X X	X X	X X	X C	X X	40,0	129
705280	X X	X X	X X	X X	X C	X X	40,0	129
785910	X X	X X	X X	X X	X C	X X	40,0	129
786626	X X	X C	X X	X X	X X	X X	40,0	129
575400	X X	X C	X X	X X	X X	X X	40,0	129
686200	X X	C X	X X	X X	X X	X X	40,0	129
585840	X X	X C	X X	X X	X X	X X	40,0	129
605930	X X	X C	X X	X X	X X	X X	40,0	129
516920	X X	C X	X X	X X	X X	X X	40,0	129
520670	X X	C X	X X	X X	X X	X X	40,0	129
626030	X X	C X	X X	X X	X X	X X	40,0	129
655630	X X	C X	X X	X X	X X	X X	40,0	129
780227	X X	C X	X X	X X	X X	X X	40,0	129
781077	X X	C X	X X	X X	X X	X X	40,0	129
535890	X X	X C	X X	X X	X X	X X	40,0	129
550710	X X	X C	X X	X X	X X	X X	40,0	129
585010	X X	X C	X X	X X	X X	X X	40,0	129
787733	X X	X C	X X	X X	X X	X X	40,0	129
620240	X X	X X	C C	C C	X X	X X	40,0	129
551470	X X	X X	B X	C X	X X	X X	35,0	151
786018	X X	X X	X C	X C	X X	X X	20,0	152

<sup>271</sup> Anmerkung: #NV = nicht zuordenbar

Ergebnis des Bewertungsmodells II:<sup>272</sup>

Modell II	Bewertungskriterium												Punkte	Rang
	I		II		III		IV		V		VI			
Lieferant	FY16	FY17	FY16	FY17	FY16	FY17	FY16	FY17	FY16	FY17	FY16	FY17	TOTAL	Rang
715420	2,2	0,0	2,8	3,3	12,1	13,1	3,5	3,1	5,0	5,9	33,8	2,8	129,4	1
787406	15,2	3,1	1,8	1,0	0,8	0,2	3,9	0,0	3,9	2,9	17,7	0,7	113,6	2
565230	6,5	4,7	12,2	3,2	2,5	4,0	0,3	3,0	1,1	2,4	1,1	7,2	92,7	3
782302	6,5	9,4	6,8	3,5	0,6	0,0	6,0	0,0	0,0	2,0	0,0	3,2	81,8	4
786801	0,0	1,6	0,2	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	31,9	70,8	5	
786765	6,5	0,0	3,8	3,2	3,7	2,3	2,2	0,1	3,9	4,9	6,9	0,2	69,4	6
505200	6,5	1,6	2,6	0,3	1,9	1,6	9,9	0,6	2,8	1,0	11,3	0,3	67,8	7
775300	2,2	0,0	7,7	5,0	9,6	10,2	0,7	1,7	3,3	2,0	0,9	0,3	56,2	8
550250	0,0	1,6	2,5	3,9	6,1	8,4	0,6	0,9	1,7	3,9	0,2	2,8	42,5	9
680220	0,0	4,7	0,0	1,6	0,0	0,5	0,0	0,0	0,6	2,9	0,0	7,7	40,0	10
785541	0,0	1,6	0,1	3,9	0,0	0,0	0,0	0,6	1,0	0,1	11,5	38,9	11	
685890	0,0	0,0	2,7	2,8	9,3	11,4	2,1	1,8	3,3	2,4	0,3	0,2	35,6	12
715690	2,2	1,6	3,7	1,2	3,6	3,9	0,1	0,3	1,7	0,5	0,1	2,5	34,4	13
783079	0,0	0,0	7,7	1,7	1,4	0,2	2,0	0,1	5,0	0,5	0,9	0,1	33,7	14
645400	0,0	1,6	0,0	0,0	9,3	3,5	1,0	1,6	2,2	1,5	5,8	0,6	32,6	15
780165	4,3	1,6	0,5	1,5	0,2	0,0	0,7	0,0	0,6	1,5	1,3	1,7	32,1	16
565930	4,3	1,6	0,0	0,0	0,2	0,5	0,0	18,7	0,0	1,0	0,0	0,3	30,1	17
695850	4,3	0,0	0,2	1,1	0,8	0,5	0,3	0,0	2,8	1,0	1,3	0,2	27,1	18
780219	0,0	0,0	0,6	2,0	2,2	0,2	0,1	0,0	1,7	1,5	6,8	0,0	26,2	19
521090	0,0	4,7	2,6	1,5	0,0	0,2	0,0	0,0	0,6	1,0	0,0	0,0	25,4	20
606160	2,2	1,6	1,2	1,1	0,2	0,4	2,9	0,3	1,7	2,0	0,1	0,1	25,4	21
580050	2,2	0,0	0,6	0,5	8,5	7,9	1,2	0,9	1,1	2,0	0,6	0,0	25,4	22
535130	0,0	3,1	1,1	0,7	0,5	0,4	0,3	0,3	2,2	1,5	0,0	2,0	25,2	23
575060	0,0	4,7	0,5	0,4	0,0	0,2	0,0	0,0	1,1	1,0	0,1	2,3	25,0	24
783733	0,0	3,1	0,0	1,0	0,5	0,0	0,8	0,0	2,2	1,0	0,7	1,8	23,6	25
785761	2,2	3,1	0,1	0,5	0,2	0,0	0,1	0,0	1,1	1,0	0,2	0,8	23,4	26
710120	0,0	0,0	4,9	3,3	0,3	0,0	0,0	0,0	1,7	0,5	0,0	0,0	20,9	27
788061	0,0	4,7	0,6	1,4	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	20,3	28
606310	0,0	0,0	2,1	1,4	0,5	0,9	0,0	0,1	3,3	2,0	0,4	0,4	19,9	29
787155	2,2	0,0	1,5	2,2	1,6	1,6	0,1	0,1	0,6	1,0	0,6	0,0	19,7	30
620050	0,0	0,0	2,3	2,2	0,0	0,2	0,0	13,4	0,6	1,0	0,1	0,0	19,0	31
725210	0,0	1,6	0,0	5,2	0,0	0,2	0,0	0,1	0,0	0,5	0,0	1,1	18,5	32
784499	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	3,3	0,3	0,2	3,9	2,0	1,0	0,6	17,9	33
695380	0,0	1,6	0,2	0,0	0,3	1,2	1,5	0,4	1,7	1,0	0,4	2,2	17,3	34
782535	2,2	0,0	0,6	3,4	0,2	0,4	0,0	0,0	0,6	0,5	0,0	0,0	16,9	35
645270	2,2	0,0	0,9	2,4	0,0	0,9	0,0	0,4	0,0	1,5	0,0	0,0	16,5	36
535290	2,2	0,0	0,5	1,4	0,2	0,2	0,3	0,0	0,6	2,0	0,0	0,1	15,9	37
781162	0,0	0,0	3,4	0,8	2,0	1,9	1,3	1,3	0,6	0,5	0,3	0,4	15,4	38
700100	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,6	0,0	15,3	39
680040	0,0	1,6	0,0	0,0	0,5	0,2	4,0	1,9	2,2	0,5	0,4	0,2	14,6	40
785195	0,0	0,0	2,0	0,8	0,5	0,0	0,1	0,0	3,9	0,5	0,0	0,0	14,5	41
600080	0,0	3,1	0,0	0,5	0,3	0,0	1,4	0,0	0,6	0,5	0,3	0,1	14,3	42
670350	0,0	0,0	0,0	1,5	0,8	0,7	0,3	1,7	0,0	1,5	0,0	3,2	14,3	43
781189	0,0	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,1	44
510270	0,0	1,6	1,1	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	1,0	0,1	0,2	14,0	45
786776	4,3	0,0	0,1	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,9	46
577360	2,2	0,0	0,4	0,4	0,6	0,0	1,6	0,0	1,1	1,0	0,0	0,2	13,8	47
787741	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,0	48
785791	0,0	0,0	2,0	3,5	0,0	0,7	0,0	0,1	0,0	0,5	0,0	0,1	12,5	49
785724	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	22,3	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	12,4	50
650480	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	1,5	0,0	4,2	11,9	51	
781561	0,0	0,0	0,9	1,0	0,9	0,2	0,1	0,9	1,1	1,0	0,9	0,4	11,7	52
590010	0,0	1,6	0,0	0,0	0,2	0,2	8,0	3,1	0,0	0,5	0,0	0,0	11,5	53
650760	0,0	1,6	1,6	0,5	0,2	0,0	0,0	0,0	0,6	0,5	0,0	0,0	11,1	54
655850	0,0	3,1	0,0	0,3	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	11,1	55
787737	0,0	3,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	10,7	56
531040	2,2	0,0	0,1	0,2	0,2	0,0	0,7	0,0	0,6	0,0	0,9	0,0	10,5	57
600230	0,0	1,6	0,1	0,1	0,5	0,0	0,0	0,0	0,6	1,5	0,3	0,0	9,9	58
785807	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	1,2	9,9	59
686570	0,0	0,0	0,7	0,3	0,3	0,4	0,0	4,2	2,8	0,5	0,2	0,1	9,7	60
615500	0,0	0,0	0,2	1,5	0,6	0,2	2,5	0,2	1,7	0,5	0,0	0,0	9,6	61
781885	0,0	1,6	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	1,7	0,5	0,0	0,1	9,3	62
785964	0,0	0,0	1,4	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	0,5	0,0	0,0	9,2	63
#NV	0,0	0,0	2,3	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,6	64
785645	2,2	0,0	0,0	0,1	0,0	0,2	0,0	0,3	0,0	0,5	0,0	0,3	8,5	65
782941	0,0	1,6	0,7	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0	0,0	0,0	8,5	66
506360	0,0	1,6	0,0	0,1	0,0	0,4	0,0	0,0	1,0	0,0	0,2	8,4	67	
565150	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	14,3	0,0	0,5	0,0	0,1	8,4	68
780564	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	14,3	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	8,3	69
788235	0,0	1,6	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,1	7,2	70	
526330	0,0	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,5	6,8	71	
530610	0,0	0,0	0,0	0,6	1,1	2,6	0,1	0,5	1,7	0,0	0,0	0,0	6,7	72
783436	0,0	0,0	0,5	0,5	0,2	0,0	4,8	0,0	1,1	0,0	0,0	0,0	6,7	73
787255	0,0	0,0	0,2	2,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,6	0,5	0,0	0,0	6,6	74
785649	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,5	75
780577	0,0	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,2	6,0	76	

Fortsetzung	Bewertungskriterium												Punkte	Rang
	I		II		III		IV		V		VI			
Lieferant	FY16	FY17	FY16	FY17	FY16	FY17	FY16	FY17	FY16	FY17	FY16	FY17	TOTAL	Rang
785642	0,0	0,0	0,9	1,3	0,3	0,5	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	5,9	77
645480	0,0	0,0	0,5	0,7	0,5	0,7	0,0	0,0	0,6	0,5	0,4	0,0	5,8	78
784406	0,0	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,1	5,8	79
630050	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,6	0,0	5,8	80
782484	0,0	0,0	0,4	0,8	0,5	0,2	0,1	0,1	0,0	1,0	0,0	0,4	5,6	81
784291	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,5	1,4	0,2	5,3	82
576600	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	1,0	0,9	0,2	5,3	83
787851	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,4	2,5	0,1	0,6	1,0	0,2	0,0	5,2	84
681520	0,0	1,6	0,0	0,0	0,5	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	85
784262	0,0	0,0	0,2	0,8	0,2	0,0	0,4	0,0	0,6	0,5	0,1	0,0	4,7	86
576600	0,0	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,7	87
788567	0,0	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,7	87
515070	0,0	0,0	0,2	1,4	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,1	4,6	89
510140	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	3,9	0,1	0,2	0,0	0,5	0,0	0,0	4,5	90
788479	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,1	4,1	91
565780	0,0	0,0	1,0	0,3	0,8	1,2	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8	92
610190														

## d) Ursachenanalyse

Fehlerursachenanalyse																
Material ID	Lieferant	Ursachenseite			URSACHENKATEGORIE											
		ROTAX	LIEFERANT	ROTAX & LIEFRANT	Lieferant									BRP-Rotax		
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
SUMME:		12	28	14	22	9	15	7	9	1	4	5	29	19	8	7
1	715420			X	X								X	X		
2	782302		X			X							X			
3	715420	X													X	
4	565230			X	X								X	X		
5	505200		X		X				X							
6	782302		X			X							X			
7	505200		X					X					X	X		
8	550250		X		X								X			
9	787406		X										X			
10	787406		X		X								X			
11	565230		X		X								X			
12	565230	X												X	X	
13	715420	X												X		
14	715420			X						X			X	X		
15	787406			X		X							X		X	
16	787406			X	X							X	X		X	
17	550250		X		X	X							X			
18	550250	X												X		
19	775300			X				X								X
20	715420		X		X								X			
21	782302	X												X		
22	775300			X				X								X
23	565230			X	X											X
24	787406		X		X							X				
25	786765			X		X	X			X				X		
26	786765			X								X		X		
27	505200		X		X			X	X				X			
28	715690	X														X
29	680220		X				X	X								
30	787406		X			X	X					X	X			
31	786801	X											X	X	X	
32	550250		X		X								X			
33	685890		X			X	X						X			
34	783079		X			X		X		X						
35	785541		X		X	X	X						X	X		
36	786765		X											X		
37	550250		X		X											
38	786765		X			X							X		X	
39	786765			X		X	X			X				X		
40	786765	X													X	
41	680220	X													X	
42	680220	X													X	
43	550250		X		X								X			
44	715690		X		X								X			
45	645400		X					X	X				X			
46	645400			X	X	X							X	X		
47	685890		X		X											
48	715420		X		X	X							X			
49	685890			X	X								X	X	X	
50	685890			X	X	X							X	X	X	
51	715420	X											X		X	
52	645400		X		X	X	X	X					X			
53	550250	X												X		
54	715420		X		X	X	X						X			

Ursachenkategorien	
1	Produktionsprozess
2	Anlagenmanagement
3	Prüfplanungsprozess
4	Prüfungsmethode
5	Lieferantenauswahl
6	Verpackung
7	Teilehandling
8	Behandlung von Nichtkonformitäten
9	Prozesse und diverse Einflüsse
10	Design und diverse Einflüsse
11	unzureichende Spezifikation
12	Weiterbearbeitung von Teilen