View metadata, citation and similar papers at core.ac.uk
brought to you by CORE
provided by Hochschulschriftenserver der HTWG Konstanz

Konstanzer Managementschriften

Raphael Bischoff

Anlaufmanagement

Schnittstelle zwischen Projekt und Serie

Sascha Götte (Hrsg.)

ANLAUFMANAGEMENT

Schnittstelle zwischen Projekt und Serie

KONSTANZER MANAGEMENTSCHRIFTEN

Herausgegeben von Sascha Götte

Band 2

Raphael Bischoff

ANLAUFMANAGEMENT

Schnittstelle zwischen Projekt und Serie

Konstanz, Januar 2007

Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek:

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie,
detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über http://dnb.dnb.de abrufbar.

Konstanzer Managementschriften: ISSN 1862-7722
ISBN 978-3-939638-02-5 (Druckausgabe)
ISBN 978-3-939638-03-2 (PDF)
1. Auflage, 2007
© 2007

Hochschule Konstanz Technik, Wirtschaft und Gestaltung
University of Applied Sciences
Brauneggerstraße 55
D-78462 Konstanz
Telefon: +49-7531-206-0
www.htwg-konstanz.de

Gesamtherstellung: Junge Medien, 78647 Trossingen, www.jungemedien-online.de

Alle Rechte vorbehalten. Dieses Werk einschließlich aller seiner Inhalte sind urheberrechtlich geschützt. Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne schriftliche Zustimmung des Verfassers unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Verfilmungen, Mikroverfilmungen, Übersetzungen, und die Einspeicherung in elektronische Systeme.

Geleitwort von Ulrich Maibach

Die Dekorsy GmbH ist ein international erfolgreiches Familienunternehmen und Teil der expandierenden Dekorsy Unternehmensgruppe. Mit Standorten in Deutschland, Ungarn und einem Joint Venture in China beschäftigt die Dekorsy Group derzeit rund 500 Mitarbeiter und hat ihren Hauptsitz in Radolfzell am Bodensee. Neben ihren Kernkompetenzen in den Gebieten Werkzeugbau, Präzisionsspritzguss sowie Zwei- und Mehrkomponenten-Kunststoffverarbeitung kann sie auch große Erfahrungen im Bereich der Oberflächentechnik und dem Laseretching vorweisen (siehe Abbildung 0-1). Mit ihren Kernkompetenzen ist sie Systempartner und Zulieferer für OEM sowie 1st- und 2nd- Tier Supplier in der Automobilindustrie. Darüber hinaus ist sie auch Lieferant für die Audio-, Video- und Telekommunikationsindustrie, die Computer-, Sanitär-, Haushalts-, und Maschinenbauindustrie.

Abbildung 0-1: Auszug aus der Produktpalette der Dekorsy GmbH
(Quelle: Dekorsy GmbH)

Die Anforderungen der dynamischen Märkte an ein global agierendes Unternehmen mit Hauptsitz in Deutschland verlangen die stetige Entwicklung neuer Strategien um sich von den Mitbewerbern abzuheben. Um weiterhin am Markt bestehen zu können müssen neue Produkte schneller an den Markt und zur Serienreife gebracht werden. Daher ist die Dekorsy GmbH mit der Problematik einer steigenden Anzahl von

Serienanläufen konfrontiert. Die Einführung neuer Produkte im Unternehmen wird zum Alltagsgeschäft und der Ruf nach einem zielgerichteten und strukturierten Management des Serienanlaufs wird laut. Den Serienanlauf zu optimieren und ein Produkt schneller auf den Markt zu bekommen wird zum entscheidenden Wettbewerbsvorteil im globalen Umfeld.

Unter Berücksichtigung einschlägiger Literatur entwickelte Raphael Bischoff Methoden und Werkzeuge, um den Prozess des Anlaufmanagements abzubilden. Im Rahmen seiner Arbeit konnte zudem die Umsetzung und Verankerung im betrieblichen Ablauf erfolgreich bewältigt werden.

Im Namen der Dekorsy GmbH bedanke ich mich herzlich für seinen Beitrag und engagierten Einsatz zu diesem Themenkomplex.

Ulrich Maibach

Prokurist, Leiter Projektmanagement und Vertrieb

Geleitwort des Herausgebers

Mit den „Konstanzer Managementschriften“ wird das Ziel verfolgt, Ergebnisse angewandter Forschungsaktivitäten im Bereich Management einem größeren Kreis interessierter Manager und Forscher in gedruckter und elektronischer Form zur Verfügung zu stellen.

Im Wettbewerb um Marktanteile in dynamischen Märkten sind die Anbieter zunehmend gezwungen, die Produktlebenszyklen zu verkürzen und das eigene Produktportfolio um zusätzliche Varianten zu erweitern. Vor diesem Hintergrund untersucht Raphael Bischoff die Bedeutung des Anlaufmanagements als Schnittstelle zwischen Projekt und Serie unter besonderer Berücksichtigung der Gegebenheiten in der Automobil- und Automobilzulieferindustrie. Herr Bischoff gibt einen Überblick über die Handlungsfelder des Anlaufmanagements und geht auf den Einfluss von Normen und Kundenanforderungen ein. Die vom Autor durchgeführte Befragung von Vertretern von OEM, 1st- und 2nd-Tier-Lieferanten bestätigt die große Bedeutung des Anlaufmanagements. Die Erfahrungen, die Herr Bischoff bei der Einführung des Anlaufmanagements in einem mittelständischen Unternehmen der Automobilzulieferindustrie gemacht hat, bieten wertvolle Ansatzpunkte für andere Unternehmen auch außerhalb der Automobilzulieferindustrie.

Es ist zu wünschen, dass die in diesem Band vorgestellten Forschungsergebnisse in der Unternehmenspraxis entsprechende Beachtung erfahren und zugleich den Ausgangspunkt für weitere forscherische Aktivitäten bilden.

Prof. Dr. Sascha Götte

Hochschule Konstanz Technik, Wirtschaft und Gestaltung

Vorwort des Autors

Die Motivation zu diesem Buch entstand während einer Literaturrecherche zu einem Thema, das mir zwar gegenwärtig, bislang aber unerschlossen war. Nach kurzer Zeit wurde mir bewusst, dass bislang nur vereinzelte Monographien zum Themenkomplex „Anlaufmanagement“ erschienen sind und es in den meisten anderen Büchern kaum oder nur als Randbereich betrachtet wurde. Dies weckte meinen Ehrgeiz ein Werk zu verfassen, das dem Leser helfen soll das Anlaufmanagement in den Produktentstehungsprozess einzuordnen und dessen Bedeutung für heutige Unternehmen zu verstehen. Nach diesen theoretischen Grundlagen gibt das Buch einen Überblick über die Handlungsfelder des Anlaufmanagements sowie den Einfluss von Normen und Kundenanforderungen innerhalb der Automobilindustrie. Darüber hinaus wird die zentrale Bedeutung des Anlaufmanagements durch eine Umfrage bei OEM, 1st- und 2nd-Tier-Lieferanten bestätigt. Des weiteren werden Methoden und Werkzeuge vorgestellt, die bei der Einführung des Anlaufmanagements in einem Unternehmen der Automobilzulieferindustrie entwickelt wurden. Unter Berücksichtigung und Anpassung an die jeweiligen Spezifika lassen sich diese aber auch auf andere Branchen übertragen.

An dieser Stelle bedanke ich mich bei allen, die zur Realisierung dieses Buches mit beigetragen haben. Mein besonderer Dank gilt den Herren Ulrich Maibach, Michael Bauer und Markus Golembowski der Dekorsy GmbH. Durch ihre freundliche und hilfsbereite Unterstützung, sowie die fachlichen Informationen und Diskussionen haben sie einen wesentlichen Beitrag zum Gelingen dieses Buches geleistet.

Ebenfalls bedanke ich mich bei den Herren Prof. Dr. Ludwig Eicher und Prof. Dr. Sascha Götte, die mir als Betreuer der Fachhochschule Konstanz jederzeit mit Rat und Tat zur Seite standen und die Veröffentlichung dieses Buches überhaupt ermöglichten.

Nicht zuletzt danke ich meinen Eltern für Ihre stetige Unterstützung während meines bisherigen Lebensweges und Andrea, die durch wertvolle Diskussionen zur besseren Lesbarkeit und Fertigstellung dieses Buches beigetragen hat.

Kurzreferat

Durch die Verkürzung der Produktlebenszyklen und die damit verbundene steigende Anzahl hochkomplexer Produktneuanläufe wird dem Anlaufmanagement künftig eine wachsende Bedeutung zuteil. Diese Aussage wird durch die steigende Anzahl an Aufsätzen und diversen Monographien zu diesem Themenkomplex bestätigt. Die zeit- und kostensensible Anlaufphase hat bedeutenden Einfluss auf die Produktivität, Produktrendite und somit auf den Markterfolg eines Unternehmens. Die Beherrschung reibungsloser Serienanläufe wird zum Tagesgeschäft und avanciert zum entscheidenden Wettbewerbsvorteil. Gleichzeitig ist sie Prämisse um sich auch künftig an den hochdynamischen und globalen Märkten behaupten zu können. Entgegen den ausgereiften Konzepten, Methoden und Theorien zur Produktionsplanung und -steuerung in der Serie birgt das zielgerichtete Management von Serienanläufen noch enorme Verbesserungspotentiale. Verschiedene Handlungsfelder greifen ineinander, werden von Normen und Kundenforderungen beeinflusst und müssen integriert betrachtet werden. Dieses Buch soll einen Überblick über die Handlungsfelder des Anlaufmanagements sowie den Einfluss von Normen und Kundenanforderungen geben. Darüber hinaus soll die zentrale Bedeutung des Anlaufmanagements durch eine Umfrage bei OEM, 1st- und 2nd-Tier-Lieferanten bestätigt werden. Des weiteren werden Methoden und Werkzeuge vorgestellt, die bei der Einführung des Anlaufmanagements in einem Unternehmen der Automobilzulieferindustrie entwickelt wurden.

Abstract

Shrinking product life cycles and the growing amount of highly complex new product introductions are leading to a higher relevance of ramp-up management for the future. This statement is verified by the growing amount of journal articles and divers monographs regarding this topic. The time and cost sensitive ramp-up phase has a significant impact on productivity and product yield hence on the market success of the entire company. To master ramp-up phases smoothly is becoming daily business and advances to the crucial success factor in competition. Simultaneously it is the premise to compete in the highly dynamic and global markets. In contrast to the matured concepts, methods and theories for production planning and control for serial production, there is still enormous potential in the goal-oriented management of ramp-ups. Several areas of activity are interleaved, are influenced by standards and customer requirements and have to be considered integrally. The purpose of this book is to give an overview over the areas of activity on ramp-up management as well as the impact of standards and customer requirements. Additionally, the central importance of ramp-up management will be confirmed by means of a survey with OEM, 1st- und 2nd-Tier suppliers. Furthermore, methods and tools will be introduced, which have been developed during and supported the implementation of ramp-up management into an automotive components supplier.

Inhaltsübersicht

Geleitwort von Ulrich Maibach ..... **V**
Geleitwort des Herausgebers ..... **VII**
Vorwort des Autors ..... **IX**
Kurzreferat ..... **XI**
Abstract ..... **XIII**
Inhaltsübersicht ..... **XV**
Inhaltsverzeichnis ..... **XVII**
Abbildungsverzeichnis ..... **XXI**
Tabellenverzeichnis ..... **XXIII**
Abkürzungsverzeichnis ..... **XXV**
1 Einleitung **1**
1.1 Herausforderung an die Unternehmen 1
1.2 Stand der Technik 3
1.3 Frühe Lösungsansätze 11
2 Handlungsfelder im Anlaufmanagement **15**
2.1 Planung, Controlling und Organisation von Anläufen 16
2.2 Anlaufrobuste Produktionssysteme 20
2.3 Änderungsmanagement im Ramp-up 22
2.4 Kooperations- und Referenzmodelle für den Anlauf 26
2.5 Wissens- und Personalmanagement 30
2.6 Risikomanagement (Produkt- und Projektrisiken) 40
2.7 Strategische Projektwahl 43
3 Normeneinflüsse und Kundenforderungen **45**
3.1 QS-9000 45
3.2 ISO/TS 16949 47
3.3 VDA-Bände 52
3.4 Kundenspezifische Forderungen 57
4 Untersuchungsergebnisse **61**
5 Ist-Analyse und Lösungsansätze **65**
5.1 Anlaufmanager (Anlaufplaner) 66
5.2 Planung von Bemusterungen, Tryouts und Serienanläufen 67
5.3 Durchführung von Bemusterungen 69
5.4 Verwaltung Musterteile 72
5.5 Schnittstellen und Aufgabenbereiche des Anlaufmanagers 73

5.6 Werkzeuge für den Anlaufmanager 75
5.7 Organisatorische Einordnung des Anlaufmanagers 77
5.8 Anforderungsprofil Anlaufmanager 79
5.9 Serienanlaufteam 79
5.10 Verbesserungsvorschläge und Empfehlungen 80
6 Fazit und Ausblick 85
Literaturverzeichnis 87
Weiterführende Literatur 97
Wissensmanagement 97
Produkt- und Projektmanagement 97
Qualitätsmanagement und Statistik 99
Personalführung und -entwicklung 100
Anhang 101
Anhang A Fragebogen Anlaufmanagement (intern) 101
Anhang B Fragebogen Anlaufmanagement (Deutsch) 102
Anhang C Fragebogen Anlaufmanagement (Englisch) 103
Anhang D Bemusterungsprotokoll Spritzerei (Seite 1) 104
Anhang E Bemusterungsprotokoll Spritzerei (Seite 2) 105
Anhang F Beschreibung Liste Bemusterungen 106
Anhang G Checkliste Übergabe Projekt in Serie 110
Anhang H Standardfertigungsablaufbeschreibung 111
Glossar 113
Sachwortverzeichnis (Index) 117

Inhaltsverzeichnis

Geleitwort von Ulrich Maibach ..... **V**
Geleitwort des Herausgebers ..... **VII**
Vorwort des Autors ..... **IX**
Kurzreferat ..... **XI**
Abstract ..... **XIII**
Inhaltsübersicht ..... **XV**
Inhaltsverzeichnis ..... **XVII**
Abbildungsverzeichnis ..... **XXI**
Tabellenverzeichnis ..... **XXIII**
Abkürzungsverzeichnis ..... **XXV**
1 Einleitung **1**
1.1 Herausforderung an die Unternehmen 1
1.2 Stand der Technik 3
1.2.1 Definition Anlaufphase und Anlaufmanagement 4
1.2.2 Wirtschaftliche und technische Bedeutung von Anläufen 7
1.3 Frühe Lösungsansätze 11
2 Handlungsfelder im Anlaufmanagement **15**
2.1 Planung, Controlling und Organisation von Anläufen 16
2.2 Anlaufrobuste Produktionssysteme 20
2.3 Änderungsmanagement im Ramp-up 22
2.4 Kooperations- und Referenzmodelle für den Anlauf 26
2.5 Wissens- und Personalmanagement 30
2.5.1 Wissensmanagement 31
2.5.2 Personalqualifikation und -entwicklung 33
2.5.3 Mitarbeiterführung und -motivation 36
2.6 Risikomanagement (Produkt- und Projektrisiken) 40
2.7 Strategische Projektwahl 43
3 Normeneinflüsse und Kundenforderungen **45**
3.1 QS-9000 45
3.2 ISO/TS 16949 47
3.2.1 Planung der Produktrealisierung 48
3.2.2 Kundenbezogene Prozesse 49
3.2.3 Entwicklung 49
3.2.4 Beschaffung 50

3.2.5 Produktion und Dienstleistungserbringung 50
3.2.6 Lenkung von Überwachungs- und Messmitteln 51
3.2.7 Zusammenfassung 51
3.3 VDA-Bände 52
3.3.1 Sicherung der Qualität von Lieferungen (Band 2) 53
3.3.2 Zuverlässigkeitssicherung bei Automobilherstellern und Lieferanten (Bände 3.1 und 3.2) 54
3.3.3 Sicherung der Qualität vor Serieneinsatz (Bände 4 und 4.3) 55
3.3.4 Prüfprozesseignung (Band 5) 56
3.3.5 Zusammenfassung 56
3.4 Kundenspezifische Forderungen 57
3.4.1 Run@Rate (R@R) 58
3.4.2 Safe Launch Concept/Safe Launch Plan 59
4 Untersuchungsergebnisse 61
5 Ist-Analyse und Lösungsansätze 65
5.1 Anlaufmanager (Anlaufplaner) 66
5.2 Planung von Bemusterungen, Tryouts und Serienanläufen 67
5.3 Durchführung von Bemusterungen 69
5.4 Verwaltung Musterteile 72
5.5 Schnittstellen und Aufgabenbereiche des Anlaufmanagers 73
5.6 Werkzeuge für den Anlaufmanager 75
5.7 Organisatorische Einordnung des Anlaufmanagers 77
5.8 Anforderungsprofil Anlaufmanager 79
5.9 Serienanlaufteam 79
5.10 Verbesserungsvorschläge und Empfehlungen 80
6 Fazit und Ausblick 85
Literaturverzeichnis 87
Weiterführende Literatur 97
Wissensmanagement 97
Produkt- und Projektmanagement 97
Qualitätsmanagement und Statistik 99
Personalführung und -entwicklung 100
Anhang 101
Anhang A Fragebogen Anlaufmanagement (intern) 101
Anhang B Fragebogen Anlaufmanagement (Deutsch) 102
Anhang C Fragebogen Anlaufmanagement (Englisch) 103

Anhang D Bemusterungsprotokoll Spritzerei (Seite 1).....104
Anhang E Bemusterungsprotokoll Spritzerei (Seite 2).....105
Anhang F Beschreibung Liste Bemusterungen 106
Anhang G Checkliste Übergabe Projekt in Serie 110
Anhang H Standardfertigungsablaufbeschreibung 111
Glossar 113
Sachwortverzeichnis (Index) 117

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 0-1: Auszug aus der Produktpalette der Dekorsy GmbH V
Abbildung 1-1: Produktlebenszyklus früher und heute 2
Abbildung 1-2: Verlagerung der Wertschöpfungs- und Entwicklungsanteile 3
Abbildung 1-3: Zielgrößen im Anlauf 4
Abbildung 1-4: Anlaufmanagement im Produktentstehungsprozess 5
Abbildung 1-5: Die neun Wissensbereiche des OPM3 7
Abbildung 1-6: Technische und wirtschaftliche Zielerreichung von Serienanläufen in der europäischen Automobilzulieferindustrie 8
Abbildung 1-7: Möglichkeiten zur Erhöhung des Umsatzes und Deckungsbeitragsgewinns 9
Abbildung 1-8: Ursachen von Anlaufhemmnissen 10
Abbildung 1-9: Einsparpotentiale in Zeit, Kosten und Qualität 11
Abbildung 1-10: Sequential und Concurrent Engineering 12
Abbildung 1-11: Zehnerregel der Fehlerbehebungskosten 13
Abbildung 2-1: Handlungsfelder im Anlaufmanagement 15
Abbildung 2-2: Anlaufprinzipien in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft 17
Abbildung 2-3: Anlaufoptimierung durch Tryouts 19
Abbildung 2-4: Anlaufrobuste Produktionssysteme 21
Abbildung 2-5: Vergleich der Häufigkeit und Zeitpunkte von Änderungen 23
Abbildung 2-6: Standardänderungsprozess 25
Abbildung 2-7: Leitlinien des Anlaufmanagements 27
Abbildung 2-8: Vier generische Anlaufstrategien 28
Abbildung 2-9: Bereiche des Wissens- und Personalmanagements 30
Abbildung 2-10: Zeitliche Entwicklung der Systemhierarchie von Wissensmanagementsystemen 31
Abbildung 2-11: Phasen des Wissensmanagements 32
Abbildung 2-12: Qualifizierungsbedarf und Leistungsfähigkeit eines Produktionssystems in Bezug zu dessen Reifegrad 34
Abbildung 2-13: Handlungskompetenz – Resultat der Entwicklung von Schlüsselqualifikationen 35
Abbildung 2-14: Führungsgrundsätze moderner Unternehmen 37
Abbildung 2-15: Wer ist für Leistung verantwortlich? 38
Abbildung 2-16: Bedürfnispyramide von Maslow 38
Abbildung 2-17: Risikomanagementprozess 40
Abbildung 2-18: Risiken neuer Produkte/Projekte 41
Abbildung 2-19: Risikoklassen 42
Abbildung 2-20: Strategische Projektwahl 43
Abbildung 3-1: Beispiel für ein Etikett für Lieferungen in der Phase Safe Launch Plan 59
Abbildung 4-1: Focus bei der Lieferantenwahl (Ergebnisse aus externer Befragung) 62
Abbildung 4-2: Zeitpunkt der Lieferanteneinbindung (Ergebnis aus externer Befragung) 63
Abbildung 5-1: Ablauf Bemusterungsbesprechungen 68
Abbildung 5-2: Standardprozessfluss Produktionsprozesse 70

Abbildung 5-3: Ablauf Bemusterungen 71
Abbildung 5-4: Anlaufmanagement in Stablinienorganisation 78
Abbildung 5-5: Anlaufmanagement in Matrixorganisation 78
Abbildung F-0-1: Liste Bemusterungen (Spalten A-AB).... 106
Abbildung F-0-2: Liste Bemusterungen (Spalten AC bis AP).... 107
Abbildung F-0-3: Liste Bemusterungen (Spalten AQ bis BD) 108
Abbildung F-0-4: Liste Bemusterungen (Spalten BE bis BP).... 109

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2-1: Falscher Schwerpunkt 44
Tabelle 3-1: Inhalte und mitgeltende Unterlagen der QS-9000 46
Tabelle 3-2: Zuordnung der QS-9000 Handbücher zu Abschnitten aus der TS 16949 48
Tabelle 3-3: VDA-Bände mit Relevanz für das Anlaufmanagement 53
Tabelle 5-1: Verkürzte Darstellung der Liste Bemusterungen, Tryouts und Serienanläufe 67
Tabelle 5-2: Aufgabenverteilung inklusive angrenzender Abteilungen 74
Tabelle 5-3: Zusätzliche QVP-Elemente in APQP-Checkliste (Ergänzungen = Punkt 26 und 27) 76
Tabelle 5-4: Selbstsprechende Artikelnummern 82
Tabelle F-0-1: Spaltenbeschreibungen zur Liste Bemusterungen (Spalten A bis AB) 106
Tabelle F-0-2: Spaltenbeschreibungen zur Liste Bemusterungen (Spalten AC bis AP) 107
Tabelle F-0-3: Spaltenbeschreibungen zur Liste Bemusterungen (Spalten AQ bis BD) 108
Tabelle F-0-4: Spaltenbeschreibungen zur Liste Bemusterungen (Spalten BE bis BP) 109

Abkürzungsverzeichnis

Kurzform	Beschreibung
AP	Anlaufplanung, Anlaufplaner
APM	Association for Project Management
APQP	Advanced Product Quality & Control Plan (Qualitätsvorausplanung)
APS	Advanced Planning and Scheduling
AV	Arbeitsvorbereitung
BDE	Betriebsdatenerfassung
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
CAD	Computer Aided Design
CAE	Computer Aided Engineering
CAM	Computer Aided Manufacturing
D	Durchführung
DFA	Design for Assembly (Montagegerechte Konstruktion)
DFM	Design for Manufacturing (Fertigungsgerechte Konstruktion)
DoE	Design of Experiments (Versuchsmethodik/statistische Versuchsplanung)
EDV	Elektronische Datenverarbeitung
EMPB	Erstmusterprüfbericht
ERP	Enterprise Resource Planning
FEA	Finite Element Analysis
FMEA	Failure Mode and Effects Analysis, Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse
FTA	Fault Tree Analysis (Fehlerbaumanalyse)
I	Information
IAA	Internationale Automobil-Ausstellung
IATF	International Automotive Task Force
IuK	Information und Kommunikation
ISO	International Organisation for Standardisation
JAMA	Japan Automobile Manufacturers Association
KMU	Kleine und mittelständische Unternehmen
KVP	Kontinuierlicher Verbesserungsprozess
M	Mitwirkung
MES	Manufacturing Execution System
MSA	Measurement System Analysis (Messmittelfähigkeitsuntersuchung)
OEM	Original Equipment Manufacturer
OEE	Overall Equipment Efficiency
OPM3	Organisational Project Management Maturity Model
PB	Prozessbeschreibung
PDCA	Plan – Do – Check – Act (Deming-Kreis der kontinuierlichen Verbesserung)
PFU	Prozessfähigkeitsuntersuchung
PM	Projektmanagement, Projektmanager
PMI	Project Management Institute
PMMM	Project Management Maturity Model
PPAP	Production Part Approval Process (Produktionsprozess- und Produktfreigabe)
PPF	Produktionsprozess- und Produktfreigabe
PPS	Produktionsplanung und Steuerung
QFD	Quality Function Deployment
QP	Qualitätsplanung, Qualitätsplaner
QSA	Quality Systems Assessments
QSA-TE	Quality Systems Assessment (Tooling & Equipment)

Kurzform	Beschreibung
QSV	Qualitätssicherungsvereinbarungen
R&D	Research and Development (Forschung und Entwicklung)
R@R	Run@Rate
SOP	Start of Production
SPC	Statistical Process Control (Statistische Prozess**regelung**)
TES	Tooling & Equipment Supplement
TPM	Total Productive Maintenance
TQM	Total Quality Management
TS	Technische Spezifikation
Ü	Überwachung
VDA	Verband der Automobilindustrie
VK	Vertrieb/Verkauf

1 Einleitung

Aufgrund steigender Kundenforderungen, kürzerer Produktlebenszyklen und der stetig wachsenden Variantenvielfalt sind die Unternehmen heutzutage mit einer zunehmenden Anzahl von hochkomplexen Serienanläufen konfrontiert. Die nachfolgenden Abschnitte beschreiben die daraus resultierenden Herausforderungen an die Unternehmen und zeigen den Stand der Technik zum Thema Anlaufmanagement auf. Dabei wird auf die Zielgrößen im Anlauf eingegangen, eine Einordnung des Anlaufmanagements in den Produktentstehungsprozess vorgenommen und dessen wirtschaftliche und technische Bedeutung hervorgehoben. Das Kapitel schließt mit Ausführungen zu frühen Lösungsansätzen, die dem Anlaufmanagement zuzuordnen sind. Dabei werden Einsparpotentiale aufgezeigt, die durch ein strukturiertes und proaktives Anlaufmanagement, das bereits in der Konzeptionsphase einsetzt, erzielt werden können.

1.1 Herausforderung an die Unternehmen

Der durchschnittliche Produktlebenszyklus in der Automobilindustrie hat sich von rund 11 Jahren in den 80er Jahren auf durchschnittlich 6 Jahre in den 2000ern nahezu halbiert.[1] Die Anzahl an Weltpremieren auf der Internationalen Automobil-Ausstellung (IAA) bestätigt diese Aussage. Während auf der IAA 1999 nur 51 Weltneuheiten präsentiert wurden, so waren es auf der IAA 2005 bereits 80 Weltpremieren.[2] Auch wenn die typische Lebensdauer von Erzeugnissen und eingesetzter Technologie von der jeweiligen Branche abhängig ist, finden sich vergleichbare Produktoffensiven und verkürzte Produktlebenszyklen in nahezu allen Industriezweigen wieder. So sind Produkte der elektrotechnischen Branche bereits zu 60 % und Produkte der Medizintechnik sogar zu 75 % jünger als 5 Jahre.[3] Neben Produktinnovationen wird der Faktor Zeit zum strategischen Faktor in stagnierenden Märkten und dem verstärkten globalen und internationalen Wettbewerb.[4] Durch die in Abbildung 1-1 dargestellte Verkürzung der Produktlebenszyklen ist das Zeitfenster für die Amortisation von Investitionen und Entwicklungskosten enger geworden.

[1] Vgl. Romberg/Haas 2005, S. 10.
[2] Vgl. VDA 1999, S. 197; VDA 2006, S. 178.
[3] Vgl. Burghardt 2000, S. 12.
[4] Vgl. Risse 2003, S. 50 f; Kleinschmidt/Geschka/Cooper 1996, S. 1; Tennant/Roberts 2003, S. 77.

Dadurch wird den Unternehmen sowohl eine Verkürzung der Durchlaufzeiten (Order to Delivery) als auch eine Beschleunigung der Dauer zwischen Produktentwicklung und Serienreife (Time-to-market) abverlangt. Während die Time-to-market bei den Automobilherstellern in den 80er Jahren noch 6 Jahre dauerte, beträgt diese Spanne heute nur noch 4 Jahre. Werden Baugruppen aus Fahrwerk und Antriebsstrang übernommen, bei sogenannten Modellderivaten, liegt die Time-to-market sogar nur bei 3 Jahren, die nach den Vorstellungen der Automobilhersteller auf 2,5 Jahre verkürzt werden soll.[5]

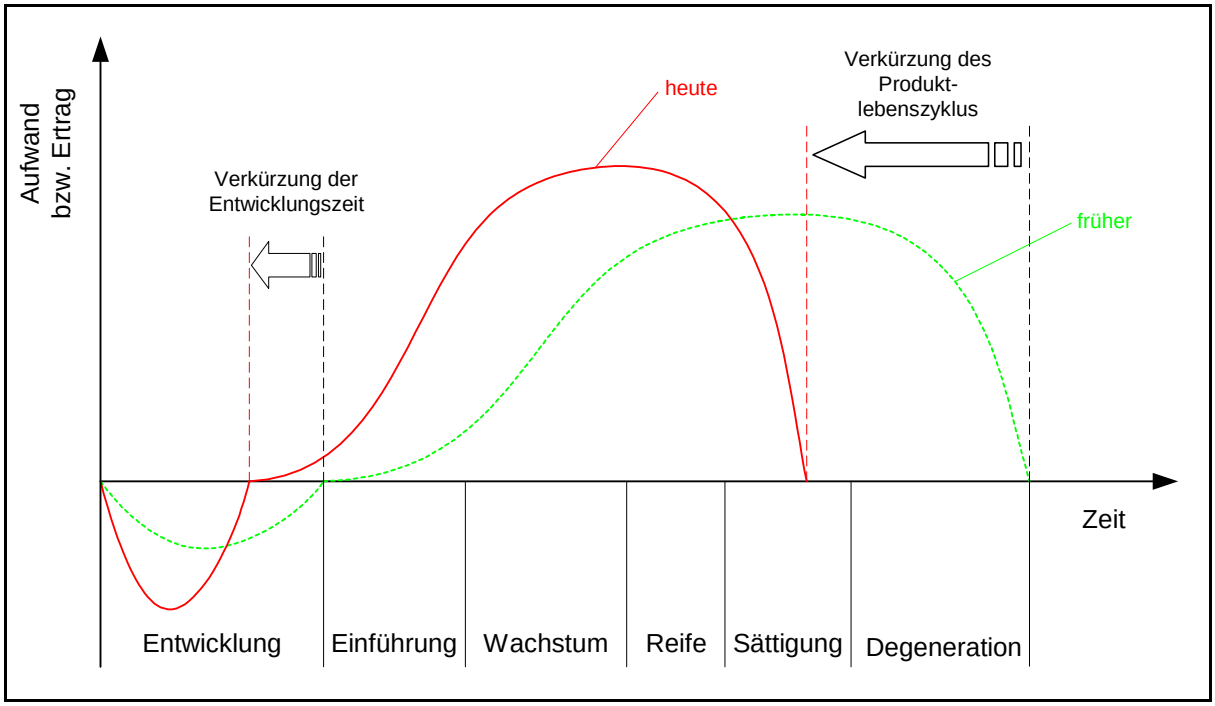

Abbildung 1-1: Produktlebenszyklus früher und heute
(Quelle: In Anlehnung an Wildemann 2006, S. 4; Burghardt 2000, S. 34)

Um dabei Ihre Investitions-, Fertigungs- und Entwicklungsrisiken sowie das Risiko von Anlaufunsicherheiten zu minimieren, konzentrieren sich die Automobilhersteller auf ihre Kernkompetenzen, die Endmontage von Großserien, Modellpflege, Marketing und Vertrieb. Die OEM (Original Equipment Manufacturer) verlagern sowohl Entwicklungs- als auch Wertschöpfungsanteile (siehe Abbildung 1-2) und somit die Last der Verantwortung zu ihren Lieferanten.[6] Der Focus der vergangenen Jahre lag dabei auf der Wahl von Modul- oder Systemlieferanten. Ihren Höhepunkt

[5] Vgl. Teckemeier/Bauer 2005, S. 29 f.
[6] Vgl. Wiendahl/Hegenscheidt/Winkler 2002, S. 652.

hat die Reduktion der Fertigungstiefe wohl damit erreicht, dass die Endmontage von Nischenfahrzeugen komplett extern erfolgt.[7]

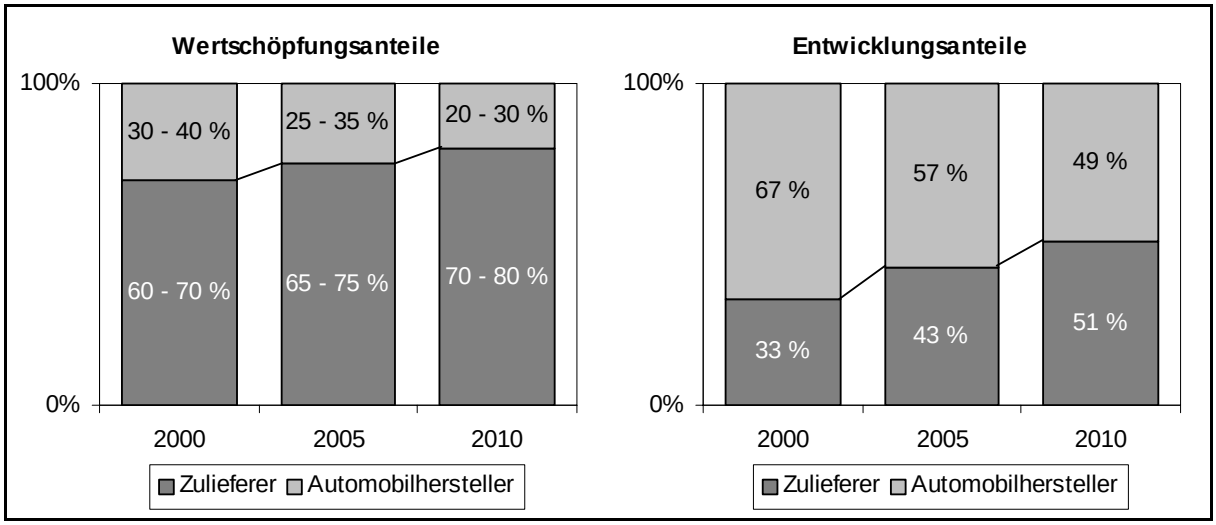

Abbildung 1-2: Verlagerung der Wertschöpfungs- und Entwicklungsanteile (Quelle: VDA 2000, S. 52)

1.2 Stand der Technik

Basierend auf den vorliegenden Herausforderungen an die Unternehmen gewann das Anlaufmanagement zur Einführung neuer Produkte im Unternehmen in den letzten Jahren immer mehr an Bedeutung. Eine aktuelle Studie von KUHN et al. formulierte die in Abbildung 1-3 dargestellten Kernziele für künftige Anläufe.[8] Als erste Zielgröße wurde der Faktor Zeit definiert. Als weitere Kernziele wurden die Beherrschung des Anlaufes hinsichtlich Kosten und Qualität genannt. In den übergeordneten Zielen aus Abbildung 1-3 spiegelt sich das, aus dem Projektmanagement bekannte, magische Dreieck aus Zeit, Kosten und Qualität wider. Folglich avanciert das termin- und qualitätsgerechte Erreichen der sogenannten Kammlinie (Time-to-volume), bei gleichzeitiger Einhaltung des Budgets, zum entscheidenden Faktor im globalen Wettbewerb. Entgegen der vorherrschenden Meinung, dass sich die Faktoren Zeit, Kosten und Qualität gegenseitig negativ beeinflussen, resultiert eine hochwertige Qualität in der Planung von Produkt und Produktionsprozess auch in einer Reduktion der anderen beiden Faktoren.[9]

[7] Vgl. Fitzek 2006, S. 5.
[8] Vgl. Kuhn et al. 2002, S. 3 f.
[9] Vgl. VDA-Band 4.3 1998, S. 9 und Abschnitt 2.1.

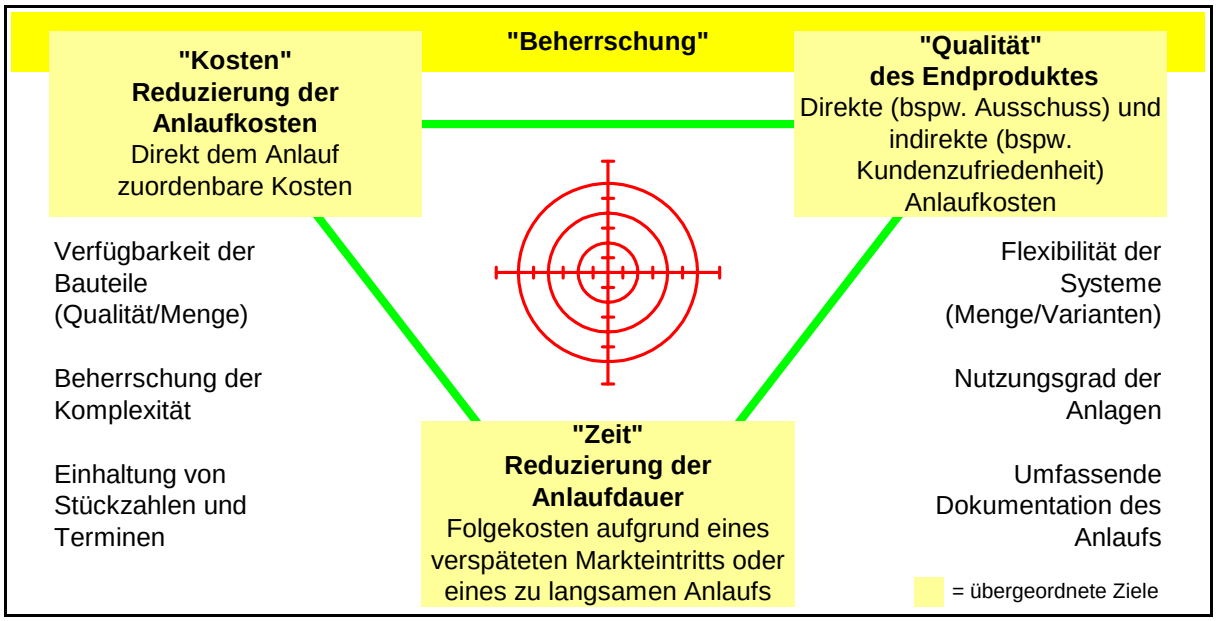

Abbildung 1-3: Zielgrößen im Anlauf

(Quelle: In Anlehnung an Kuhn et al. 2002, S. 4; Wildemann 2006, S. 20)

1.2.1 Definition Anlaufphase und Anlaufmanagement

Eine Auswertung der Literatur ergab, dass die interdisziplinäre Aufgabe des Anlaufmanagements bislang selten und nur als Randbereich der Produktionsplanung und -steuerung betrachtet wurde.[10] Darüber hinaus existiert in der Literatur keine einheitliche Definition der Begriffe Anlaufphase und Anlaufmanagement. Oft fällt eine klare Abgrenzung schwer, da die Verantwortlichkeiten zwischen Entwicklung und Produktion nicht eindeutig definiert sind und der Begriff „Anlaufmanagement“ mit den verschiedensten Funktionen im Unternehmen assoziiert wird. Daher erfolgt die Festlegung der Anlaufphase oftmals unternehmens- oder sogar projektspezifisch.[11] Vergleichbares gilt auch für die verschiedenen Phasen innerhalb des Produktentstehungsprozesses. So werden beispielsweise die Begriffe Pilotserie, Vorserie und Nullserie sowohl in Wissenschaft als auch Praxis fälschlicherweise synonym verwendet. Nach RISSE teilt sich die Pilotserie jedoch in die Phasen Vorserie und Nullserie, an die sich der Produktionshochlauf anschließt (siehe hierzu auch Abbildung 1-4).[12] Gewachsen aus der Historie sowie neuen Ergebnissen aus der Forschung reichen die Definitionen von reinem Produktionshochlauf, vom Start of

[10] Vgl. Voigt/Thiell 2005, S. 12 f; Kuhn et al. 2002, S. 12.
[11] Vgl. Großhenning 2005, S. 10; Kersten/Schröder/Zink 2005, S. 94.
[12] Vgl. Risse 2003, S. 98.

Production (SOP) bis zum Erreichen der Kammlinie, bis hin zur erweiterten Betrachtung der letzten Jahre ab Freigabe des Pflichtenheftes.[13] Neueste Definitionen erweitern das Handlungsfeld des Anlaufmanagements und definieren es als interdisziplinären Geschäftsprozess über die gesamte Lieferkette hinweg. Es soll alle Maßnahmen zur Planung, Steuerung und Durchführung des Anlaufes, von der Produkt- und Prozessentwicklung bis zur Serienproduktion inklusive aller vor- und nachgelagerter Prozesse umfassen (vergleiche hierzu auch Abbildung 1-4).[14] BAUMGARTEN und RISSE bestätigen diese ganzheitliche Sicht mit der Definition „In der Anlaufplanung wird der Projekt- und Prozessplan erarbeitet, der die gesamte Phase der Produktentstehung dokumentiert. … von der Festlegung der Lieferanten über die Vorserienlogistik bis hin zur Anlaufphase <Anm. d. Verf.: bis zum Erreichen der Kammlinie>.“[15] Die Auswahl und Festlegung der Lieferanten erfolgt dabei bereits in der frühen Konzeptionsphase. Im Idealfall werden diese sogar in die Produkt- und Prozessplanung einbezogen (siehe hierzu auch Kapitel 2.4).

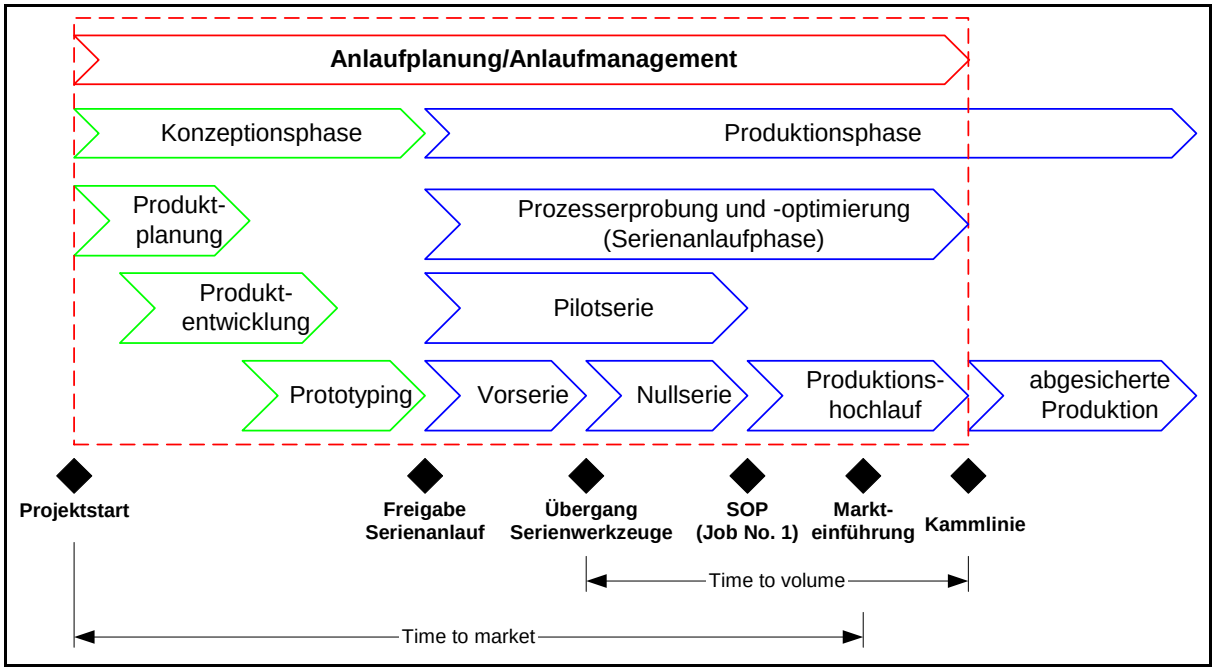

Abbildung 1-4: Anlaufmanagement im Produktentstehungsprozess
(Quelle: In Anlehnung an Risse 2003, S. 91; Fitzek 2006, S. 63; Möller 2005, S. 148; Hab/Wagner 2004, S. 89; Wangenheim 1998, S. 62; Baumgarten/Risse 2006, S. 2)

[13] Vgl. Fitzek 2006, S. 53; Schuh/Kampker/Franzkoch 2005, S. 406; Wildemann 2006, S. 22; Zimolong et al. 2006, S. 2; Meier/Homuth 2006, S. 5; Risse 2003, S. 284.

[14] Vgl. Fleischer/Lanza/Ender 2005, S. 9; Meier/Hanenkamp/Schramm 2005, S. 26; Romberg/Haas 2005, S. 14; Reichwald/Tasch/Lieber 2004, S. 9; Kuhn et al. 2002, S. 8.

[15] Vgl. Baumgarten/Risse 2006, S. 5.

Die in Abbildung 1-4 dargestellten Phasen werden dabei nicht nur bei Neuprodukten, Modellderivaten (beispielsweise innerhalb einer Modellpflege) oder neuen Varianten durchlaufen, sondern auch wenn Teile des Produktionssystems innerhalb der Prozesskette modifiziert werden. Neben der Produktion neuer Baugruppen nennen LAICK, WARNECKE und AURICH hierfür den Einsatz neuer Fertigungsverfahren oder den Hochlauf neuer Logistikprozesse als Beispiele.[16]

Die unterschiedlichen Definitionen zum Anlaufmanagement lassen sich neben dem jeweiligen Stand der Forschung auch durch Branchenspezifika sowie Größe der betrachteten Unternehmen erklären. Große Unternehmen versuchen die Aufgaben des Anlaufmanagements klar und eindeutig abzugrenzen und besitzen teilweise eigens dafür vorgesehene Abteilungen. Aufgrund der Vielzahl an Aufgaben und Funktionen, die mit dem Anlaufmanagement assoziiert werden, fällt eine klare Abgrenzung jedoch schwer, weshalb es auch in großen Firmen immer wieder zu Überlappungen kommt. In kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU) hingegen werden die Aufgaben des Anlaufmanagements zum Teil durch das Projektmanagement betreut oder durch Mitarbeiter aus den betroffenen bzw. angrenzenden Fachabteilungen übernommen. Basierend auf den oben stehenden Definitionen zum Anlaufmanagement und den Definitionen, Elementen und Methoden aus den Normen der DIN 69900ff (Projektwirtschaft) kann das Anlaufmanagement als eine Sonderform des Projektmanagements angesehen werden.[17] VOIGT und THIELL bestätigen diese Aussage.[18] Nach den Ausführungen anderer Autoren zu Entwicklungen im Projektmanagement kann das Anlaufmanagement sogar als Teilbereich bzw. moderne Entwicklung im Projektmanagement angesehen werden.[19] Nach dem neuen PMI-Standard Organisational Project Management Maturity Model (OPM3) gliedert sich das moderne Projektmanagement in neun Wissensbereiche (siehe Abbildung 1-5). Die Wissensbereiche des OPM3 sollen den Unternehmen methodische Ansätze zur Weiterentwicklung des Projektmanagements dienen, die mit den Handlungsfeldern des Anlaufmanagements verglichen werden können.[20]

---

[16] Vgl. Laick/Warnecke/Aurich 2003, S. 53.
[17] Vgl. DIN 69900; DIN 69901; DIN 69902; DIN 69903; DIN 69904; DIN 69905.
[18] Vgl. Voigt/Thiell 2005, S. 13.
[19] Vgl. PMBOK® 2004, Schmidt 2005, S. 724 ff.
[20] Vgl. hierzu Abschnitt 2.

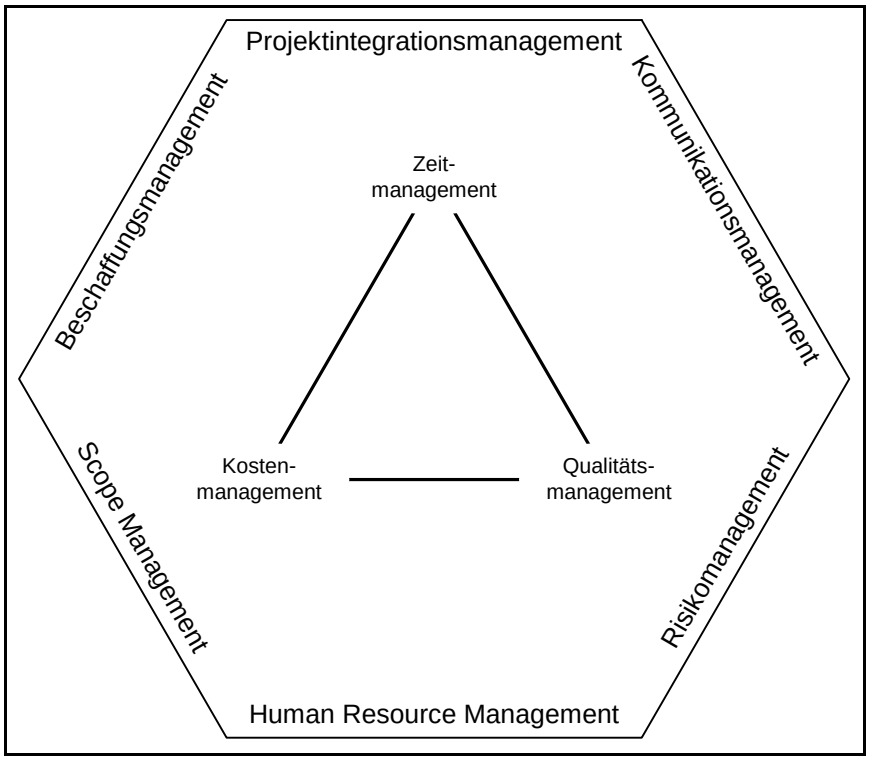

Abbildung 1-5: Die neun Wissensbereiche des OPM3
(Quelle: In Anlehnung an PMBOK® 2004, S. 11)

1.2.2 Wirtschaftliche und technische Bedeutung von Anläufen

Bei Beginn des Serienanlaufes beginnt die Produktrealisierung teuer zu werden.[21] Es müssen viele Aktivitäten gleichzeitig ablaufen und koordiniert werden, das Projekt soll in den Betriebsablauf integriert werden.[22] Verzögerungen im Serienanlauf, und die damit verbundene Unterschreitung der geplanten Stückzahlkurve, können weitreichende Konsequenzen haben. Ein Beispiel aus der Automobilindustrie untermauert diese Aussage: Der entgangene Gewinn von 50.000 nicht bzw. zu spät ausgelieferten Fahrzeugen betrug circa 15 Millionen Euro, was 5 % des Jahreskonzerngewinns entsprach.[23] Ein Unternehmen der Computerzubehörbranche musste sogar Umsatzeinbußen von 18 % hinnehmen, nachdem das geplante Stückzahlvolumen um 14 % unterschritten wurde.[24] Aktuelle Forschungen zeigen, dass gegenwärtige Produktionsanläufe 33 % ihrer wirtschaftlichen und sogar 50 % ihrer technischen Ziele verfehlen (siehe auch Abbildung 1-6). Aus diesen Gründen

[21] Vgl. hierzu auch Abbildung 1-11: Zehnerregel der Fehlerbehebungskosten.
[22] Vgl. Bornholdt 2001, S. 89.
[23] Vgl. Wiesinger/Housein 2002, S. 505.
[24] Vgl. Abele/Elzenheimer/Rüstig 2004, S. 172 f.

lassen die Unternehmen dem Anlaufmanagement bzw. dem Serienanlauf einen immer höheren Stellenwert zukommen.[25]

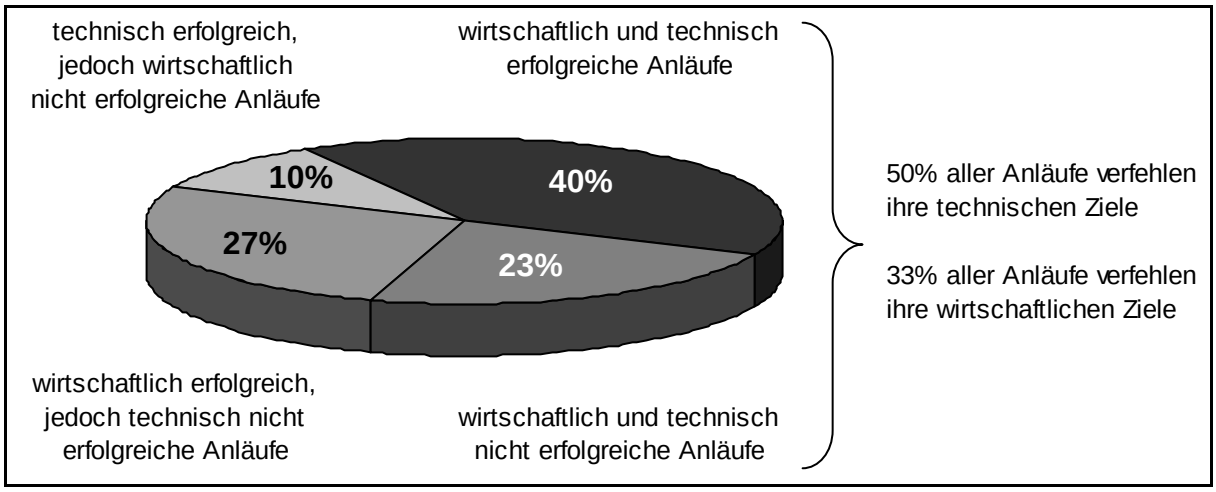

Abbildung 1-6: Technische und wirtschaftliche Zielerreichung von Serienanläufen in der europäischen Automobilzulieferindustrie
(Quelle: Fitzek 2006, S. 9; Straube/Fitzek 2005, S. 44 f)

Um den Deckungsbeitragsgewinn und somit die wirtschaftliche Zielerreichung zu optimieren kann entweder die Hochlaufkurve beschleunigt oder die Time-to-market verkürzt werden (siehe Abbildung 1-7). Eine gute Produktidee reicht jedoch nicht aus, um im globalen Wettbewerb bestehen zu können. Neue Produkte müssen schnellstmöglich zur Serien- und Marktreife gebracht werden. Allerdings ist eine generelle Verkürzung der Time-to-market kein Garant für erfolgreiche Neuprojekte. Vielmehr ist sie als Bemühung anzusehen den optimalen Markteintrittstermin einzuhalten um sowohl Frühstartkosten als auch Lost Opportunities zu vermeiden.[26]

[25] Vgl. hierzu die Ergebnisse aus eigener Forschung (Kapitel 4).
[26] Vgl. Wangenheim/Dörnemann 1998, S. 302 f; Risse 2003, S. 86 f.

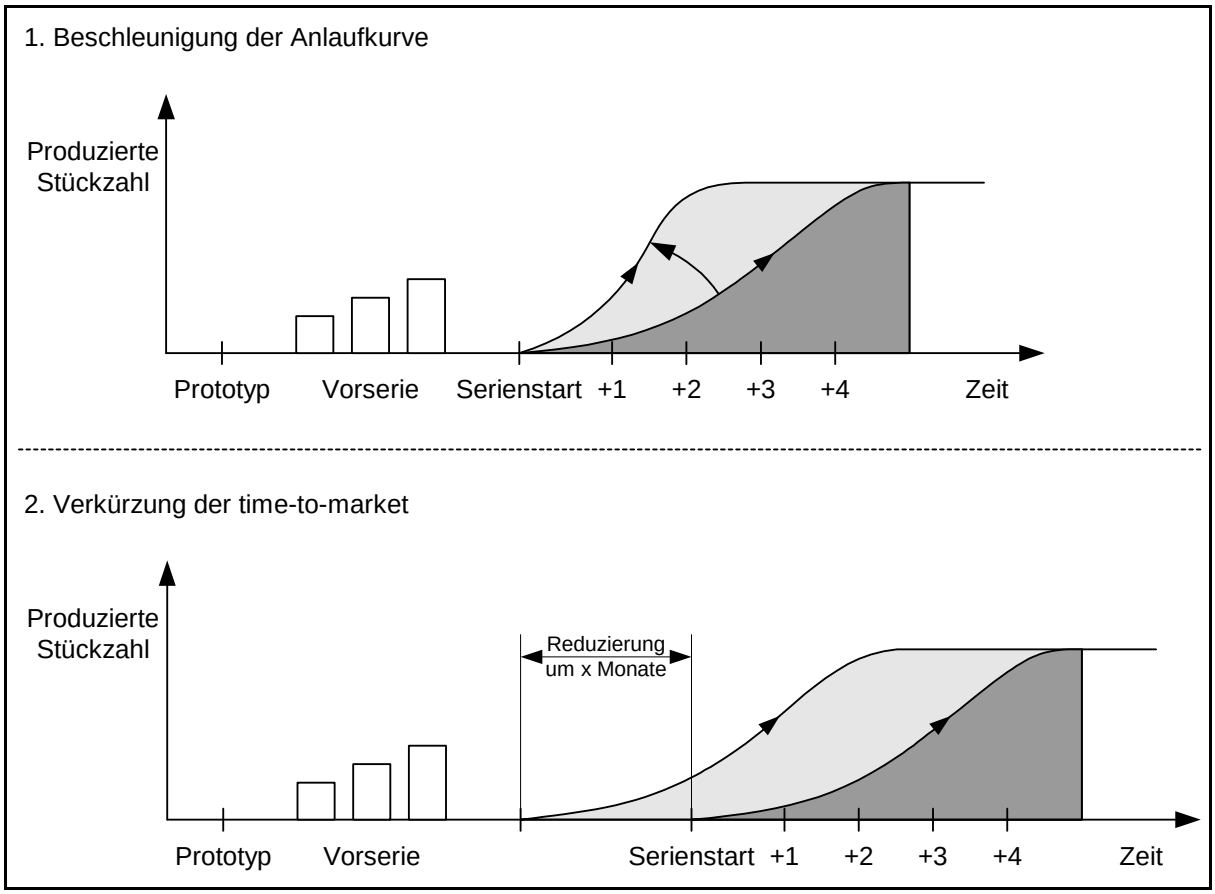

Abbildung 1-7: Möglichkeiten zur Erhöhung des Umsatzes und Deckungsbeitragsgewinns (Quelle: In Anlehnung an Wildemann 2006, S. 18; Risse 2003, S. 83)

PELOUSEK und BAUER fassen die betriebswirtschaftlichen Auswirkungen ineffizienter Serienanläufe in den drei Kategorien Lost Sales, Qualitätsmängel (oder Frühstartkosten) und Sonderkosten zusammen.[27] Unter Lost Sales versteht man die zuvor beschriebenen entgangenen Umsätze (und damit entgangene Gewinne) durch Unterschreiten der geplanten Produktionsstückzahl oder eine verspätete Markteinführung eines Produktes. Bei den Qualitätsmängeln wird vorwiegend auf Fehler verwiesen, die erst in der Serienproduktion oder im Feld auftauchen und damit Garantie- oder Servicekosten nach sich ziehen und ggf. Rückrufaktionen erfordern. Der dadurch entstehende Imageverlust ist nicht zu unterschätzen und kann beispielsweise innerhalb einer Lieferantenbewertung zu einer Zurückstufung führen.[28] Im ungünstigsten Fall bedeutet dies, dass die aktive Entwicklung und Zusammenarbeit in Richtung Kunden-Lieferanten-Partnerschaft ausgesetzt wird. Bei der Vergabe von Neuprojekten kann das dazu führen, dass der Lieferant nicht einmal

[27] Vgl. Pelousek/Bauer 2005, S. 22.
[28] Vgl. Grandel 2004, S. 111.

zur Abgabe eines Angebotes angefragt wird. Unter die Sonderkosten fallen Kosten durch nicht ausgelastete Kapazitäten aufgrund verschobenem Produktionsstart oder geringeren Stückzahlen, Kosten für Sonderschichten und Sondertransporte um Termine und Stückzahlen einzuhalten sowie Verschrottungskosten für veraltete Bauteilversionen.

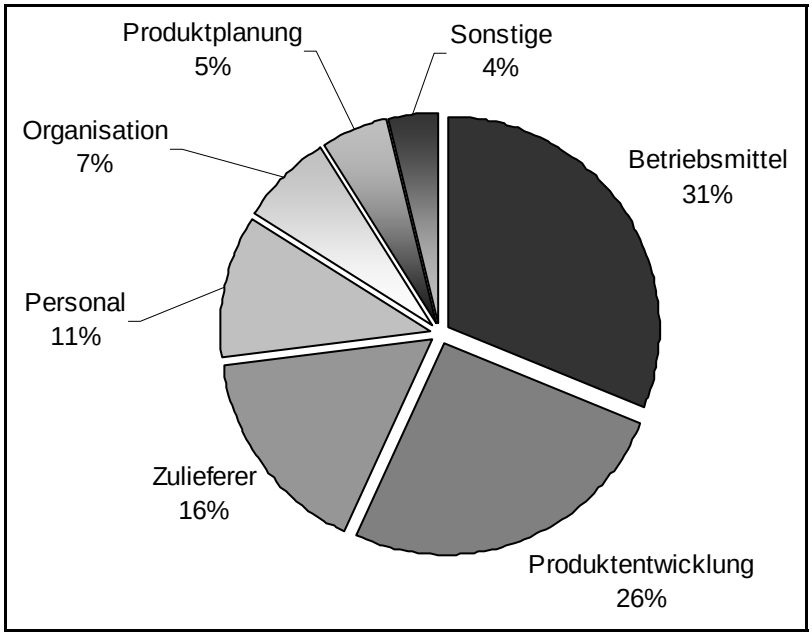

Abbildung 1-8: Ursachen von Anlaufhemmnissen
(Quelle: Abele/Elzenheimer/Rüstig 2004, S. 174)

Wie Abbildung 1-8 erkennen lässt, sind die Ursachen für einen gehemmten Anlauf vielschichtig. Dabei ist die Verzahnung der einzelnen Ursachen untereinander nicht zu unterschätzen. So haben beispielsweise bereits Produktplanung und -entwicklung maßgeblichen Einfluss auf die Gestaltung von Werkzeugen und Betriebsmitteln. Teile der vorstehenden Problematik lassen sich vor allem durch späte Änderungswünsche des Kunden sowie verspätete Entwicklungsfreigaben erklären. Entgegen der standardmäßigen Forderung der Automobilhersteller, dass nur freigegebene Teile und Baugruppen geliefert und in ein Fahrzeug eingebaut werden dürfen, sind bis zu 8 % der Kaufteile auch bei Produktionsstart noch ohne Freigabe.[29] Hinzu kommen fehlerhafte Bedarfsprognosen, Kapazitätsengpässe, Fehlbestände im Produktionsmaterial sowie Reifegradprobleme, die bis zum Serienstart regelmäßig nicht bewältigt werden können. FITZEK geht davon aus, dass

[29] Vgl. Straube 2004, S. 59; Straube/Fitzek 2005, S. 44 f; Fitzek 2006, S. 8 f.

selbst unmittelbar vor Serienstart noch zwischen 5 bis 10 % der Lieferumfänge mit Reifegradproblemen behaftet sind.[30] Das liegt oft daran, dass weder Mitarbeiter noch Zulieferer exakt wissen worauf es bei diesem Projekt ankommt.[31] Darüber hinaus überlagern sich in der Phase des Serienstarts zwei konkurrierende Faktoren: stetig steigender Bedarf bei geringen Fertigungskapazitäten. Der stetig wachsende Bedarf begründet sich darin, dass zu Beginn der Markteinführung höhere Preise am Markt erzielt werden können. So lange die Unternehmen die Vorteile des Markteintrittspioniers haben, wollen sie möglichst schnell viele Produkte auf den Markt bringen. Eine Bedienung der Lieferabrufe wird jedoch durch noch nicht komplett verstandene und unoptimierte Rüst- und Fertigungsprozesse zusätzlich erschwert.[32]

1.3 Frühe Lösungsansätze

Durch überlegene Produkt- und Prozessentwicklung können die time-to-market, der Qualitätsaufwand und die Produktentstehungskosten erheblich reduziert werden (siehe Abbildung 1-9). Forschungsergebnisse von RISSE ergaben, dass eine Verkürzung der time-to-market um 40-60 % die Produktenstehungskosten je nach Branche um 5-30 % senken kann.[33] Ähnliche Ergebnisse liefert das in Abbildung 1-9 dargestellte Szenario.

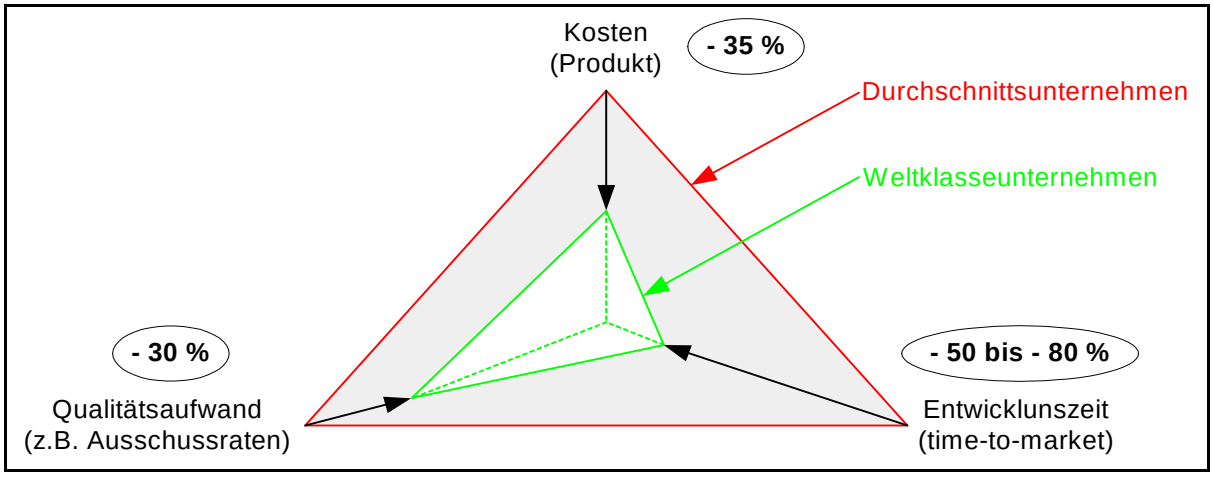

Abbildung 1-9: Einsparpotentiale in Zeit, Kosten und Qualität
(Quelle: Wildemann 2006, S. 21)

[30] Vgl. Fitzek 2006, S. 10.
[31] Vgl. Bornholdt 2001, S. 89.
[32] Vgl. Terwiesch/Bohn 2001, S. 1.
[33] Vgl. Risse 2003, S. 58.

Aus diesen Gründen wurden zunächst Modelle für eine beschleunigte Entwicklungsphase entworfen. Abbildung 1-10 zeigt, wie das Prinzip der überlappten Fertigung auf die Phasen im Produktentstehungsprozess übernommen wurde. Die Phasen wurden nicht mehr sequentiell, sondern teilweise parallel abgearbeitet, das Concurrent Engineering (auch Simultaneous Engineering) war geboren. Dadurch kann die Time-to-market drastisch reduziert und ein erheblicher Wettbewerbsvorteil erzielt werden.

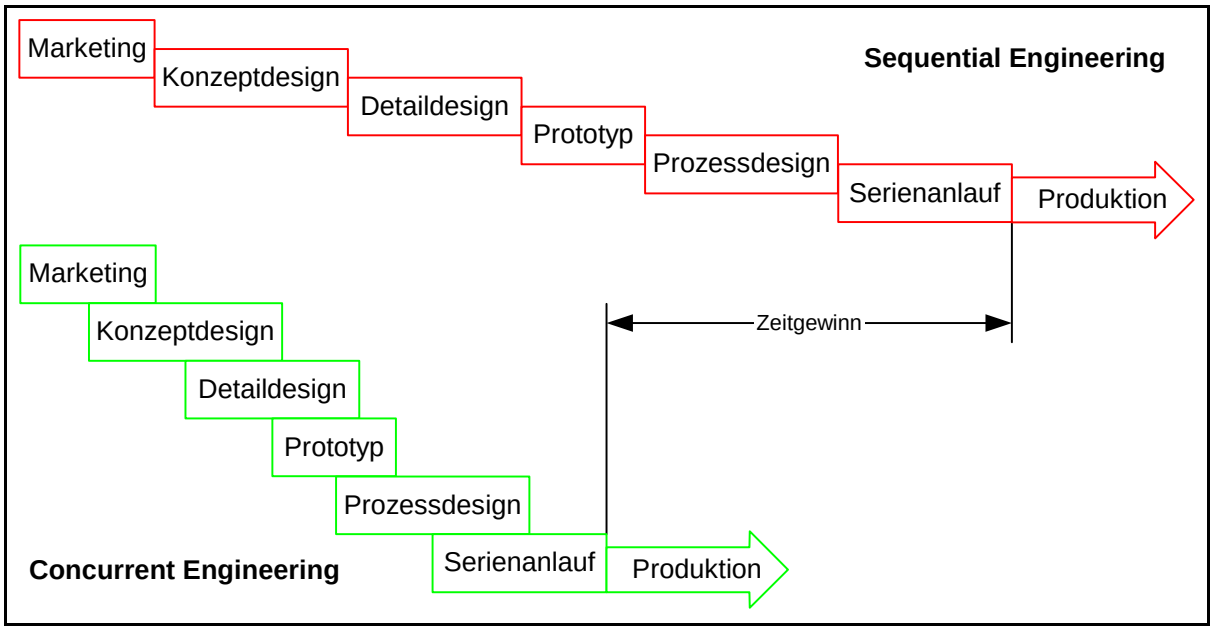

Abbildung 1-10: Sequential und Concurrent Engineering
(Quelle: Yazdani/Holmes 1999, S. 26 (Übersetzung durch Verfasser); Krottmaier 1995, S. 16)

Das Concurrent Engineering hat jedoch seine Grenzen. Es provoziert Kompromisse in der Entwicklung und Konstruktion bereits vor Designreife und birgt die Gefahr, dass unausgereifte Designs an nachfolgende Abteilungen übergeben werden.[34] Somit wurde der Zeitgewinn teilweise durch eine Erhöhung von Qualitätsmängeln und Fehlerbehebungskosten „erkauft“. Diese Kritik am Concurrent Engineering wird jedoch entschärft, wenn man bedenkt, welche Auswirkungen es haben kann, wenn sich eine Konstruktion erst kurz vor Serienstart als untauglich herausstellt. Deshalb lenkte PFEIFFER mit der in Abbildung 1-11 dargestellten Zehnerregel den Focus auf die Entwicklung präventiver Strategien, da die Änderungskosten mit jedem Schritt im

[34] Vgl. Cleland/Ireland 2004, S. 125.

Produktentstehungsprozess um den Faktor 10 teurer werden.[35] BURGHARDT bestätigt den exponentiellen Anstieg der Fehlerbehebungskosten, differenziert jedoch zwischen großen (Faktor 1:100) und kleinen Projekten (Faktor 1:4) beim Verhältnis der relativen Kosten für die Fehlerbehebung zwischen Konzeption und Einsatz beim Kunden.[36]

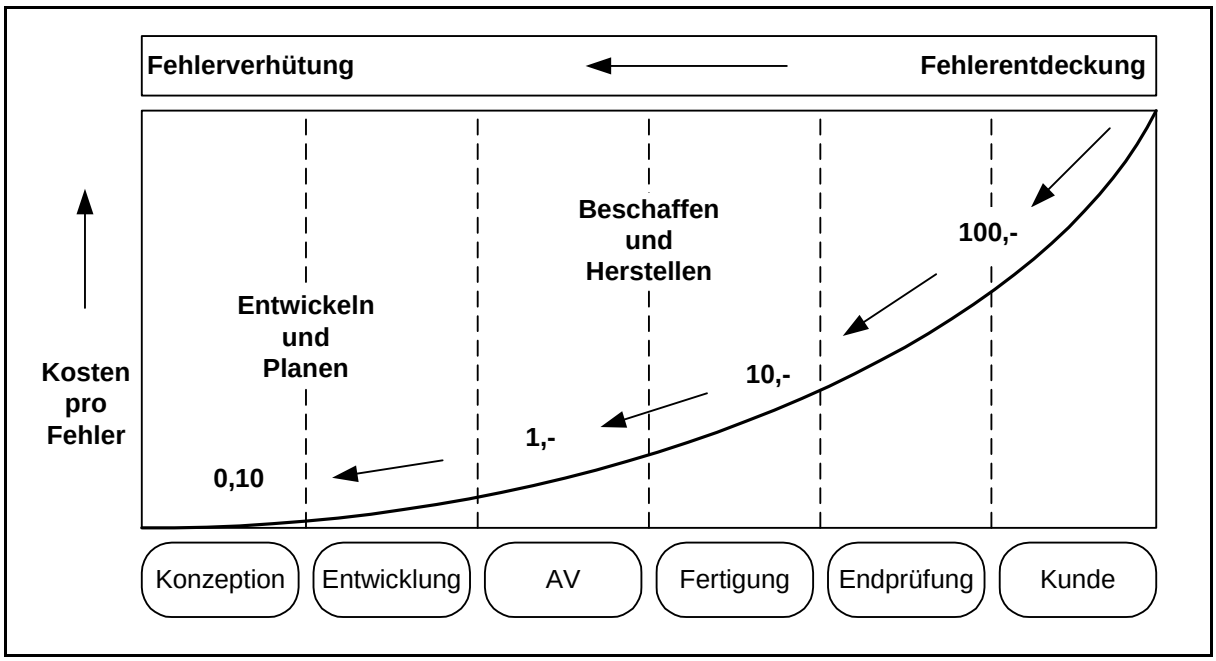

Abbildung 1-11: Zehnerregel der Fehlerbehebungskosten
(Quelle: Pfeifer 1996, S. 11)

Nach ROMBERG und HAAS entstehen 70 % aller Fehler bis zur Arbeitsvorbereitung, aber zu 80 % werden diese erst während der Prüfung oder im Einsatz entdeckt und beseitigt.[37] Darüber hinaus werden laut CLELAND und IRELAND 50-80 % der Produktkosten, den Service und den Fertigungsprozess bereits in der Designphase des Produktes bestimmt.[38] Folglich können durch eine Erhöhung des Planungsaufwandes für Produkt und Prozess die Aufwendungen für Realisierung, Erprobung und Wartung eines Produktes maßgeblich reduziert werden. Gleichzeitig kann dadurch der Einsatzzeitpunkt des Produktes oft vorverlegt und der

[35] Vgl. Pfeifer 1996, S. 11.
[36] Vgl. Burghardt 2000, S. 384.
[37] Vgl. Romberg/Haas 2005, S. 58.
[38] Vgl. Cleland/Ireland 2004, S. 121.

Produktlebenszyklus verlängert werden.[39] Einsparpotential liegt folglich im frühzeitigen und proaktiven Anlaufmanagement. Ein reaktives Anlaufmanagement, das erst ab SOP ansetzt, ist dagegen als reine Schadensbegrenzung anzusehen. ROMBERG und HAAS bestätigen diese Aussage.[40] Auf Basis dieser Erkenntnisse und dem Ziel Fehlerverhütung statt Fehlerentdeckung wurden im Bereich der Produktkonzeption und -entwicklung das Design Centered Model und das Dynamic Model of Design Definition entwickelt. Erstgenanntes wird vorwiegend in den westlichen Ländern verwendet, letzteres findet sich vor allem in der japanischen Automobilindustrie und gleicht den heutigen Modellen zur Anlaufplanung mit Meilensteinen bzw. sogenannten Quality Gates.[41]

Um die Time-to-market weiter zu reduzieren erhielten, über die vorstehenden theoretischen Ansätze hinaus, die virtuelle Produktentwicklung und Verfahren wie beispielsweise Rapid Prototyping und Reverse Engineering in den letzten Jahren einen starken Aufschwung. Zurückzuführen ist dies vor allem auf die Entwicklungen im CAD/CAM-Bereich, leistungsstärkere Rechner sowie der Möglichkeit Prototypen aus gebrauchsfertigen Materialien herzustellen.[42]

[39] Vgl. Burghardt 2000, S. 136; VDA-Band 4.3 1998, S. 9.
[40] Vgl. Romberg/Haas 2005, S. 55 ff.
[41] Vgl. Yazdani/Holmes 1999, S. 33 ff.
[42] Vgl. Schröder 2004, S. 328; Hatzilias 2006, S. 22 ff; Cevolini 2006, S. 38 f; Pullin 2006, S. 42.

2 Handlungsfelder im Anlaufmanagement

Das in Kapitel 1 beschriebene Anlaufpolylemma erfordert ein interdisziplinäres Anlaufmanagement, das sich der verschiedensten Methoden bedient. Die frühen Lösungsansätze wurden meist reaktiv und nur selektiv auf einzelne Probleme und Abschnitte innerhalb des Serienanlaufes entwickelt. Damit wurden jedoch nicht die erhofften Quantensprünge im Serienanlauf erzielt. Dies lässt sich darauf zurückführen, dass das Anlaufmanagement ein sehr komplexes Thema, mit Optimierungspotential in den unterschiedlichsten Bereichen, ist. So identifizierten KUHN et al., aus den in Abschnitt 1.2 definierten Zielgrößen, 5 Handlungsfelder im Anlaufmanagement (siehe Abbildung 2-1).

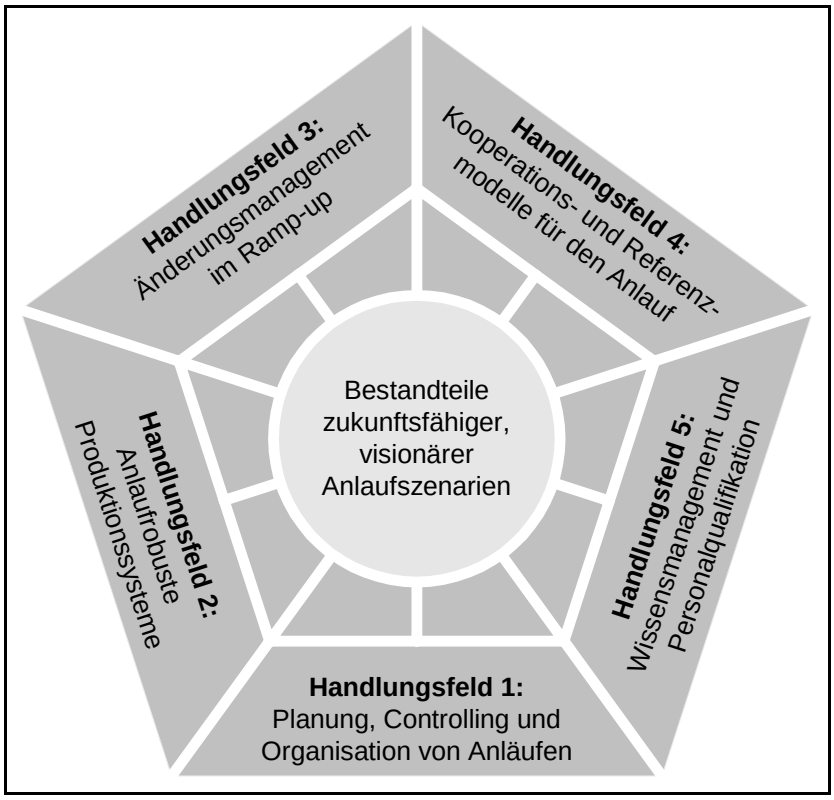

Abbildung 2-1: Handlungsfelder im Anlaufmanagement
(Quelle: Kuhn et al. 2002)

Folgt man den Ausführungen des fünften Handlungsfelds, ist diesem entgegen des Titels, nicht nur die Personalqualifikation, sondern das komplette Personalmanagement zuzuordnen. Ähnliche Handlungsfelder beschreiben verschiedenste Quellen und werden durch das von Forschern und Praktikern

entwickelte St. Galler Anlaufmanagement-Modell bestätigt.[43] Letzteres beschränkt sich jedoch auf die drei Abschnitte Vorserie, Nullserie und Hochlauf innerhalb des Serienanlaufes. Für die Zukunft sind weitere Ergebnisse aus den fünf Forschungsprojekten Elan, Hiper, Messpro, Proactas und Ramp-up/2 zum Thema „Schneller Produktionsanlauf von Serienprodukten“ zu erwarten. Diese wurden vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) innerhalb des Rahmenkonzeptes „Forschung für die Produktion von morgen“ ins Leben gerufen.[44] Eine Fokussierung auf einzelne oder eines der Handlungsfelder als entscheidenden Hebel ist jedoch nicht möglich. Die identifizierten Handlungsfelder sind miteinander vernetzt und deshalb integriert zu betrachten.[45] Darüber hinaus kann das Anlaufmanagement, auch wenn es als eigener Forschungsgegenstand angesehen wird, nicht isoliert von angrenzenden Bereichen betrachtet werden. Nachdem das Anlaufmanagement als eine Sonderform bzw. Teilbereich des Projektmanagements zu betrachten ist, gehört dazu beispielsweise auch die strategische Wahl von Projekten.[46] Damit verbunden ist die Schwierigkeit deren betriebswirtschaftlichen Nutzen abzuwägen, die Produkt- bzw. Projektrisiken abzuschätzen sowie den Schwerpunkt auf die „richtigen“ Innovationsarten zu legen. Die nachfolgenden Abschnitte erläutern die Aspekte der Handlungsfelder, gefolgt von Ergänzungen zum Risikomanagement und zur strategischen Projektwahl.

2.1 Planung, Controlling und Organisation von Anläufen

Speziell in der Anlaufphase resultieren viele Probleme direkt aus Planungsfehlern, unflexiblen Organisationsformen sowie dem Fehlen von Werkzeugen zur Überwachung, Steuerung und Kontrolle der Anläufe.[47] Deshalb müssen innerhalb des ersten Handlungsfeldes Strategien und Methoden zur Beherrschung künftiger Serienanläufe entwickelt werden. Multiprojektmanagement ist die Antwort der Unternehmen auf mangelnde strategische Projektwahl, erhöhten Wettbewerbsdruck oder den Wunsch zusätzlich ein Prestigeprojekt durchzuführen. Darüber hinaus läuft der Produktentstehungsprozess heutzutage nicht mehr sequentiell, sondern parallel

[43] Vgl. Pelousek/Bauer 2005, S. 26; Teckemeier/Bauer 2005, S. 32; Schuh/Kampker/Franzkoch 2005, S. 406; Fitzek 2006, S. 159.

[44] Vgl. Glogler 2006, S. 20.

[45] Vgl. Kuhn/Wiesinger 2002, S. 21.

[46] Vgl. Romberg/Haas 2005, S. 67 ff.

[47] Vgl. Kuhn et al. 2002, S. 19.

ab. So kommt es, dass die Projekte zu verschiedenen Phasen miteinander konkurrieren und die Anzahl parallel abzuwickelnder Serienanläufe steigt. In diesem Zusammenhang spricht man bereits von Multi-Anlaufmanagement bzw. Multi-Anlaufszenarien.[48] Um den Anlaufprozess für die Zukunft maßgeblich zu verbessern ist dieser wertschöpfungskettenübergreifend zu verstehen (siehe Abbildung 2-2) und verlangt eine Harmonisierung der Schnittstellen durch Integration und Synchronisation.[49]

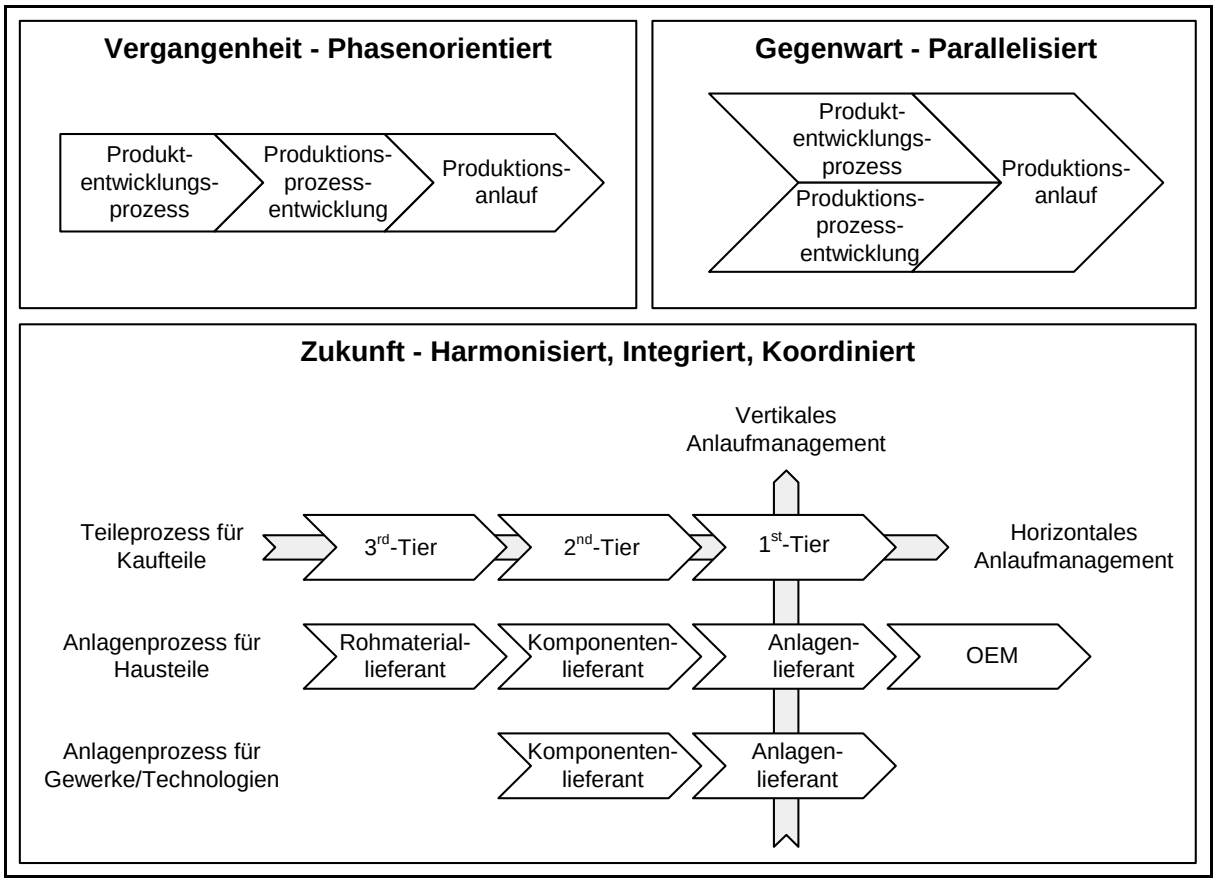

Abbildung 2-2: Anlaufprinzipien in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft
(Quelle: In Anlehnung an Wildemann 2006, S. 31)

Unter Integration versteht man dabei die Bildung von interdisziplinären Projektteams mit Spezialisten aus den jeweiligen Fachabteilungen bzw. die Bildung von permanenten Anlaufteams.[50] Unter Synchronisation versteht man die frühzeitige Einbindung der Logistik sowie die Abstimmung und Optimierung der

[48] Vgl. Schuh et al. 2002, S. 660; Hinrichs/Nienhaus/Tabry 2004, S. 51.
[49] Vgl. hierzu auch Abschnitt 2.4.
[50] Vgl. Harjes/Bade/Harzner 2004, S. 48; Ehrlenspiel 2007, S. 188 f.

Zusammenarbeit mit Lieferanten, Kunden und logistischen Dienstleistern.[51] Aktuelle Erfahrungen haben gezeigt, dass viele technische Probleme dadurch bereits im Vorfeld eliminiert werden können. Um dabei die stetig wachsende Komplexität der Serienanläufe zu beherrschen, ist der Informations- und Kommunikationsfluss zu verbessern und eine bedarfsgerechte Organisation zu installieren. Neben dem altbekannten Projektteam eignet sich hier die Schaffung eines interorganisationalen Anlaufteams oder die Stelle eines Anlaufmanagers als zentralen Dreh- und Angelpunkt für den Informationsaustausch zwischen den beteiligten Abteilungen. Dabei ist es wichtig ein Prozess- und Organisationsmodell zu entwerfen, dass die Aufgaben, Kompetenzen und Verantwortung der beteiligten Personen und Abteilungen sowie die Rahmenbedingungen für die Übergabe des Projektes in die Serie klar regeln.[52] ROMBERG und HAAS bestätigen diese Aussage.[53] Je nach Größe des Projektes, Komplexität des Anlaufes und dessen Bereichsübergreifen eignen sich hierfür Einfluss-, Matrix- oder Auftrags-Projektorganisation.[54] Entgegen traditioneller Hierarchieformen gilt die Matrixorganisation dabei als besonders innovationsfördernd und Motor für die Bildung von interdisziplinären Leistungsteams. WIESE bestätigt diese Aussage.[55]

Um Termine und Prioritäten zwischen den einzelnen Projekten abzugleichen sind Werkzeuge zu entwickeln, die eine Gesamtübersicht über alle Projekte ermöglichen. Dabei sind die Kapazitäten innerhalb des Unternehmens zu betrachten und mit dem Bedarf aus Neuprojekten abzugleichen. Die, in den meisten Unternehmen eingesetzten, ERP-Systeme (Enterprise Resource Planning) eignen sich dafür jedoch nur bedingt. Eine bessere Alternative bietet der Einsatz durchgängiger APS-Systeme (Advanced Planning and Scheduling) oder MES (Manufacturing Execution Systems) über alle Produktionsabteilungen.[56] Diese Systeme bieten Unterstützung in der Planung, indem die Auswirkungen verschiedener Planungsszenarien getestet werden können. Weitet man diese Betrachtung auf die Gestaltung und Inbetriebnahme einer Fabrik inklusive aller Unternehmensprozesse aus, spricht man

[51] Vgl. Wildemann 2004a, S. 380 f; Pfohl/Gareis 2000, S. 1190 ff.
[52] Vgl. Turner 1999, S. 328 ff.
[53] Vgl. Romberg/Haas 2005, S. 78 ff.
[54] Vgl. Dörfel 2000, S. 3 ff; Burghardt 2001, S. 54 ff; Preißner 2006, S. 99 ff; Fitzek 2005, S. 66.
[55] Vgl. Wiese 2001, S. 21.
[56] Vgl. Bischoff 2006, S. 24 ff.

von der Digitalen Fabrik.[57] Nicht nur das Produkt und der Produktionsprozess, sondern die komplette Fabrik wird auf einer gemeinsamen Datenbasis geplant, modelliert und simuliert.

Über diese EDV unterstützten Methoden zur Simulation verschiedener Szenarien hinaus, sind Frühwarnsysteme zur Kontrolle des Projektverlaufs zu entwickeln. Zur Planung, Steuerung und Überwachung des Reifegrades eines jeden Projektes sowie zur Unterstützung des Serienanlaufes eignen sich besonders Meilensteine und Qualitätsüberprüfungspunkte, sogenannte Quality Gates.[58] Diese Etappenziele teilen den Produktentstehungsprozess in Phasen, bei deren Erreichen der Fortschritt und Reifegrad des Projektes ermittelt wird. Nur bei Erreichen der gesetzten Anforderungen ist ein Durchschreiten der Quality Gates möglich.[59] Um das Erreichen der Reifegradziele im Anlauf zu vereinfachen und den Anlauf zu optimieren sind Probeläufe, sogenannte Tryouts, vorzusehen. Abbildung 2-3 zeigt, dass diese Versuche zu einer steileren Anlaufkurve und einem verkürzten Anlauf führen.

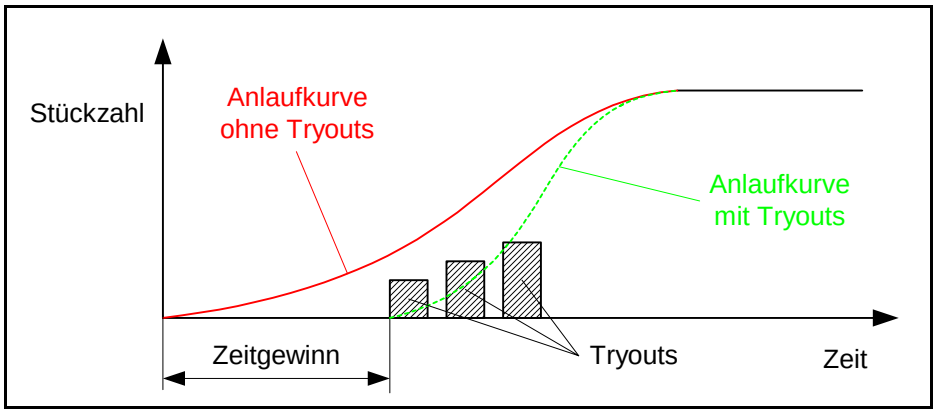

Abbildung 2-3: Anlaufoptimierung durch Tryouts
(Quelle: In Anlehnung an Schick/Binder 1998, S. 288)

Darüber hinaus gilt es unternehmensindividuell zu prüfen, ob bekannte Methoden, Werkzeuge und Konzepte aus den Bereichen Variantenmanagement, Änderungsmanagement, Qualitätsmanagement, Lieferantenmanagement und Werkzeugmanagement angewendet werden können.[60]

[57] Vgl. Kühn 2006, S. 1.
[58] Vgl. Kuhn et al. 2002, S. 19; Wildemann 2005, S. 49; Hessenberger/Späth 1998, S. 255.
[59] Vgl. Hab/Wagner 2004, S. 86 ff; Bornholdt 1997, S. 361; Bornholdt 2001, S. 85.
[60] Vgl. Specht/Nagel/Frischke 2005, S. 75.

2.2 Anlaufrobuste Produktionssysteme

Entgegen vorgeschalteter Tests (Tryouts), bei denen man sich meist auf die Funktionsfähigkeit einzelner Teilbereiche konzentriert, wird das Produktionssystem in der Anlaufphase zum ersten mal ganzheitlich beansprucht. Die Ermittlung des Reifegrades von Prozessen respektive der Prozessfähigkeit ist eine zentrale Aufgabe im Anlauf von Produktionssystemen. Nach KUHN et al. umfasst das Produktionssystem die Subsysteme Fertigung, Montage und Logistik. Um dabei den stetig kürzer werdenden Produktlebenszyklen Rechnung zu tragen, müssen Produkte und Produktionssysteme nicht mehr bedarfs- sondern lebenszyklus-orientiert gestaltet werden.[61] Neben der Wandlungsfähigkeit und der Möglichkeit innovative Technologien zu integrieren wird ein Produktionssystem als anlaufrobust bezeichnet, wenn es agil auf späte Änderungen und Volumenschwankungen reagieren kann, verschiedene Varianten auf einer Linie gefertigt werden können und es nicht auf einen speziellen Standort begrenzt ist (siehe Abbildung 2-4). Neben der eigentlichen Technik bezieht sich diese Aussage auch auf die zugehörigen Mitarbeiter und die Organisation.[62] Im Zusammenspiel Mensch – Technik – Organisation nimmt die Technik dabei nur etwa 15 % ein.[63] Auch wenn die Variantenflexibilität ein Erkennungsmerkmal für anlaufrobuste Produktionssysteme ist, empfiehlt es sich die Varianten zu Beginn der Markteinführung zu reduzieren um den Serienanlauf zu vereinfachen. Durch eine geringere Variantenvielfalt kann die Komplexität der Produktion und Logistik innerhalb des Anlaufes sowie die Wechselwirkungen im Änderungsprozess reduziert werden.[64] Dadurch kann der Anlauf vereinfacht und eine steilere Anlaufkurve erzielt werden. Durch ein schnelleres Erreichen der Kammlinienstückzahl stehen somit auch mehr Produkte bei der Markteinführung zur Verfügung.[65]

---

[61] Vgl. Kuhn et al. 2002, S. 21 f ; Romberg/Haas 2005, S. 170 ff; Krause/Franke/Gausemeier 2007, S. 205.

[62] Vgl. Wiendahl/Hegenscheidt/Winkler 2002, S. 650; Housein/Lin/Wiesinger 2002, S. 509.

[63] Vgl. Glogler 2006, S. 20.

[64] Vgl. Geißler 2005, S. 53 ff.

[65] Vgl. Risse 2004, S. 76 f.

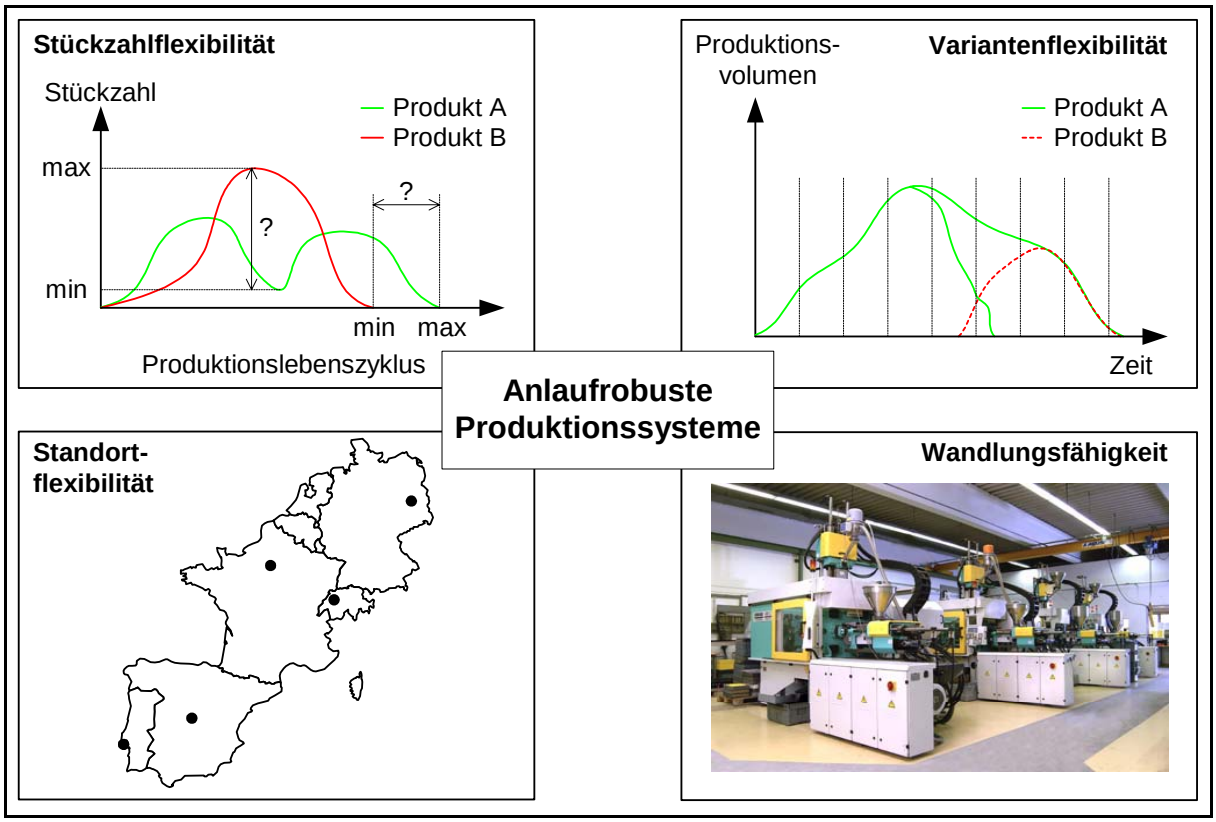

Abbildung 2-4: Anlaufrobuste Produktionssysteme
(Quelle: In Anlehnung an Kuhn et al. 2002, S. 23)

Der Anlauf eines Produktionssystems startet, wenn der erste Prozess unter Serienbedingungen anläuft, und endet mit Erreichen eines sicheren Zustandes aller beteiligten Prozesse. Im abgesicherten Zustand, der Serienphase, muss das Produkt in der vorgegebenen Durchlaufzeit gefertigt werden und die gesetzten Qualitäts- und Kostenziele erreichen. Das Erreichen der Qualitätsziele kann durch die Werkzeuge der statistischen Prozessregelung (SPC) überprüft werden, das Einhalten der Kostenziele durch Betriebsdatenerfassung (BDE). Sobald die Kammlinie erreicht ist und die Produktionsprozesse fähig und beherrscht sind, können Maßnahmen der kontinuierlichen Verbesserung (KVP) des Produktionssystems sowie Rationalisierungsmaßnahmen eingeleitet werden.[66]

Aufgrund der verschärften Wettbewerbssituation lohnt sich die Überlegung, ob Neuanlagen für Folgeprojekte benutzt werden können oder ob, durch entsprechende Anpassungen, auf bestehenden Anlagen weiter produziert werden kann. Um jedoch auf lange Sicht wettbewerbsfähig zu bleiben, muss sowohl in neue Anlagen als auch

[66] Vgl. Laick/Warnecke/Aurich 2003, S. 52, TS 16949 2002, S. 63.

neue Technologien investiert werden. Gerade beim Einsatz neuer Technologien kann die Anlaufrobustheit eines Produktionssystems im Vorfeld aber nur unzureichend identifiziert werden. WIENDAHL, HEGENSCHEIDT und WINKLER formulierten dazu folgende Grundthese: „Je höher der Automatisierungsgrad, desto höher die Komplexität, der Aufwand und das Risiko einer Erst- und Wiederinbetriebnahme und der dazugehörenden Hochlaufphase.“[67] Diesen Zusammenhang zu verstehen ist gerade in Zeiten der immer kürzer werdenden Amortisationszeiten wichtig, da viele Anlagen nach Erreichen der Kammlinie in Billiglohnländer verlagert werden. Dabei stellen sowohl die erschwerte Mitarbeiterqualifikation im Serienanlauf als auch die Erfahrensdokumentation für künftige Ramp-up-Phasen ein zentrales Problem eines bedarfsgerechten Anlaufmanagements dar.[68]

2.3 Änderungsmanagement im Ramp-up

Noch vor Fertigstellung der ersten seriennahen Prototypen eines Produkts fließen ungeplante Änderungen in das Produkt oder dessen Komponenten ein. Dabei werden diverse Anpassungen durchgeführt ohne alle Konsequenzen zu kennen bzw. abschätzen zu können, da sie außerhalb des eigenen Wirkungsfelds liegen. So kann der Änderungsinitiator potentielle Schwachstellen bei der Planung und Umsetzung der Änderung nicht oder nur mit erheblichem Aufwand erkennen.[69] Die Umgestaltung einer Komponente kann beispielsweise dazu führen, dass neben angrenzenden Komponenten auch Betriebsmittel (z. B. Spritzgießformen) oder Hilfsmittel (z. B. Verpackungen) angepasst werden müssen. Deshalb nennen KUHN et al. als Gründe für Änderungen neben Qualitätsproblemen auch Fehler aus der vorgelagerten Planung, die erst im Zusammenspiel aller Komponenten zum Tragen kommen.[70] Um potentielle Chancen und Konsequenzen von Änderungen abschätzen zu können, ist die Identifikation, Nutzung und der Transfer von Expertenwissen von großer Bedeutung.[71] Dabei verbessert die Kenntnis von Vorgänger-Nachfolger-Produktbeziehungen die Ausgangssituation für künftige Anläufe.

---

[67] Vgl. Wiendahl/Hegenscheidt/Winkler 2002, S. 652.
[68] Vgl. hierzu auch Abschnitt 2.5.
[69] Vgl. Scholz-Reiter/Höhns/König 2005, S. 115.
[70] Vgl. Kuhn et al. 2002, S. 24.
[71] Vgl. Scholz-Reiter et al. 2004, S. 23; Hinrichs/Nienhaus/Tabry 2004, S. 51.

Haben die Änderungen Auswirkungen auf verschiedene Produktebenen, so ist eine Vielzahl von Personen auch abteilungs- und unternehmensübergreifend zu informieren. Im Extremfall muss sogar die zuvor gewählte Lieferantenstruktur an die neuen Rahmenbedingungen angepasst werden. Dadurch sind Informations- und Zeitverluste vorprogrammiert. So ist es nicht verwunderlich, dass späte Änderungen oder verspätete Kommunikation der Modifikationen kurz vor oder sogar während der Anlaufphase als wesentliche Störfaktoren während der Anlaufphase identifiziert wurden.[72] Die Praxis zeigt, dass die Änderungshäufigkeit gerade in westlichen Ländern kurz vor und nach Serienstart noch einmal deutlich ansteigt (siehe Abbildung 2-5). Dabei beruhen viele der notwendigen Änderungen auf Erkenntnissen, die bereits vor Projektstart zu klären gewesen wären.

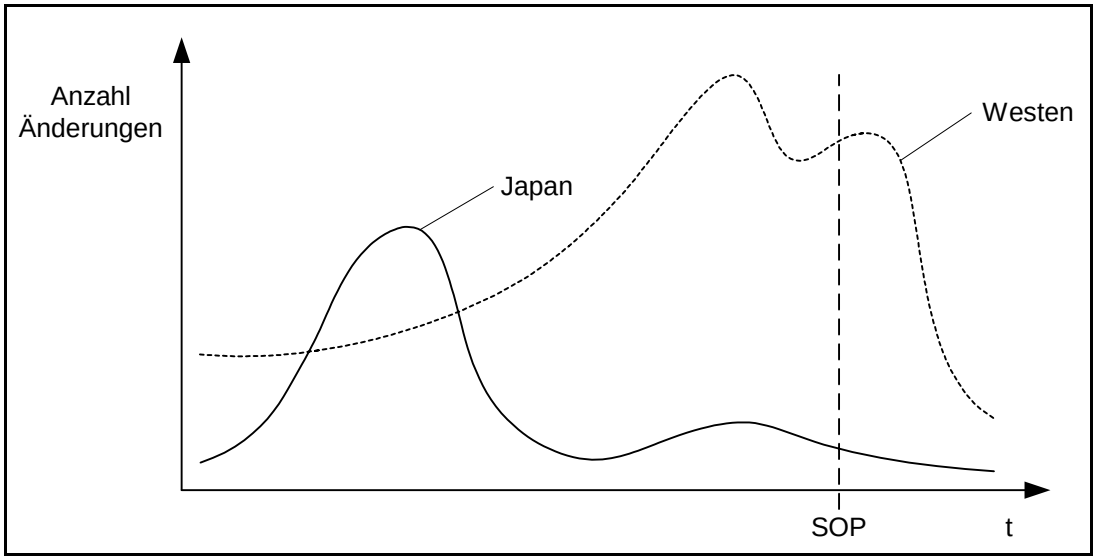

Abbildung 2-5: Vergleich der Häufigkeit und Zeitpunkte von Änderungen
(Quelle: Krottmaier 1995, S. 5; Schuh et al. 2002, S. 657; Corsten 1998, S. 147)

Der Zeitdruck auf die betroffenen Abteilungen und Firmen, die ihre Produkte und/oder Produktionssysteme anpassen müssen, wird erhöht. Dies kann sowohl zu Terminverzügen als auch Flüchtigkeitsfehlern aufgrund der operativen Hektik führen. Anstatt proaktiv an Verbesserungen oder der Umsetzung der Änderung zu arbeiten, wird nur noch auf auftretende Probleme und Störungen reagiert. Um diese Problematik zu umgehen ist die frühzeitige Kommunikation von Änderungen zum Systempartner, egal ob Kunde oder Lieferant, von eminenter Bedeutung. Die

[72] Vgl. Kuhn et al. 2002, S. 24; Schuh et al. 2002, S. 658.

aktuellen Risiken im Bezug auf den Anlauf und eventuell daraus resultierenden Terminverzögerungen sind dem Systempartner klar zu verdeutlichen.

Neben der Information und Kommunikation ist auch die Dokumentation von Änderungen als problematisch einzustufen. Nicht oder unzureichend dokumentierte Modifikationen bergen ein nicht abschätzbares Potential an Risiken. Gleichermaßen kritisch und risikoreich ist die Verwaltung der hohen Anzahl an verschiedenen Qualitätsständen und Varianten, die speziell im Anlauf auftreten. Hinzu kommt das Fehlen von unternehmensinternen und -übergreifenden Schlüsselbegriffen. So werden einerseits verschiedene Begriffe für dasselbe Problem verwendet, andererseits besteht die Gefahr von Verwechslungsmöglichkeiten zwischen parallel laufenden Projekten mit ähnlich gelagerten Problemen oder Änderungen.[73]

Der in Abbildung 2-6 dargestellte Standardänderungsprozess bildet die Grundlage für ein ganzheitliches, unternehmensübergreifendes und anlauforientiertes Änderungsmanagement, der aufgrund der vorstehenden Problematiken einzusetzen ist.[74] Da jedoch jedes Unternehmen daraus seine Eigenheiten entwickelt, müssen sich Lieferanten bei jedem Kunden flexibel auf eine andere Systematik im Umgang mit Änderungen einstellen.

[73] Vgl. Wildemann 2006, S. 38.
[74] Harjes/Bade/Harzner 2004, S. 46.

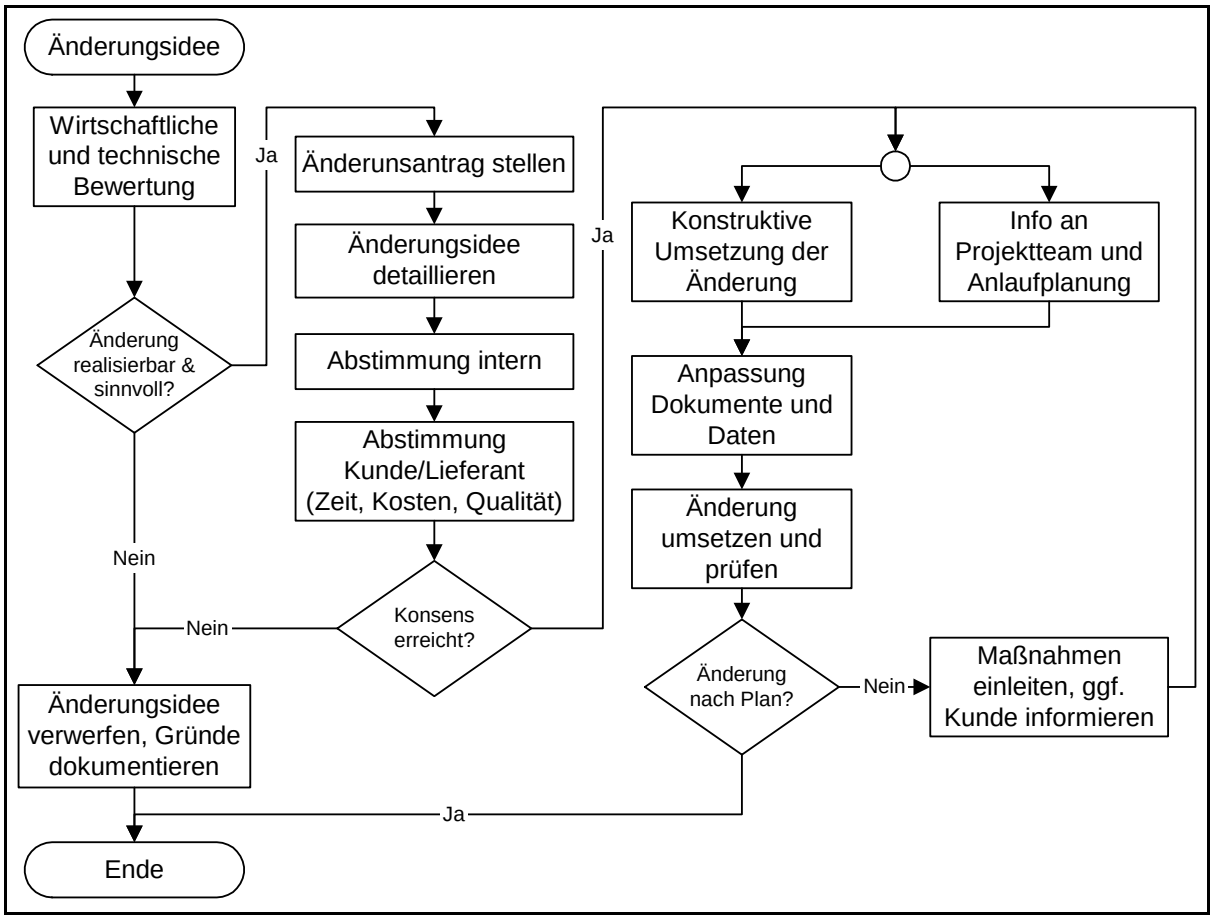

Abbildung 2-6: Standardänderungsprozess
(Quelle: In Anlehnung an Matthes/Voggenreiter 1998, S. 110 f; Risse 2003, S. 224; Fitzek 2006, S. 191; Hab/Wagner 2004, S. 179 ff)

Um die Flut von Änderungen und den daraus resultierenden Aufwand für alle Beteiligten zu reduzieren, eignet sich die Definition von Mindestreifegraden für Bauteile und Designs.[75] Nicht selten sind unausgereifte Designs der Grund für nachträgliche Änderungen am Produkt oder dessen Komponenten. Besonders aufwändig und teuer sind Änderungen in der Automobilindustrie, da mit jeder Änderung wiederholte Freigabeprozesse und Requalifizierungsprüfungen, oft für das gesamte Bauteil, gefordert werden. KUHN et al. fordern an dieser Stelle, dass die kritischen Freigabeprozesse identifiziert und auf die geänderten Komponenten begrenzt werden sollen.[76]

[75] Vgl. hierzu Abschnitt 1.3 (dynamic model of design definition).
[76] Vgl. Kuhn et al. 2002 ; S. 25.

2.4 Kooperations- und Referenzmodelle für den Anlauf

Durch die zunehmende Verlagerung von Wertschöpfungs- und Entwicklungsanteilen vom OEM zum Lieferanten, nimmt die Komplexität des mehrstufigen vertikalen und horizontalen Lieferantennetzwerkes zu. Gleichzeitig steigt damit auch die Anzahl der Schnittstellen innerhalb des gesamten Produktenstehungsprozesses.[77] Im Anlauf gelten neben der zu späten Vergabe von Aufträgen, ungenauen und wechselnden Angaben zu Terminen und Stückzahlen, vor allem die fehlende horizontale Kooperation der Zulieferer als Hautprobleme. Daher ist im Vorfeld zu prüfen, welche Kompetenzträger in das Entwicklungs- und Produktionsnetzwerk zu integrieren sind. Aufgrund ihrer Flexibilität sind nach KUHN et al. besonders KMU attraktive Partner in solchen Netzwerken.[78] Dadurch kann es jedoch passieren, dass gerade im Anlauf verschiedenste Interessensvertreter (ggf. auch Wettbewerber) mit teilweise konkurrierenden Zielen aufeinander treffen. Dies führt beim Auftauchen von Problemen meist dazu, dass die Energie darauf verschwendet wird einen Schuldigen zu finden, anstatt problemlösungsorientiert an der Beseitigung des Problems zu arbeiten.[79] Ein weiterer wesentlicher Aspekt ist der, durch kurzfristige Bedarfsschwankungen oder Materialengpässe auftretende, Bullwhip-Effect. Durch ein übersensibilisiertes Sicherheitsdenken des jeweils übergeordneten Disponenten erhöht sich dabei die Variabilität in der Nachfrage mit jedem Schritt in der Supply Chain. Die mangelnde Transparenz der wahren Bedarfe führt dazu, dass der Druck auf den Zulieferer wächst und enorme Zusatzkosten durch unproduktive Kommunikation, Sonderschichten und Sondertransporte entstehen.[80] Abbildung 2-7 stellt die Leitlinien für ein zielgerichtetes Anlaufmanagement und die Beherrschung der vorstehenden Problematiken dar.

[77] Vgl. hierzu Kapitel 1.
[78] Vgl. Kuhn et al. 2002, S. 28.
[79] Vgl. Reiß 1998, S. 216.
[80] Vgl. Schneider/Lücke 2002, S. 516.

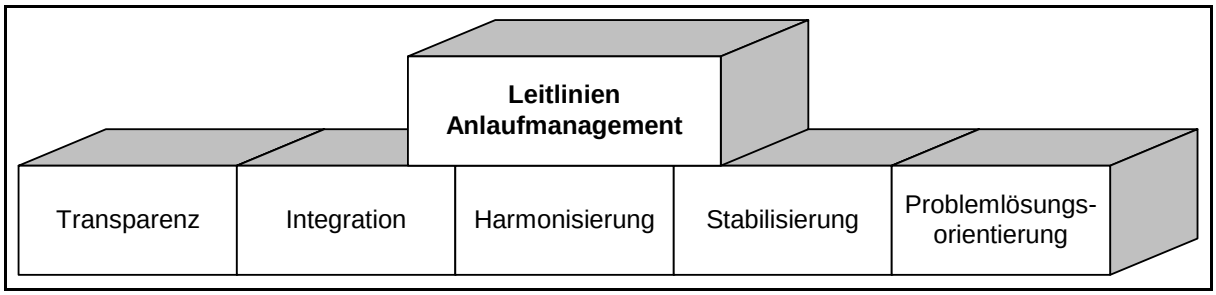

Abbildung 2-7: Leitlinien des Anlaufmanagements
(Quelle: Wildemann 2006, S. 53)

Um die stetig wachsende Produkt- und Prozesskomplexität zu beherrschen ist eine transparente Informationsstrategie und -politik von entscheidender Bedeutung.[81] Unterstützung für moderne, vernetzte Informations- und Kommunikationssysteme (IuK) erhofft man sich in Zukunft auf den Gebieten der Web Services und Grid Services.[82] SCHOLZ-REITER et al. bestätigen diese Aussage.[83] Das Grid Computing ist eine Weiterentwicklung und Erweiterung auf Basis der bereits bestehenden Web Services. Durch neuartige Programmier- und Systemparadigmen ermöglichen diese Techniken die Integration diverser Softwaresysteme über einen Service Bus. So können Informationen zwischen ursprünglich inkompatiblen Softwaresystemen ausgetauscht werden. Die individuellen Subsysteme bleiben autonom und werden lediglich durch den Austausch von Datenpaketen über das Netzwerk miteinander verbunden. Dadurch kann die Zusammensetzung der Grid-Clients komplett heterogen und auf die speziellen Erfordernisse des jeweiligen Clients angepasst sein. Durch gemeinsam entwickelte IT-Technologien oder die Verlinkung von PPS-Systemen kann der Informationsfluss entlang der gesamten Wertschöpfungskette (von Rohstoffbeschaffung über die Produktion und Distribution bis hin zum Kunden) synchronisiert und der Anlauf beschleunigt werden.

Ein Zielkonflikt herrscht jedoch in der Weiterleitung der Informationen, beispielsweise über Änderungen oder Stückzahlanpassungen. Einerseits sollen die Informationen schnellstmöglich an den Zulieferer weitergeleitet werden. Andererseits müssen diese jedoch in ausreichend gesicherter Form vorliegen und eventuelle Abweichungen davon sollen sich nur noch in akzeptablen Toleranzen bewegen. Damit sich die Lieferanten bereits im Vorfeld auf die zu erwartenden Bedarfe einstellen können, ist

[81] Vgl. Kuhn et al. 2002, S. 26 ; Kühn 2006, S. 8.
[82] Vgl. Kossmann/Leymann 2004, S. 117 ff; Reinefeld/Schintke 2004, S. 129 ff.
[83] Vgl. Scholz-Reiter et al. 2004, S. 24.

es von Vorteil die Anlaufstrategie (siehe Abbildung 2-8) bereits in den frühen Phasen des Produktentwicklungsprozess festzulegen und mit allen Beteiligten abzustimmen.

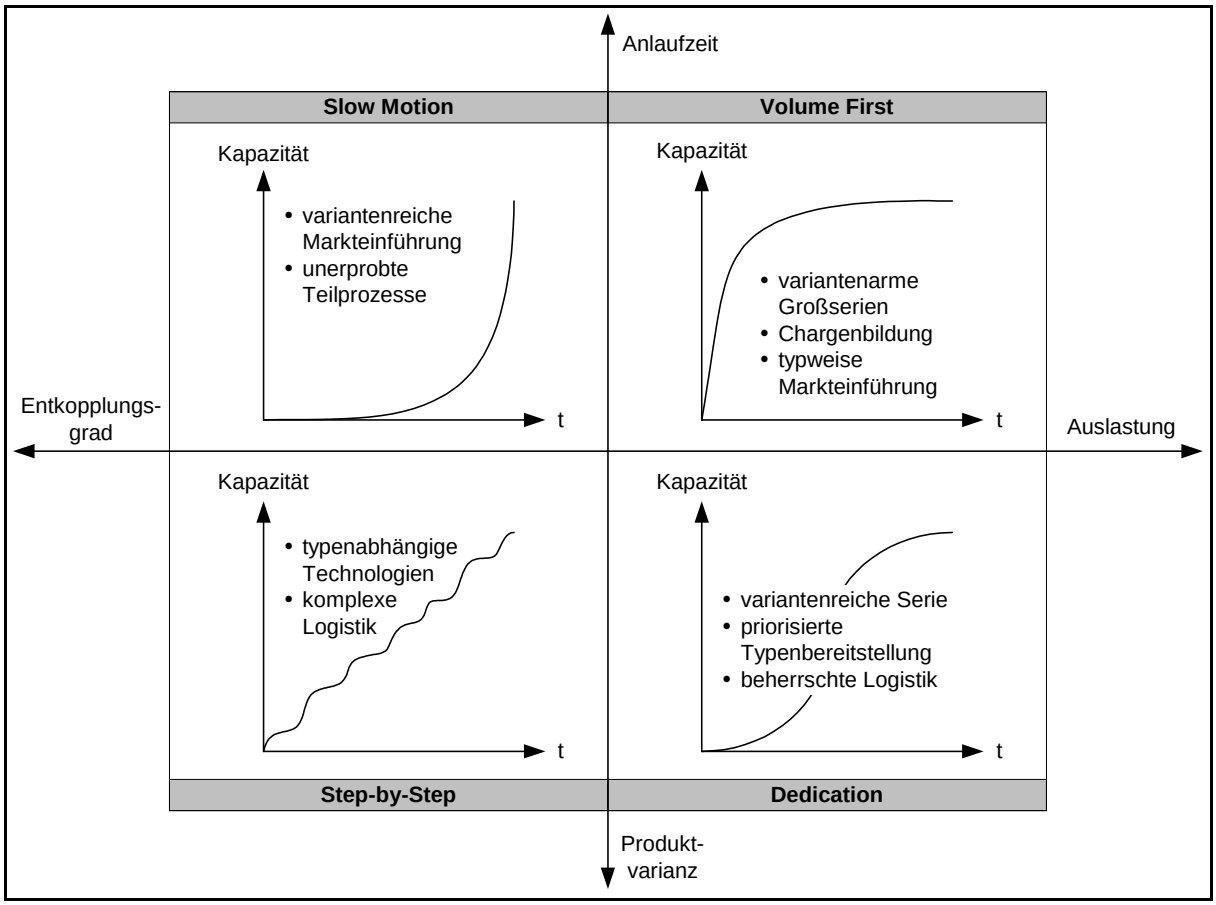

Abbildung 2-8: Vier generische Anlaufstrategien
(Quelle: Schuh/Franzkoch 2004, S. 74)

Da viele Probleme innerhalb des Serienanlaufes direkt aus Fehlern der vorgelagerten Planungsphase resultieren (siehe auch Abschnitt 2.3), gewinnt das Collaboration Management und eine partnerschaftliche Kunden-Lieferanten-Beziehung immer mehr an Bedeutung.[84] Die frühzeitige Integration und Zusammenarbeit aller Unternehmensfunktionen und Supply Chain Partner, mit deren jeweiligem Expertenwissen, ist von zentraler Bedeutung für einen reibungsfreien Serienanlauf und bildet die Basis für ein zielgerichtetes Anlaufmanagement.[85] KUHN et al. bestätigen diese Aussage.[86] Da die OEM nicht Spezialisten in allen

[84] Vgl. Stommel/Zadek 2004, S. 123 f; Harms 1998, S. 15; Hinrichs/Rittscher/Hellingrath 2004, S. 34.

[85] Vgl. Pelousek/Bauer 2005, S. 26; Tani/Wangenheim 1998, S. 25 f; Ehrlenspiel 2007, S. 188 f.

[86] Vgl. Kuhn et al. 2002, S. 26.

Fachgebieten sein können, muss dies bereits bei der Produkt- und Produktionsprozessentwicklung erfolgen. Aktuelle Studien zeigen, dass die frühzeitige Einbindung des Lieferanten zu reduzierten Materialkosten bei gleichzeitiger Steigerung der Qualität von Roh-, Halb- und Fertigteilen sowie kürzeren Entwicklungszeiten und einer Steigerung in der Innovativität der Endprodukte führen. TANI und WANGENHEIM bestätigen diese Aussage, erweitern sie jedoch um die frühzeitige Erteilung eines konkreten Auftrages.[87] Je früher der Auftrag erteilt wird, desto eher können notwendige Werkzeuge und Vorrichtungen bestellt und getestet werden. Sind diese ausreichend getestet, kann der eigentliche Produktionsstart näher am Job No. 1 liegen und der zu produzierende Vorlauf kann verringert werden. Fließen kurz vor SOP noch Änderungen ein, müssen durch den geringeren Vorlauf weniger Teile überarbeitet bzw. verschrottet werden. Damit kann der eigentliche Produktionshochlauf flexibler auf Änderungen reagieren und maßgeblich verkürzt werden.

Um die zahlreichen Schnittstellen innerhalb der komplexen Supply Chain zu harmonisieren, sind transparente, organisations- und unternehmensübergreifende Strukturen anzustreben, die mögliche Probleme in der Realisierungsphase bereits im Vorfeld eliminieren. Erfahrungsgemäß eignen sich hierzu die Anwendung gängiger Qualitätstechniken (z.B. FMEA, QFD, Ishikawa, Fehlerbaumanalyse, etc.) sowie frühzeitige Kunden-Lieferanten-Workshops. Dabei ist der Aufbau einer partnerschaftlichen Kooperation zwischen Lieferanten und Kunden Prämisse um künftige Serienanläufe maßgeblich zu verbessern und zu stabilisieren.

Um Flops bei der Produkteinführung zu vermeiden, ist darüber hinaus eine Einbindung des Endkunden/Verbrauchers in jeder Phase des Innovationsprozesses (Ideen-, Konzeptions- und Realisierungsphase) erforderlich.[88] Dazu gehört ein strategisches Lieferantenmanagement, das die Beziehung zwischen Lieferanten und Kunden auf lange Sicht fördert und entwickelt. Durch entsprechend enge Zusammenarbeit können Hersteller und Produkt- bzw. Prozessnutzer bahnbrechende Innovationen hervorbringen.[89] Diese reichen von der Erfindung neuer Produkte und der Erschließung neuer Märkte bis hin zur Entwicklung branchenspezifischer Prozesstechniken. Beispiele hierzu finden sich in nahezu allen

[87] Vgl. Tani/Wangenheim 1998, S. 48 f.
[88] Vgl. Füller/Mühlbacher/Rieder 2004, S. 59 ff.
[89] Vgl. Herstatt/Lüthje/Lettl 2004, S. 77 ff.

Industriezwiegen wieder, von der Entwicklung neuer Lebensmittel, Sport- und Bekleidungsartikel über die Evolution neuer Prozesstechniken in der Halbleiterindustrie, Hilfs- und Heilmitteln in der Medizintechnik bis hin zur Entwicklung branchenspezifischer Softwarelösungen.[90]

2.5 Wissens- und Personalmanagement

Wie bereits im Vorfeld erwähnt, stehen die Handlungsfelder des Anlaufmanagements in Interaktion und sind deshalb integriert zu betrachten. Bei näherer Analyse ist erkennbar, dass der Mensch in jedem der Handlungsfelder eine zentrale Rolle einnimmt. Daher widmet sich dieses Handlungsfeld dem Management von Wissen sowie der Qualifikation und dem Management des Personals im Anlauf, dem eine immer größere Bedeutung als zukünftiger Wettbewerbsvorteil zugesprochen wird.[91] Abweichend von den vorangegangenen Abschnitten wurde der Titel für dieses Handlungsfeld nicht aus Abbildung 2-1 entnommen. Der Titel wurde auf „Wissens- und Personal**management**“ erweitert, da die von KUHN et al. beschriebenen Inhalte mehr als die reine Personalqualifikation umfassen.[92]

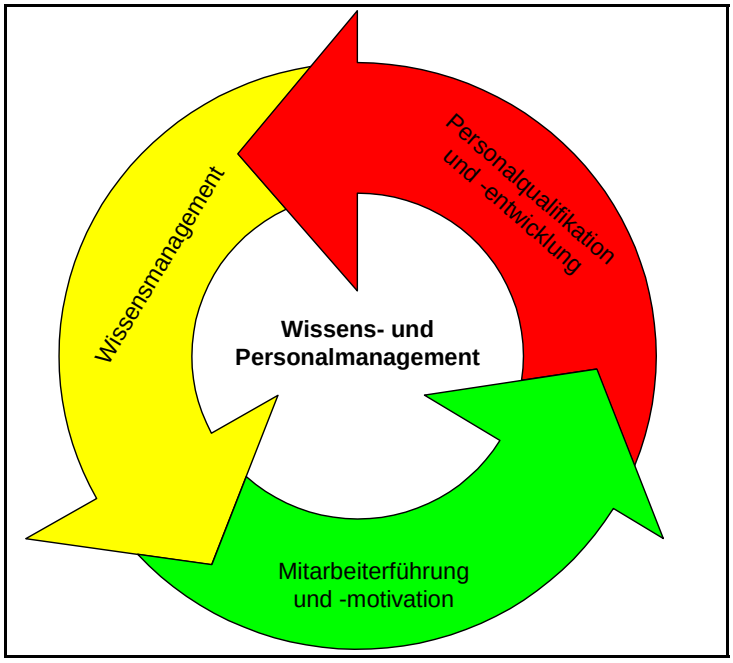

Abbildung 2-9: Bereiche des Wissens- und Personalmanagements (Quelle: Eigene Darstellung)

[90] Vgl. Christensen/Humphries 2006, S. 32 ff; Herstatt/Lüthje/Lettl 2004, S. 77 ff.
[91] Vgl. Risse 2003, S. 139.
[92] Vgl. Kuhn et al. 2002, S. 31 ff.

2.5.1 Wissensmanagement

Aufgrund der Internationalisierung und Globalisierung der Märkte sehen sich heutige Unternehmen in einem dynamischen Umfeld mit steigendem Wettbewerbsdruck. Sie müssen aktiv auf immer kurzlebigere Produktlebenszyklen, bei gleichzeitig wachsender Variantenvielfalt und höheren Kundenforderungen, reagieren können. Obwohl sich die Halbwertszeit des erlangten Wissens immer stärker verkürzt, ist es daher wichtig das im Unternehmen erlangte Wissen zu sichern, zu managen. Wie Abbildung 2-10 zeigt, entwickelt sich die Systemhierarchie dabei von Berichtssystemen, die der reinen Information und Auskunft dienen, zu Systemen die Planung und Entscheidungsfindung unterstützen.

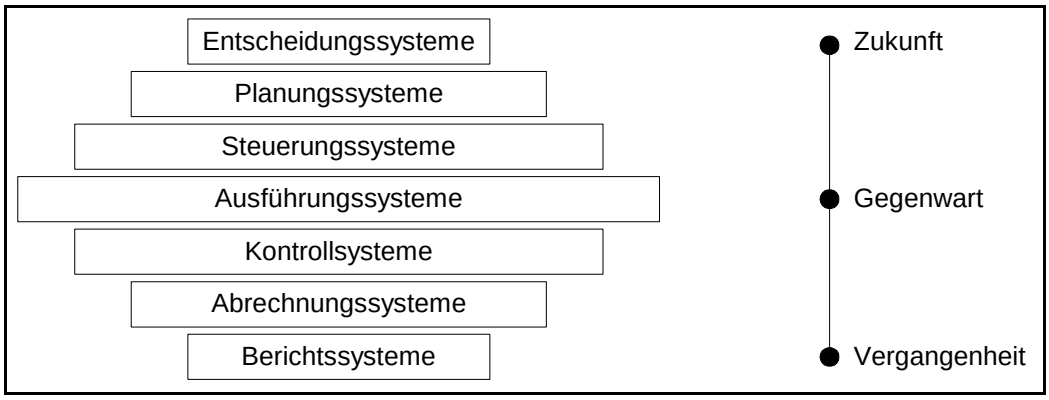

Abbildung 2-10: Zeitliche Entwicklung der Systemhierarchie von Wissensmanagementsystemen (Quelle: Müller 2006a, S. 10)

Wissensmanagement gliedert sich in verschiedene Phasen, die dem Erwerb und Erhalt von künftigen Wettbewerbsvorteilen für das Unternehmen dienen (siehe Abbildung 2-11). Diese Phasen umfassen alle Tätigkeiten, die der Identifikation, Schaffung und Bereitstellung sowie der Nutzung, Sicherung und Anpassung des im Unternehmen vorhandenen Wissens zuzuordnen sind.[93] DISTERER bestätigt diese Aussage und fasst unter Wissensmanagement alle Tätigkeiten zusammen, die zum organisierten, systematischen und kontrollierten Umgang mit Unternehmenswissen gehören.[94] Im Speziellen weist er dabei auf die Problematik der Wissenssicherung innerhalb von Projektorganisationen hin. Definitionsgemäß handelt es sich bei Projekten um Vorhaben, die sich durch Ihre zeitliche, finanzielle, personelle oder

[93] Vgl. Kersten/Schröder/Zink 2005, S. 99.
[94] Vgl. Disterer 2000, S. 30.

anderweitige Einmaligkeit von anderen Vorhaben abgrenzen.[95] Im Gegensatz zu stabilen Organisationen wird die Projektorganisation mit Ende des Projektes aufgelöst. Daher stehen nach Ende des Projektes keine fixen Bereiche oder Anlaufstellen, wie beispielsweise Abteilungen oder Werke als Wissensträger, zur Verfügung.[96] Sinngemäß lässt sich das auf den Serienanlauf neuer Produkte übertragen.

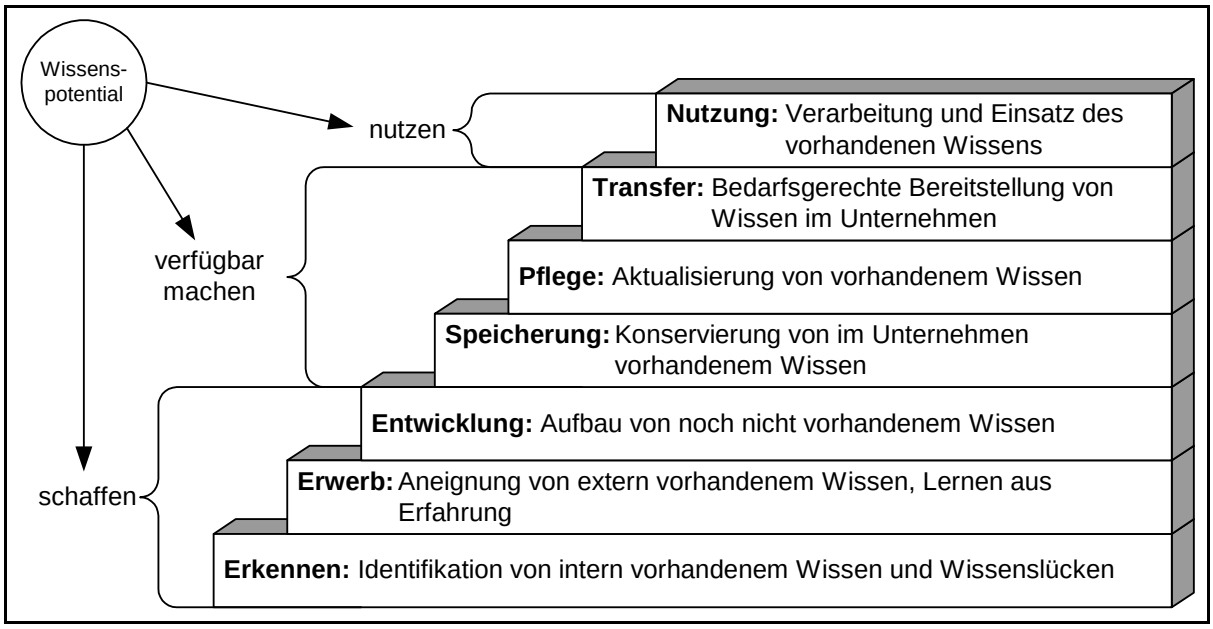

Abbildung 2-11: Phasen des Wissensmanagements
(Quelle: Kersten/Schröder/Zink 2005, S. 99)

Zusätzliche Defizite ergeben sich durch die Schwierigkeit implizites (aus Erfahrung gewonnenes, mitarbeiterbezogenes) Wissen in explizites (allgemein zugängliches und dokumentiertes) Wissen zu übertragen.[97] Wissen wird nicht in allgemein zugänglicher Dokumentation manifestiert und geht somit durch Fluktuation respektive neu zusammengestellte Projektteams verloren. Trotz der enormen Belastung der Mitarbeiter im Anlauf kann das Problem der Fluktuation durch zielgerichtete Mitarbeiterführung und -motivation in akzeptablen Grenzen gehalten werden.[98]

[95] Vgl. DIN 69901 1987.
[96] Vgl. Disterer 2000, S. 30.
[97] Vgl. Housein/Lin/Wiesinger 2002, S. 510; Kersten/Schröder/Zink 2005, S. 104.
[98] Vgl. Abschnitt 2.5.3.

Gleichermaßen schwierig gestaltet sich die Wahrung der Datenkonsistenz innerhalb des Wissensmanagements, was sich unter anderem auf die bereits angesprochene fehlende Informationstransparenz zurückführen lässt. Dies gilt bereits unternehmensintern und wird um so schwieriger, wenn die Unternehmensgrenzen überschritten werden.[99] Die mangelnde Transparenz entsteht dabei auch durch die Schnittstellen, die beim Einsatz verschiedener Medien entstehen (z.B. Medienbruch beim Wechsel zwischen Papier und Computer).[100] Entsprechend komplex ist daher das Wissensmanagement in mehrstufigen Lieferantennetzwerken, für das geeignete Systeme und Plattformen geschaffen werden müssen.[101]

2.5.2 Personalqualifikation und -entwicklung

Alle am Anlauf beteiligten Mitarbeiter haben unmittelbaren Einfluss auf den Verlauf und somit den Erfolg des Anlaufprozesses. Folglich ist die Qualifikation und Entwicklung des Ramp-up Personals ein weiterer Baustein im systematischen und strukturierten Anlaufmanagement. Während sich der Schulungsbedarf in der Serie aus der Gegenüberstellung von Anforderungsprofil und Fähigkeitsprofil ableitet, funktioniert dies im Serienanlauf nur bedingt. Je nach Phase innerhalb des Anlaufes existieren die Prozesse noch nicht oder sind zumindest neu und somit nicht vollständig beschrieben, verstanden oder erprobt. Daher sind gerade im Anlauf die regelmäßige Kommunikation und der direkte Wissensaustausch zwischen den Beteiligten des Anlaufteams von immenser Bedeutung. Dies wirkt sowohl dem „Abteilungsdenken“ als auch den unterschiedlich gearteten Zielen verschiedener Bereiche und Personen entgegen. Die primäre Zielsetzung, den Anlauf zu optimieren und zu beschleunigen, wird unterstützt und gefördert. Dem Projekt- bzw. Anlaufmanager kommt eine besondere Rolle in der Personalqualifikation zu. Er hat die meisten Informationen über das Projekt und muss das Anlaufteam über das neue Produkt informieren. In enger Zusammenarbeit mit Entwicklung und Konstruktion können die Mitarbeiter dann im Umgang mit dem neuen Produkt bzw. der neuen Prozesstechnik geschult werden. Durch eine frühe Einbindung der Mitarbeiter kann die Akzeptanz für das neue Produkt verbessert werden und wertvolle Informationen

[99] Vgl. Kuhn et al. 2002, S. 32.
[100] Vgl. Housein/Lin/Wiesinger 2002, S. 510.
[101] Vgl. Abschnitt 2.4.

für die Produkt- und Prozessgestaltung können gewonnen werden.[102] Zusätzlich kann die Komplexität der Personalqualifikation durch die, in Abschnitt 2.2 vorgeschlagene, Reduktion der Variantenvielfalt zu Beginn des Serienanlaufes reduziert werden.[103] Die Notwendigkeit hierfür wird um so deutlicher, wenn man den anfänglich hohen Qualifizierungsbedarf des Personals im Produktionsanlauf betrachtet (siehe Abbildung 2-12).

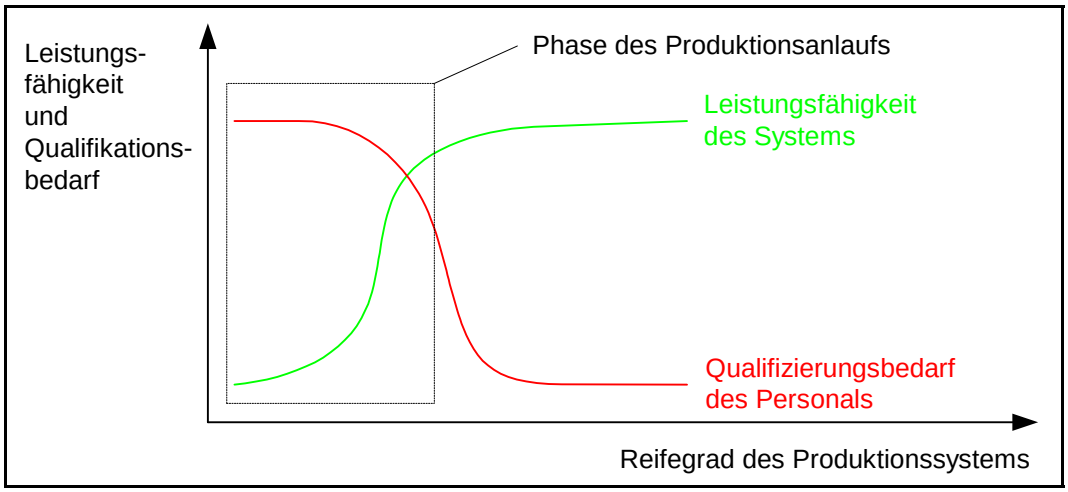

Abbildung 2-12: Qualifizierungsbedarf und Leistungsfähigkeit eines Produktionssystems in Bezug zu dessen Reifegrad
(Quelle: In Anlehnung an Schuh/Kampker/Franzkoch 2005, S. 406)

Im Rahmen der Personalentwicklung sind geeignete Personen zu Generalisten zu entwickeln, die sich schnell auf neue Produkte und Prozesse einstellen können. Wie bereits erwähnt, bringen diese Mitarbeiter im Idealfall ihre Ideen schon bei der Produkt- und Prozessentwicklung mit ein (beispielsweise im Rahmen einer FMEA oder einer Machbarkeitsanalyse vor Auftragsannahme) und sind Teil von interdisziplinären und interkulturellen Anlaufteams. Dabei spielen insbesondere die direkten und indirekten Schlüsselqualifikationen eine wesentliche Rolle bei der Auswahl und Entwicklung von Mitarbeitern für derartige Teams. Durch zielgerichtete Entwicklung dieser Schlüsselqualifikationen erlangen die Mitarbeiter Handlungskompetenz, die es Ihnen ermöglicht sich auf die ständig wandelnden Anforderungen im Anlauf anzupassen. Wie in Abbildung 2-13 dargestellt, setzt sich Handlungskompetenz aus den vier Bausteinen Fach-, Methoden-, Sozial-, und

[102] Vgl. Laick/Warnecke/Aurich 2003, S. 52.
[103] Vgl. Risse 2004, S. 76 f; Geißler 2005, S. 53 ff.

Persönlichkeitskompetenz zusammen. Die einzelnen Kompetenzarten können nicht klar und eindeutig voneinander abgegrenzt werden. Sie überlappen einander und beeinflussen sich gegenseitig. Um eine ganzheitliche Ausbildung der Handlungskompetenz zu gewährleisten, sind die Einzelkomponenten daher als zu vermittelnde Einheit zu sehen.

Abbildung 2-13: Handlungskompetenz – Resultat der Entwicklung von Schlüsselqualifikationen (Quelle: Eigene Darstellung)

Voraussetzung für die Entwicklung von Handlungskompetenz ist, dass den Mitarbeitern erlaubt wird Erfahrungen durch ihr Handeln in den verschiedensten Situationen zu sammeln. Dafür muss eine Atmosphäre geschaffen werden, die keine Angst vor Versagen oder Nachteilen entstehen lässt. [104] Um jedoch zu garantieren, dass die Mitarbeiter dabei den Arbeitsanforderungen im Anlauf gerecht werden, müssen sie konstant kontrolliert und beraten werden, ohne ihnen das Gefühl der Überwachung zu vermitteln. Bei auftretenden Problemen oder Komplikationen soll der Vorgesetzte nur als Berater fungieren und keinesfalls Lösungen vorgeben oder andeuten. Dies unterstützt die Bereitschaft der Mitarbeiter ihr bisheriges Verhalten zu analysieren und gegebenenfalls bedarfsgerecht zu verändern oder anzupassen. Dadurch kann eine exponentielle Leistungssteigerung der Mitarbeiter erzielt werden,

[104] Vgl. Beck 1995, S. 49.

ohne dass sie sich überfordert fühlen. Werden Lösungsansätze angedeutet, ist das eigene Erleben nicht mehr möglich. Vorgesetzter und Mitarbeiter würden in die klassischen Lehr- und Lernmethoden, das Zuhören und Reproduzieren, zurückfallen. Mit dem folgenden Abschnitt schließt sich der Kreis innerhalb des Wissens- und Personalmanagements, denn eine Atmosphäre, die das Entwickeln von Handlungskompetenz zulässt, kann nur durch entsprechende Führung, Unterstützung und Motivation der Mitarbeiter erzielt werden.

2.5.3 Mitarbeiterführung und -motivation

Im Zuge der Evolution von Unternehmungen und Organisationen haben sich eine Vielzahl von Führungsstilen und -techniken entwickelt. Zu ihnen zählen beispielsweise der autoritäre, partnerschaftlich-kooperative oder laissez-faire Führungsstil. Vorwiegend aus der Vergangenheit sind darüber hinaus der patriarchalische, charismatische, autokratische und der bürokratische Führungsstil bekannt, die sich selbst heute noch in vielen mittelständischen und inhabergeführten Unternehmen wiederfinden.[105] Um die Methoden und Werkzeuge der Mitarbeiterführung zu verbessern, wurde im Rahmen der Führungsforschung versucht, die Mitarbeiter und deren Motive zu typisieren und Führungsansätze auf Basis dieser Typisierung zu entwickeln. Diese lassen sich wie folgt unterscheiden:

- ⇨ Der **Eigenschaftsansatz** geht davon aus, dass der Führungserfolg von den Eigenschaften der Führungskraft abhängig ist (z. B. PRESTHUS, MACCOBY).
- ⇨ Der **Verhaltensansatz** beschäftigt sich mit den Führungsstilen und der Frage, wie sich erfolgreiche Führungskräfte bei der Mitarbeiterführung verhalten (z. B. TANNENBAUM, McGREGOR, BLAKE/MOUTON).
- ⇨ Der **Situationsansatz** besagt, dass die Art der Führung auf die jeweilige Situation angepasst werden muss (z. B. HERSEY/BLANCHARD, EVANS).
- ⇨ Der **Interaktionsansatz** sieht die Persönlichkeitsstruktur des Führenden, der Gruppenmitglieder und die Führungssituation in wechselseitiger Beziehung und betont die gegenseitige Beinflussung dieser Faktoren.[106]

Neben diesen Führungsansätzen werden für moderne Unternehmen, die in Abbildung 2-14 dargestellten Führungsgrundsätze in der Literatur diskutiert.[107]

[105] Vgl. Strackbein/Strackbein 2002, S. 14; Olfert/Rahn 2000, S. 365 ff.
[106] Vgl. Olfert/Rahn 2000, S. 353; Müller 2006b, S.1 f.

Mitarbeiter, die am Serienanlauf beteiligt sind, müssen einen klar definierten Handlungsspielraum haben, in dem sie sich frei bewegen und selbst entscheiden können. Ansonsten müssten sie sich mit jeder auftretenden Störung beim Vorgesetzten rückversichern. Je nach Reifegrad der Mitarbeiter und der vorliegenden Situation eignen sich die Führungsgrundsätze Management by Objectives, Management by Exception und Management by Delegation als Führungsgrundsätze im Umgang mit dem Anlaufteam.

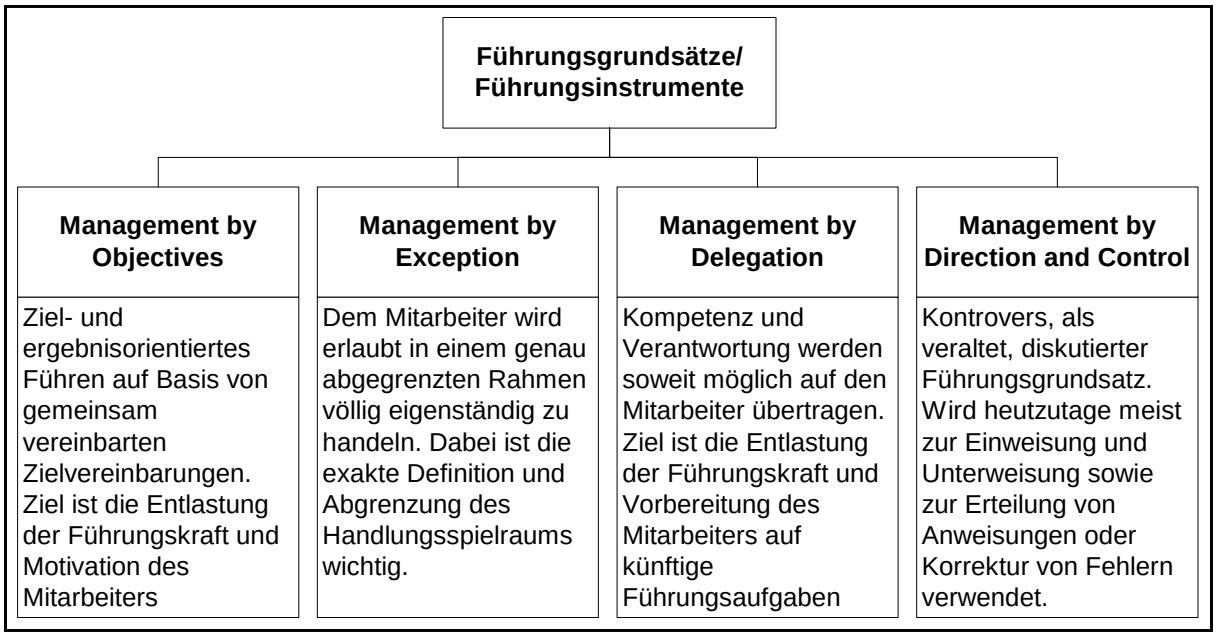

Abbildung 2-14: Führungsgrundsätze moderner Unternehmen
(Quelle: Eigene Darstellung)

Durch die einmalige Situation und meist enge Terminschiene innerhalb des Anlaufes, sind die Mitarbeiter des Anlaufteams mit außergewöhnlichen Arbeitsbelastungen konfrontiert. Um eine nachhaltige Motivation dieser Mitarbeiter zu gewährleisten und deren Leistungsangebot positiv zu beeinflussen, sind Maßnahmen zu treffen, die sowohl die extrinsische als auch die intrinsische Motivation der Mitarbeiter stärken.[108] Unter Verwendung eines motivierenden und partizipativen Führungsstils in angepassten Organisationsstrukturen können sich multidisziplinäre Gruppen dabei zu interdisziplinären Leistungsteams entwickeln.[109]

[107] Vgl. Börnecke 2003, S. 285; Olfert/Steinbuch 1999, S. 247.
[108] Vgl. Reichwald/Tasch/Lieber 2004, S. 11, Moos 1999, S. 37; APM 2006, S. 106.
[109] Vgl. Wiese 2001, S. 21; Krottmaier 1995, S. 84.

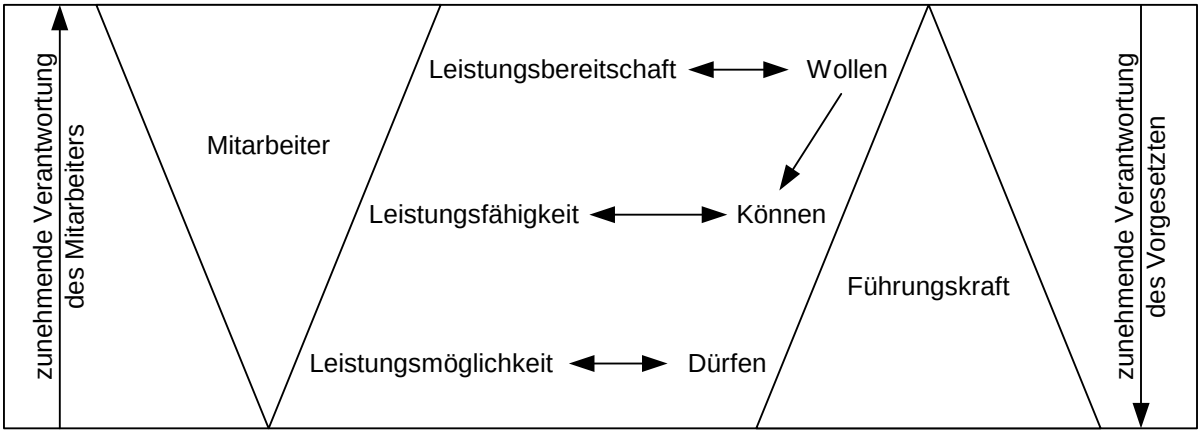

Abbildung 2-15: Wer ist für Leistung verantwortlich?
(Quelle: In Anlehnung an Strackbein/Strackbein 2002, S. 35)

Wie Abbildung 2-15 zeigt, hängt dabei das abrufbare Leistungsspektrum sowohl vom Mitarbeiter als auch von der Führungskraft ab. Die Leistungsmöglichkeit resultiert aus dem „Dürfen“ und kann durch extrinsische Motivation verbessert werden. Dahingegen begründet sich die Leistungsbereitschaft aus der intrinsischen Motivation, wobei das Wollen des Mitarbeiters auch maßgeblich das Können beeinflusst. Der innere Antrieb und die Motivation des Menschen lässt sich auf dessen Bedürfnisse zurückführen. Ein Bedürfnis motiviert so lange ein bestimmtes Verhalten, bis es befriedigt ist. MASLOW ordnete die Bedürfnisse des Menschen in der in Abbildung 2-16 dargestellten Pyramide an.[110]

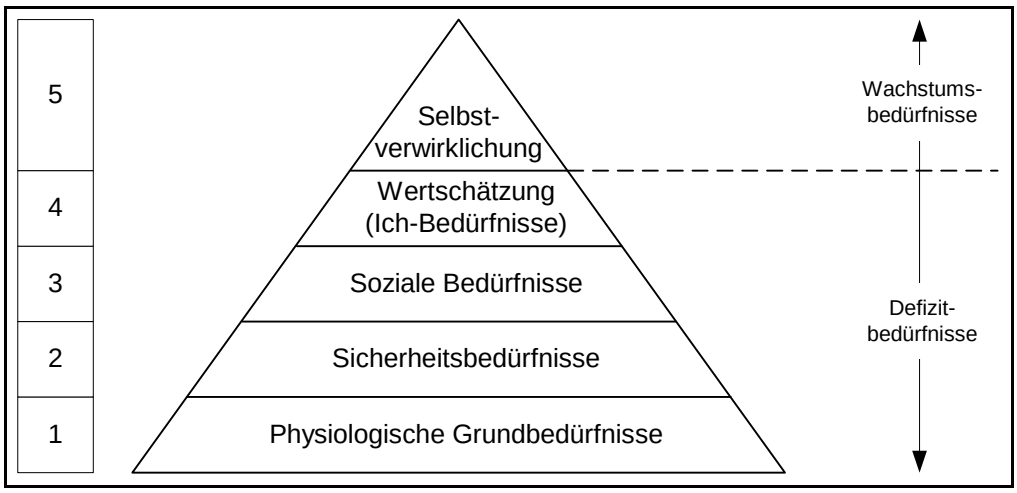

Abbildung 2-16: Bedürfnispyramide von Maslow
(Quelle: In Anlehnung an Maslow 1987, S. 62; Olfert/Steinbuch 1999, S. 34; Elias/Schneider 1999, S. 47)

[110] Vgl. Maslow 1987, S. 62.

Die einzelnen Stufen lassen sich jedoch weder so klar und eindeutig abgrenzen wie dargestellt, noch ist der Stellenwert der einzelnen Bedürfniskategorien für alle Menschen gleich. Dennoch lassen sich die unterschiedlichen Einstellungen der Mitarbeiter im Serienanlauf daraus ableiten. Während ein neues Projekt für einen Teil der Belegschaft „nur“ zum Erhalt des Arbeitsplatzes dient, so kann es für andere sogar den Wunsch zur Selbstverwirklichung erfüllen. Entsprechend differenziert sind Führung und Motivation des Einzelnen zu betrachten. Dabei wird die Wirkung von monetären und nicht-monetären Anreizen als Motivatoren in der Literatur kontrovers diskutiert.[111] Generell wird jedoch der intrinsischen Motivation eine größere Bedeutung zugesprochen, da deren Befriedigung eine deutlich länger anhaltende Wirkung hat. Aus diesem Grund hat beispielsweise eine anspruchsvolle, abwechslungsreiche Tätigkeit mit großen Handlungsspielräumen (intrinsisches Motiv) eine deutlich größere Wirkung als Lohnerhöhungen oder Belobigungen (extrinsische Motive). Wird ein extrinsisches Motiv befriedigt, muss es relativ schnell aktualisiert werden, beispielsweise durch kontinuierliche Lohnerhöhungen.[112] Dennoch stellt die Befriedigung individueller Grundbedürfnisse, der sogenannten Hygienefaktoren (z. B. ausreichendes Grundgehalt, transparente Firmenpolitik und angenehme Arbeitsbedingungen), eine notwendige Rahmenbedingung zur Zufriedenheit des Mitarbeiters und somit für motiviertes Arbeiten dar.

Wie diesem Abschnitt zu entnehmen ist, spielt die Mitarbeiterführung und -motivation eine zentrale Rolle im Anlauf. Nur mit motivieren Mitarbeitern lassen sich die außergewöhnlichen Arbeitsbelastungen im Anlauf bewältigen. Gleichermaßen hat die Motivation der Mitarbeiter Einfluss auf die Personalqualifikation und -entwicklung. Denn nur motivierte Mitarbeiter haben Interesse daran sich auf ein neues Produkt einzustellen und in neuen Prozessen qualifiziert zu werden, sich weiterzuentwickeln und den Anlauf mit all ihren Möglichkeiten positiv zu beeinflussen – sich für ihr Unternehmen einzusetzen.

[111] Vgl. Risse 2003, S. 142; Olfert/Steinbuch 1999, S. 36 f.
[112] Vgl. Olfert/Steinbuch 1999, S. 240 f; Elias/Schneider 1999, S. 47.

2.6 Risikomanagement (Produkt- und Projektrisiken)

Wie bereits eingangs erwähnt, kann das Anlaufmanagement, auch wenn es als eigener Forschungsgegenstand angesehen wird, nicht isoliert von angrenzenden Bereichen betrachtet werden. Da jedes Projekt und somit jeder Anlauf mit Risiken behaftet ist, spielt auch das Risikomanagement eine entscheidende Rolle innerhalb des Anlaufmanagements und erweitert die bisherigen Handlungsfelder.[113] Unternehmen sind gesetzlich dazu verpflichtet ein Überwachungssystem (Risikomanagement) einzusetzen, dass der Früherkennung gefährdender Entwicklungen in Gegenwart und Zukunft dient.[114] Darunter versteht man die systematische Vorgehensweise zur Identifikation und Bewertung von potentiellen Risiken, und der Ableitung von Maßnahmen zur Risikoverhütung bzw. -minimierung. Als Standardvorgehensweise hierfür hat sich der in Abbildung 2-17 dargestellte Risikomanagementprozess herauskristallisiert.

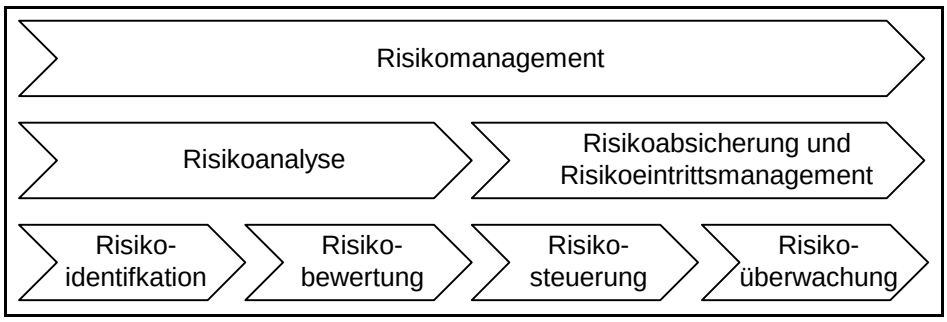

Abbildung 2-17: Risikomanagementprozess

(Quelle: In Anlehnung an Preißner 2006, S. 210; Zäh/Möllers 2004, S. 14 f)

Wie in Abbildung 2-18 dargestellt, sind die mit einem Produkt bzw. Projekt verbundenen Risiken vielfältig. Oft hängen sie vom Menschen ab und sind daher kaum kalkulierbar. Darüber hinaus können sie wechselseitig voneinander abhängen, sich gegenseitig verstärken und sich sofort oder erst später auswirken.

[113] Vgl. Wildemann 2004b, S. 18.

[114] Vgl. Burghardt 2000, S. 295; Zäh/Möllers 2004, S. 16.

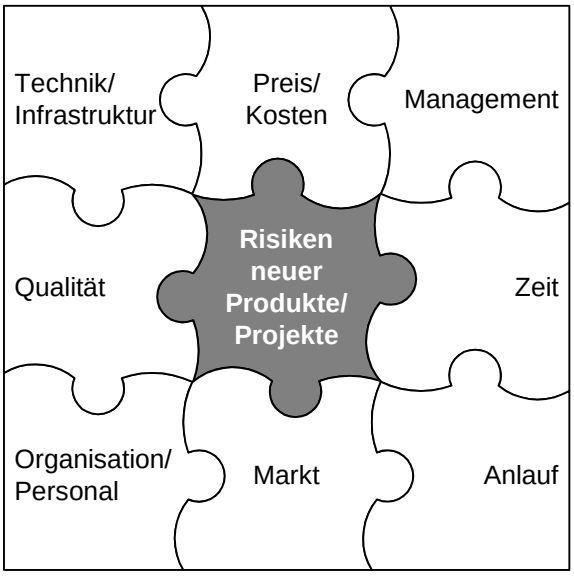

Abbildung 2-18: Risiken neuer Produkte/Projekte
(Quelle: In Anlehnung an Bornholdt 1997, S. 8 f; Burghardt 2000, S. 297 ff)

Das gesamte Geflecht der Vernetzungen ist immer schwerer zu durchschauen und wird daher ohne strukturierte Analyse oft falsch eingeschätzt und schlimmstenfalls sogar unterschätzt.[115] Daher ist eine ganzheitliche Betrachtung aller möglichen Risiken nötig. Als bekannteste Werkzeuge zur Risikoanalyse und Ableitung geeigneter Abstellmaßnahmen gelten die FMEA und die Fehlerbaumanalyse (Fault Tree Analysis FTA). Sie ermitteln mögliche Fehler, Schwachstellen und Risiken durch strukturierte Analyse und helfen diese im Vorfeld zu eliminieren. Je heterogener der Teilnehmerkreis zusammengestellt wurde, desto zahlreicher und umfassender sind die Ergebnisse dieser Analyse. Um alle möglichen Risiken zu ermitteln eignet sich der Einsatz von Kreativitätstechniken, wie beispielsweise Brainstorming/Brainwriting, Mind-Mapping oder Ishikawa (Ursache-Wirkungs-Diagramm) im Vorfeld einer FMEA. PREIßNER bestätigt diese Aussage.[116] Nachdem alle möglichen Risiken identifiziert sind, müssen diese bewertet und klassifiziert werden (siehe Abbildung 2-19).

[115] Vgl. Bornholdt 1997, S. 8 f.
[116] Vgl. Preißner 2006, S. 211.

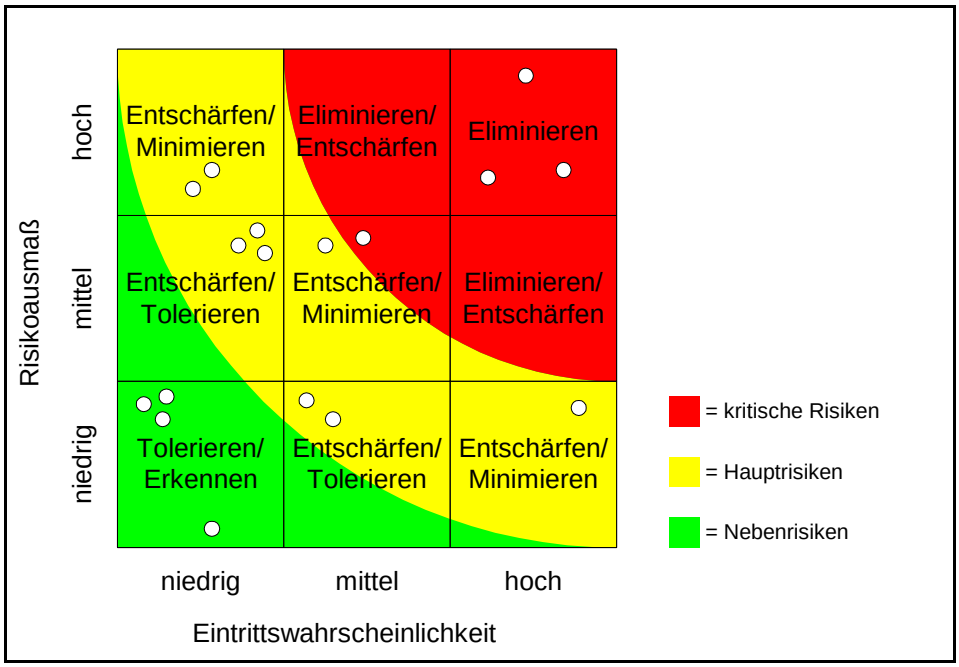

Abbildung 2-19: Risikoklassen

(Quelle: In Anlehnung an Noé 2006, S. 44; Wildemann 2004b, S. 17)

Je nach Eintrittswahrscheinlichkeit und dem daraus resultierenden Ausmaß ergeben sich verschiedene Risikoklassen, die unterschiedliche Handlungsstrategien und Vorkehrungen verlangen. Risiken können beispielsweise eliminiert, minimiert oder toleriert werden. Sie können auch an Zulieferer oder Partner übertragen bzw. mit ihnen geteilt werden. Diese Möglichkeiten werden in einen Maßnahmen- und Notfallplan übertragen, mit dessen Hilfe die Risikoüberwachung bzw. das Risikocontrolling durchgeführt werden kann. Mit dieser Vorgehensweise können Risiken bereits im Vorfeld eliminiert oder abgeschwächt werden, und im Falle des Eintritts ist man vorbereitet und kann schnell reagieren. Unvermeidbare Risiken können versichert werden, um das Schadensausmaß bei tatsächlichem Eintritt zu reduzieren (z. B. Produkthaftpflicht- oder Rückrufkostenversicherung).[117]

Bei allen Aussagen zum Risikomanagement gilt zu beachten, dass sich Risiken im Verlauf eines Projektes im Bezug auf Eintrittswahrscheinlichkeit und Ausmaß ändern können. Im Idealfall entfallen sogar einige von ihnen. In der Realität ist es aber um so wahrscheinlicher, dass mit steigender Reife des Projektes neue Risiken identifiziert werden, die ebenfalls bewertet, kontrolliert und gesteuert werden müssen. Daher ist das Risikomanagement nicht als einmalige Aktion, sondern als wiederkehrende

[117] Vgl. Hab/Wagner 2004, S. 140 f.

Aufgabe bzw. kontinuierlicher Prozess zu verstehen.[118] Über die klassische Risikoanalyse hinaus empfiehlt es sich die Lieferantenstruktur innerhalb des Risikomanagements zu analysieren. Dabei sind die kritischen Lieferpfade im Bezug auf Informationsdefizite, Schnittstellen und Engpässe zu identifizieren, entsprechende Maßnahmen abzuleiten und diese zu verfolgen.[119]

2.7 Strategische Projektwahl

Ungeachtet der konjunkturellen Lagen existieren für jedes Unternehmen viele mögliche Projekte. Um jedoch die Anzahl parallel abzuwickelnder Anläufe zu reduzieren gehört neben der Risikoanalyse und den Methoden für Multiprojekt- und Multianlaufmanagement daher auch die strategische Wahl, das Filtern von Projekten in das Portfolio der Manager (siehe Abbildung 2-20). Mit einer Fokussierung auf strategisch wichtige und wirtschaftlich attraktive Projekte, kann die Anzahl konkurrierender Projekte und Anläufe bereits im Vorfeld reduziert werden.

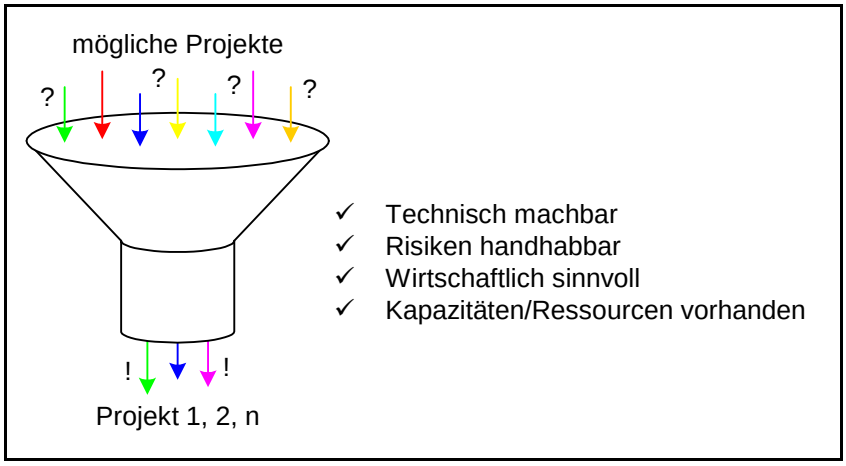

Abbildung 2-20: Strategische Projektwahl
(Quelle: In Anlehnung an Romberg/Haas 2005, S. 68)

Diese Auswahl wird um so wichtiger, je näher das Unternehmen an seine Kapazitätsgrenze gelangt bzw. wenn es innerhalb eines Planungshorizonts mit deckungsbeitragsoptimalem Produktionsprogramm einen Zusatzauftrag bekommt. Neben der Deckungsbeitragsanalyse kann hierfür die Break-even-Analyse als

[118] Vgl. Romberg/Haas 2005, S. 95.
[119] Vgl. Wildemann 2006, S. 77 ff; Wildemann 2004, S. 383 ff.

Entscheidungshilfe verwendet werden.[120] Eine andere Möglichkeit besteht in der Bildung einer Analogie zu Produktionsanlagen. Man reduziert die planmäßige Auslastung von Projekt- und Anlaufteam auf ca. 80 % oder hält zusätzliche Ressourcen für außerplanmäßige Projekte (Prestige- oder Neukundenprojekte) bereit. Andernfalls müssten die Mitarbeiter über einen längeren Zeitraum mehr als 100 % leisten. Dies führt meist dazu, dass andere Projekte darunter leiden oder Fehler aufgrund operativer Hektik gemacht werden. Obwohl dadurch die Kunden verärgert werden, zeigt die Praxis, dass viele Unternehmen jedes Projekt annehmen.[121] Darüber hinaus zeigen aktuelle Studien, dass sich Manager nicht an renditeträchtige Innovationen herantrauen (siehe Tabelle 2-1). Aufgrund falscher Renditeerwartungen für Verbesserungen und Erneuerungen legen sie den Schwerpunkt auf die falschen Innovationen und investieren nur wenig in die Forschung und Entwicklung an Durchbrüchen oder Visionen/Missionen. Obwohl die Flopraten der vorstehenden Innovationsarten niedriger sind, wägen sie sich bei der Investition in Verbesserungen und Erneuerungen in Sicherheit.[122]

Tabelle 2-1: Falscher Schwerpunkt

(Quelle: Berth 2004, S. 104)

Die unterschiedlichen Innovationstypen, wie Manager sie einschätzen und welche Rendite sie tatsächlich bringen (Alle Angaben in Prozent).					
Innovationsart	**Wert-schätzung der Manager**	**Rendite-erwartung der Manager**	**Tatsächlich erzielte Rendite**	**Floprate**	**Durch-schnittlicher Anteil am Budget für Forschung und Entwicklung**
Altprodukte*	Hoch	7,3	5,2	-	19
Produktpflege*	Mittel	6,8	3,7	-	31
Verbesserung	Hoch	14,9	6,9	69	22
Erneuerung	Mittel	15,1	11,8	67	16
Durchbruch	Gering	9,1	14,7	61	7
Vision, Mission	Ablehnend	3,2	19,9	64	5
* Qualitätskontrollen für Altprodukte und die Produktpflege sind keine echten Innovationen, binden aber einen großen Teil des Budgets für Forschung und Entwicklung					

[120] Vgl. Friedl 2004, S. 93 f.

[121] Vgl. Romberg/Haas 2005, S. 67 ff.

[122] Vgl. Berth 2004, S. 99 ff.

3 Normeneinflüsse und Kundenforderungen

Verschiedene Normen, Spezifikationen und Kundenforderungen haben Einflüsse auf die Sicherung der Qualität von Zulieferungen, den Serienanlauf und das Anlaufmanagement. Als Standardwerke innerhalb der Automobilbranche zählen die QS-9000, die VDA-Bände und die technische Spezifikation ISO/TS 16949. Als weitere Beispiele sind die EN 9001 für die Luft- und Raumfahrtindustrie sowie die EN 46000 für Lieferanten der Medizintechnik zu nennen. Diese Regelwerke sind die Ergebnisse aus der Zusammenarbeit von Arbeitsgruppen verschiedener Firmen, Interessensvertreter und Länder. Daher enthalten sie nur die Minimalforderungen, auf die sich diese Teams einigen konnten. So enthält beispielsweise die QS-9000 bereits 3 Abschnitte mit Zusatzforderungen der Ersteller sowie ein weiteres Kapitel anderer OEM-spezifischer Forderungen. Hinzu kommen Forderungen aus technischen Einkaufs- und Lieferbedingungen, Qualitätssicherungsvereinbarungen (QSV) oder ähnlichem, die sich stark an diesen Regelwerken orientieren, sich auf diese als mitgeltende Unterlagen beziehen und bei Bedarf auf ihre speziellen Erfordernisse anpassen und erweitern.[123] Darunter fallen unter anderem auch Forderungen nach einem Umweltmanagementsystem nach ISO 14001 oder die Durchführung eines Öko-Audits nach EMAS. Die nachstehenden Abschnitte widmen sich den speziellen Forderungen aus Normen, Spezifikationen und Vorschriften, die Einflüsse auf das Anlaufmanagement innerhalb der Automobilindustrie haben. Die Texte in diesen Werken sind jedoch relativ allgemein gefasst und erlauben weitreichenden Interpretationsspielraum.

3.1 QS-9000

Die QS-9000 wurde Mitte der neunziger Jahre in einem Zusammenschluss der „Großen Drei“ Automobilhersteller DaimlerChrysler, Ford und General Motors, mit dem Ziel eines weltweit einheitlichen Standards, entwickelt. Sie wurde auf Basis der ISO 9001:1994 (Kapitel 4) entworfen und ist ein Abgleich des Handbuches „Supplier Quality Assurance Manual“ von DaimlerChrysler, der Fordrichtlinie „Quality System Standard Q-101“ und der „Targets for Excellence“ von General Motors.[124] Darüber hinaus enthält sie Einflüsse anderer internationaler Normen und wurde an die

[123] Vgl. u.a. ZF-QR83 2006; Teleflex EP03 2005; Marquardt TLB 2005; Harman/Becker 2003; TRW GSQM 2005.

[124] Vgl. QS-9000, S. 1.

speziellen Erfordernisse der Automobilindustrie angepasst. Dadurch ist sie weitaus umfassender und strenger als die ISO 9001 und verlangt, wie auch die ISO 9004, nach kontinuierlicher Verbesserung und macht den Lieferanten nahezu gläsern. An verschiedenen Stellen verweist sie neben mitgeltenden Unterlagen und Normen auch speziell auf deren Referenzhandbücher (PPAP, APQP, FMEA, SPC, MSA), die Einfluss auf das Anlaufmanagement haben (siehe auch Tabelle 3-1).[125]

Tabelle 3-1: Inhalte und mitgeltende Unterlagen der QS-9000
(Quelle: Eigene Darstellung)

Abkürzung	**Englischer Titel**	**Deutscher Titel**
QS-9000	Quality Systems Requirements	QM-System-Forderungen
QSA	Quality Systems Assessments	Bewertung von Qualitätsmanagementsystemen
PPAP	Production Part Approval Process	Produktionsteil-Abnahmeverfahren
FMEA	Potential Failure Mode Effects Analysis	Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse
SPC	Fundamental Statistical Process Control	Grundlagen der statistischen Prozesslenkung
MSA	Measurement System Analysis	Prüfmittelfähigkeitsuntersuchung (Messmittelanalyse)
APQP	Advanced Product Quality & Control Plan	Qualitätsvorausplanung und QM-Plan
TES	Tooling & Equipment Supplement	Ergänzungen bezüglich Werkzeuge und Ausrüstungen
QSA-TE	Quality System Assessment (Tooling & Equipment)	QM System Assessment (Werkzeuge und Ausrüstungen)

Die QS-9000 verlor jedoch mit dem 14.12.2006 ihre Gültigkeit und wurde durch die ISO/TS 16949 abgelöst.[126] Dies lässt sich darauf zurückführen, dass die QS-9000 nicht auf die prozessorientierte Sicht der ISO 9001:2000 umgestellt wurde. Dennoch werden die in Tabelle 3-1 dargestellten, mitgeltenden Unterlagen der QS-9000 (PPAP, FMEA, SPC, MSA, APQP, TES und QSA-TE) weiterhin gepflegt und an neue Anforderungen angepasst. Sie behalten ihre Gültigkeit und sind auch künftig

[125] Vgl. QS-9000, S. 2 ff (TES, QSA-TE und andere mitgeltende Unterlagen, Verweise auf Normen, Richtlinien und Vorschriften), S. 15 (APQP), S. 18 (PPAP), S. 46 (MSA), S. 59 (SPC), S. 82 (QSA), S. 126 (FMEA).

[126] Vgl. Fresenius 2006, S. 2; TÜV 2006, S. 1.

anwendbar. Da die QS-9000 ungültig ist, wird an dieser Stelle nicht näher auf deren Forderungen bezüglich des Anlaufmanagements eingegangen.

3.2 ISO/TS 16949

Die technische Spezifikation ISO/TS 16949 ist eine Weiterentwicklung der QS-9000, basiert auf den Forderungen der ISO 9001:2000 und wurde mit der ISO 14001:1996 abgeglichen. Sie wurde in einer Kooperation der International Automotive Task Force (IATF), der Japan Automobile Manufacturers Association (JAMA) und Vertretern der ISO/TC176 (Quality Management and Quality Assurance) entwickelt.[127] Ähnlich wie die QS-9000 enthält sie spezielle Forderungen der Automobilindustrie und betont neben der kontinuierlichen Verbesserung und Fehlerverhütung auch ausdrücklich die Reduktion von Abfall sowie die Eliminierung von Streuungen im Produkt und Produktionsprozess.[128] Die Forderungen der TS 16949 gelten über den gesamten Produktentstehungsprozess und die ganze Supply Chain. Daher weist sie auch ausdrücklich darauf hin, dass ein Lieferant bei der Ausgliederung von Prozessen oder Inanspruchnahme von Leistungen Dritter nicht von seiner Pflicht der Erfüllung aller Kundenforderungen entbunden wird.[129] In der TS 16949 wird nicht explizit auf die Handbücher PPAP, APQP, FMEA, SPC, MSA verwiesen. Dennoch können sie als Unterstützung zur Einhaltung der Forderungen bezüglich der Produktrealisierung (Kapitel 7 der TS 16949) herangezogen werden und haben entsprechenden Einfluss auf das Anlaufmanagement. Tabelle 3-2 zeigt eine mögliche Zuordnung der Handbuchsätze aus der QS-9000 zu den Abschnitten 7.x (Produktrealisierung) aus der TS 16949.

[127] Vgl. TS 16949 2002, S. XI.
[128] Vgl. TS 16949 2002, S. XVIII.
[129] Vgl. TS 16949 2002, u.a. S. 8, S. 38, S. 39.

Tabelle 3-2: Zuordnung der QS-9000 Handbücher zu Abschnitten aus der TS 16949 (Quelle: Eigene Darstellung)

Abschnitt TS 16949	**Name des Abschnittes**	**Handbuchsatz aus QS-9000**
7.1	Planung der Produktrealisierung	APQP
7.2	Kundenbezogene Prozesse	(bedingt APQP)
7.3	Entwicklung	FMEA, PPAP
7.4	Beschaffung	(teilweise SPC)
7.5	Produktion und Dienstleistungserbringung	SPC
7.6	Lenkung von Überwachungs- und Messmitteln	MSA

3.2.1 Planung der Produktrealisierung

In dieser Phase sieht die TS 16949 die Methoden des Projektmanagements und der Qualitätsvorausplanung als geeignet an. Als Schnittstellenfunktion kann das Anlaufmanagement bei der Erstellung des erforderlichen Produktionslenkungsplans (Control Plan) unterstützend mitwirken. Dieser soll neben allgemeinen Daten, der Produkt- und Produktionsprozesslenkung auch die dazu angewandten Methoden und einen Reaktionsplan mit Korrekturmaßnahmen enthalten. Dabei muss er die folgenden drei Phasen aufweisen:[130]

1) Prototyp
2) Vorserie
3) Serie

Innerhalb des Produkt- und Produktionslenkungsplans können Teile, welche die gleichen Prozessschritte durchlaufen, in einer Teilefamilie zusammengefasst werden.[131]

[130] Vgl. TS 16949 2002, S. 25 und S. 68.
[131] Vgl. TS 16949 2002, S. 67.

3.2.2 Kundenbezogene Prozesse

Dieser Abschnitt verlangt, dass die Organisation alle Anforderungen an das Produkt und dessen bestimmungsgemäßen Gebrauch, unter Beachtung von gesetzlichen und behördlichen Anforderungen, ermittelt, bewertet und dokumentiert werden. Um dies zu gewährleisten wird eine Herstellbarkeits- und Risikoanalyse verlangt. Dabei ist es sinnvoll das Wissen und die Erfahrung vorangegangener Anläufe, beispielsweise durch Erstellung von FMEA oder einer Wissensdatenbank, mit einzubringen und zu beachten. Darüber hinaus enthält dieser Abschnitt die Forderungen bezüglich Kommunikation und Austausch von Informationen zwischen Lieferant und Kunde in allgemeiner Form.[132]

3.2.3 Entwicklung

In dieser Phase wird die Planung, Steuerung und Überwachung der Produkt- und Produktionsprozessentwicklung in interdisziplinären Teams verlangt. Dabei sollen, unter Anwendung fehlerverhütender Methoden (z. B. FMEA, FTA), besondere Merkmale entwickelt und festgelegt werden, die der Überwachung des gesamten Produktentstehungsprozesses dienen. Ergänzend zu den reinen Funktions- und Leistungsanforderungen müssen dazu gesetzliche und behördliche Anforderungen sowie Erfahrungen aus vorhergehenden Projekten (und Anläufen) als Rahmenbedingungen bei der Entwicklung berücksichtigt werden. Alle möglichen Entwicklungseingaben müssen wiederum bewertet und dokumentiert werden. Der ursprüngliche Produktionslenkungsplan ist bei Bedarf anzupassen und zu erweitern. Die Ergebnisse aus der Entwicklung sind gegenüber allen Vorgaben zu verifizieren, zu validieren und zu bewerten. Soweit möglich müssen bereits im Prototypenprogramm, der Vorserie und im Anlauf dieselben Produktionssysteme (Lieferanten, Werkzeuge und Produktionsprozesse) wie in der Serienproduktion verwendet werden. Nachdem der Produktionsprozess (inkl. Lieferanten) verifiziert und vom Kunden freigegeben ist (Process Sign-off) kann das Produktionsprozess- und Produktfreigabeverfahren eingeleitet werden. Entwicklungsänderungen verlangen eine analoge Vorgehensweise. Sie müssen bewertet, verifiziert, validiert und vor Einführung genehmigt werden. Im Speziellen wird dabei auf die Bewertung

[132] Vgl. TS 16949 2002, S. 26 ff.

der Auswirkungen auf andere Bestandteile, Baugruppen und bereits ausgelieferte Produkte hingewiesen.[133]

3.2.4 Beschaffung

Dieser Abschnitt hat zum Ziel die bereits erwähnten sowie die nachfolgenden Forderungen auf die gesamte Supply Chain zu übertragen und das QM-System von Lieferanten, die bislang nicht nach der TS 16949 zertifiziert sind, in diese Richtung zu entwickeln. Darüber hinaus enthält sie eine Klausel, mit welcher der Kunde verlangen kann, Fremdleistungen nur bei freigegebenen Bezugsquellen zu beschaffen. Die Qualität von Zukaufteilen muss mit geeigneten Methoden (beispielsweise SPC) sichergestellt werden. Die Leistung der Lieferanten ist mit verschiedenen Indikatoren zu überwachen und gleichzeitig sind sie im Bestreben der Überwachung ihrer eigenen Produktionsprozessleistung zu fordern und zu fördern.[134] In vielen Organisationen werden diese Aufgaben meist durch Einkauf und Qualitätsmanagement bzw. -sicherung übernommen. Das Anlaufmanagement dient dabei nur als Schnittstellenfunktion zwischen Projektmanagement und den anderen Abteilungen.

3.2.5 Produktion und Dienstleistungserbringung

An dieser Stelle wird detaillierter auf die Forderungen zur Planung und Durchführung der Produktion und Dienstleistungserbringung unter beherrschten Bedingungen eingegangen. Dafür werden, über die bereits erwähnten Produktionslenkungspläne hinaus, konkrete Arbeitsanweisungen und Möglichkeiten zur Verifizierung und Validierung von Einrichtvorgängen und Produktionsprozessen gefordert. Die dazu nötigen Arbeits- und Prüfanweisungen, Checklisten und Verpackungsvorschriften sowie Anweisungen zum Handling, Transport und zur Lagerung der Produkte können durch das Anlaufmanagement in Zusammenarbeit mit den jeweiligen Fachabteilungen erstellt werden. In Anlehnung an die Grundsätze des Total Productive Maintenance (TPM) werden vorbeugende und vorausschauende Instandhaltung sowie das Management für Produktionswerkzeuge, Maschinen, Anlagen und Prüfmittel gefordert. Ferner wird eine Produktionsplanung verlangt, die

[133] Vgl. TS 16949 2002, S. 29 ff.
[134] Vgl. TS 16949 2002, S. 38 ff.

es ermöglicht die Kundenforderungen bezüglich Zeit, Kosten und Qualität zu erfüllen. In den Produktentstehungsphasen bis zum Produktionshochlauf erfolgt diese Planung durch das Anlaufmanagement in enger Zusammenarbeit und Abstimmung mit der Serienplanung. Dies umfasst neben der Kennzeichnung und Rückverfolgbarkeit von Produkten auch eine durchgängige und transparente Lagerbestandsführung. Des weiteren darf die Qualität des Produktes während der internen Verarbeitung, dem Handling oder Transport zum Bestimmungsort nicht beeinträchtigt werden. Daher sind die Forderungen bezüglich der Rückmeldungen aus dem Kundendienst insofern auf das Anlaufmanagement zu übertragen, dass sich das Unternehmen bereits von Anfang an der möglichen Fehler bewusst sein muss, die beim Handling, Transport oder Gebrauch ihres Produktes außerhalb ihrer Grenzen auftreten können. Zuletzt wird auf den Umgang und die Kennzeichnung von Kundeneigentum verwiesen. Auch hier wird dem Anlaufmanagement eine besondere Rolle zu Teil, da beispielsweise Vorserienwerkzeuge von einem Lieferanten auf den anderen übergehen können.[135]

3.2.6 Lenkung von Überwachungs- und Messmitteln

Um die Konformität des Produktes mit festgelegten Anforderungen zu ermitteln sind geeignete Überwachungs- und Messmittel zu verwenden. Sie müssen bezüglich Ihrer Eignung und Streuung beurteilt und durch interne oder externe Laboratorien überwacht und kalibriert werden.[136] Die Auswahl und Festlegung von Überwachungs- und Messmitteln muss nach Sicht des Autors bereits in der Planungsphase erfolgen. Deren Eignung muss in Tryouts getestet und verifiziert werden, damit sie bereits in der Anlaufphase zur Validierung der Produkteigenschaften eingesetzt werden können.

3.2.7 Zusammenfassung

Über die Ausführungen zur Produktrealisierung hinaus haben auch andere Teile der TS 16949 Berührungspunkte mit dem Anlaufmanagement. Abgesehen von wenigen Ausnahmen wird der Serienanlauf weder explizit angesprochen noch ausgeschlossen. Daher lassen sich viele Gemeinsamkeiten mit den Inhalten der

[135] Vgl. TS 16949 2002, S. 41 ff.
[136] Vgl. TS 16949 2002, S. 49 ff.

Handlungsfelder im Anlaufmanagement erkennen und auf diese übertragen. So ist beispielsweise das Management von Ressourcen (Personal und Infrastruktur) inklusive deren Qualifikation und Motivation sowie die klare Regelung von Aufgaben, Kompetenzen und Verantwortung sowohl Bestandteil für ein strukturiertes Anlaufmanagement als auch Voraussetzung für die reibungslose Funktion einer Organisation. Eine kontinuierliche Verbesserung der Prozesse wird in der TS 16949 erst verlangt, wenn diese fähig und beherrscht sind. Um die Anlaufkurve jedoch zu beschleunigen sind Messung, Analyse und Verbesserung nicht nur für den beherrschten Serienprozess, sondern auch für den Serienanlauf zu verwenden.

3.3 VDA-Bände

Der Verband der Automobilindustrie (VDA) ist ein Interessensverbund der deutschen Automobilhersteller und deren Zulieferer. Ein Teil seiner Aufgaben besteht in der Erarbeitung und Veröffentlichung von Standards und Empfehlungen für Betriebe der deutschen Automobilindustrie. Bekannteste Werke sind die VDA-Bände 6, die den Qualitätsstandard der deutschen Automobilindustrie darstellen. Analog zur QS-9000 und TS 16949 basieren die Bände 6.x auf der ISO 9001. Sie beziehen sich ebenfalls auf internationale Normen, Vorschriften und Gesetze. Gleichzeitig verweisen sie auf zahlreiche mitgeltende Unterlagen und weitere Bände des VDA. Durch den weitaus größeren Umfang und die Anzahl der Bände sind sie detaillierter wie die zuvor beschriebenen Regelwerke und enthalten (ähnlich wie die Handbuchsätze zur QS-9000) konkrete Anleitungen, Methoden, Verfahren und Hilfsmittel zur Verbesserung der Qualität von Lieferungen und der Zusammenarbeit innerhalb der supply chain. Dabei beziehen sich die einzelnen Bände wechselseitig aufeinander und sind daher als Gesamtwerk zu betrachten. Dies begründet sich darin, dass die verschiedenen Phasen der Kooperation von Unternehmen sowohl unterschiedliche Anforderungen als auch wiederkehrende Aufgaben beinhalten. Die für das Anlaufmanagement relevanten Bände sind in Tabelle 3-3 aufgelistet.

Tabelle 3-3: VDA-Bände mit Relevanz für das Anlaufmanagement
(Quelle: Eigene Darstellung)

Band	Name/Inhalt des Bandes
2	Sicherung der Qualität von Lieferungen: Lieferantenauswahl, Qualitätssicherungsvereinbarung, Produktionsprozess- und Produktfreigabe, Qualitätsleistung in der Serie
3.1	Zuverlässigkeitssicherung bei Automobilherstellern und Lieferanten: Zuverlässigkeitsmanagement (Projektbezogen)
3.2	Zuverlässigkeitssicherung bei Automobilherstellern und Lieferanten: Zuverlässigkeits-Methoden und -Hilfsmittel
4	Sicherung der Qualität vor Serieneinsatz: Sicherung der Qualität während der Produktrealisierung, Methoden und Verfahren
4.3	Sicherung der Qualität vor Serieneinsatz: Projektplanung
5	Prüfprozesseignung: Verwendbarkeit von Prüfmitteln, Eignung von Prüfprozessen, Berücksichtigung von Messunsicherheiten

3.3.1 Sicherung der Qualität von Lieferungen (Band 2)

Dieser Band enthält Forderungen und Empfehlungen zur Lieferantenauswahl, Erstellung von Qualitätssicherungsvereinbarungen (QSV), der Produktionsprozess- und Produktfreigabe (PPF) sowie Qualitätsleistungen in der Serie. Dabei beschreibt es Methoden zur Fehlervermeidung, Fehlererkennung und Fehlerbehebung mit dem Ziel der Qualitätsverbesserung bei Lieferungen. Wie in Abschnitt 2.4 aufgezeigt, wird auch hier die Bedeutung der intensiven und frühzeitigen Zusammenarbeit zwischen Lieferant und Kunde betont.[137] Im Rahmen der Lieferantenauswahl werden mögliche Auswahlkriterien beschrieben, die auch in die spätere Lieferantenbewertung einfließen sollten. Hierbei zählen technische, wirtschaftliche und logistische Gesichtspunkte sowie die Qualitätsfähigkeit des Lieferanten zu den wichtigsten Kriterien.[138] Die QSV sollen der Definition von Schnittstellen und der Verbesserung einer reibungslosen Zusammenarbeit bereits in der Planungsphase dienen.[139] Während die TS 16949 nur die Einhaltung eines vom Kunden anerkannten Produktionsprozess- und Produktfreigabeverfahren verlangt, beschreibt der VDA Band 2 detailliert Zweck, Grundsätze und Ablauf des PPF-Verfahrens. Es stellt

[137] Vgl. VDA Band 2 1998, S. 9 und S. 12.
[138] Vgl. VDA Band 2 1998, S. 12.
[139] Vgl. VDA Band 2 1998, S. 16.

den Übergang zwischen Anlauf und Serie dar. Nach erfolgter Freigabe kann mit der Serienproduktion begonnen werden. Innerhalb der PPF wird deutlich zwischen Mustern für einen Erstmusterprüfbericht (EMPB) und sonstigen Mustern (z. B. Handmuster, Änderungsmuster, etc.) unterschieden.[140] Ergänzend zu den sonstigen Mustern enthält der EMPB dokumentierte Prüfungen aller zwischen Lieferant und Kunde vereinbarten Spezifikationen. Die Inhalte des Abschnittes Qualitätsleistungen in der Serie haben nur noch sekundären Einfluss auf das Anlaufmanagement. Einige Inhalte, wie beispielsweise Fehlererkennung und Lenkung fehlerhafter Produkte, können jedoch wiederum auf den Anlauf übertragen werden.

3.3.2 Zuverlässigkeitssicherung bei Automobilherstellern und Lieferanten (Bände 3.1 und 3.2)

Diese Bände widmen sich dem Zuverlässigkeitsmanagement als Teil des Produktentstehungsprozesses und Werkzeug vor Beginn der Serienfertigung mit Focus auf einen präventiven Ansatz, Fehlerverhütung statt Fehlerentdeckung.[141] Ziel ist die Abstimmung aller Bauteil- und Komponentenzuverlässigkeiten auf die gesamte Produktlebensdauer. Um dabei die Wirtschaftlichkeit des Produktes für den Betreiber zu erhöhen, sollen die Kosten für Reparaturen und Betriebsstoffe reduziert und unplanmäßige Ausfälle des Produktes vermieden werden.[142] Entgegen der VDA-Bände wird hier von Produkt statt von Fahrzeug gesprochen, da sich die angesprochenen Aspekte auch auf andere Branchen übertragen lassen. Band 3.1 beschreibt die Aufgaben und Arbeitsinhalte des Zuverlässigkeitsmanagements über den gesamten Produktlebenszyklus in allgemeiner Form. Dazu werden den einzelnen Projektphasen verschiedene Methoden zugeordnet und der Bezug zu mitgeltenden Bänden hergestellt. Dabei wird die Abstimmung von Mess- und Prüfmitteln mit dem Kunden gefordert und sowohl die Durchführung von FMEA und Fehlerbaumanalysen als auch der Einsatz von CAE-Modellen empfohlen. Darüber hinaus wird auf die Notwendigkeit der Erstellung von Lasten- und Pflichtenheften sowie QSV verwiesen. Band 3.2 beschreibt und erklärt die Methoden und Hilfsmittel

[140] Vgl. VDA Band 2 1998, S. 19 ff.
[141] Vgl. hierzu Abschnitt 1.3.
[142] Vgl. VDA Band 3.1 2000, S. 9.

zum Zuverlässigkeitsmanagement (FMEA, SPC, ABC-Analyse, etc.) in detaillierter Form und ordnet sie den einzelnen Phasen des Produktentstehungsprozesses zu.[143]

3.3.3 Sicherung der Qualität vor Serieneinsatz (Bände 4 und 4.3)

Der VDA-Band 4 ist ein mehrteiliges Werk, das momentan aus 7 Kapiteln mit unterschiedlichen Auflagen besteht. Die jeweiligen Werke umfassen detaillierte Beschreibungen zu Methoden und Verfahren, die zu unterschiedlichen Phasen innerhalb des Produktentstehungsprozesses angewandt werden können:[144]

1) **Elementare Hilfsmittel** beschreibt die 7 klassischen Werkzeuge (Flussdiagramm, Histogramm, Strichliste, Qualitätsregelkarten, Ishikawa, Pareto und Streudiagramm) der statistischen Prozessregelung (SPC).
2) **Entwicklungsabläufe** beinhaltet neben der Ablaufbeschreibung von Entwicklungen auch Ausführungen zu Lastenheften sowie zur Planung, Durchführung und Bewertung von Erprobungen.
3) **System FMEA** ist eine Weiterentwicklung der Konstruktions- und Prozess-FMEA und eignet sich sowohl zur Risikoanalyse und -bewertung als auch zur Identifikation und Beseitigung potentieller Schwachstellen im Vorfeld.
4) **Fehlerbaumanalyse** (Fault Tree Analysis FTA) ist ein weiteres Werkzeug zur Risikoanalyse und -bewertung, das gleichermaßen der Identifikation und Beseitigung potentieller Schwachstellen dient.
5) **Versuchsmethodik** (Design of Experiment DoE) ist ein Werkzeug zur strukturierten Erprobung verschiedener Design- und Produktalternativen mit reduziertem Aufwand. Mit ihrem Einsatz kann eine Beschleunigung der Time-to-market erzielt werden. Wird sie außerhalb der Produktentwicklung auch im Anlauf eingesetzt gleicht sie, den in Abschnitt 2.1 erwähnten, Tryouts.
6) **Quality Function Deployment** (QFD) eignet sich zur Übersetzung der „Stimme des Kunden“ in technische Anforderungen.
7) **Prozessfähigkeitsuntersuchung** beschäftigt sich mit dem Nachweis der Qualitätsfähigkeit von Prozessen und bedient sich der Methoden von SPC.

Über diese Kapitel hinaus sind Methodenübersicht, wirtschaftliche Prozessgestaltung und Prozesssicherheit (das das bisherige Kapitel Prozessfähigkeitsuntersuchung

[143] Vgl. VDA Band 3.2 2000, S. 15.
[144] Vgl. VDA Band 4 2003.

ersetzen soll), statistische Tolerierung und Projektmanagement als weitere Kapitel in Planung.[145]

Band 4.3 beschäftigt sich mit der Projektplanung und gilt als Empfehlung und Hilfsmittel zur Erfüllung von Kundenforderungen und anderer Rahmenbedingungen. Dabei wird betont, dass eine hochwertige Qualität des Entwicklungs- und Produktionsprozesses auch einen positiven Einfluss auf Kosten und Zeit hat. Unter diesem Gesichtspunkt werden auch die Maßnahmen zur kontinuierlichen Verbesserung, mit Verweis auf den PDCA-Zyklus, hervorgehoben.[146] Die Beziehung des Anlaufmanagements zum Projektmanagement und der daraus resultierenden Relevanz wurde im Vorfeld bereits mehrfach dargelegt.

3.3.4 Prüfprozesseignung (Band 5)

Als Hilfestellung zur Erfüllung verschiedenster nationaler und internationaler Normen, Richtlinien und Empfehlungen hinsichtlich der Prüfprozesseignung wurde der VDA-Band 5 erstellt.[147] Er beschäftigt sich mit der Ermittlung von Unsicherheiten beim Messen, der Verwendbarkeit von Prüfmitteln, der Ermittlung und dem Nachweis der Eignung von Prüfprozessen sowie der Berücksichtigung und Verringerung von Messunsicherheiten. Für das Anlaufmanagement ist dies insofern relevant, dass Mess- und Prüfmittel unter Berücksichtigung dieser Rahmenbedingungen frühzeitig als Bestandteil des Produktionssystems ausgewählt und, sofern möglich, bereits im Vorfeld getestet werden müssen.[148]

3.3.5 Zusammenfassung

Die als Gesamtwerk zu betrachtenden VDA-Bände weisen viele Berührungspunkte mit dem Anlaufmanagement auf. Im Gegensatz zur TS 16949 wird der Bezug zum Serienanlauf und dessen besondere Bedeutung im Produktentstehungsprozess in den VDA-Bänden an verschiedenen Stellen sogar explizit angesprochen und hervorgehoben. Darüber hinaus bieten sie konkrete Anleitungen, Methoden und Hilfsmittel für die verschiedenen Phasen des gesamten Produktlebenszyklus mit dem

[145] Vgl. VDA Band 4 2003, Vorwort.
[146] Vgl. VDA-Band 4.3 1998, S. 9 ff.
[147] Vgl. VDA-Band 5 2003, S. 5 ff.
[148] Vgl. hierzu Abschnitt 3.2.6.

Ziel die Qualität von Zulieferungen sowie die Zusammenarbeit aller Supply Chain Partner zu verbessern. Insbesondere wird hierbei auch auf den notwendigen vorrausschauenden Blick bezüglich Einsatz, Service und Entsorgung des Produktes gelegt.[149] Auf Basis des TQM-Gedankens wird auch hier nach kontinuierlicher Verbesserung der Prozesse verlangt.[150] Der TQM-Gedanke kann dabei nicht nur auf die Phase der abgesicherten Produktion, sondern auch auf die Konzeptions- und Serienanlaufphase angewandt werden. Wendet man die Methoden des KVP auf den Serienanlauf an, kann eine steilere Anlaufkurve und damit eine schnellere Time-to-volume erzielt werden. Werden Werkzeuge des KVP bereits auf die Konzeptionsphase angewandt, kann darüber hinaus auch eine schnellere Time-to-market erreicht werden. Somit können auch die VDA-Bände als Hilfestellung für ein strukturiertes Anlaufmanagement herangezogen werden.

3.4 Kundenspezifische Forderungen

Wie bereits zu Beginn erwähnt, sind Normen und technische Spezifikationen die Ergebnisse aus der Zusammenarbeit von Arbeitsgruppen verschiedener Firmen, Interessensvertreter und Länder. Daher sind diese Regelwerke sehr allgemein gehalten und enthalten nur die Minimalforderungen, auf die sich die Ersteller einigen konnten. Durch diese allgemeine Fassung können sie unterschiedlich interpretiert werden. Viele Kundenforderungen an das Anlaufmanagement spiegeln sich bereits in den zuvor beschriebenen Normen, Spezifikationen und deren mitgeltenden Unterlagen wider. Meist sind sie nur eine Anpassung, Umformulierung oder firmenspezifische Auslegung, die sich stark an diesen Regelwerken orientieren. Bei Bedarf werden sie auf die speziellen Bedürfnisse des jeweiligen Unternehmens angepasst und erweitert.[151] Zu ihnen zählen beispielsweise technische Einkaufs- und Lieferbedingungen sowie Qualitätssicherungsvereinbarungen (QSV), die in der Regel mitgeltende Unterlagen zu Lieferverträgen sind. Damit soll sichergestellt werden, dass sich sowohl zertifizierte als auch unzertifizierte Unternehmen dazu verpflichten, sich an diese Vorschriften zu halten. Stellvertretend für eine Vielzahl von kundenspezifischen Forderungen werden im Folgenden zwei Forderungen

[149] Vgl. u.a. VDA-Band 6 1999, S. 57; VDA-Band 6.3 1998, S. 48.
[150] Vgl. u.a. VDA-Band 2 1998, S. 35; VDA-Band 6 1999, S. IV A / 13.
[151] Vgl. u.a. ZF-QR83 2006; Teleflex EP03 2005; Marquardt TLB 2005; Harman/Becker 2003; TRW GSQM 2005.

exemplarisch erläutert, die sich aus dem APQP-Verfahren der QS-9000 bzw. der TS 16949 ableiten. Je nach Unternehmen finden sich hierzu die unterschiedlichsten Forderungen und Vorgehensweisen.

3.4.1 Run@Rate (R@R)

Run@Rate (sprich run at rate) ist eine physische Kapazitätsmessung mit dem Ziel zu verifizieren, ob der Produktionsprozess fähig ist Produkte in der vereinbarten Qualität und Menge zu produzieren. Sie leitet sich aus dem APQP-Verfahren der QS-9000 bzw. der TS 16949 ab, die einen repräsentativen Probelauf vor SOP des Kunden fordern. Sofern nicht gemeinsam von Qualitätsmanagement und Einkauf des Geschäftspartners anderweitig beschlossen, muss das R@R für jedes Teil mit neuer Teilenummer durchgeführt werden. Das R@R muss vor Process Sign-off erfolgen und hat den Zweck sowohl das Risiko während der Ramp-up Phase zu reduzieren als auch die Anlaufkurve zu beschleunigen. Die Standard-Vorgehensweise beim R@R ist folgendermaßen:

1) Risikoanalyse durchführen
2) Art des R@R bestimmen (Überwachung durch Lieferant oder Kunde)
3) Termin für die Durchführung zwischen Kunde und Lieferant abstimmen und festlegen
4) R@R durchführen und bewerten
5) Gegebenenfalls nötige Verbesserungen oder Änderungen vornehmen

Dabei sind die Forderungen der Kunden bezüglich Dauer und zu produzierender Menge des R@R sehr unterschiedlich. Die Forderungen reichen über Probeläufe von 8-48 Stunden bis hin zur Produktion einer kompletten Tages- oder Wochenabnahmemenge. Darüber hinaus verlangen manche Kunden sogar eine Auswertung der Overall Equipment Efficiency (OEE), die Verfügbarkeit, Ausbringung und Qualitätsrate des Produktionssystems bewertet. In den meisten Fällen bildet jedoch die vertraglich vereinbarte Tagesproduktion die Basis für das R@R.[152] Das R@R ist Teil des Anlaufmanagements, muss aber bereits im Projektterminplan entsprechend berücksichtigt werden.

[152] Vgl. EFMTC 2006, S. 1.

3.4.2 Safe Launch Concept/Safe Launch Plan

Ist die Lieferfähigkeit bewiesen, kann mit den ersten Lieferungen innerhalb der Ramp-up Phase begonnen werden. Ziel des Safe Launch Concept (auch Safe Launch Plan) ist es, die Produkt- und Prozessfähigkeit sowie die Zuverlässigkeit des Produktionssystems zu verifizieren. Das Safe Launch Concept erfordert einen Pre-launch Kontrollplan mit kurzfristig intensiveren Qualitätsprüfverfahren und gilt somit als Erweiterung zum normalen Produktionskontrollplan. Innerhalb der Hochlaufphase des Produktionssystems werden dazu zusätzliche Prüfungen an identifizierten Risikoprozessen installiert bzw. die Prüfhäufigkeit auf eine 100 %-Kontrolle erhöht. Dies hat zum Zweck bereits vor der Produktion von fehlerhaften Produkten regelnd in den Prozess einzugreifen, alle Einflussparameter zu identifizieren und den Prozess so zu optimieren, dass keine fehlerhaften Teile produziert werden. Lieferungen von Teilen innerhalb des Safe Launch Plans sollen mit einem besonderen Etikett gekennzeichnet werden, das ggf. von einem Qualitätsplaner (QP) unterschrieben werden muss (siehe Abbildung 3-1).

Abbildung 3-1: Beispiel für ein Etikett für Lieferungen in der Phase Safe Launch Plan (Quelle: TRW GSQM 2005, S. 16)

Auch hier unterscheiden sich die Kundenforderungen bezüglich der Austrittskriterien aus dem Safe Launch Plan sehr stark voneinander. Während einige Kunden fixe Stückzahlen vorgeben, fordern andere z. B. 60-90 Tagesproduktionen nach SOP.[153] Gemeinsam haben sie jedoch, dass ein einziges fehlerhaft geliefertes Teil das Safe Launch Concept auf „0“ gelieferte Teile zurücksetzt und somit von neuem beginnt.

[153] Vgl. TRW GSQM-220 2004, S. 2; Siemens VDO 2006, S. 2.

4 Untersuchungsergebnisse

Um die zentrale Bedeutung des Anlaufmanagements zu verifizieren wurden verschiedene Personen aus den Funktionen Projektmanagement, Logistik und Qualitätsmanagement von OEM sowie 1st- und 2nd-Tier Lieferanten befragt.[154] Darüber hinaus wurde eine verkürzte Umfrage innerhalb aller Abteilungen der untersuchten Firma durchgeführt.[155] Im Folgenden werden die Resultate der Umfrage (n_{extern} = 20, n_{intern} = 13) näher beschrieben.

Alle Befragten sehen Einsparpotential im strukturierten Management des Serienanlaufes neuer Produkte im Unternehmen. Dabei schwanken die Angaben zur Höhe des Einsparpotentials zwischen 1-30 % (extern) und 5-50 % (intern). Der Mittelwert liegt bei 14 % (extern) und rund 17 % (intern). Interessant ist die Feststellung, dass die Angaben hierzu bereits unternehmensintern stark schwanken. Demnach lassen unterschiedliche Personen dem Anlaufmanagement einen anderen Stellenwert zukommen. Jedoch lässt sich dabei keinerlei Systematik aus den Funktionen der Befragten ableiten.

Nur 40 % der befragten Unternehmen besitzen die Stelle eines Anlaufmanagers. Die restlichen 60 % der Unternehmen, die diese Funktion bislang nicht implementiert haben, planen auch nicht diese zu schaffen. Mehrere Firmen merken hierzu an, dass diese Funktion durch den Projektleiter übernommen wird. Dennoch besitzen alle Unternehmen ein Serienanlaufteam (manche nennen dies auch Projektteam), die abgesehen von unterschiedlichen Definitionen vergleichbar zusammengestellt sind. Als beteiligte Abteilungen in diesen Teams werden Projektmanagement, Entwicklung, Einkauf, Q-Planung, Produktionsplanung und -entwicklung, Arbeitsvorbereitung, Logistik und Disposition genannt. Die umfassendste Zusammensetzung wurde sowohl von einem OEM als auch einem 1st-Tier Lieferanten genannt, bei dem das Serienanlaufteam ein interdisziplinäres Team, über die komplette Prozesskette hinweg mit allen am Produktentstehungsprozess beteiligten Partnern ist. Dabei gewinnt die Kunden-Lieferanten-Beziehung sowie die Entwicklung einer partnerschaftlichen Zusammenarbeit zwischen den Vertragspartnern immer mehr an Bedeutung.[156] Im Rahmen dieser Kooperation rückt

[154] Fragebögen siehe Anhang B und Anhang C.
[155] Fragebogen siehe Anhang A.
[156] Vgl. hierzu insbesondere Abschnitt 2.4.

der Focus bei der Auswahl der Lieferanten (externe Befragung) immer mehr in Richtung Komponenten- und Systemlieferant (siehe Abbildung 4-1). Vergleichbares gilt für die hausinterne Strategie, die ihr Augenmerk ebenfalls auf die Wahl von Komponenten- und Systemlieferanten legt.

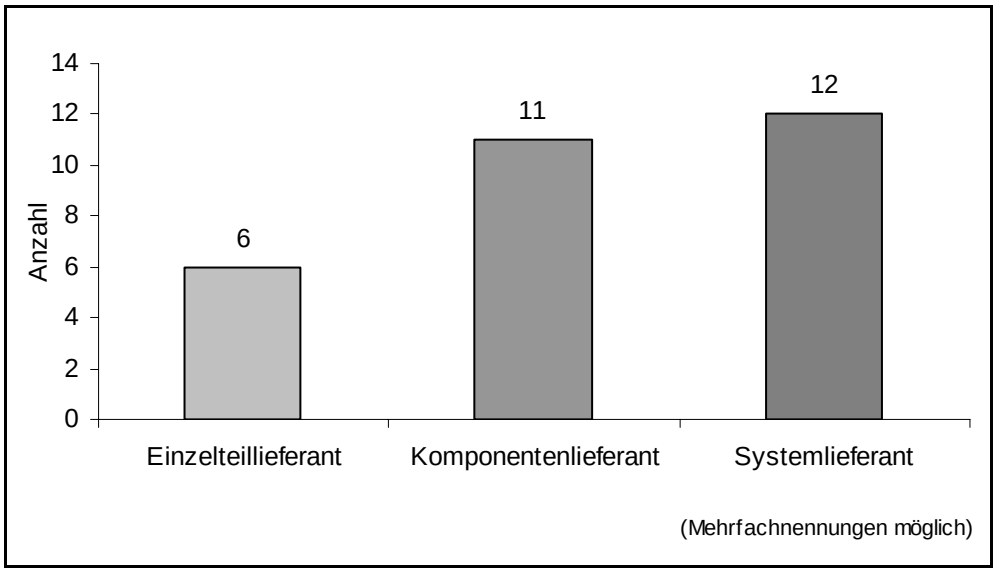

Abbildung 4-1: Focus bei der Lieferantenwahl (Ergebnisse aus externer Befragung) (Quelle: Eigene Darstellung)

Die enorme Bedeutung der frühzeitigen Einbindung des Lieferanten für einen reibungslosen Serienanlauf und die Eliminierung von Problemen im Vorfeld wurde an verschiedenen Stellen explizit hervorgehoben.[157] Dies zeichnet sich auch im Ergebnis der externen Befragung ab, nach der die Lieferanten bereits in der Konzeptionsphase, spätestens jedoch in der Entwicklungs- und Konstruktionsphase eingebunden werden (siehe Abbildung 4-2). Eine vergleichbare Strategie wird intern verfolgt. Eigene Lieferanten und deren Expertenwissen werden so früh als möglich in den Produktentstehungsprozess eingebunden.

[157] Vgl. hierzu u.a. Abschnitt 2.1 und Abschnitt 2.4.

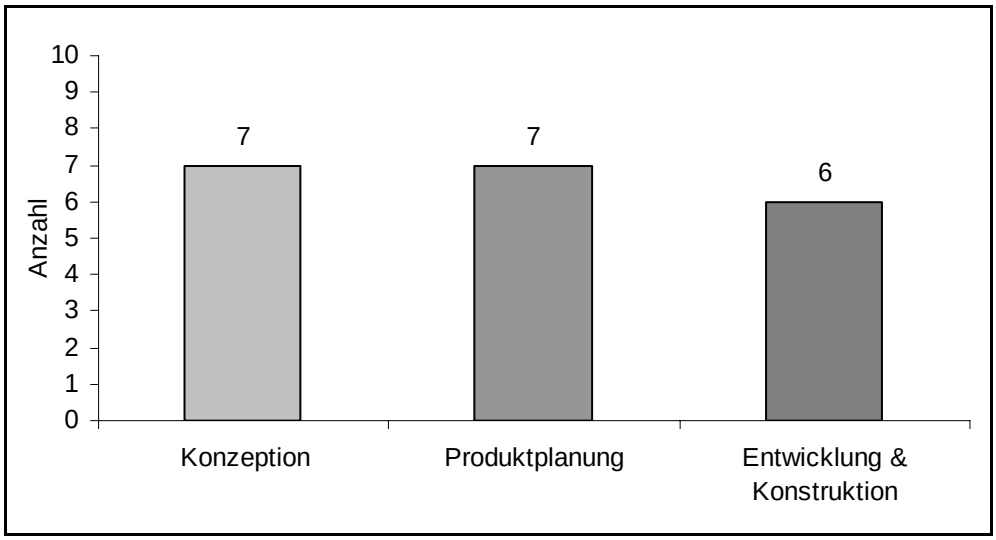

Abbildung 4-2: Zeitpunkt der Lieferanteneinbindung (Ergebnis aus externer Befragung) (Quelle: Eigene Darstellung)

Im Rahmen der Kooperation der Supply Chain Partner gewinnt die Transparenz der wahren Bedarfe immer mehr an Bedeutung.[158] Um dies zu ermöglichen werden die PPS-Systeme zwischen Lieferant und Kunde verknüpft. Ein Abgleich der DFÜ-Aufträge vom OEM an die wahren Bedarfe der 1st- und 2nd-Tier Lieferanten erfolgt jedoch nur in 50 % der Fälle. Die andere Hälfte der Befragten reicht die DFÜ-Aufträge der OEM direkt an ihre Unterlieferanten weiter. Letztere Vorgehensweise wird von Unternehmen bevorzugt, die eine Just in Time (JIT) Anlieferung erreichen und damit ihre Lagerbestände reduzieren wollen.

Als weitere wesentliche Aspekte wurden im Raum für Kommentare hervorgehoben, dass die Termineinhaltung und eine regelmäßige Kommunikation mit dem Kunden (nicht nur beim Auftreten von Problemen), sowie Proaktivität bei der Lösung von eventuell auftauchenden Schwierigkeiten gewünscht ist.[159] Im Bezug auf das Einsparpotential wurde zusätzlich auf den möglichen Imageverlust bei Nichteinhalten der vereinbarten Ziele verwiesen. Dieser lässt sich jedoch kaum monetär bewerten und im Umkehrschluss auch nicht in einem möglichen Einsparpotential ausdrücken. Anhand der vorstehenden Auswertung und der ergänzenden Kommentare kann die zentrale Bedeutung des strukturierten Anlaufmanagements bestätigt werden.[160]

[158] Vgl. hierzu Abschnitt 2.4.

[159] Zusätzliche Kommentare der befragten Unternehmen im Fragebogen Anlaufmanagement (Fragebögen siehe Anhang B und Anhang C).

[160] Vgl. hierzu u.a. Abschnitt 1.2.2 (Wirtschaftliche und technische Bedeutung von Anläufen).

5 Ist-Analyse und Lösungsansätze

Unter Berücksichtigung der vorstehenden Handlungsfelder und anderer Rahmenbedingungen wurde eine firmeninterne Ist-Analyse durchgeführt. Die untersuchte Firma zählt zu den KMU und berät, entwickelt, plant und produziert nach den Normen DIN EN ISO 9001, QS-9000 und VDA 6.1. Sie ist sowohl Zulieferer für OEM als auch 1st- und 2nd-Tier Lieferanten. Im Oktober 2004 wurde deren QM-System auf die international harmonisierte Norm ISO TS 16949 umgestellt. Mit der Zertifizierung nach ISO 14001 ist der Bereich Umwelt ebenfalls Bestandteil deren Managementsystems.

Projektmanagement sowie Serienplanung und -produktion des Unternehmens funktionieren sehr gut, da sie gut strukturiert und organisiert sind. Problembehaftet ist jedoch der Anlauf neuer Produkte, die Planung und Übersicht verschiedener Projekte sowie die Übergabe von Projekten in die Serie. Da das Unternehmen, wie viele KMU, vom Handwerksbetrieb zum Industrieunternehmen „explodiert“ ist, fanden sich gerade im Anlauf und in der Bemusterungsphase noch veraltete Strukturen. Dennoch sind erste Schritte bereits vor geraumer Zeit unternommen worden. So wurden beispielsweise Planung und Terminierung der Produktion von projekt- bzw. kundenbezogen auf technologiebezogen umgestellt. Daher entstehen weniger Differenzen und Diskussionen zwischen verschiedenen Serienaufträgen. Obgleich schon viele Standardabläufe existieren, steckt wie in vielen KMU auch in dieser Firma noch reichlich Verbesserungspotential und Nachholbedarf im Bezug auf das Anlaufmanagement. Besonders wichtig ist ein gut funktionierendes Anlaufmanagement in KMU, da sie stärkeren Schwankungen im Bezug auf Bedarfe und somit auf die kapazitive Auslastung ausgesetzt sind. Bei der untersuchten Firma kommt die Problematik hinzu, dass sie in einem globalen Umfeld agiert und flexibel auf sich ändernde Marksituationen reagieren muss. Im Folgenden werden Lösungsansätze zu den identifizierten Problemen sowie Verbesserungsvorschläge und Empfehlungen für die Zukunft beschrieben.[161]

Zunächst muss erwähnt werden, dass keine „one size fits all“ Lösung existiert! Vielmehr ist für jedes Unternehmen eine individuelle, maßgeschneiderte Lösung bezüglich des Anlaufmanagements zu erarbeiten, die sich der verschiedenen

[161] Verbesserungsvorschläge und Empfehlungen siehe Abschnitt 5.10.

Methoden und Werkzeuge aus den jeweiligen Handlungsfeldern bedient. Dennoch lassen sich die erarbeiteten Lösungsansätze in allgemeiner Form sowohl auf andere Standorte als auch andere Firmen übertragen. Obwohl eingangs erwähnt wurde, dass die einzelnen Handlungsfelder integriert zu betrachten sind, konnten in der Kürze der Zeit nicht alle Handlungsfelder gleichzeitig optimiert werden. Im Folgenden werden die bereits eingeführten Maßnahmen vorgestellt. Diese werden von Verbesserungsvorschlägen und Empfehlungen gefolgt, die im Anschluss an diese Arbeit verfolgt werden können. Aufgrund der firmenspezifischen Nomenklatur werden sowohl die Begriffe Bemusterung, Tryout und Serienanlauf als auch Anlaufmanager und Anlaufplaner in den nachfolgenden Ausführungen synonym verwendet.

5.1 Anlaufmanager (Anlaufplaner)

Da das Anlaufmanagement ein sehr komplexes Thema und von zentraler Bedeutung ist, stellt die Schaffung der Stelle eines Anlaufmanagers einen entscheidenden Wettbewerbsvorteil gegenüber anderen Unternehmen dar.[162] Daher wurde bereits zu Beginn dieser Arbeit beschlossen diese Funktion in das Unternehmen zu implementieren. Die nachfolgenden Ausführungen bestätigen die Notwendigkeit die Stelle eines Anlaufmanagers zu schaffen, und beschreiben dessen Tätigkeitsfeld sowie Methoden, Werkzeuge und Hilfsmittel, die ihn bei der Ausführung seiner Arbeit unterstützen. Wie bereits in Abschnitt 1.2.1 definiert, ist das Anlaufmanagement als eine Sonderform des Projektmanagements und interdisziplinäre Aufgabe, mit Schnittstellen zu diversen Unternehmensbereichen, zu sehen. Aus diesem Grund ist eine klare Abgrenzung der Aufgaben und Schnittstellen des Anlaufmanagements schwierig. Dennoch müssen Aufgaben, Kompetenzen und Verantwortung klar und eindeutig definiert und geregelt sein. ROMBERG und HAAS bestätigen diese Aussage.[163] Aus den vorliegenden Handlungsfeldern des Anlaufmanagements und den erarbeiteten Lösungsansätzen ergibt sich ein breites Aufgabenspektrum für den Anlaufmanager, das in den folgenden Abschnitten näher beschrieben wird.

[162] Vgl. Fitzek 2005, S. 64 ff.
[163] Vgl. Romberg/Haas 2005, S. 79.

5.2 Planung von Bemusterungen, Tryouts und Serienanläufen

Bislang waren mehrere Projektleiter Ansprechpartner für die Leiter der produzierenden und administrativen Abteilungen. Dadurch entstand viel unkoordinierte Kommunikation und es existierte kein Abgleich zwischen den einzelnen Projekten. Die Priorisierung zwischen den Projekten erfolgte nach dem altbekannten Motto „Wer am lautesten schreit, bekommt den Zuschlag“. Gleichzeitig wurden bisherige Bemusterungsbesprechungen dazu verwendet Informationen zwischen den Projektmanagern und den einzelnen Abteilungen auszutauschen. Während sich ein Projektleiter über seine Projekte informierte, mussten die anderen warten. Dadurch wurde kostbare Zeit der Projektleiter gebunden, die Terminabstimmung und der eigentliche Kapazitätsabgleich rückten in den Hintergrund. Um dies zu ändern wurde für alle Projektleiter eine zentrale Liste erstellt, in die alle anstehenden Bemusterungen, Tryouts und Neuanläufe mit Wunschtermin einzutragen sind. Eine verallgemeinerte und stark verkürzte Darstellung dieser Liste zeigt Tabelle 5-1.[164]

Tabelle 5-1: Verkürzte Darstellung der Liste Bemusterungen, Tryouts und Serienanläufe (Quelle: Eigene Darstellung)

Projekt	**Projekt-leiter**	**Teil**	**EDV-Nr.**	**Termin Prozess-schritt 1**	**Prio**	**Termin Prozess-schritt 2**	**Prio**	**Termin Versand**
A	Müller	Taste	1234	20.11.06	1	21.11.06		22.11.06
B	Maier	Blende	9876	20.11.06	2	-		22.11.06
C	Schulze	Deckel	2468	22.11.06		23.11.06	1	24.11.06
D	Herz	Halter	3691	23.11.06		23.11.06	2	28.11.06

Mit Hilfe dieser Liste wurde sowohl eine Übersicht über alle Projekte als auch die Möglichkeit zur Feinplanung und Terminverfolgung projektspezifischer Produktionsprozesse geschaffen. Darüber hinaus können zu erwartende Engpassarbeitsplätze identifiziert und Priorisierungen zwischen den einzelnen (konkurrierenden) Projekten, unter Berücksichtigung aller Folgeprozesse und des Versandtermins, vorgenommen werden. Aus dieser zentralen Liste werden

[164] Screenshots und detailliertere Beschreibungen zur Liste Bemusterungen siehe Anhang F.

automatisch Einzellisten mit allen nötigen Informationen für die jeweiligen Abteilungen generiert, die über das Firmennetzwerk zugänglich sind. Da diese Listen bereits die gewünschten Erfolge erzielten, ist geplant diese in das bestehende PPS-System des Unternehmens zu übertragen.

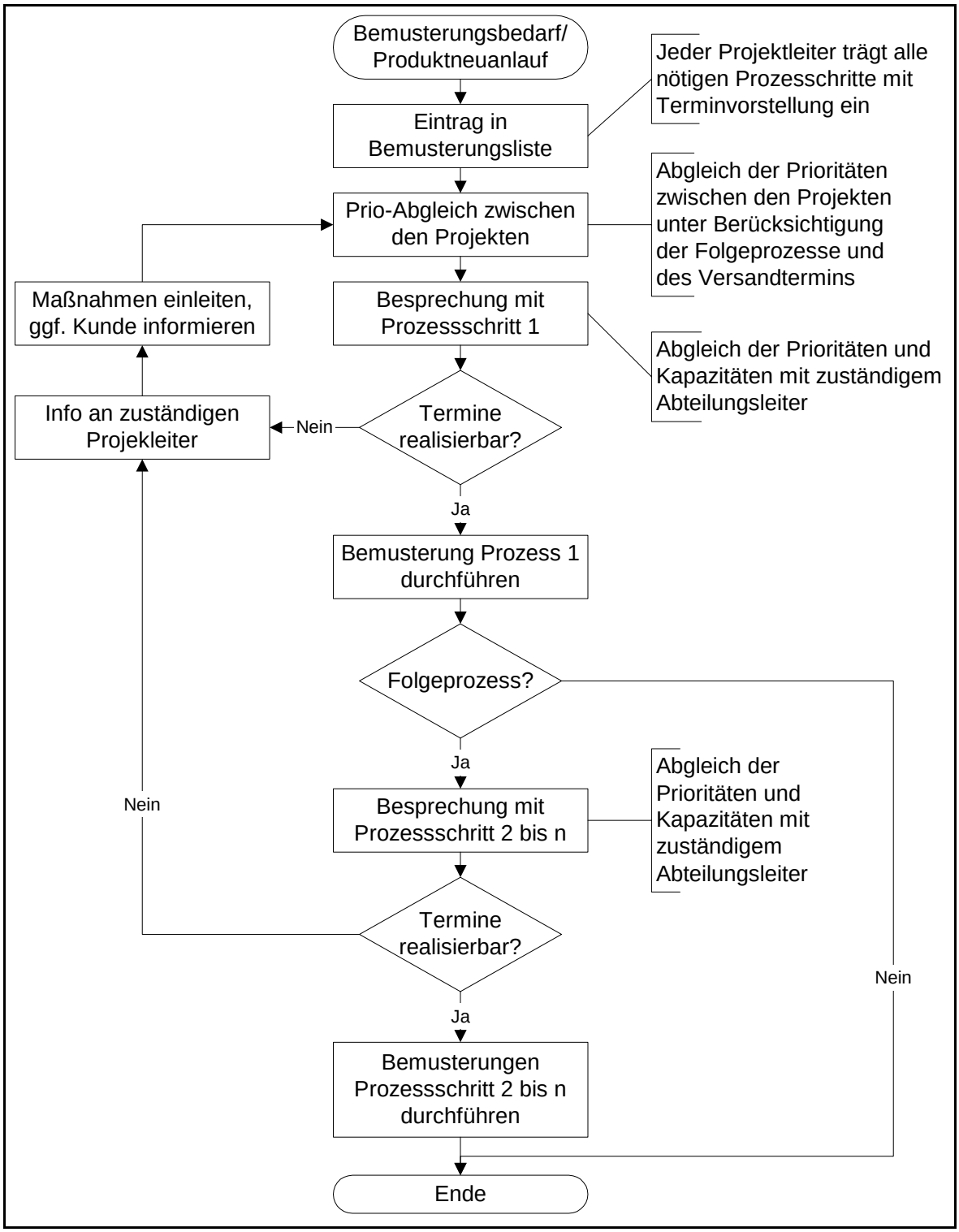

Abbildung 5-1: Ablauf Bemusterungsbesprechungen
(Quelle: Eigene Darstellung)

Nach erfolgtem Prioritätsabgleich zwischen den Projekten wird auf Basis dieser Planung und unter zu Hilfenahme der Einzellisten ein reiner Termin- und Kapazitätsabgleich mit den betroffenen Abteilungen bzw. Prozessschritten durchgeführt (siehe Abbildung 5-1). Diese Vorgehensweise bildet die Arbeitsgrundlage für einen Anlaufmanager (Anlaufplaner) und ermöglicht es, dass nicht mehr alle Projektleiter einzeln auf die jeweiligen Abteilungen zugehen müssen.[165] Für die Zukunft sind ebenfalls Besprechungen mit den administrativen Abteilungen (z. B. Einkauf und Logistik) auf Basis der Bemusterungsliste (siehe Tabelle 5-1) geplant. Wurden in der Vergangenheit Materialien und Zukaufteile für jedes Projekt separat beschafft, so können mit Hilfe dieser Liste auch Synergieeffekte zwischen den Projekten innerhalb der Beschaffung (z. B. durch Mengenrabatte, reduzierte Bestellkosten, etc.) genutzt werden. Im gleichen Zuge würde damit auch der Kommunikationsaufwand zwischen den Projektleitern und den administrativen Abteilungen reduziert.

5.3 Durchführung von Bemusterungen

Der generelle Ablauf von Bemusterungen sowie die Freigabe zur Nullserie und Produktion waren bereits in allgemeiner Form beschrieben. Nachdem die Planung, Verfolgung und Überwachung der Bemusterungen und Serienanläufe zentral durch den Anlaufplaner erfolgte, wurde ersichtlich, dass diese allgemeine Beschreibung weiten Interpretationsspielraum und somit Raum für Diskussionen bot. Aus diesem Grund wurde für Bemusterungen der Standardprozessfluss für Produktionsprozesse übernommen (siehe Abbildung 5-2, S. 70). Durch die Zentralisierung der Planung, Überwachung und Steuerung der Bemusterungen über den Anlaufplaner reduzierte sich jedoch auch der Bezug der Projektleiter zur Produktion. Daher wurde der Ablauf von Bemusterungen, über den Standardprozessfluss und die bisherige Beschreibung hinaus, detailliert und einige Änderungen bzw. Neuerungen eingeführt. So muss beispielsweise ab sofort für jeden Prozessschritt ein Bemusterungsprotokoll erstellt werden, auf dessen Basis die Optimierungsgespräche mit dem Kunden durchgeführt werden können (siehe Abbildung 5-3, S. 71). Exemplarisch für alle Prozessschritte findet sich ein Beispiel eines Bemusterungsprotokolls für die Abteilung Spritzerei in

[165] Beschreibung der Aufgabenbereiche und Schnittstellen des Anlaufmanagers siehe Abschnitt 5.5.

Anhang D. Die Erstellung derartiger Vorlagen bzw. Standardprotokolle für alle Folgeprozessschritte ist in Planung.

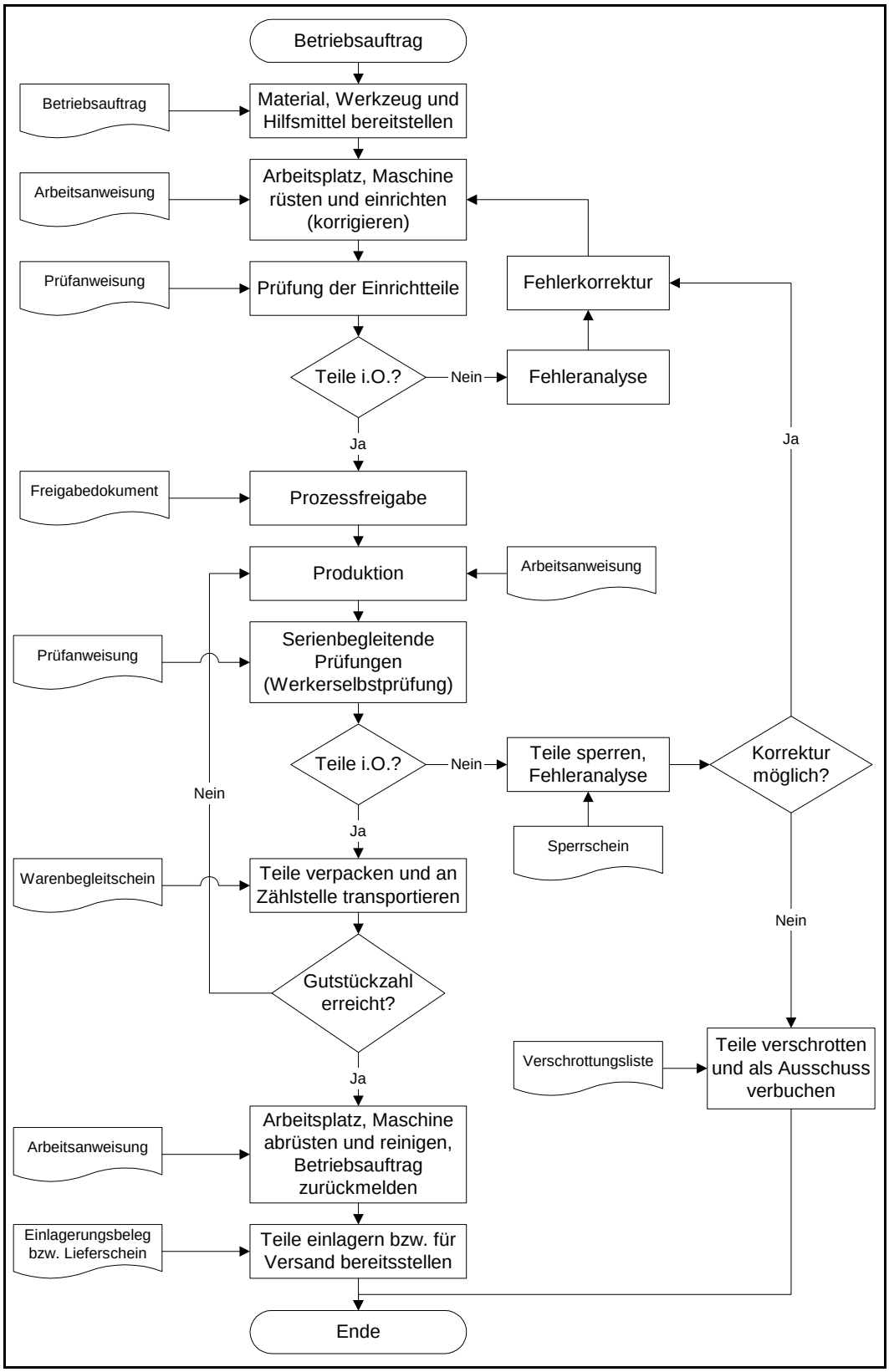

Abbildung 5-2: Standardprozessfluss Produktionsprozesse
(Quelle: Eigene Darstellung)

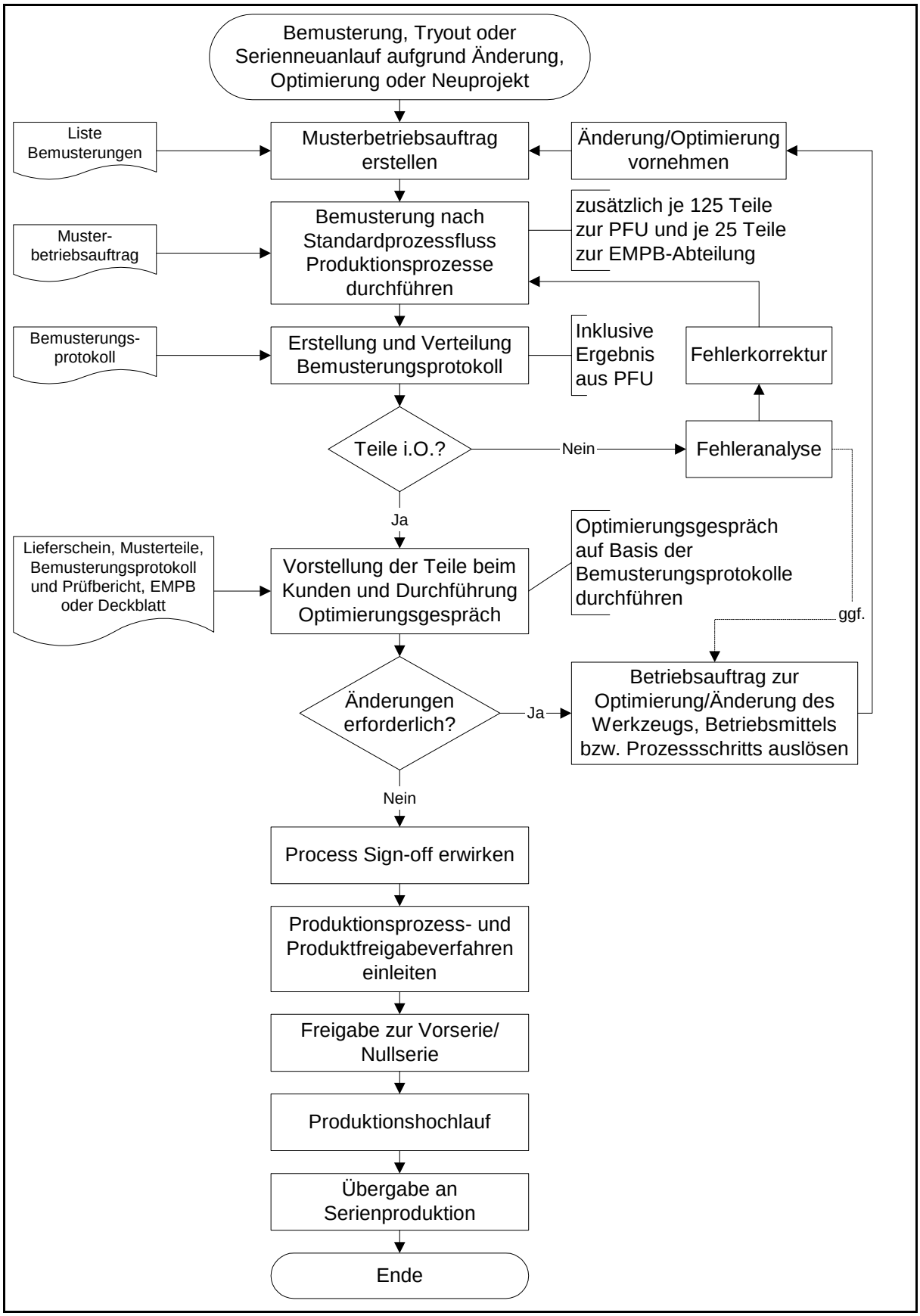

Abbildung 5-3: Ablauf Bemusterungen

(Quelle: Eigene Darstellung)

Bislang wurden alle festgestellten Probleme oder Schönheitsfehler behoben, ungeachtet dessen, ob diese relevant für das Produkt bzw. dessen Funktion oder vom Kunden gefordert sind. Somit liegt der Vorteil der in Abbildung 5-3 dargestellten Vorgehensweise darin, dass nur die vom Kunden gewünschten und notwendigen Änderungen bzw. Optimierungen durchgeführt werden müssen. Darüber hinaus können zusätzliche Änderungswünsche, die aus dem Optimierungsgespräch resultieren, gleichzeitig mit eingebracht werden. Dadurch kann die Anzahl an Korrekturschleifen und der Aufwand an Bemusterungen reduziert sowie wertvolle Zeit und Kosten eingespart werden.

5.4 Verwaltung Musterteile

Die Übernahme der Standardprozesse und die Schwierigkeit bei der Verwaltung verschiedener Varianten im Anlauf erforderte die Schaffung eines separaten Musterteilelagers. Die Verwaltung des Musterteilelagers erfolgt ebenfalls unter Übernahme des existierenden Standardprozesses, durch die Logistik. Die Einlagerung der Teile erfolgt wie in der Serienproduktion mit entsprechendem Einlagerungsbeleg bzw. Warenbegleitschein.[166] Einzige Ausnahme zum Standardprozess bildet das Lagerprinzip. Gegenüber dem Standardlagerprinzip „First in First out“ wird hier das Prinzip „Last in First out“ verwendet. Dadurch wird bei der Materialbereitstellung für Folgeprozesse sichergestellt, dass immer der aktuellste Stand zur weiteren Verarbeitung in den Veredelungsprozessen verwendet wird. Gleichzeitig werden somit ältere Stände als „Rückstellmuster“ aufbewahrt. Das Lager selbst ist unterteilt nach Kunde, Projekt und Artikelnummer. Um die Ein- und Auslagerung zu erleichtern, wurden sowohl der Warenbegleitschein als auch der Einlagerungsbeleg um die Felder „Kunde“ und „Projekt“ erweitert. Mit Hilfe dieser Maßnahme wird die bisherige Handhabung, dass Musterteile an verschiedenen Plätzen gelagert und teilweise nicht mehr auffindbar waren, umgangen. Entnahmen aus diesem Lager können nur noch durch entsprechende Entnahmebelege oder durch Materialanforderungsscheine aus Betriebsaufträgen erfolgen. Dadurch wird die Aktualität des Lagerbestandes gewahrt und kann innerhalb der Anlaufphase gleichzeitig durch Projektleiter und Anlaufplaner für dispositive Zwecke kontrolliert werden.

[166] Vgl. hierzu auch Abbildung 5-2.

5.5 Schnittstellen und Aufgabenbereiche des Anlaufmanagers

Die Schaffung der Stelle eines Anlaufmanagers erforderte eine klare Definition von Aufgaben, Kompetenzen und Verantwortung.[167] Allgemein ausgedrückt kann man den Anlaufplaner als Schnittstellenfunktion zwischen Projekt- und Qualitätsmanagement sowie Arbeitsvorbereitung und Produktion sehen. In Tabelle 5-2 sind die Schnittstellen des Anlaufmanagements und Aufgabenbereiche angrenzender Abteilungen bzw. Funktionen aufgelistet, die im untersuchten Unternehmen definiert wurden. Dabei wurden die obligatorischen Schnittstellen zu den produzierenden Abteilungen nicht explizit aufgeführt, ergeben sich aber indirekt aus der dargestellten Aufgabenverteilung. In Tabelle 5-2 wird die starke Vernetzung der Aufgabenbereiche mit anderen Abteilungen erneut ersichtlich. Gleichzeitig erkennt man wiederholt, dass Teile des Anlaufmanagements starken Bezug zum Projektmanagement haben. So lässt es sich auch erklären, dass die Aufgaben des Anlaufmanagers in manchen Firmen durch den Projektleiter übernommen werden.[168] Je nach Größe und Branche des jeweiligen Unternehmens, und dem daraus resultierenden Umfang dieser Aufgabenbereiche, ist über die Schaffung einer ganzen Anlaufabteilung bzw. mehrerer Anlaufmanager nachzudenken. Auch die Verteilung der Aufgabenbereiche ist speziell auf die untersuchte Firma zugeschnitten und muss auf die vorliegende Situation und Bedürfnisse des jeweiligen Unternehmens angepasst werden.[169] Von zentraler Bedeutung bleibt jedoch, dass eine Übersicht über alle Projekte geschaffen wird. Um das nötige Wissen über das Projekt, dessen Status und etwaige Änderungen zu bekommen ist der Anlaufplaner in jedes interne und ggf. externe Projektmeeting einzubeziehen. Ist dies nicht möglich, muss er umgehend über alle relevanten Modifikationen informiert werden. Nur so kann der Anlaufplaner im Vorfeld entscheiden, welche Maßnahmen bei den jeweiligen Prozessschritten für künftige Bemusterungen eingeleitet werden müssen. Gleichzeitig wird damit die Basis geschaffen, dass Änderungen für einzelne Schritte innerhalb des Prozessflusses auch vom Anlaufplaner mitüberwacht werden können.

[167] Vgl. hierzu auch Romberg/Haas 2005, S. 78 ff; Olfert/Rahn 2000, S. 859.
[168] Vgl. hierzu Abschnitt 4.
[169] Vgl. hierzu Abschnitt 1.2.1.

Tabelle 5-2: Aufgabenverteilung inklusive angrenzender Abteilungen
(Quelle: Eigene Darstellung)

Aufgaben \ Abteilung	AP	PM	QP	VK	AV
Kunden akquirieren				D	
Kundenerstkontakt herstellen				D	
Allgemeine Kundenbesuche		M		D	
Jahrespreisverhandlungen mit Kunden		M		D	
Auftragsprüfung durchführen		D			
Analyse und Bewertung von Risiko und Herstellbarkeit		D			
Feststellung der Produktsicherheit		D			
Kunden über Projektstatus informieren	M	D			
Angebot kalkulieren	M	D	M		
Angebot abgeben		D			
Angebot vorstellen	M	D	M		
Angebotsänderungen vornehmen		D			
Vorkalkulation durchführen	M	D			
Nachkalkulation durchführen	D	M			
Aufzeigen von Differenzen zwischen Vor- und Nachkalkulation	D	M			
Freigabe der Werkzeugkonstruktion	I	D			
Werkzeugfertigstellung überwachen	I	D			
Projekttermine im Projektablaufplan zusammenführen und überwachen	I	D			
Lieferanten auswählen	M	D			
Zukaufteile und Zukaufleistungen organisieren	M	D			
Prüfplan erstellen	M	Ü	D		
FMEA durchführen (Mitwirkung durch betroffene Fachabteilung)	M	M, Ü	D		
Prozess-FMEA durchführen, Freigabe zur Nullserie und Serienfreigabe erwirken bzw. einholen	M	M, Ü	D		
Pflichtenheft erstellen	M	D	M		
Durchführung und Überwachung des APQP	M	M, Ü	D		
Prüfmittel und Prüfeinrichtungen beschaffen	M	M, Ü	D		
Betriebsmittel und Vorrichtungen beschaffen	M	D, Ü			
EMPB erstellen und Freigabeverfahren überwachen	Ü	(Ü)	D		
Planung Bemusterungen	D	M, Ü			
Musterbetriebsaufträge anlegen	D	M			
Maschine reservieren	D				
Planung Musterlager (Verwaltung durch Logistik)	D	M			
Grenzmuster festlegen	M	M, Ü	D		
Stammdaten anlegen (Artikelstamm, Stückliste)	D	M, Ü			
Arbeitsanweisungen und Verpackungsvorschriften erstellen	D	M, Ü			M
Arbeitsmappen/Produktionsmappen erstellen (Durchführung durch Fachabteilung)	Ü, M				M
Arbeitsplatz planen (Prozessplanung)	D	M, Ü			
Arbeitsplatz einrichten (Durchführung durch Fachabteilung)	M, Ü	(Ü)			
Prozessoptimierung	M				D

Legende zur Aufgabenverteilung und den Abteilungen:

AP = Anlaufplanung, PM = Projektmanagement, QP = Q-Planung, VK = Vertrieb/Verkauf,
AV = Arbeitsvorbereitung
D = Durchführung, M = Mitwirkung, I = Information, Ü = Überwachung Termin/Fertigstellung
( ) = bedingt

5.6 Werkzeuge für den Anlaufmanager

Um die vorstehenden Aufgaben erfüllen zu können benötigt der Anlaufplaner neben den bereits erwähnten Methoden und Werkzeugen weitere Hilfsmittel zu Bewältigung seiner Aufgaben. Da die Aufgabe von Anlaufplaner und Projektmanager erst nach erfolgreichem Serienanlauf beendet ist, wurde zu Beginn der vorliegenden Arbeit eine Checkliste erarbeitet, die beiden als Hilfestellung bei der Übergabe von Projekten in die Serie dienen sollte.[170] Nach eingehender Recherche der Normen und der bereits vorhandenen firmeneigenen Dokumente wurde dieser Ansatz verworfen und die Liste der QVP-Elemente, der allgemein gültigen und anerkannten APQP-Checkliste, um die darin fehlenden Punkte erweitert (siehe Tabelle 5-3). Da der Anlaufplaner auch Artikelstamm, Arbeitspläne und Stücklisten im PPS-System anlegen soll, wurden zahlreiche Fertigungsablaufbeschreibungen als Standards angelegt.[171] Die Projektleiter wählen aus den entsprechenden Abläufen aus und verlinken diese mit den jeweiligen Teilen innerhalb einer vorläufigen Stückliste. Daraus kann der Anlaufplaner die nötigen Stammdaten anlegen sowie vorläufige Arbeitsanweisungen und ggf. Verpackungsvorschriften erstellen, die mit dem jeweiligen Produkt verlinkt werden. Darüber hinaus können diese Fertigungsablaufbeschreibungen verwendet werden um die Erstellung einer FMEA zu unterstützen.

[170] Checkliste Übergabe Projekt in Serie siehe Anhang F.

[171] Beispiel einer einfachen Standardfertigungsablaufbeschreibung siehe Anhang H.

Tabelle 5-3: Zusätzliche QVP-Elemente in APQP-Checkliste (Ergänzungen = Punkt 26 und 27) (Quelle: Eigene Darstellung)

Nr.	QVP-Elemente
1	Festlegen Einkaufsquellen (Zulieferer) - Sourcing decision
2	Notwendige Kundenvorgaben - Customer input requirements
3	Konstruktions-FMEA - Design FMEA
4	Fortschrittsüberwachung/Projektterminplan - Design review(s)
5	Entwicklungsplanung - Design verification plan
6	QVP Status des Lieferanten - Subcontractor QVP status
7	Kapazitäten (Anlagen, Einrichtungen, Messmittel) - Facilities, tools and gages
8	Kontrollplan für Prototypenteile - Prototype build control plan
9	Prototypenteile Herstellung - Prototype builds
10	Zeichnungen und Spezifikationen - Drawings and specifications
11	Herstellbarkeitsanalyse - Team feasibility commitment
12	Ablaufplan Fertigung (Fertigungsablaufbeschreibung) - Manufacturing process flow chart
13	Prozess-FMEA - Process FMEA
14	Messsystemanalyse - Measurement systems analysis
15	Kontrollplan für Vorserienteile - Prelaunch control plan
16	Arbeitsanweisung - Operator process instructions
17	Verpackungsvorschriften - Packaging specifications
18	Produktionsprobelauf/Fertigungseinführung - Production trial run
19	Kontrollarbeitsanweisung - Production control plan
20	Vorläufige Prozessfähigkeitsstudie - Preliminary process capability study
21	Prozessfähigkeitsuntersuchung für Werkzeuge und Maschinen - Production validation testing
22	Erstbemusterung - Production part approval (PSW)
23	Durchführung des Run@Rate - Conduct Run@Rate GP 9
24	Untersuchung aller Einflussparameter auf Produktionssystem und -prozesse - Complete early production containment plan GP 12
25	Anlieferung freigegebener Serienteile - PSW part delivery at MRD
26	**Stückliste, Arbeitsplan und Material im PPS-System anlegen**
27	**Verpackungsmaterial, Lack/Primer, Tamponfarbe/Härter im PPS-System anlegen**

Abgeleitet aus der Liste Bemusterungen sollen Musterbetriebsaufträge für alle Prozessschritte künftig durch den Anlaufplaner direkt im PPS-System angelegt werden.[172] Auf Basis dieser Musterbetriebsaufträge lässt sich die Terminierung und Produktionsplanung über das PPS-System durchführen. Gleichzeitig kann dadurch eine Nachkalkulation erstellt und Differenzen zwischen Vor- und Nachkalkulation

[172] Verkürzte Darstellung der Liste Bemusterungen, Tryouts und Serienanläufe siehe Abschnitt 5.2 (Tabelle 5-2).

ermittelt werden. Ergänzend zu Stempelungen auf diese Betriebsaufträge können Aufschreibungen aus den Abteilungen Projektmanagement, Konstruktion & Entwicklung sowie Vorrichtungsbau in die Nachkalkulation einfließen.

Über die bereits genannten Werkzeuge hinaus werden in der Literatur folgende Methoden als Handwerkszeug für den Anlaufmanager genannt:[173]

- ⇨ FMEA
- ⇨ Audits
- ⇨ Critical Chain Project Management
- ⇨ Leistungsschnittstellenvereinbarung
- ⇨ Lessons Learned Workshop
- ⇨ Liste offener Punkte
- ⇨ Regelkommunikation

Diese Methoden kommen vorwiegend dann zum Einsatz, wenn der Anlaufplaner in Zusammenarbeit mit dem Serienanlaufteam bzw. anderen Abteilungen und Funktionen tätig wird.

5.7 Organisatorische Einordnung des Anlaufmanagers

Für die funktionale Integration des Anlaufmanagers in die Aufbauorganisation des Unternehmens wurden die Organisationsformen Stabliniensystem und Matrixorganisation vorgeschlagen. In der Stablinienorganisation ist der Anlaufmanager als Stabstelle über den Bereichsleitern eingeordnet (siehe Abbildung 5-4). Dadurch kann der Anlaufmanager bei Bedarf auf die Ressourcen der jeweiligen Fachabteilungen zugreifen. Die Verwendung von Stabstellen kennt man aus dem Qualitätsmanagement und Controlling, die ähnlich wie der Anlaufmanager Schnittstellen mit allen Unternehmensbereichen haben.

[173] Vgl. Romberg/Haas 2005, S. 54.

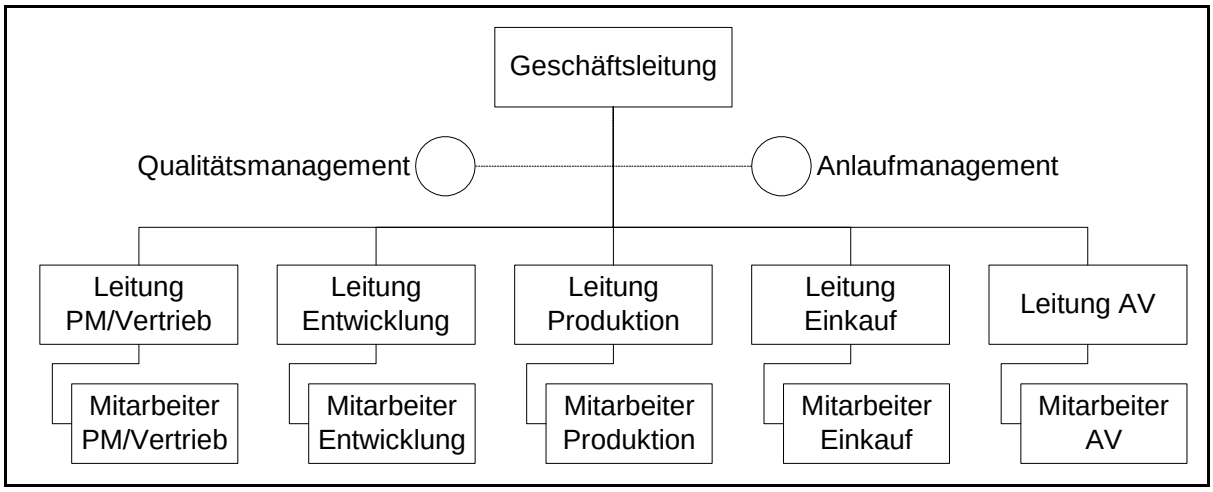

Abbildung 5-4: Anlaufmanagement in Stablinienorganisation
(Quelle: Eigene Darstellung)

Eine weitere Möglichkeit stellt die Einordnung des Anlaufmanagers in eine permanente Matrixorganisation dar (siehe Abbildung 5-5). Auch in dieser Organisationsstruktur kann er sich der verschiedenen Ressourcen und Spezialisten aus den einzelnen Abteilungen bedienen, ist hierarchisch aber nicht über der jeweiligen Bereichsleitung eingeordnet. Beide Varianten werden gleichermaßen erfolgsversprechend gewertet.

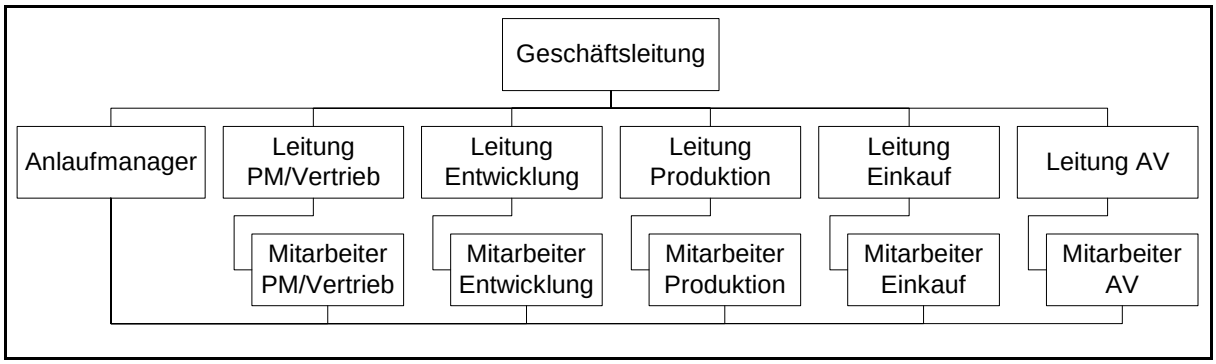

Abbildung 5-5: Anlaufmanagement in Matrixorganisation
(Quelle: Eigene Darstellung)

Die Projekte innerhalb des untersuchten Unternehmens werden in Matrixorganisation realisiert. Die Arbeit des Anlaufmanagers erinnert stark an die Arbeit eines Projektmanagers und aufgrund seiner Aufgabenbereiche hat er viele Schnittstellen mit den Projektleitern. Daher wurde im vorliegenden Unternehmen die Matrixorganisation als organisatorische Einbindung für den Anlaufmanager gewählt. Um sicherzustellen, dass der Anlaufmanager mit den gleichen Methoden wie die

Serienplanung arbeitet, wurde er disziplinarisch der Arbeitsvorbereitung unterstellt. Aufgrund der vielen Schnittstellen mit dem Projektmanagement erfolgte die räumliche Platzierung jedoch im Projektmanagement.

5.8 Anforderungsprofil Anlaufmanager

Der Umfang und die Komplexität des Anlaufmanagements stellt folgende Anforderungen an die Qualifikation eines Anlaufplaners:

- ⇨ Erfahrungen in der Arbeitsvorbereitung, Produktionsplanung und -steuerung und im Umgang mit PPS- und ERP-Systemen
- ⇨ Erfahrungen in der Anlage von Artikelstamm, Stücklisten, Arbeitsplänen
- ⇨ Erfahrung in der Anlage von Arbeitsanweisungen und Verpackungsvorschriften
- ⇨ Gute Kenntnisse der vorliegenden Landessprache um Stammdaten, Anweisungen und Vorschriften erstellen zu können
- ⇨ Vertraut mit den Methoden und Werkzeugen des Projektmanagements
- ⇨ Kenntnisse über wichtige und wesentliche Qualitätstools
- ⇨ Erfahrungen bzw. Kenntnisse in der Personalführung wünschenswert

Auf Basis dieser Anforderungen empfiehlt es sich die Stelle mit einem Meister oder Techniker mit entsprechender Berufserfahrung und gereifter Persönlichkeit zu besetzen.

5.9 Serienanlaufteam

Die Empfehlungen bezüglich der Organisationsformen von Teams im Serienanlauf sind mit den bekannten Projektorganisationsformen vergleichbar. Unter anderem bieten sich folgende Möglichkeiten an:

1) Eigenständige Funktionseinheit in der Linie, bei der die Mitarbeiter **alle** Anläufe eines Produktionsverbundes methodisch unterstützen.
2) Eigenständige Funktionseinheit in der Linie, die ausgewählte **Kernaufgaben** aller Anläufe eines Produktionsverbundes durchführen.
3) Anlaufteam mit flexibler Mitarbeiterzuordnung, bei der die Mitarbeiter **zusätzlich** zu ihren Linienaufgaben die Aufgaben in einem Anlaufteam übernehmen.

4) Anlaufteam mit fester Mitarbeiterzuordnung, in dem die Mitarbeiter **nur** noch Aufgaben im Rahmen von Serienanläufen übernehmen.[174]

In einer Abteilung, die als eine der Kernkompetenzen des untersuchten Unternehmens gilt, werden Bemusterungen und Serienanläufe bereits durch einen Spezialisten durchgeführt. In der Regel übernimmt er keine Aufgaben aus der Linie, das nach obenstehender Liste der vierten Organisationsform entspricht. Da man hiermit bereits gute Erfahrungen gemacht hat und die Synergieeffekte hinsichtlich Prozessoptimierungen und FMEA für Neuprojekte nutzen will, wurde diese Organisationsform auch für die Folgeprozessschritte (Veredelungsprozesse) übernommen. Um darüber hinaus sicherzustellen, dass angrenzende Abteilungen bereits in den Planungsprozess einbezogen werden, wird für alle Projekte ein interdisziplinäres Projekt- und Serienanlaufteam aus Mitarbeitern aller nötigen Abteilungen in Matrixorganisation gebildet.

5.10 Verbesserungsvorschläge und Empfehlungen

Aufgrund der konjunkturellen Lage hat die strategische Projektwahl im vorliegenden Unternehmen über die letzten Jahre offensichtlich gefehlt. Dadurch sind sowohl die Projektleiter als auch das Anlaufpersonal extremen Arbeitsbelastungen ausgesetzt. Dieser Aspekt ist als besonders kritisch zu betrachten, da sich aufgrund von operativer Hektik Fehler in der Planung und Ausführung von Projekten und Anläufen einschleichen. Dahingegen kann bei entsprechend sorgfältiger Planung und Durchführung nur **eines** Projektes ein höherer Deckungsbeitrag erzielt werden als durch Multiprojektmanagement um jeden Preis. Folglich empfiehlt sich für die Zukunft nur wirtschaftlich sinnvolle und strategisch wichtige Projekte zu übernehmen. Dabei muss sowohl die momentane als auch die künftige kapazitive Auslastung des Unternehmens betrachtet werden. Sollen trotzdem zusätzliche Projekte und neue Kunden akquiriert werden, muss über die Bereitstellung von entsprechenden Ressourcen (Personal- und Anlagenkapazität) in allen betroffenen Bereichen nachgedacht werden. Andernfalls läuft man Gefahr vorhandene Kunden zu verärgern oder sogar zu verlieren. Gleichermaßen werden die Erwartungen neuer Geschäftspartner nicht erfüllt. Dies resultiert meist darin, dass keine erneuten Anfragen an das Unternehmen gerichtet und eine mögliche Partnerschaft ausgesetzt

[174] Vgl. Fitzek 2005, S. 66.

oder beendet werden. Bevor jedoch die Ressourcen in vermeintlichen Engpassbereichen ausgeweitet werden, muss über die Möglichkeit der Optimierung und Anpassung innerbetrieblicher Abläufe nachgedacht werden.

Die Größe und strategische Ausrichtung des Unternehmens erlaubt die Empfehlung eine R&D-Abteilung für die Kernkompetenzen des Unternehmens zu schaffen sowie grundsätzlich mehr Zeit für Tryouts und Bemusterungen einzuplanen. Dadurch ermöglicht man dem Personal sich außerhalb der operativen Hektik auf neue Produkte und Prozesse einzustellen. Darüber hinaus wird es damit möglich neue Prozesse sukzessive zu qualifizieren und fundierte Aussagen über deren Prozessfähigkeit zu machen. Für das Unternehmen bedeutet dies, dass es Maschinen und Anlagen für dessen Kernkompetenzen anschaffen muss, die nur für Tryouts zur Verfügung stehen. Synergien bilden sich dabei auch in der Sicherung anlaufrobuster Produktionssysteme für die Zukunft. Es ist unumstritten, dass konsequent und stetig in neue Technologien investiert werden muss, damit ein Unternehmen am Markt bestehen kann. Folglich könnten diese neue Technologien in der R&D-Abteilung getestet und bis zur Serienreife gebracht werden. Ferner könnte man das Wissen dieser Mitarbeiter bei der Erstellung von FMEA einfließen lassen sowie künftiges Ramp-up Personal in dieser Abteilung qualifizieren. Gleichzeitig würde durch die Schaffung einer R&D-Abteilung erreicht, dass die ohnehin schwer zu planende Serienproduktion in rund 80 % der Fälle nicht auch noch durch Bemusterungen oder Tryouts „gestört“ wird.

Darüber hinaus ist es empfehlenswert den Artikelstamm auf selbstsprechende Artikelnummern umzustellen, die den Veredelungszustand des Produktes innerhalb der Wertschöpfungskette sofort erkennen lassen (siehe Tabelle 5-4). Bislang wurde versucht dies durch das Hochzählen fortlaufender Nummern abzubilden. Je nach Komplexität von Baugruppen war dies jedoch nicht durchgängig möglich und spätestens beim Einbringen von Änderungen oder zusätzlichen Komponenten wurde dieser Versuch gegenstandslos.

Tabelle 5-4: Selbstsprechende Artikelnummern
(Quelle: Eigene Darstellung)

Ursprüngliche Artikelnummer	**Zusatz**	**Bedeutung**
123456	.SPT	Spritzgussteil
123456	.AUF	Aufgestecktes Teil zum Lackieren auf Lackierträger
123456	.AUG	Aufgestecktes Teil zum Lackieren (mehrere Lackierträger auf einem Lackiergitter)
123456	.LAC	Lackiertes Teil
123456	.LAS	Gelasertes Teil
123456	.TAM	Tamponbedrucktes Teil
123456	.MON	Montiertes Teil bzw. Baugruppe

Da der bestehende Artikelstamm bereits alphanumerische Zeichen verarbeiten kann, ist der in Tabelle 5-4 dargestellte Vorschlag problemlos sofort für neue Projekte umsetzbar. Ferner empfiehlt es sich die Artikel hinsichtlich ihrer Einordnung innerhalb der verschiedenen Phasen des Produktentstehungsprozess zu kennzeichnen. So können mit dem vorhandenen PPS-System beispielsweise Serienanlauf, Freigabe für Serienproduktion, Serienauslauf oder Gesperrt als Unterscheidungskriterien gesetzt werden. Durch diese Kennzeichen könnte man unterscheiden, wer den Artikel dispositiv zu betreuen hat und wie z. B. der Lagerbestand in der Auslaufphase abgebaut werden kann.

Bezüglich der Änderungswünsche von Kunden empfiehlt es sich ähnlich vorzugehen wie beim Umgang mit neuen Projekten. Dies umfasst sowohl eine Herstellbarkeits- und Risikoanalyse als auch die wirtschaftliche Bewertung des Änderungsvorhabens (wenn auch in reduzierter Form). Nach der wirtschaftlichen Bewertung kann dem Kunden die Durchführung der Änderung angeboten werden. Nach einiger Zeit hat dies zur Folge, dass sich die Kunden bereits im Vorfeld überlegen, ob und welche Änderungen sie haben möchten. Im Idealfall führt es sogar dazu, dass der Reifegrad der Designs vom Kunden an den Lieferanten steigt.

Im untersuchten Unternehmen gehen Projekte laut Definition mit Freigabe des EMPB in die Serie über. Diese kann insofern überdacht werden, dass in der Anlaufphase mitunter noch nicht alle Werkzeuge, Hilfs- und Betriebsmittel vollständig getestet bzw. ausgereift sind, ein EMPB aber bereits freigegeben sein kann. Daher tendieren

einige Unternehmen dazu Neuprojekte auch 6 Monate nach SOP bzw. bis zum Erreichen der Kammlinie noch durch das Projektteam betreuen zu lassen. Die fixe Zeitspanne garantiert jedoch nicht, dass das gesamte Produktionssystem reibungslos funktioniert und die angestrebte Kammlinie erreicht ist. Dies erlaubt die Überlegung, ob über das APQP-Formular hinaus ein Freigabedokument entworfen werden soll, das die Abnahme und die Erlaubnis zur Übergabe von Projekten durch die Serienproduktion bestätigt. Derartige Checklisten unterstützen das Einstudieren von Standardabläufen und es könnte beispielsweise sichergestellt werden, dass nötige Hilfs- und Verpackungsmittel bei SOP auch in Serienausstattungsmenge vorhanden sind.

Über das bestehende ERP-System hinaus existiert bislang nur für eine der Abteilungen innerhalb des untersuchten Unternehmens ein komfortables APS-System. Da künftig alle Musterbetriebsaufträge über alle Prozessschritte hinweg durch den Anlaufplaner angelegt und verfolgt werden sollen, empfiehlt sich die Anschaffung eines durchgängigen MES. Nur so kann eine realistische Terminierung der Prozessschritte über alle Abteilungen hinweg erfolgen und eine Gesamtübersicht der aktuellen Kapazitätssituation geschaffen werden.

6 Fazit und Ausblick

Steigende Kundenforderungen, kürzere Produktlebenszyklen und die stetig wachsende Variantenvielfalt aufgrund individueller Kundenwünsche konfrontiert heutige Unternehmen mit einer zunehmenden Anzahl hochkomplexer Serienanläufe. Darüber hinaus wurden die Märkte durch die Möglichkeiten der neuen Informationssysteme immer transparenter. Die daraus resultierende Globalisierung führte zu einer steigenden Anzahl an internationalen Wettbewerbern. Folglich avancieren eine Verkürzung der Time-to-market und das termin- und qualitätsgerechte Erreichen der Time-to-volume, bei gleichzeitiger Einhaltung des Budgets, zum entscheidenden Faktor im globalen Wettbewerb. Serienanläufe werden zum Tagesgeschäft und zwingen die Unternehmen ein strukturiertes Anlaufmanagement einzuführen um am Markt bestehen zu können. Entgegen den ausgereiften und vielfach erprobten Konzepten, Methoden und Theorien zur Produktionsplanung und -steuerung der Serie birgt das Anlaufmanagement noch enorme Verbesserungspotentiale. Diese Arbeit gibt einen Überblick über die Handlungsfelder des Anlaufmanagements sowie den Einfluss von Normen und Kundenanforderungen, die stark miteinander verflochten sind. Darüber hinaus wird die zentrale Bedeutung des Anlaufmanagements durch eine Umfrage bei OEM, 1st- und 2nd-Tier-Lieferanten bestätigt. Des weiteren werden Methoden und Werkzeuge vorgestellt, die bei der Einführung des Anlaufmanagements in einem Unternehmen der Automobilzulieferindustrie entwickelt wurden.

Durch die Einführung und Anwendung der beschriebenen Methoden und Lösungsansätze konnten bereits sichtbare Erfolge bei der Einführung neuer Produkte im Unternehmen verzeichnet werden. Beispielsweise wurde die Transparenz für alle beteiligten Prozessschritte durch die Schaffung einer Übersicht über alle anstehenden Tryouts, Bemusterungen und Serienanläufe und die Übernahme von Standardprozessen wesentlich erhöht. Dadurch konnte die Planung für alle betroffenen Abteilungen erleichtert und ein ruhigerer Ablauf erzielt werden. Dies liegt vor allem daran, dass auch bei Serienanläufen nach bereits geltenden und etablierten Standards gearbeitet wird. In der Folge führte dies dazu, dass mehr Bemusterungen durchgeführt werden konnten als bisher. Die Verbesserungsvorschläge und Empfehlungen lassen bereits erahnen, dass die entwickelten Methoden nur der Anfang eines strukturierten Anlaufmanagements sind und noch weitreichendes Optimierungspotential vorhanden ist. In allgemeiner Form

lassen sich die entwickelten Methoden und Abläufe auch auf andere Standorte und Unternehmen übertragen, müssen aber ggf. an die speziellen betrieblichen Gegebenheiten angepasst werden.

Aufgrund der Komplexität des Anlaufmanagements konnte die vorliegende Arbeit nicht alle Handlungsfelder abdecken. Vielmehr wurde der Focus auf Planung, Controlling und Organisation von Serienanläufen sowie die Definition von Schnittstellen und Aufgabengebieten für den Anlaufplaner gesetzt. Aus der Art der Beschreibungen zu den einzelnen Handlungsfeldern und deren angrenzenden Bereichen lassen sich dennoch weitere Ideen und Ansätze für die Zukunft ableiten. Darüber hinaus wurden bereits Optimierungspotentiale aus anderen Bereichen aufgezeigt.

Weitere Forschungsbedarfe werden in den Bereichen Unternehmenskultur, Kommunikations- und Beziehungsmanagement gesehen. Nicht zuletzt legen diese Themenkomplexe fest wie sich Mitarbeiter verhalten und haben Auswirkungen auf die Bereiche Personalführung und -entwicklung sowie die Mitarbeitermotivation. Darüber hinaus ist zu überprüfen, welche Verbesserungen durch die Entwicklung und Anwendung firmenspezifischer Werkzeuge im Projektmanagement bzw. Serienanlauf (z. B. Q-Tools, Balanced Scorecard für Projekte, etc.) erzielt werden können. Letztlich gilt es eine Möglichkeit zu finden das erlangte Wissen der Mitarbeiter im Unternehmen nachhaltig zu sichern.

Neben dem Serienanlauf kommt sowohl dem Serienauslauf als auch der Produktentsorgung bzw. Wiederverwertung eine wachsende Bedeutung zu. Einige der Rahmenbedingungen hierfür werden bereits in der Konzeptionsphase eines Produktes fixiert. Daraus wird erneut ersichtlich, wie komplex und umfassend das Thema Anlaufmanagement ist, denn bereits in der Phase der Produktplanung ist der komplette Lebenszyklus eines Produktes zu betrachten. Folglich sind neben den Produktionssystemen auch die Produkte lebenszyklusorientiert zu gestalten.

Literaturverzeichnis

Abele/ Elzenheimer/ Rüstig 2004 **Abele**, Eberhard ; **Elzenheimer**, Jens ; **Rüstig**, Alexander: Anlaufmanagement in der Serienproduktion. In: ZWF - Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb Heft 4 (2004), S. 172-176. – ISSN 0932-0482

APM 2006 **APM** Association for Project Management : Body of Knowledge. Fifth edition. Frome : Butler and Tanner, 2006. – ISBN 1-903494-25-7

Baumgarten/ Risse 2006 **Baumgarten**, Helmut ; **Risse**, Jörg: Verkürzung der Time-to-Market : Logistikbasiertes Management des Produktentstehungsprozesses. URL http://www.logistics.de/logistics/produktion.nsf/46697665A00207BFC1256DB20029433A/$File/jahrbuch_time%20to%20market.pdf. – Abrufdatum 28.06.2006 – mailto: webmaster-logistics@netskill.de. – Köln

Beck 1995 **Beck**, Herbert: Schlüsselqualifikationen : Bildung im Wandel, 2. Auflage. Darmstadt : Winklers, 1995. – ISBN 3-8045-3770-7

Berth 2004 **Berth**, Rolf: Auf Nummer SICHER. In: **Seeger**, Christoph (Red.): Produkte Ideen – Kunden – Märkte : [entwickeln – testen – verkaufen]. Frankfurt am Main : Redline Wirtschaft, 2004. – ISBN 3-636-01148-0

Bischoff 2006 **Bischoff**, Raphael A.: Evaluation and implementation of a MES/APS. Coventry, University, Faculty of Engineering and Computing, Final Year Project (Bachelor-Thesis), 2006

Börnecke 2003 **Börnecke**, Dirk (Hrsg.): Basiswissen für Führungskräfte : Die Elemente erfolgreicher Organisation, Führung und Strategie. 3., überarbeitete und erweiterte Auflage. Erlangen : Publicis, 2003. – ISBN 3-89578-208-4

Bornholdt 1997 **Bornholdt**, Werner: Handbuch Neue Produkte. Hemsbach : Druck Partner Rübelmann, 1997. – ISBN 3-89644-057-8

Bornholdt 2001 **Bornholdt**, Werner: Leitfaden zur Produkteinführung. In: **Pepels**, Werner (Hrsg.): Launch : Die Produkteinführung. Stuttgart, Berlin, Köln : Kohlhammer, 2001. – ISBN 3-17-016231-4

Burghardt 2000 **Burghardt**, Manfred: Projektmanagement : Leitfaden für die Planung, Überwachung und Steuerung von Entwicklungsprojekten. 5., wesentlich überarbeitete und erweiterte Auflage. Erlangen : Publicis, 2000. – ISBN 3-89578-120-7

Burghardt 2001 **Burghardt**, Manfred: Einführung in Projektmanagement : Definition, Planung, Kontrolle, Abschluss. 3., überarbeitete und erweiterte Auflage. Erlangen : Publicis, 2001. – ISBN 3-89578-163-0

Cevolini 2006 **Cevolini**, Livia: Old Ideas Comine with New Technology. In: The tct (time compression technologies) Magazine Heft 2 (2006) S. 38-39. – ISSN 1751-0333

Christensen/ Humphries 2006 **Christensen**, Andrew ; **Humphries**, Stephen: Current Medical Applications of Rapid Prototyping / Rapid Manufacturing. In: The tct (time compression technologies) Magazine Heft 2 (2006) S. 38-39. – ISSN 1751-0333

Cleland/ Ireland 2004 **Cleland**, David I. ; **Ireland**, Lewis R.: Project Manager's Portable Handbook. 2nd ed. New York et al. : McGraw Hill, 2004. – ISBN 0-07-143774-6

Corsten 1998 **Corsten**, Hans: Simultaneous Engineering als Managementkonzept für Produktentwicklungsprozesse. In: **Horváth**, Péter (Hrsg.); **Fleig**, Günther (Hrsg.): Integrationsmanagement für neue Produkte. Stuttgart : Schäffer-Poeschel, 1998. – ISBN 3-7910-1279-7

DIN 69900 Norm **DIN 69900** August 1987. Projektwirtschaft: Netzplantechnik, Begriffe

DIN 69901 Norm **DIN 69901** August 1987. Projektwirtschaft: Projektmanagement, Begriffe

DIN 69902 Norm **DIN 69902** August 1987. Projektwirtschaft: Einsatzmittel, Begriffe

DIN 69903 Norm **DIN 69903** August 1987. Projektwirtschaft: Kosten und Leistung, Finanzmittel, Begriffe

DIN 69904 Norm **DIN 69904** November 2000. Projektwirtschaft: Projektmanagementsysteme, Elemente und Strukturen

DIN 69905 Norm **DIN 69905** Mai 1997. Projektwirtschaft: Projektabwicklung, Begriffe

Disterer 2000 **Disterer**, Georg: Wissensmanagement in Projekten. In: Projektmanagement aktuell Heft 4 (2000) S. 30- 36. – ISSN 0942-1017

Dörfel 2000 **Dörfel**, Hans-Jürgen: Projektmanagement : Aufträge effizient und erfolgreich abwickeln. 4. Auflage. Renningen-Malmsheim : Expert, 2000. – ISBN 3-8169-1430-6

EFMTC 2006 **EFMTC**: Qualitätsmanagement : Run@Rate (Run at Rate). URL http://www.efmtc.de/leistungen/qualitaetsmanagement/runatrate_run_at_rate_information.html. – Abrufdatum 23.08.2006 – mailto: info@efmtc.de. – Flörsheim

Ehrlenspiel 2007 **Ehrlenspiel**, Klaus: Integrierte Produktentwicklung : Denkabläufe, Methodeneinsatz, Zusammenarbeit. 3., aktualisierte Auflage. München : Hanser, 2007. – ISBN 3-446-40733-2

Elias/ Schneider 1999 **Elias**, Kriemhild (Verf.) ; **Schneider**, Karl Heinrich (Hrsg.) : Handlungsfeld Kommunikation : Fachschule für Wirtschaft. 2. Auflage. Köln : Stam, 1999. – ISBN 3-8237-1672-7

Fitzek 2005 **Fitzek**, Daniel: Konzept gegen Rückrufaktionen. In: Automobil-Produktion Heft 4 (2005) S. 64-66. – ISSN 0934-0394

Fitzek 2006 **Fitzek**, Daniel: Anlaufmanagement in Netzwerken : Grundlagen, Erfolgsfaktoren und Gestaltungsempfehlungen für die Automobilindustrie. 1. Auflage. Bern : Haupt, 2006. – ISBN 3-258-06997-2

Fleischer/ Lanza/Ender 2005 **Fleischer**, Jürgen ; **Lanza**, Gisela ; **Ender**, Thomas: Prozessinnovation durch prozessbasierte Qualitätsprognose im Produktionsanlauf. In: ZWF - Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb Heft 9 (2005), S. 510-516. – ISSN 0932-0482

Fresenius 2006 SGS Institut **Fresenius**: QS9000. URL http://www.fresenius.com/dienstleistungen/weitere_sgs-dienstleistungen/systems__services_certifications/automobilzertifizierung/qs_9000/index.shtml. – Abrufdatum 18.11.2006. – mailto: info@institut-fresenius.de. – Taunusstein

Friedl 2004 **Friedl**, Birgit: Programmplanung mit auftragsgrößenabhängigen Opportunitätskosten. In: **Braßler**, Axel (Hrsg.); **Corsten**, Hans (Hrsg.): Entwicklungen im Produktionsmanagement. München : Vahlen, 2004. – ISBN 3-8006-3042-7

Füller/ Mühlbacher/ Rieder 2004 **Füller**, Johann ; **Mühlbacher**, Hans ; **Rieder**, Birgit: An die Arbeit lieber Kunde!. In: **Seeger**, Christoph (Red.): Produkte Ideen – Kunden – Märkte : [entwickeln – testen – verkaufen]. Frankfurt am Main : Redline Wirtschaft, 2004. – ISBN 3-636-01148-0

Geißler 2005 **Geißler**, Heiko: Innovative Logistikprozesse haben die Varianten im Griff : Variantenvielfalt und deren Einflüsse auf Logistikprozesse bei Automobilzulieferern. In: VDI-Berichte 1905 Logistik-Navigator für komplexe Netzwerke?. 6. Jahrestagung Automobillogistik. Düsseldorf : VDI, 2005. – ISBN 3-18-091905-1

Glogler 2006 **Glogler**, Ulrike: Risiken mindern. In: MM Maschinenmarkt Das Industrie Magazin Heft 10 (2006) S. 20-21. – ISSN 0341-5775

Grandel 2004 **Grandel**, Johannes: Entwicklung von Kombi Instrumenten für die Golf A5 Plattform. In: VDI-Berichte 1853 Projektmanagement-Praxis 2004. 5. Praxisorientierter Anwendertag zum Projektmanagement. Düsseldorf : VDI, 2004. – ISBN 3-18-091853-5

Großhenning 2005 **Großhenning**, Patrick: Produktionsanläufe – Voraussicht ist besser als Nachsicht. In: phi Produktionstechnik Hannover informiert Heft 2 (2005) S. 10-12. – ISSN 1616-2757

Hab/Wagner 2004 **Hab**, Gerhard ; **Wagner**, Reinhard: Projektmanagement in der Automobilindustrie : Effizientes Management von Fahrzeugprojekten entlang der Wertschöpfungskette. 1. Auflage. Wiesbaden : Gabler, 2004. – ISBN 3-409-12693-7

Harjes/Bade/ Harzer 2004 **Harjes**, Ive Marko ; **Bade**, Birgit ; **Harzer**, Florian: Anlaufmanagement – Das Spannungsfeld im Produktentstehungsprozess. In: Industrie Management Heft 4 (2004), S. 45-48. – ISSN 1434-1980

Harman/ Becker 2003 **Mauruschat**, Susanne ; **Becker**, Gerd ; **Unterthiner**, Markus: **Harman/Becker** Qualitätsmanagement Richtlinie für Lieferanten (Quality Management Guidelines for Suppliers). 2nd edition 2003. Karlsbad (1555.499-197). – Firmenschrift

Harms 1998 **Harms**, Jörg Menno: Problemfelder der Technologiesteuerung : Integrationsdefizite in Hochtechnologie-Unternehmen – eine empirische Untersuchung. In: **Horváth**, Péter (Hrsg.); **Fleig**, Günther (Hrsg.): Integrationsmanagement für neue Produkte. Stuttgart : Schäffer-Poeschel, 1998. – ISBN 3-7910-1279-7

Hatzilias 2006 **Hatzilias**, Karol: Designing Backwards : Reverse Engineering Goes Mainstream. In: The tct (time compression technologies) Magazine Heft 2 (2006) S. 22-24. – ISSN 1751-0333

Herstatt/ Lüthje/Lettl 2004 **Herstatt**, Cornelius ; **Lüthje**, Christian ; **Lettl**, Christopher: Wie fortschrittliche KUNDEN zu Innovationen stimulieren. In: **Seeger**, Christoph (Red.): Produkte Ideen – Kunden – Märkte : [entwickeln – testen – verkaufen]. Frankfurt am Main : Redline Wirtschaft, 2004. – ISBN 3-636-01148-0

Hessenberger/ Späth 1998 **Hessenberger**, Manfred ; **Späth**, Christian: Serienreifegrad im Fokus der Entwicklung. In: **Horváth**, Péter (Hrsg.); **Fleig**, Günther (Hrsg.): Integrationsmanagement für neue Produkte. Stuttgart : Schäffer-Poeschel, 1998. – ISBN 3-7910-1279-7

Hinrichs/ Nienhaus/ Tabry 2004 **Hinrichs**, Jörg ; **Nienhaus**, Jörg ; **Tabry**, Roger: Effizient und kostengünstig – Serienanlauf als Geschäftsprozess. In: io new management. Die europäische Zeitschrift für Unternehmenswissenschaften und Führungspraxis Heft 7-8 (2004), S. 49-53. – ISSN 0019-9281

Hinrichs/ Rittscher/ Hellingrath 2004 **Hinrichs**, Jörg ; **Rittscher**, Jens ; **Hellingrath**, Bernd: Kollaboratives Anlaufmanagement : Zielgerichteter IT-Einsatz. In: Industrie Management Heft 4 (2004), S. 33-37. – ISSN 1434-1980

Housein/Lin/ Wiesinger 2002 **Housein**, Giourai ; **Lin**, Bin ; **Wiesinger**, Georg: Der Mitarbeiter im Fokus des Produktionsanlaufes : Management von Wissen, Qualifikation und Beziehungen als Garant für einen schnellen Produktionsanlauf. In: wt Werkstattstechnik online Heft 10 (2002) S. 509-513. – ISSN 1436-4980

Kersten/ Schröder/Zink 2005 **Kersten**, Wolfgang ; **Schröder**, Kirsten A. ; **Zink**, Thomas: Wissensmanagement zur Optimierung von Produktionsabläufen. In: **Wildemann**, Horst (Hrsg.): Synchronisation von Produktentwicklung und Produktionsprozess: Produktreife - Produktneuanläufe - Produktionsauslauf. München : TCW, 2005. – ISBN 3-937236-14-7

Kleinschmidt/ Geschka/ Cooper 1996 **Kleinschmidt**, Elko J. ; **Geschka**, Horst ; **Cooper**, Robert C.: Erfolgsfaktor Markt : Kundenorientierte Produktinnovation (Marktorientiertes F&E Management). Berlin : Springer, 1996. – ISBN 3-540-57519-7

Kossmann/ Leymann 2004 **Kossmann**, Donald ; **Leymann**, Frank: Web Services. In: Informatik Spektrum Heft 27 (2004) S. 117-128. – ISSN 0170-6012

Krause/Franke/ Gausemeier 2007 **Krause**, Frank-Lothar ; **Franke**, Hans-Joachim ; **Gausemeier**, Jürgen (Hrsg.): Innovationspotentiale in der Produktentwicklung. München : Hanser, 2007. – ISBN 3-446-40667-0

Krottmaier 1995 **Krottmaier**, Johannes: Leitfaden Simultaneous Engineering : Kurze Entwicklungszeiten, niedrige Kosten, hohe Qualität. Berlin : Springer, 1995. – ISBN 3-540-58636-9

Kühn 2006 **Kühn**, Wolfgang: Digitale Fabrik : Fabriksimulation für Produktionsplaner. München : Hanser, 2006. – ISBN 3-446-40619-0

Kuhn et al. 2002 **Kuhn**, Axel (Hrsg.) et. al.: Schneller Produktionsanlauf von Serienprodukten : Ergebnisbericht der Untersuchung "fast ramp-up" / LFO - Lehrstuhl für Fabrikorganisation Universität Dortmund. Dortmund : Praxiswissen, 2002. – ISBN 3-932775-92-9

Kuhn/ Wiesinger 2002 **Kuhn**, Axel ; **Wiesinger**, Georg: Fast ramp-up : Schneller Anlauf von Serienprodukten. (VDI-Nachrichten Konferenz „fast engineering“ Augsburg 2002). Dortmund : Lehrstuhl für Fabrikorganisation, 2002. – Originalbeitrag

Laick/ Warnecke/ Aurich 2003 **Laick**, Thomas ; **Warnecke**, Günter ; **Aurich**, Jan C.: Hochlaufmanagement : Sicherer Produktionshochlauf durch zielorientierte Gestaltung und Lenkung des Produktionsprozesssystems. In: PPS Management Heft 2 (2003), S. 51-54. – ISSN 1434-2308

Marquardt TLB 2005 **Marquardt**: Technische Lieferbedingung (**TLB**). TLB-Nr. 941000019. – Version 4. – 17.01.2005. – form 303.06. – Firmenschrift

Maslow 1987 **Maslow**, Abraham H.: Motivation und Persönlichkeit / **Kruntorad**, Paul (Übers.). Reinbeck : Rowohlt, 1987. – ISBN 3-499-17395-6. – Originaltitel: Motivation and personality

Matthes/ Voggenreiter 1998 **Matthes**, Jürgen ; **Voggenreiter**, Dietmar: Änderungsmanagement und Änderungscontrolling in den späten Phasen der Produktentstehung – ein Beispiel aus dem Anlagenbau. In: **Horváth**, Péter (Hrsg.); **Fleig**, Günther (Hrsg.): Integrationsmanagement für neue Produkte. Stuttgart : Schäffer-Poeschel, 1998. – ISBN 3-7910-1279-7

Meier/ Hanenkamp/ Schramm 2004 **Meier**, Horst ; **Hanenkamp**, Nico ; **Schramm**, Jürgen J.: Ganzheitliches Anlaufmanagement für KMU. In: Industrie Management Heft 4 (2004), S. 25-28. – ISSN 1434-1980

Meier/Homuth 2006 **Meier**, H. ; **Homuth**, M.: Holistic ramp-up management in SME-Networks. In: Proceedings of the 39th International Seminar on Manufacturing Systems in Ljubljana, Slowenien 123 CIRP. Ljubljana, 2006. – ISBN 961-6536-09-5

Möller 2005 **Möller**, Klaus: Anlaufkosten in der Serienfertigung – Management und Controlling im Rahmen eines Lebenszyklus. In: **Wildemann**, Horst (Hrsg.): Synchronisation von Produktentwicklung und Produktionsprozess: Produktreife - Produktneuanläufe - Produktionsauslauf. München : TCW, 2005. – ISBN 3-937236-14-7

Moos 1999 **Moos**, Josef: Prüfungsbuch Produktionsmanagement Arbeitsvorbereitung. 1. Auflage. Stuttgart : Holland + Josenhans, 1999. – ISBN 3-7782-3161-8

Müller 2006a **Müller**, Peter E.: Gesamtheitliches Datenmanagement. In: REFA-Nachrichten Heft 5 (2006), S. 4-10. – ISSN 0033-6874

Müller 2006b **Müller**, Roland: Führungstheorien : 4 Gruppen von Ansätzen. URL http://www.muellerscience.com/WIRTSCHAFT/Management/UebersichtFuehrungstheorien.Tab..htm - Abrufdatum 29.10.2006 - mailto: rmueller@muellerscience.com

Noé 2006 **Noé**, Manfred: Projektbegleitendes Qualitätsmanagement : Der Weg zu besserem Projekterfolg. Erlangen : Publicis, 2006

Olfert/ Steinbuch 1999 **Olfert**, Klaus (Hrsg.) ; **Steinbuch**, Pitter A.: Kompendium der praktischen Betriebswirtschaft : Personalwirtschaft. 8., aktualisierte und durchgesehene Auflage. Ludwigshafen (Rhein) : Kiehl, 1999. – ISBN 3-470-70828-2

Olfert/Rahn 2000 **Olfert**, Klaus (Hrsg.) ; **Rahn**, Horst-Joachim: Kompendium der praktischen Betriebswirtschaft : Lexikon der Betriebswirtschaftslehre. 3., überarbeitete Auflage. Ludwigshafen (Rhein) : Kiehl, 2000. – ISBN 3-470-45603-8

Pelousek/ Bauer 2005 **Pelousek**, Wolfgang F. ; **Bauer**, Dieter: Der Serienanlauf und seine Auswirkungen auf die Produktrendite. In ZfAW Zeitschrift für die gesamte Wertschöpfungskette Automobilwirtschaft Heft 4 (2005) S. 22-26. – ISSN 1434-1808

Pfeifer 1996 **Pfeifer**, Tilo: Qualitätsmanagement : Strategien, Methoden, Techniken. 2. Auflage. München : Hanser, 1996. – ISBN 3-446-18579-8

Pfohl/Gareis 2000 **Pfohl**, Hans-Christian ; **Gareis**, Karin: Die Rolle der Logistik in der Anlaufphase. In: ZfB Zeitschrift für Betriebswirtschaft Heft 11 (2000) S. 1189-1214. – ISSN 0044-2372

PMBOK® 2004 **PMI** Project Management Institute : A guide to the project management body of knowledge (**PMBOK®** Guide). Third edition. Newton Square : PMI Publishing, 2004. – ISBN 193069945X

Preißner 2006 **Preißner**, Andreas: Projekterfolg durch Qualitätsmanagement : Projekte planen und sicher steuern. München : Hanser, 2006. – ISBN 3-446-40223-3

Pullin 2006 **Pullin**, Jeremy: Me & My Machine. In: The tct (time compression technologies) Magazine Heft 2 (2006) S. 42. – ISSN 1751-0333

QS-9000 **QS-9000**: Forderungen an Qualitätsmanagementsysteme (QM-System-Forderungen). Dritte Ausgabe, dritter Druck. West Thurrock : Carwin, 1999. – Deutsche Übersetzung aus dem englischen. –Originaltitel: Quality System Requirements QS-9000.

Reichwald/ Tasch/Lieber 2004 **Reichwald**, Ralf ; **Tasch**, Andreas ; **Lieber**, Thomas: Projektmanagement im Feldanlaufprozess. In: Industrie Management Heft 4 (2004), S. 9-12. – ISSN 1434-1980

Reinefeld/ Schintke 2004 **Reinefeld**, Alexander ; **Schintke**, Florian: Grid Services. In: Informatik Spektrum Heft 27 (2004) S. 129-135. – ISSN 0170-6012

Reiß 1998 **Reiß**, Michael: Produktentstehung in Netzwerkumgebungen. In: **Horváth**, Péter (Hrsg.); **Fleig**, Günther (Hrsg.): Integrationsmanagement für neue Produkte. Stuttgart : Schäffer-Poeschel, 1998. – ISBN 3-7910-1279-7

Risse 2003 **Risse**, Jörg: Time-to-Market-Management in der Automobilindustrie : ein Gestaltungsrahmen für ein logistikorientiertes Anlaufmanagement. Bern : Haupt, 2003. – ISBN 3-258-06656-6

Risse 2004 **Risse**, Jörg: Anlaufmanagement in der Supply Chain. In: **Baumgarten**, Helmut ; **Darkow**, Inga-Lena ; **Zadek**, Hartmut (Hrsg.): Supply Chain Steuerung und Services : Logistik-Dienstleister managen globale Netzwerke – Best Practices. Berlin : Springer, 2004. – ISBN 3-540-44308-8

Romberg/Haas 2005 **Romberg**, Andreas ; **Haas**, Martin: Der Anlaufmanager : Effizient arbeiten mit Führungssystem und Workflow – Von der Produktidee bis zur Serie. Stuttgart : LOG_X, 2005. – ISBN 3-932298-26-8

Schick/Binder 1998 **Schick**, Michael ; **Binder**, Markus: Sicherstellen der rechtzeitigen Teileverfügbarkeit durch Problemmanagement zum Serienanlauf – dargestellt am Beispiel der A-Klasse, Daimler-Benz AG. In: **Horváth**, Péter (Hrsg.); **Fleig**, Günther (Hrsg.): Integrationsmanagement für neue Produkte. Stuttgart : Schäffer-Poeschel, 1998. – ISBN 3-7910-1279-7

Schmidt 2005 **Schmidt**, Simon A.: Moderne Entwicklungen im Projektmanagement. In: **Litke**, Hans-Dieter (Hrsg.): Projektmanagement : Handbuch für die Praxis : Konzepte - Instrumente – Umsetzung. München : Hanser, 2005. – ISBN 3-446-22907-8

Schneider/ Lücke 2002 **Schneider**, Marc ; **Lücke**, Michael: Kooperations- und Referenzmodelle für den Anlauf. In: wt Werkstattstechnik online Heft 10 (2002) S. 514-518. – ISSN 1436-4980

Scholz-Reiter et al. 2004 **Scholz-Reiter**, Bernd et al.: Hybrides Änderungsmanagement im Serienanlauf. In: Industrie Management Heft 4 (2004), S. 21-24. – ISSN 1434-1980

Scholz-Reiter/ Höhns/König 2005 **Scholz-Reiter**, Bernd ; **Höhns**, Hartmut ; **König**, Frederik: Intelligentes Änderungsmanagement für die Produktanlaufphase in Produktionsnetzwerken. In: **Wildemann**, Horst (Hrsg.): Synchronisation von Produktentwicklung und Produktionsprozess : Produktreife – Produktneuanläufe – Produktionsauslauf. München : TCW, 2005. – ISBN 3-937236-14-7

Schröder 2004 **Schröder**, Hans-Horst: Neuere Entwicklungen in der Produktion von Innovationen. In: **Braßler**, Axel (Hrsg.); **Corsten**, Hans (Hrsg.): Entwicklungen im Produktionsmanagement. München : Vahlen, 2004. – ISBN 3-8006-3042-7

Schuh et al. 2002 **Schuh**, Günther et al.: Serienanlauf in branchenübergreifenden Netzwerken : Eine komplexe Planungs- und Kontrollaufgabe. In: wt Werkstattstechnik online Heft 11 (2002) S. 656-661. – ISSN 1436-4980

Schuh/ Franzkoch 2004 **Schuh**, Günther ; **Franzkoch**, Bastian: Anlaufstrategien, Deviationsmanagement und Wissensmanagement für den Anlauf. In: VDI-Berichte 1849 Zeit gewinnen durch flexible Strukturen. 5. Jahrestagung Automobillogistik. Düsseldorf : VDI, 2004. – ISBN 3-18-091849-7

Schuh/ Kampker/ Franzkoch 2005 **Schuh**, Günther ; **Kampker**, Achim ; **Franzkoch**, Bastian: Anlaufmanagement : Kosten senken – Anlaufzeit verkürzen – Qualität sichern. In: wt Werkstattstechnik online Heft 5 (2005) S. 405-409. – ISSN 1436-4980

Siemens VDO 2006 **Siemens VDO** Automotive: Safe launch concept definition. – Form: P740047F01b. – Print Date 01.03.2006. – Firmenschrift

Specht/Nagel/ Frischke 2005 **Specht**, Dieter ; **Nagel**, Jörg ; **Frischke**, Sören: Integrationsmodell für Anlaufprozesse. In: **Wildemann**, Horst (Hrsg.): Synchronisation von Produktentwicklung und Produktionsprozess: Produktreife - Produktneuanläufe - Produktionsauslauf. München : TCW, 2005. – ISBN 3-937236-14-7

Stommel/ Zadek 2004 **Stommel**, Herbert ; **Zadek**, Hartmut (Hrsg.): Collaboration Management. In: **Baumgarten**, Helmut ; **Darkow**, Inga-Lena ; **Zadek**, Hartmut (Hrsg.): Supply Chain Steuerung und Services : Logistik-Dienstleister managen globale Netzwerke – Best Practices. Berlin : Springer, 2004. – ISBN 3-540-44308-8

Strackbein/ Strackbein 2002 **Strackbein**, Rita ; **Strackbein**, Dirk: Ergebnisorientiert delegieren : Engagement fordern, Selbstverantwortung fördern1. Auflage. Wiesbaden : Gabler, 2002. – ISBN 3-409-12071-8

Straube 2004 **Straube**, Frank: Beherrschung von Produkt- und Variantenoffensiven durch Logistik : Erfolgsfaktoren für ein wirtschaftliches Anlaufmanagement. In: Innovativ Denken - Konsequent Handeln : Kongressband 21. Deutscher Logistik-Kongress Berlin (2004), S. 56-60. – ISBN 3-87154-301-2

Straube/Fitzek 2005 **Straube**, Frank ; **Fitzek**, Daniel: Herausforderungen und Erfolgmuster im Anlaufmanagement der Automobilindustrie. In: Jahrbuch Logistik 2005 Band 19 (2005), S. 44-47. – ISBN 3-9809412-1-3

Tani/ Wangenheim 1998 **Tani**, Takeyuki ; von **Wangenheim**, Sascha: Vergleichende empirische Analyse des Serienanlaufs bei Automobilzulieferern in Deutschland und Japan. In: **Horváth**, Péter (Hrsg.); **Fleig**, Günther (Hrsg.): Integrationsmanagement für neue Produkte. Stuttgart : Schäffer-Poeschel, 1998. – ISBN 3-7910-1279-7

Teckemeier/ Bauer 2005 **Teckemeier**, Ulf ; **Bauer**, Dieter: Serienanlauf in der Automobilindustrie am Beispiel der Wilhelm Karmann GmbH. In: Supply Chain Management Heft 4 (2005), S. 29-34. – ISSN 1618-1956

Teleflex EP03 2005 **Teleflex** Automotive Group: **EP03** – European Supplier Quality & Purchasing Manual. – Index J. – 29 April 2005. – Firmenschrift

Tennant/ Roberts 2003 **Tennant**, Charles ; **Roberts**, Paul: The creation and application of a self-assessment process for new product introduction. In: International Journal of Project Management Heft 21 (2003), S. 77-87. – ISSN 0263-7863

Terwiesch/ Bohn 2001 **Terwiesch**, Christian ; **Bohn**, Roger E.: Learning and process improvement during production ramp-up. In: International Journal of production economics 70 (2001), Nr. 1, S. 1-19. – ISSN 0925-5273

TRW GSQM 2005 **TRW** Automotive: Handbuch Globale Lieferantenqualität : Global supplier quality manual (**GSQM**). – Aktualisierung: E2. – Zuletzt aktualisiert: Oktober 2005. – Firmenschrift

TRW GSQM-220 2004 **TRW** Automotive: Global Supplier Quality Manual : Safe launch plan & dual launch netting. – **QSQM-220**. – May 2004. URL https://vin.livmi.trw.com/gsqm/docs/QSQM_220.doc. – Abrufdatum 27.11.2006. – Firmenschrift

TS 16949 2002 Technische Spezifikation ISO/**TS 16949** : Qualitätsmanagementsysteme : Besondere Anforderungen bei Anwendung von ISO 9001:2000 für die Serien- und Ersatzteilproduktion in der Automobilindustrie. Hrsg.: DIN Deutsches Institut für Normung e.V. 2. veränderte Auflage. Berlin : Beuth, 2002. – ISBN 3-410-15398-5

Turner 1999 **Turner**, Rodney J.: The handbook of project-based management : Improving the process for achieving strategic objectives. 2nd ed. London et al. : McGraw Hill, 1999. – ISBN 0-07-709161-2

TÜV 2006 **TÜV** Rheinland Group: QS-9000 verliert zum 14.12.2006 ihre Gültigkeit. URL http://www.de.tuv.com/de/produkte_und_leistungen/systeme/zertifizierung_managementsysteme/qualitaetsmanagement/qs_9000.html. – Abrufdatum 26.10.2006. – mailto: webmaster@de.tuv.com. – Köln

VDA 1999 **VDA 1999**: Jahresbericht Auto 1999. Frankfurt am Main : Druckerei Henrich, 1999. – ISSN 0171-4317

VDA 2000 **VDA 2000**: Jahresbericht Auto 2000. Frankfurt am Main : Druckerei Henrich, 2000. – ISSN 0171-4317

VDA 2006 **VDA 2006**: Jahresbericht Auto 2006. Frankfurt am Main : Druckerei Henrich, 2006. – ISSN 0171-4317

VDA Band 2 1998 **VDA Band 2**: Qualitätsmanagement in der Automobilindustrie : Sicherung der Qualität von Lieferungen : Lieferantenauswahl, Qualitätssicherungsvereinbarung, Produktionsprozess- und Produktfreigabe, Qualitätsleistung in der Serie. 3., vollständig überarbeitete Auflage. Frankfurt am Main : VDA, 1998. – ISSN 0943-9412

VDA Band 3.1 2000 **VDA Band 3 Teil 1**: Qualitätsmanagement in der Automobilindustrie : Zuverlässigkeitssicherung bei Automobilherstellern und Lieferanten : Zuverlässigkeitsmanagement. 3. Auflage. Frankfurt am Main : VDA, 2000. – ISSN 0943-9412

VDA Band 3.2 2000 **VDA Band 3 Teil 2**: Qualitätsmanagement in der Automobilindustrie : Zuverlässigkeitssicherung bei Automobilherstellern und Lieferanten : Zuverlässigkeits-Methoden und -Hilfsmittel. 3., überarbeitete und erweiterte Auflage. Frankfurt am Main : VDA, 2000. – ISSN 0943-9412

VDA Band 4 2003 **VDA Band 4**: Qualitätsmanagement in der Automobilindustrie : Sicherung der Qualität vor Serieneinsatz : Sicherung der Qualität während der Produktrealisierung Methoden und Verfahren :. 3. Auflage. Frankfurt am Main : VDA, 2003. – ISSN 0943-9412

VDA Band 4.3 1998 **VDA Band 4 Teil 3**: Qualitätsmanagement in der Automobilindustrie : Sicherung der Qualität vor Serieneinsatz : Projektplanung. 1. Auflage. Frankfurt am Main : VDA, 1998. – ISSN 0943-9412

VDA Band 5 2003 **VDA Band 5**: Qualitätsmanagement in der Automobilindustrie : Prüfprozesseignung : Verwendbarkeit von Prüfmitteln, Eignung von Prüfprozessen, Berücksichtigung von Messunsicherheiten. 1. Auflage. Frankfurt am Main : VDA, 2003. – ISSN 0943-9412

VDA Band 6 1999 **VDA Band 6**: Qualitätsmanagement in der Automobilindustrie : Grundlagen für Qualitätsaudits : Auditierung und Zertifizierung . 2., vollständig überarbeitete Auflage. Frankfurt am Main : VDA, 1999. – ISSN 0943-9412

VDA Band 6.3 1998 **VDA Band 6 Teil 3**: Qualitätsmanagement in der Automobilindustrie : Prozeßaudit : Produktentstehungsprozess / Serienproduktion / Dienstleistungsentstehungsprozess / Erbringung der Dienstleistung. 1., Auflage. Frankfurt am Main : VDA, 1998. – ISSN 0943-9412

Voigt/Thiell 2005 **Voigt**, Kai-Ingo ; **Thiell**, Marcus: Fast Ramp-up – Handlungs- und Forschungsfeld für Innovations- und Produktionsmanagement. In: **Wildemann**, Horst (Hrsg.): Synchronisation von Produktentwicklung und Produktionsprozess: Produktreife - Produktneuanläufe - Produktionsauslauf. München : TCW, 2005. – ISBN 3-937236-14-7

Wangenheim 1998 Von **Wangenheim**, Sascha: Integrationsbedarf im Serienanlauf dargestellt am Beispiel der Automobilindustrie. In: **Horváth**, Péter (Hrsg.); **Fleig**, Günther (Hrsg.): Integrationsmanagement für neue Produkte. Stuttgart : Schäffer-Poeschel, 1998. – ISBN 3-7910-1279-7

Wangenheim/ Dörnemann 1998 Von **Wangenheim**, Sascha ; **Dörnemann**, Jörg: Von der Markteintrittsstrategie zum Serienanlauf. In: **Horváth**, Péter (Hrsg.); **Fleig**, Günther (Hrsg.): Integrationsmanagement für neue Produkte. Stuttgart : Schäffer-Poeschel, 1998. – ISBN 3-7910-1279-7

Wiendahl/ Hegenscheidt/ Winkler 2002 **Wiendahl**, Hans-Peter ; **Hegenscheidt**, Matthias ; **Winkler**, Helge: Anlaufrobuste Produktionssysteme. In: wt Werkstattstechnik online Heft 11 (2002) S. 650-655. – ISSN 1436-4980

Wiese 2001 **Wiese**, Gerold: Bedeutung von Innovationskulturen. In: **Pepels**, Werner (Hrsg.): Launch : Die Produkteinführung. Stuttgart, Berlin, Köln : Kohlhammer, 2001. – ISBN 3-17-016231-4

Wiesinger/ Housein 2002 **Wiesinger**, Georg ; **Housein**, Giourai: Schneller Produktionsanlauf von Serienprodukten : Wettbewerbsvorteile durch ein anforderungsgerechtes Anlaufmanagement. In: wt Werkstattstechnik online Heft 10 (2002) S. 505-508. – ISSN 1436-4980

Wildemann 2004a **Wildemann**, Horst: Optimierung von Anlaufprozessen auf Basis der Schnittstellenanalyse. In: **Braßler**, Axel (Hrsg.); **Corsten**, Hans (Hrsg.): Entwicklungen im Produktionsmanagement. München : Vahlen, 2004. – ISBN 3-8006-3042-7

Wildemann 2004b **Wildemann**, Horst: Präventive Handlungsstrategien für den Produktionsanlauf. In: Industrie Management Heft 4 (2004), S. 17-20. – ISSN 1434-1980

Wildemann 2005 **Wildemann**, Horst (Hrsg.): Logistische Instrumente zur Anlaufoptimierung in komplexen Wertschöpfungsketten. In: **Wildemann**, Horst (Hrsg.): Synchronisation von Produktentwicklung und Produktionsprozess : Produktreife – Produktneuanläufe – Produktionsauslauf. München : TCW, 2005. – ISBN 3-937236-14-7

Wildemann 2006 **Wildemann**, Horst: Anlaufmanagement : Leitfaden zur Verkürzung der Hochlaufzeit und Optimierung der An- und Auslaufphase von Produkten. 4. Auflage. München : TCW, 2006. – ISBN 3-934155-52-9

Yazdani/ Holmes 1999 **Yazdani**, Baback ; **Holmes**, Christopher: Four Models of Design Definition: Sequential, Design Centered, Concurrent and Dynamic. In: Journal of Engineering and Design 10 (1999), Nr. 1, S. 25-37. – ISSN 0954-4828

Zäh/Möller 2004 **Zäh**, Michael F. ; **Möller**, Niklas: Risikomanagement bei Produktionsanläufen. In: Industrie Management Heft 4 (2004), S. 13-16. – ISSN 1434-1980

ZF-QR83 2006 **ZF-QR83**: Richtlinie zur Sicherung der Qualität von Zulieferungen. 1. Auflage (1200 762 701d). URL http://www.zf-lenksysteme.com/frameset/frame_content/kundendienst/qualitaet/qr83dokumente/QR83_20220206.pdf. - Abrufdatum 18.11.2006 - mailto: contact@zf-lenksysteme.com. – Schwäbisch Gmünd. – Firmenschrift

Zimolong et al. 2006 **Zimolong**, Bernhard et. al.: KMU-gerechtes Anlaufmanagement in der Lieferkette. In: Industrie Management Heft 1 (2006), S. 35-38. – ISSN 1434-1980

Weiterführende Literatur

Wissensmanagement

Disterer, Georg: Wissensmanagement in Projekten. In: Projektmanagement aktuell Heft 4 (2000) S. 30- 36. – ISSN 0942-1017

Haun, Matthias: Handbuch Wissensmanagement : Grundlagen und Umsetzung, Systeme und Praxisbeispiele. Berlin : Springer, 2002. – ISBN 3-540-67583-3

Jänig, Christian: Wissensmanagement : Die Antwort auf die Herausforderungen der Globalisierung. Berlin : Springer, 2004. – ISBN 3-540-40660-3

Lehner, Franz: Wissensmanagement : Grundlagen, Methoden und technische Unterstützung. München : Hanser, 2006. – ISBN 3-446-21933-1

Maier, Ronald ; **Hädrich**, Thomas ; **Peinl**, René: Enterprise Knowledge Infrastructures. Berlin : Springer, 2005. – ISBN 3-540-23915-4

Mertins, Kai (Hrsg.) ; **Heisig**, Peter (Hrsg.) ; **Vorbeck**, Jens (Hrsg.): Knowledge Management : Best Practices in Europe. Berlin : Springer, 2001. – ISBN 3-540-67484-5

Riempp, Gerold: Integrierte Wissensmanagement-Systeme : Architektur und praktische Anwendung. Berlin : Springer, 2004. – ISBN 3-540-20495-4

Produkt- und Projektmanagement

APM: Association for Project Management : Body of Knowledge. Fifth edition. Frome : Butler and Tanner, 2006. – ISBN 1-903494-25-7

Bornholdt, Werner: Handbuch Neue Produkte. Hemsbach : Druck Partner Rübelmann, 1997. – ISBN 3-89644-057-8

Braßler, Axel (Hrsg.); **Corsten**, Hans (Hrsg.): Entwicklungen im Produktionsmanagement. München : Vahlen, 2004. – ISBN 3-8006-3042-7

Burghardt, Manfred: Einführung in Projektmanagement : Definition, Planung, Kontrolle, Abschluss. 3., überarbeitete und erweiterte Auflage. Erlangen : Publicis, 2001. – ISBN 3-89578-163-0

Burghardt, Manfred: Projektmanagement : Leitfaden für die Planung, Überwachung und Steuerung von Entwicklungsprojekten. 5., wesentlich überarbeitete und erweiterte Auflage. Erlangen : Publicis, 2000. – ISBN 3-89578-120-7

Buttrick, Robert: The Project Workout : A toolkit for reaping the rewards from all your business projects. 3rd ed. Harlow et al. : Prentice Hall, 2005. – ISBN 0-273-68181-8

Cleland, David I. ; **Ireland**, Lewis R.: Project Manager's Portable Handbook. 2nd ed. New York et al. : McGraw Hill, 2004. – ISBN 0-07-143774-6

Cook, Curtis R.: Just Enough Project Management : The indispensable four-step process for managing any project better, faster, cheaper. New York et al. : McGraw Hill, 2005. – ISBN 0-07-144540-4

Dixius, Dieter: Simultane Projektorganisation : Ein Leitfaden für die Projektarbeit im Simultaneous Engineering. Berlin : Springer, 1998. – ISBN 3-540-64547-0

Dörfel, Hans-Jürgen: Projektmanagement : Aufträge effizient und erfolgreich abwickeln. 4. Auflage. Renningen-Malmsheim : Expert, 2000. – ISBN 3-8169-1430-6

Ehrlenspiel, Klaus: Integrierte Produktentwicklung : Denkabläufe, Methodeneinsatz, Zusammenarbeit. 3., aktualisierte Auflage. München : Hanser, 2007. – ISBN 3-446-40733-2

Goldratt, Eliyahu: Critical Chain. Great Barrington : North River Press, 1997. – ISBN 0-88427-153-6

Hab, Gerhard ; **Wagner**, Reinhard: Projektmanagement in der Automobilindustrie : Effizientes Management von Fahrzeugprojekten entlang der Wertschöpfungskette. 1. Auflage. Wiesbaden : Gabler, 2004. – ISBN 3-409-12693-7

Horváth, Péter (Hrsg.); **Fleig**, Günther (Hrsg.): Integrationsmanagement für neue Produkte. Stuttgart : Schäffer-Poeschel, 1998. – ISBN 3-7910-1279-7

Kerzner, Harold: Project Management : A systems approach to planning, scheduling and controlling, 9th ed. USA : John Wiley & Sons, 2006. – ISBN 0-471-74187-6

Kleinschmidt, Elko J. ; **Geschka**, Horst ; **Cooper**, Robert C.: Erfolgsfaktor Markt : Kundenorientierte Produktinnovation (Marktorientiertes F&E Management). Berlin : Springer, 1996. – ISBN 3-540-57519-7

Krause, Frank-Lothar ; **Franke**, Hans-Joachim ; **Gausemeier**, Jürgen (Hrsg.): Innovationspotentiale in der Produktentwicklung. München : Hanser, 2007. – ISBN 3-446-40667-0

Krottmaier, Johannes: Leitfaden Simultaneous Engineering : Kurze Entwicklungszeiten, niedrige Kosten, hohe Qualität. Berlin : Springer, 1995. – ISBN 3-540-58636-9

Lincke, Wolfgang: Simultaneous Engineering : Neue Wege zu überlegenen Produkten. Münschen. : Hanser, 1995. – ISBN 3-446-18009-5

Litke, Hans-Dieter (Hrsg.): Projektmanagement : Handbuch für die Praxis : Konzepte - Instrumente – Umsetzung. München : Hanser, 2005. – ISBN 3-446-22907-8

Matys, Erwin: Praxishandbuch Produktmanagement : Grundlagen und Instrumente für eine erfolgreiche Produktvermarktung. Frankfurt/Main : Campus, 2001. – ISBN 3-593-36791-2

Meredith, Jack R. ; **Mantel**, Samuel J. Jr.: Project Management : A managerial approach. 6th ed. Asia : John Wiley & Sons, 2006. – ISBN 0-471-74277-5

Noé, Manfred: Projektbegleitendes Qualitätsmanagement : Der Weg zu besserem Projekterfolg. Erlangen : Publicis, 2006

Pepels, Werner (Hrsg.): Launch : Die Produkteinführung. Stuttgart, Berlin, Köln : Kohlhammer, 2001. – ISBN 3-17-016231-4

PMI Project Management Institute : A guide to the project management body of knowledge (**PMBOK**® Guide). Third edition. Newton Square : PMI Publishing, 2004. – ISBN 193069945X

Preißner, Andreas: Projekterfolg durch Qualitätsmanagement : Projekte planen und sicher steuern. München : Hanser, 2006. – ISBN 3-446-40223-3

Schmidt, Simon A.: Moderne Entwicklungen im Projektmanagement. In: **Litke**, Hans-Dieter (Hrsg.): Projektmanagement : Handbuch für die Praxis : Konzepte - Instrumente – Umsetzung. München : Hanser, 2005. – ISBN 3-446-22907-8

Schröder, Hans-Horst: Neuere Entwicklungen in der Produktion von Innovationen. In: **Braßler**, Axel (Hrsg.); **Corsten**, Hans (Hrsg.): Entwicklungen im Produktionsmanagement. München : Vahlen, 2004. – ISBN 3-8006-3042-7

Seeger, Christoph (Red.): Produkte Ideen – Kunden – Märkte : [entwickeln – testen – verkaufen]. Frankfurt am Main : Redline Wirtschaft, 2004. – ISBN 3-636-01148-0

Turner, Rodney J.: The handbook of project-based management : Improving the process for achieving strategic objectives. 2nd ed. London et al. : McGraw Hill, 1999. – ISBN 0-07-709161-2

Wildemann, Horst (Hrsg.): Synchronisation von Produktentwicklung und Produktionsprozess : Produktreife – Produktneuanläufe – Produktionsauslauf. München : TCW, 2005. – ISBN 3-937236-14-7

Wolf, Max L. J. ; **Mlekusch**, Rudolf: Projektmanagement live : Prozesse in Projekten durch Teams gestalten. 4. Auflage. Renningen : Expert, 2002. – ISBN 3-8169-1978-2

Qualitätsmanagement und Statistik

APQP: Produktionsqualitätsvorausplanung und QM-Plan. Erste Ausgabe, zweiter Druck. West Thurrock : Carwin, 1995. – Deutsche Übersetzung aus dem englischen. – Originaltitel: APQP : Advanced Product Quality Planning and Control Plan

Dietrich, Edgar ; **Conrad**, Stephan: Anwendung statistischer Qualitätsmethoden. 1. Auflage. München : Hanser, 2004. – ISBN 3-446-22764-4. – REFA-Fachbuchreihe Unternehmensentwicklung

FMEA: Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse. Dritte Ausgabe, erster Druck. West Thurrock : Carwin, 2001. – Deutsche Übersetzung aus dem englischen. – Originaltitel: FMEA : Potential Failure Mode and Effects Analysis

Fricke, Werner: Statistik in der Arbeitsorganisation. 1. Auflage. München : Hanser, 2004. – ISBN 3-446-22763-6. – REFA-Fachbuchreihe Unternehmensentwicklung

Juran, Joseph M.; **Godfrey**, A. Blanton: Juran's Quality Handbook. 5th ed. New York : McGraw-Hill, 1998. – ISBN 0-0703-4003-X

MSA: Prüfmittelfähigkeitsuntersuchung (Messmittelanalyse). Dritte Ausgabe, erster Druck. West Thurrock : Carwin, 2002. – Deutsche Übersetzung aus dem englischen. – Originaltitel: MSA : Measurement Systems Analysis

Neumann, Alexander: Führungsorientiertes Qualitätsmanagement. 1. Auflage. München : Hanser, 2004. – ISBN 3-446-22765-2. – REFA-Fachbuchreihe Unternehmensentwicklung

Noé, Manfred: Projektbegleitendes Qualitätsmanagement : Der Weg zu besserem Projekterfolg. Erlangen : Publicis, 2006

Pfeifer, Tilo: Qualitätsmanagement : Strategien, Methoden, Techniken. 2. Auflage. München : Hanser, 1996. – ISBN 3-446-18579-8

PPAP: Produktionsteil-Abnahmeverfahren. Dritte Ausgabe, zweiter Druck. West Thurrock : Carwin, 2000. – Deutsche Übersetzung aus dem englischen. – Originaltitel: PPAP : Production Part Approval Process

Preißner, Andreas: Projekterfolg durch Qualitätsmanagement : Projekte planen und sicher steuern. München : Hanser, 2006. – ISBN 3-446-40223-3

QS-9000: Forderungen an Qualitätsmanagementsysteme (QM-System-Forderungen). Dritte Ausgabe, dritter Druck. West Thurrock : Carwin, 1999. – Deutsche Übersetzung aus dem englischen. – Originaltitel: Quality System Requirements QS-9000.

SPC: Statistische Prozesslenkung. Erste Ausgabe, zweiter Druck. West Thurrock : Carwin, 1995. – Deutsche Übersetzung aus dem englischen. – Originaltitel: SPC : Statistical Process Control

Technische Spezifikation ISO/**TS 16949** : Qualitätsmanagementsysteme : Besondere Anforderungen bei Anwendung von ISO 9001:2000 für die Serien- und Ersatzteilproduktion in der Automobilindustrie. Hrsg.: DIN Deutsches Institut für Normung e.V. 2. veränderte Auflage. Berlin : Beuth, 2002. – ISBN 3-410-15398-5

VDA Bände: Qualitätsmanagement in der Automobilindustrie. Verschiedene zugehörige Publikationen mit verschiedenen Auflagen. Frankfurt am Main : VDA. – ISSN 0943-9412

Personalführung und -entwicklung

Beck, Herbert: Schlüsselqualifikationen : Bildung im Wandel, 2. Auflage. Darmstadt : Winklers, 1995. – ISBN 3-8045-3770-7

Blanchard, Kenneth ; **Zigarmi**, Patricia ; **Zigarmi**, Drea: Der 01-Minuten-Manager: Führungsstile : Wirkungsvolleres Management durch situationsbezogenen Menschenführung. **Mietzner**, Lieselotte (Übers.). Neuausgabe. Reinbeck : Rowohlt, 2002. – ISBN 3-499-61435-9. – Originaltitel: Leadership and the one minute manager

Börnecke, Dirk (Hrsg.): Basiswissen für Führungskräfte : Die Elemente erfolgreicher Organisation, Führung und Strategie. 3., überarbeitete und erweiterte Auflage. Erlangen : Publicis, 2003. – ISBN 3-89578-208-4

Elias, Kriemhild (Verf.) ; **Schneider**, Karl Heinrich (Hrsg.) : Handlungsfeld Kommunikation : Fachschule für Wirtschaft. 2. Auflage. Köln : Stam, 1999. – ISBN 3-8237-1672-7

Guest, Robert H. ; **Hersey**, Paul ; **Blanchard**, Kenneth H.: Organizational Change through effective leadership. 2nd ed. New Jersey : Prentice Hall, 1986. – ISBN 0-13-641390-0

Maslow, Abraham H.: Motivation und Persönlichkeit / **Kruntorad**, Paul (Übers.). Reinbeck : Rowohlt, 1987. – ISBN 3-499-17395-6. – Originaltitel: Motivation and personality

Schimmel-Schloo, Martina (Hrsg.) ; **Seiwert**, Lothar J. (Hrsg.) ; **Wagner**, Hardy (Hrsg.): Persönlichkeitsmodelle : Die wichtigsten Modelle für Coaches, Trainer und Personalentwickler: Alpha-Plus, Biostruktur-Analyse, DISG, Enneagramm, H.D.I., Insights MDI, Interplace, LIFO, MBTI, TMS. Offenbach : Gabal, 2002. – ISBN 3-89749-180-X

Schulz von Thun, Friedemann: Miteinander reden: 1. Störungen und Klärungen : Allgemeine Psychologie der Kommunikation. Reinbeck : Rowohlt, 2005. – ISBN 3-499-61964-4. – Sonderausgabe

Schulz von Thun, Friedemann: Miteinander reden: 2. Stile und Persönlichkeitsentwicklung : Differenzierte Psychologie der Kommunikation. Reinbeck : Rowohlt, 2005. – ISBN 3-499-61964-4. – Sonderausgabe

Schulz von Thun, Friedemann: Miteinander reden: 3. Das <<Innere Team>> und situationsgerechte Kommunikation : Kommunikation, Person, Situation. Reinbeck : Rowohlt, 2005. – ISBN 3-499-61964-4. – Sonderausgabe

Strackbein, Rita ; **Strackbein**, Dirk: Ergebnisorientiert delegieren : Engagement fordern, Selbstverantwortung fördern1. Auflage. Wiesbaden : Gabler, 2002. – ISBN 3-409-12071-8

Anhang

Anhang A Fragebogen Anlaufmanagement (intern)

Name:

Abteilung:

Nr.	Frage	Antwort
1	Sehen Sie Einsparpotential im strukturierten Management des Serienanlaufes neuer Produkte im Unternehmen?	Ja ☐ Nein ☐
1a	Falls Frage Nr. 1 mit ***Ja*** beantwortet: Wie hoch schätzen Sie das Einsparpotential bezogen auf ein Projekt? (Angabe in Prozent)	%
2	Haben Sie Forderungen an Ihre Lieferanten bezüglich des Anlaufmanagements?	Ja ☐ Nein ☐
3	Streben Sie bei Ihrer Lieferantenauswahl nach Einzelteil-, Komponenten-, oder Systemlieferanten?	☐ Einzelteillieferant ☐ Komponentenlieferant ☐ Systemlieferant
4	Ab welchem Zeitpunkt des Produktentstehungs-prozesses binden Sie Ihre Zulieferer ein?	☐ Konzeption ☐ Produktplanung ☐ Entwicklung & Konstruktion ☐ Prototyp ☐ Serienanlauf
5	Gleichen Sie DFÜ-Aufträge von Ihren Kunden an die aktuellen Bedarfe Ihrer Lieferanten an? (andernfalls gehen wir davon aus, dass sie diese mit der gleichen Menge an uns/Ihre Lieferanten weiterleiten).	Ja ☐ Nein ☐

Raum für Kommentare:

Anhang B Fragebogen Anlaufmanagement (Deutsch)

Firma: (Angabe freiwillig)

Position: (Angabe freiwillig)

Nr.	Frage	Antwort
1	Sehen Sie Einsparpotential im strukturierten Management des Serienanlaufes neuer Produkte im Unternehmen?	Ja ☐ Nein ☐
1a	Falls Frage Nr. 1 mit ***Ja*** beantwortet: Wie hoch schätzen Sie das Einsparpotential bezogen auf ein Projekt? (Angabe in Prozent)	%
2	Gibt es in Ihrem Unternehmen die Stelle eines Anlaufmanagers?	Ja ☐ Nein ☐
2a	Falls Frage Nr. 2 mit ***Ja*** beantwortet: Gibt es eine Prozessbeschreibung zum Anlaufmanagement, die Sie uns zur Verfügung stellen können – Dokument/Prozessbeschreibung beigelegt?	Ja ☐ Nein ☐
2b	Falls Frage Nr. 2 mit ***Nein*** beantwortet: Ist die Schaffung der Stelle eines Anlaufmanagers in Planung?	Ja ☐ Nein ☐
3	Gibt es im Rahmen Ihrer Projekte ein Serienanlaufteam?	Ja ☐ Nein ☐
3a	Aus welchen Disziplinen/Funktionen Ihres Unternehmens setzt sich Ihr Serienanlaufteam zusammen? Ggf. unter „Kommentare“ näher beschreiben.	
4	Haben Sie Forderungen an Ihre Lieferanten bezüglich des Anlaufmanagements?	Ja ☐ Nein ☐
4a	Falls Frage Nr. 4 mit ***Ja*** beantwortet: Bitte Beispiel-Dokument(e) im Anhang zusenden (sofern möglich) – Dokument(e) beigelegt?	Ja ☐ Nein ☐
5	Streben Sie bei Ihrer Lieferantenauswahl nach Einzelteil-, Komponenten-, oder Systemlieferanten?	☐ Einzelteillieferant ☐ Komponentenlieferant ☐ Systemlieferant
6	Ab welchem Zeitpunkt des Produkt-entstehungsprozesses binden Sie Ihre Zulieferer ein?	☐ Konzeption ☐ Produktplanung ☐ Entwicklung & Konstruktion ☐ Prototyp ☐ Serienanlauf
7	Gleichen Sie DFÜ-Aufträge von Ihren Kunden an die aktuellen Bedarfe Ihrer Lieferanten an? (andernfalls gehen wir davon aus, dass sie diese mit der gleichen Menge an uns/Ihre Lieferanten weiterleiten).	Ja ☐ Nein ☐

Anhang C Fragebogen Anlaufmanagement (Englisch)

Company: (Statement voluntarily)

Position: (Statement voluntarily)

No.	Question	Answer
1	Do you think there is potential in saving expenses in a structured ramp-up management for new product introduction (NPI)?	Yes ☐ No ☐
1a	If Question No. 1 answered with ***Yes***: How much do you estimate the savings related to a project? (Statement in percent)	%
2	Is the function called ramp-up manager (or similar) existing in your company?	Yes ☐ No ☐
2a	If Question No. 2 answered with ***Yes***: Is there a process description regarding ramp-up management, which you can give us for an example/insight – document/process description attached?	Yes ☐ No ☐
2b	If Question No. 2 answered with ***No***: Is it planned to create the function ramp-up manager?	Yes ☐ No ☐
3	Is there a ramp-up team existing in your projects?	Yes ☐ No ☐
3a	Which functions/disciplines are part of your ramp-up team? If necessary describe it in more detail underneath, part “Comments”.	
4	Are there any requirements regarding ramp-up management, which you forward to your suppliers?	Yes ☐ No ☐
4a	If Question No. 4 answered with ***Yes***: Could you please attach exemplary documents (if possible) – documents attached?	Yes ☐ No ☐
5	What is your ambition in reference to the choice of suppliers? Single part-, components-, or system supplier?	☐ Single part supplier ☐ Supplier of components ☐ Supplier of systems
6	From which time within the product formation process are you involving your suppliers?	☐ Conception ☐ Product planning ☐ Development & Construction ☐ Prototype ☐ Start of production (SOP)
7	Do you equal e-orders from your customers to the current demand from your suppliers? (otherwise we assume that you forward the e-order with exactly the same amount to us/your suppliers)	Yes ☐ No ☐

Anhang D Bemusterungsprotokoll Spritzerei (Seite 1)

Bemusterung resultiert aus Werkzeug-Betriebsauftrag:
Betriebsauftrags-Nr. der Bemusterung:

Kunde		Projekt	
Werkzeugnummer		Teilenummer	
Zeichnungsnummer		Indexstand	
Maschinentyp/Nr.	/	Teileanzahl	
Zyklus (Sekunden)			
Bemusterer (Name)		Datum Bemusterung	
Anwesende Mitarbeiter:			

Automatisierung:

Handling ☐ *Freifallend* ☐ *Handentnahme* ☐ *Einlegeteil* ☐

Kriterium / Fehlermerkmal	**iO**	**niO**	**Lokalisierung am Teil / Bemerkungen / Grund / Maßnahmenvorschläge**
Gratbildung/ Spritzgrat	☐	☐	
Auswerfermarkierung/ Auswerferdurchschläge	☐	☐	
Auswerfer steht vor	☐	☐	
Auswerfer steht zurück	☐	☐	
Unterfüllung/ nicht voll ausgespritzt	☐	☐	
Entlüftung	☐	☐	
Blasenbildung / Luftblasen / Lufteinschlüsse / Lunker	☐	☐	
Verzug	☐	☐	
Oberflächenqualität allgemein	☐	☐	
Einfallstellen	☐	☐	
Schlieren	☐	☐	
Kratzer / Nadelstiche	☐	☐	
Spannungsrisse	☐	☐	
Glanzstellen	☐	☐	
Matte Stellen	☐	☐	
Fließ- und Bindenaht	☐	☐	
Verschmutzungen/ Verunreinigungen	☐	☐	
Freistrahlbildung	☐	☐	

Anhang E Bemusterungsprotokoll Spritzerei (Seite 2)

Kriterium / Fehlermerkmal	iO	niO	Lokalisierung am Teil / Bemerkungen / Grund / Maßnahmenvorschläge
Kaltverschiebung Material	☐	☐	
Verbindung	☐	☐	
Schwindung	☐	☐	
Anspritzung (Anschnitt)	☐	☐	
Anspritzung (Anguss)	☐	☐	
Verölte Teile/Werkzeug ölt	☐	☐	
Entformung / bleibt AS oder DS zu stark hängen	☐	☐	
Entnahmehandling	☐	☐	
Funktioniert das Freifallen der Teile?	☐	☐	
Dieseleffekt / Verbrennungen	☐	☐	
Schallplatteneffekt	☐	☐	
Ist Datumstempel, Logo, Materialkennzeichnung eingebracht?	☐	☐	
Sonstiges, Kommentare	☐	☐	

PFU-Auswertung:

Fehleranteil (%)/Anzahl niO-Teile	% / Stück
Prüfer/Datum	/

Archivierung:
J:\Besprechungsprotokolle intern\Bemusterungsprotokolle\Spritzerei\Kunde\Projekt

Dateibenennung:
Artikel-Nr._Werkzeug-Nr._Teile-Benennung_Datum.doc

Verteiler: KS, QS, WZB, E+K, PM (per e-mail)

Anhang F Beschreibung Liste Bemusterungen

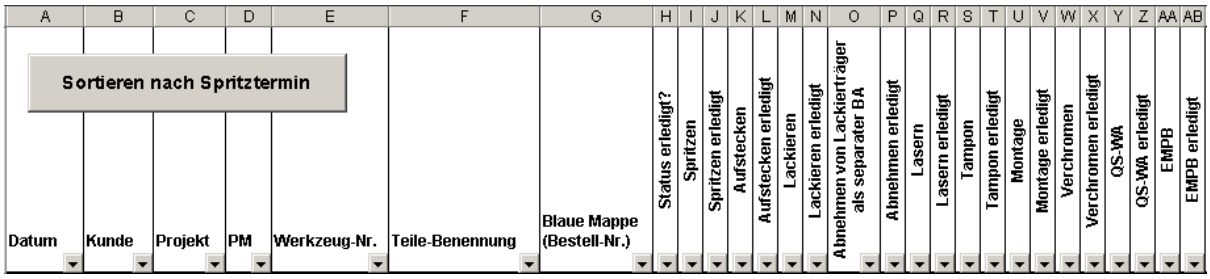

Abbildung F-0-1: Liste Bemusterungen (Spalten A-AB)
(Quelle: Eigene Darstellung)

Tabelle F-0-1: Spaltenbeschreibungen zur Liste Bemusterungen (Spalten A bis AB)
(Quelle: Eigene Darstellung)

Spalte	Beschreibung/Inhalt
A	Tag der Eintragung
B	Name des Kunden
C	Bezeichnung des Projektes
D	Projektleiter/Projektmanager
E	Werkzeugnummer
F	Teilebenennung, Artikelbezeichnung
G	Referenz zu interner Vorgangsnummer und Bestellnummer des Kunden
H	Selektionskriterium für komplett erledigte Vorgänge
I	Eintrag für Prozessschritt Spritzen
J	Selektionskriterium Prozessschritt Spritzen erledigt
K	Eintrag für Prozessschritt Aufstecken (Vorbereitung für Lackieren)
L	Selektionskriterium Prozessschritt Aufstecken erledigt
M	Eintrag für Prozessschritt Lackieren
N	Selektionskriterium Prozessschritt Lackieren erledigt
O	Eintrag für Prozessschritt Abnehmen von Lackierträger
P	Selektionskriterium Prozessschritt Abnehmen erledigt
Q	Eintrag für Prozessschritt Lasern
R	Selektionskriterium Prozessschritt Lasern erledigt
S	Eintrag für Prozessschritt Tampondruck
T	Selektionskriterium Prozessschritt Tampondruck erledigt
U	Eintrag für Prozessschritt Montage
V	Selektionskriterium Prozessschritt Montage erledigt
W	Eintrag für Prozessschritt Verchromen
X	Selektionskriterium Prozessschritt Verchromen erledigt
Y	Eintrag für Prozessschritt QS-Warenausgang
Z	Selektionskriterium Prozessschritt QS-Warenausgang erledigt
AA	Eintrag für Prozessschritt Erstmusterprüfbericht (EMPB)
AB	Selektionskriterium Prozessschritt EMPB erledigt
A-E	Der Button „Sortieren nach Spritztermin“ in den Spalten A bis E sortiert alle Einträge aufsteigend nach dem Spitztermin (frühester Spritztermin = oberster Eintrag).

AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP
Art.-Nr. Dekorsy-Spritzteil Dekorsy (aufgest. Rohteil)	Art.-Nr. Dekorsy lackiert/ verchromt (gelasert)	Art.-Nr. Dekorsy montiert (Tampon)	Material (EDV-Nr.)	Material / Granulat vorhanden	Lack (EDV-Nr.)	Lack vorhanden	Zeichnungs-Nr. Kunde / Index	Termin WZB	Verpackungs-mittel vorhanden	AAW PAW VVS	Termin Spritzen	Schußzahl	Maschine-Arburg-Typ (Masch-Nr.) Freifallend Personal (100%) Handling

Abbildung F-0-2: Liste Bemusterungen (Spalten AC bis AP)
(Quelle: Eigene Darstellung)

Tabelle F-0-2: Spaltenbeschreibungen zur Liste Bemusterungen (Spalten AC bis AP)
(Quelle: Eigene Darstellung)

Spalte	**Beschreibung/Inhalt**
AC	Artikelnummer Spritzteil; in Klammern Artikelnummer des aufgesteckten Spritzteils
AD	Artikelnummer lackiertes bzw. verchromtes Teil; in Klammern Artikelnummer für gelaserte Teile
AE	Artikelnummer für Montageteile; in Klammern Artikelnummer für tamponbedruckte Teile
AF	Materialbezeichnung und EDV-Nummer des Materials
AG	Bestandsprüfung auf Verfügbarkeit des Materials/Kunststoffgranulats
AH	Bezeichnung des Lackes und EDV-Nummer des Lackes
AI	Bestandsprüfung auf Verfügbarkeit des Lackes
AJ	Referenz zu Zeichnungsnummer und Index des Kunden
AK	Fertigstellung bzw. Werkzeugbereitstellungstermin aus Werkzeugbau
AL	Checkpunkt auf Verfügbarkeit bzw. Vorhandensein der Verpackungsmittel
AM	Checkpunkt Vorhandensein von Arbeitsanweisung, Prüfanweisung, Verpackungsvorschrift für Prozessschritt Spritzen
AN	Spritztermin
AO	Schusszahl (Anzahl zu spritzende Teile je Kavität)
AP	Maschinentyp und -größe; in Klammern Maschinennummer; Angaben zur Automation: Teile freifallende, Teile mit Handling, Teile mit Personalbedarf

AQ	AR	AS	AT	AU	AV	AW	AX	AY	AZ	BA	BB	BC	BD
AAW PAW VVS	Termin Aufstecken	Stückzahl Aufstecken	ca. Zeit-bedarf aufstecken (h)	Termin Lackieren	AAW PAW VVS	Termin Lasern	Stückzahl Lasern	AAW PAW VVS	Termin Verchromen	Stückzahl Verchromen (Lieferant)	AAW PAW VVS	Termin Tampon	Stückzahl Tampon

Abbildung F-0-3: Liste Bemusterungen (Spalten AQ bis BD)
(Quelle: Eigene Darstellung)

Tabelle F-0-3: Spaltenbeschreibungen zur Liste Bemusterungen (Spalten AQ bis BD)
(Quelle: Eigene Darstellung)

Spalte	**Beschreibung/Inhalt**
AQ	Checkpunkt Vorhandensein von Arbeitsanweisung, Prüfanweisung, Verpackungsvorschrift für Prozessschritt Aufstecken
AR	Termin Aufstecken = Spritztermin + 2 Tage (errechnet sich automatisch unter Berücksichtigung der Wochentage)
AS	Stückzahl aufzusteckende Teile (gleiche Anzahl für das Lackieren)
AT	Geschätzter Zeitbedarf für das Aufstecken = 0,5 Stunden rüsten + Stückzahl Aufstecken x 10 Sekunden Zykluszeit (errechnet sich automatisch)
AU	Termin Lackieren = Termin Aufstecken + 4 Tage)
AV	Checkpunkt Vorhandensein von Arbeitsanweisung, Prüfanweisung, Verpackungsvorschrift für Prozessschritt Lasern
AW	Termin Lasern = Termin Lackieren + 2 Tage (errechnet sich automatisch unter Berücksichtigung der Wochentage)
AX	Stückzahl zu lasernde Teile
AY	Checkpunkt Vorhandensein von Arbeitsanweisung, Prüfanweisung, Verpackungsvorschrift für Prozessschritt Verchromen
AZ	Termin Verchromen = Termin Spritzen + 7 Tage (errechnet sich automatisch unter Berücksichtigung der Wochentage)
BA	Stückzahl zu verchromende Teile; in Klammern Angabe des Lieferanten der verchromt
BB	Checkpunkt Vorhandensein von Arbeitsanweisung, Prüfanweisung, Verpackungsvorschrift für Prozessschritt Tampondruck
BC	Termin Tampondruck = Termin Spritzen + 1 Tag (errechnet sich automatisch unter Berücksichtigung der Wochentage)
BD	Stückzahl zu bedruckende Teile

BD	BE	BF	BG	BH	BI	BJ	BK	BL	BM	BN	BO	BP
Stückzahl Tampon	AAW PAW VVS	Termin Montage	Stückzahl Montage	Zykluszeit Montage in Sekunden	ca. Zeit-bedarf Montage (h)	QS-WE = Anliefer-Termin bei Dekorsy externer Lieferant	Stückzahl QS-WE (Lieferant)	Termin QS-WA	AAW PAW VVS	Termin Versand	Stückzahl Versand	Bemerkungen

Abbildung F-0-4: Liste Bemusterungen (Spalten BE bis BP)
(Quelle: Eigene Darstellung)

Tabelle F-0-4: Spaltenbeschreibungen zur Liste Bemusterungen (Spalten BE bis BP)
(Quelle: Eigene Darstellung)

Spalte	**Beschreibung/Inhalt**
BE	Checkpunkt Vorhandensein von Arbeitsanweisung, Prüfanweisung, Verpackungsvorschrift für Prozessschritt Montage
BF	Termin Montage = Versandtermin - 2 Tage (errechnet sich automatisch unter Berücksichtigung der Wochentage)
BG	Stückzahl zu montierende Teile
BH	Geschätzte Zykluszeit für Montage in Sekunden
BI	Geschätzter Zeitbedarf für die Montage = 0,5 Stunden rüsten + Stückzahl x geschätzte Zykluszeit (errechnet sich automatisch)
BJ	Termin Wareneingang bei Anlieferung von Teilen durch externe Lieferanten
BK	Stückzahl angelieferte Teile; in Klammern Angabe des Lieferanten
BL	Termin Warenausgangskontrolle
BM	Checkpunkt Vorhandensein von Arbeitsanweisung, Prüfanweisung, Verpackungsvorschrift für Prozessschritt Versand
BN	Termin Versand
BO	Stückzahl zu verschickende Teile
BP	Bemerkungsfeld für Kommentare als zusätzliche Hilfe und Informationsquelle zu den jeweiligen Prozessschritten

Anhang G Checkliste Übergabe Projekt in Serie

Kunde:	Projekt:
Artikel-Nr.:	Matchcode:
Zeichn-Nr.:	Index:
Bezeichnung:	

Checkpunkte:	**Erl.**	**Bemerkung**
Rote Mappe vollständig/aktuell?	☐	
AAW	☐	
VVS	☐	
PAW (Laufkontrolle)	☐	
PAW (Warenausgang)	☐	
PAW (Wareneingang)	☐	
Vorrichtungen	☐	
Handlings	☐	
Mess- und Überwachungsmittel	☐	
Lackierträger, Lackierabdeckungen	☐	
Stückliste (WinCarat)	☐	
Arbeitsplan	☐	
Material angelegt	☐	
Verpackungsmaterial angelegt?	☐	
Lack, Primer angelegt?	☐	
Tamponfarbe, Härter angelegt?	☐	
Prozessfähigkeit erreicht?	☐	
IMDS-Eintrag erfolgt?	☐	
EMPB freigegeben?	☐	

Anhang H Standardfertigungsablaufbeschreibung

Eingabe	Fertigungsablauf	Zuständig				Ergebnis
WOMIT DATENQUELLE DOKUMENT, HILFSMITTEL	**WAS** ROZESS PROZESSSCHRITTE	**WER** TÄTIGKEIT / VERANTWORTUNG				**WIE/WO** ARCHIV / VERTEILER AUFZEICHNUNG
		E	**D**	**M**	**I**	
	Bestellung					
Bestellung	Auftragsprüfung und Erstellung Betriebsauftrag		AV			Betriebsauftrag
Betriebsauftrag, Rohmaterial, Produktions-unterlagen, rote Mappe	Fertigungs-durchführung Kunststoffspritzguss		KS			Produktions-unterlagen
Zeichnung, Prüfanweisung, Grenzmuster	Fertigungsfreigabe Kunststoffspritzguss	QS-LK				Prüfplan, Prozessfreigabe
Betriebsauftrag, Rohmaterial, Produktions-unterlagen, rote Mappe	Teilefertigung Kunststoffspritzguss		KS			
Zeichnung, Prüfanweisung, Verpackuns-vorschrift	Prüfungen Fertigungsprozesse		KS, QS-LK			Prüfplan
Prüfanweisung, Verpackungs-vorschrift	Warenausgangs-prüfung		QS-WA			CAQ
Versandliste	Kundenbelieferung/ Lager/Versand		LOG			Lieferschein, WinCarat
	Ende					

Glossar

Schlagwort	Beschreibung
1st-Tier, 2nd-Tier	Die Bezeichnungen 1st-Tier und 2nd-Tier wurden durch die Automobilindustrie geprägt. Unter den Begriffen versteht man die Einordnung des Lieferanten innerhalb der Supply Chain (Englisch: Tier = Rang, Stufe). Ein 1st-Tier-Lieferant liefert direkt an den OEM, ein 2nd-Tier-Lieferant an den 1st-Tier, usw.
ABC-Analyse	Die ABC-Analyse stellt das Mengen-Wert-Verhältnis von Teilen, Produkten oder Erzeugnissen dar. Sie dient als Entscheidungshilfe und zeigt erfolgsversprechende Rationalisierungsbereiche auf. Sie besagt, dass ca. 5 % der Teile eines Unternehmens ca. 75 % des Kapitals binden (A-Teile). Weitere 15 % werden durch 40 % der Teile (B-Teile) und die restlichen 10 % von 55 % der Teile (C-Teile) gebunden. Diese Art der Klassifizierung lässt sich beispielsweise auch auf Risikoanalysen übertragen.
Advanced Planning and Scheduling System	Ein Advanced Planning and Scheduling System (APS) ist eine Software die auf bestehenden ERP-Systemen aufsetzt und es dem User ermöglicht eine detaillierte und feinabgestimmte Fertigungsplanung zu erstellen. APS-Systeme werden teilweise auch als elektronischer Fertigungsleitstand bezeichnet.
Advanced Product Quality Planning and Control Plan	Der Advanced Product Quality Planning and Control Plan (APQP) stammt aus den mitgeltenden Unterlagen der QS-9000 und ist ein strukturiertes Verfahren, das der Definition und Ausführung von Maßnahmen zur Erfüllung der Kundenanforderungen dient. Die Qualitätsvorausplanung soll sicherstellen, dass alle Maßnahmen zur Erlangung der Kundenzufriedenheit im Vorfeld systematisch erfasst und geplant werden.
Bullwhip-Effect	Der Bullwhip-Effect (Peitschenschlag Effekt) beschreibt die Erscheinung in mehrstufigen logistischen Netzwerken, dass trotz geringer Variabilität der Nachfrage des Endverbrauchers starke Bedarfsschwankungen in der Nachfrage beim Produzenten entstehen. Die Stärke der Schwankungen nimmt mit jedem Schritt stromaufwärts in der supply chain zu.
Computer Aided Engineering	Unter Computer Aided Engineering (CAE) versteht man den Einsatz aller möglichen computerunterstützten Methoden bei der Entwicklung neuer Produkte.
Concurrent Engineering	Unter Concurrent Engineering (auch Simultaneous Engineering) versteht man das gleichzeitige (simultane) entwickeln des Produktes und der dazugehörigen Prozesse, Produktions- und Prüfmittel.
Design Centered Model	Das Design Centered Model ist ein Werkzeug, dass bereits in der Entwicklungsphase den Focus auf die Lebenszykluskosten eines Produktes lenkt. Dazu wurden Analysewerkzeuge wie z.B. Finite Element Analysis (FEA), Design for Assembly (DFA) und Design for Manufacturing (DFM) entwickelt.
Design of Experiments (Versuchsmethodik)	Design of Experiments (DoE) ist ein Werkzeug zur strukturierten Erprobung verschiedener Design- und Produktalternativen mit reduziertem Aufwand.
Dynamic Model of Design Defintion	Beim Dynamic Model of Design Definition werden alle Phasen von Produktkonzeption bis hin zum Test des Prototyps simultan gestartet. Damit soll die Basis für einen informellen Informationsaustausch zwischen allen beteiligten Abteilungen sowie eine ganzheitliche Sicht des Produktentstehungsprozesses geschaffen werden.
Enterprise Resource Planning	Unter Enterprise Resource Planning (ERP) versteht man die unternehmerische Aufgabe gegenwärtige und künftige Ressourcen (z. B. Kapital, Mitarbeiter, Maschinen und Anlagen, etc.) mit Hilfe von EDV-Systemen zu planen und alle Geschäftsprozesse einer Firma zu beschreiben.
Fault Tree Analysis (Fehlerbaumanalyse)	Die Fault Tree Analysis (FTA) dient sowohl der Erkennung und Beseitigung von Schwachstellen als auch der Identifikation von potentiellen Risiken während der Produktrealisierung.

Schlagwort	Beschreibung
Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse	Die Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse (FMEA) ist ein Verfahren, dass der Untersuchung und Klassifizierung möglicher Fehler, deren Auswirkung und Ursache bei der Entwicklung neuer Produkte oder Prozesse dient.
Job No. 1	Siehe Start of Production.
Just in Time	Just in Time ist eine Management-Philosophie die zum Ziel hat Teile zur richtigen Zeit, in der richtigen Menge und Qualität zu produzieren bzw. an den richtigen Ort zu liefern.
Kammlinie	Als Kammlinie wird das Erreichen der Sollstückzahl bzw. der Sollkapazität beim Hochlauf in der Produktion bezeichnet.
Manufacturing Execution System	Ein Manufacturing Execution System (MES) ist die Schnittstelle zwischen ERP und Produktionsplanung und -steuerung. Es vereinigt die Funktionen eines APS-Systems in ein integriertes Softwaresystem und beinhaltet neben der reinen Betriebs- und Maschinendatenerfassung auch Personalzeit-erfassung und zusätzliche Funktionen wie beispielsweise Qualitäts-management, Produktverfolgung und Dokumentenverwaltung.
Measurement System Analysis	Die Measurement System Analysis (MSA) umfasst die Validierung und Verifikation prozessbezogener Toleranzen sowie die Eignungs- und Fähigkeitsuntersuchung von Mess- und Prüfmitteln.
Meilenstein	Als Meilenstein wird ein Ereignis besonderer Bedeutung innerhalb eines Projektes bezeichnet. Meilensteine teilen ein Projekt in strategische Etappenziele auf und dienen der Überwachung des Projektfortschrittes.
Organizational project management maturity model	Das Organisational Project Management Maturity Model (OPM3) ist ein neuer Standard des Project Management Institutes (PMI) und dient als moderner methodischer Ansatz zur Weiterentwicklung des Projektmanagements. Er umfasst die neun Wissensbereiche Beschaffungs-, Risiko-, Ressourcen-, Kommunikations-, Qualitäts-, Kosten-, Zeit-, Scope- und Projektintegrations-management.
Overall Equipment Efficiency	Die Overall Equipment Efficiency (OEE) ist eine Auswertung über Verfügbarkeit, Ausbringung und Qualitätsrate eines Produktionssystems.
Production Part Approval Process	Der Production Part Approval Process (PPAP) ist das Produktionsprozess- und Produktfreigabeverfahren (PPF) der QS-9000 und unterteilt sich in 5 Levels. Je nach Stufe müssen dem Kunde Teilevorlagebestätigung, Musterteile und/oder ergänzende Daten vorgelegt werden. Ziel ist die Nachweisführung, dass das Produkt alle Spezifikationen und Kundenforderungen erfüllt sowie der Prozess fähig ist anforderungsgerechte Produkte über die gesamte Lebensdauer herzustellen.
Produktionsplanungs- und Steuerungssystem	Ein Produktionsplanungs- und steuerungssystem (PPS-System) dient der Planung, Steuerung und Überwachung der Beschaffung, Produktion, Logistik und Distribution eines Produktes. Bei entsprechender Verlinkung der Systeme von Kunde und Lieferant kann eine Übersicht über die gesamte Supply Chain erzeugt werden.
Produktionsprozess- und Produkt-freigabeverfahren	Das Produktionsprozess- und Produktfreigabeverfahren (PPF) leitet sich aus einer allgemeinen Forderung der ISO 9001 ab und wird sowohl in der TS 16949 als auch im VDA-Band 2 gefordert. Zweck ist die Erbringung des Nachweises, dass alle Kundenforderungen und Spezifikationen bereits vor Serienbeginn erfüllt werden. Vgl. hierzu auch Production Part Approval Process.
Quality Function Deployment	Quality Function Deployment ist ein Qualitätswerkzeug, dass die Kundenbedürfnisse und Kundenforderungen ermittelt und in messbare Qualitäts- und Leistungsmerkmale bzw. technische Spezifikationen umsetzt.
Quality Gate	Wie Meilensteine teilen Quality Gates ein Projekt bzw. den Produktentstehungsprozess in Phasen ein. Gegenüber reinen Meilensteinen wird bei deren erreichen zusätzlich zum Projektfortschritt auch der Reifegrad gemessen. Ein Quality Gate kann nur durchschritten werden, sofern die Anforderungen für das Durchschreiten erfüllt werden.

Schlagwort	Beschreibung
Run@Rate (Run at rate)	Die Kapazitätsmessung Run@Rate dient der Überprüfung ob der Lieferant fähig ist Produkte in vereinbarter Qualität und Menge zu liefern. Ursprünglich leitet es sich aus dem APQP-Verfahren der QS-9000 ab, das einen repräsentativen Probelauf vor Produktionsstart des Kunden fordert.
Simultaneous Engineering	Siehe Concurrent Engineering.
Start of Production	Als Start of Production (SOP) wird der Punkt im Serienanlauf bezeichnet ab dem 100 % kundenfähige Teile produziert werden. In der Automobilindustrie wird er häufig als Job No. 1 bezeichnet
Statistical Process Control (Statistische Prozessregelung)	Die statistische Prozessregelung (Statistical Process Control SPC) ist Bestandteil aller moderner QM-Systeme. Sie umfasst die Überwachung und Regelung von Produktionsprozessen mit dem primären Ziel der Fehlerverhütung. Klassischerweise verbindet man mit SPC die sieben „alten“ Werkzeuge des Qualitätsmanagements (Q-Regelkarten, Strichlisten, Streudiagramme, Histogramm, Paretoanalyse, Ishikawa, Flussdiagramm).
Time-to-market	Als Time-to-market wird die Zeit zwischen Produktentwicklung und Serienreife eines Produktes bezeichnet.
Time-to-volume	Die Time-to-volume beschreibt den Zeitraum zwischen Nullserie und Erreichen der Kammlinie.

Sachwortverzeichnis (Index)

ABC-Analyse 55, 113
Advanced Planning and Scheduling (APS) 18, 113
Änderungen
- -, Dokumentation 24
- -, frühzeitige Kommunikation 23
- -, Gründe 22
- -, Häufigkeit 23
- -, Herstellbarkeits- und Risikoanalyse 82
- -, kalkulieren 82
- -, Standardprozess 25
- -, ungeplante 22

Änderungsmanagement 22
Anläufe (wirtschaftliche und technische Bedeutung) 7
Anlaufmanagement
- -, Definition 4
- -, Einsparpotential 61
- -, Handlungsfelder 15
- -, in KMU 65
- -, interdisziplinäres 15
- -, Kundenforderungen 57
- -, Leitlinien 27
- -, Normeneinflüsse 45
- -, proaktives 1, 14
- -, Prüfprozesseignung 56
- -, QS-9000 46
- -, reaktives 14
- -, TS 16949 47
- -, unterschiedliche Definitionen 6
- -, VDA-Bände 52

Anlaufmanager 18, 33, 66, 69
- -, Anforderungsprofil 79
- -, Aufgaben 73
- -, organisatorische Einbindung 77
- -, Schnittstellen 73
- -, Werkzeuge 75

Anlaufplaner 66, 69
Anlaufprinzipien 17
Anlaufrobustheit 22
Anlaufstrategie 28
Anlaufteam
- -, Arbeitsbelastung 37
- -, Auslastung 44
- -, Bildung 17
- -, interkulturelles 34
- -, interorganisationales 18

APQP 46, 47, 113
Artikelnummern (selbstsprechende) 82
Aufgaben, Kompetenzen, Verantwortung (AKV) 18, 66
Bemusterungen
- -, Protokoll 69

Betriebsdatenerfassung (BDE) 21
Break-even-Analyse 43
Bullwhip-Effect 26, 113
Collaboration Management 28
Concurrent Engineering 12, 113
Design Centered Model 14, 113
Design of Experiment 55, 113
Digitale Fabrik 19
Dynamic Model of Design Definition 14, 113
Einkaufsbedingungen 57
EMPB 82
Enterprise Resource Planning (ERP) 18, 113
Fachkompetenz 34
Fault Tree Analysis 55, 113
Fehlerbaumanalyse 55, 113
Fehlerverhütung 54
FMEA 29, 41, 46, 47, 55, 80, 81, 114
Frühstartkosten 8
Führung
- -, Ansätze 36
- -, Grundsätze 37
- -, Stile 36

Grid Services 27
Handlungsfelder im Anlaufmanagement 15
Handlungskompetenz 34, 35
Herstellbarkeitsanalyse 49
Hochlauf 4
- -, Aufwand und Risiko 22
- -, neuer Fertigungsverfahren oder Logistikprozesse 6

Hochlaufkurve 8
Hygienefaktoren 39
Information (Weiterleitung) 27
Informations- und Kommunikationssysteme (IuK) 27
Innovationsarten 44
Job No. 1 ..... 29, 114

Just in Time (JIT) 63, 114
Kammlinie 3, 5, 21, 83, 114
Kommunikation
-, regelmäßige 33
-, unproduktive 26
Kooperation
-, fehlende 26
-, partnerschaftliche 61
KVP 21, 57
Lagerprinzip 72
Leistungsteams
(interdisziplinäre) 18, 37
Lieferanten
-, frühzeitige Einbindung 29, 62
-, frühzeitige Zusammenarbeit 53
Lieferantennetzwerk
-, horizontales 26
-, vertikales 26
Lieferbedingungen 57
Liste Bemusterungen 67, 76
Lost Opportunities 8
Lost Sales 9
Manufacturing Execution System
(MES) 18, 114
Matrixorganisation 18
Measurement System Analysis 114
Meilenstein 14, 19, 114
Methodenkompetenz 34
Mitarbeiter
-, Auswahl und Entwicklung 34
-, Einbeziehung 34
-, Einfluss auf den Anlauf 33
-, Führung 32, 39
-, Motivation 32, 39, 86
-, Qualifikation 22
Motivation
-, Antrieb/Bedürfnisse 38
-, extrinsische 38, 39
-, intrinsische 38, 39
Motivatoren 39
MSA 46, 47
Multianlaufmanagement 17, 43
Multiprojektmanagement 16, 43, 80
Musterbetriebsauftrag 76
Musterteilelager 72
Nachkalkulation 76
Normeneinflüsse 45
Nullserie 4
OEM ..... XI, 2, 26, 28, 45, 61, 63, 65, 85
OPM3 114
Optimierungsgespräch 69, 72
Order to Delivery 2
Organisational Project
Management Maturity Model 6, 114
Overall Equipment Efficiency 58, 114
PDCA 56
Personal
-, Entwicklung 33
-, Qualifikation 34
-, Qualifizierungsbedarf 34
Persönlichkeitskompetenz 35
Pilotserie 4
PPAP 46, 47, 114
PPS-System 27, 63, 68, 75, 82, 114
Proaktivität 63
Process Sign-off 49
Produktionshochlauf 51
Produktionslenkungsplan 49
Produktionsprogramm 43
Produktionsprozess- und
Produktfreigabe 53, 114
Produktionssystem
-, Anlauf 21
-, anlaufrobuste 20
-, Bewertung 58
-, Hochlaufphase 59
-, kontinuierliche Verbesserung 21
-, Leistungsfähigkeit 34
-, Rahmenbedingungen 56
-, Zuverlässigkeit 59
Produktkosten (Festlegung) 13
Produktlebenszyklus
-, Verkürzung 1
-, Verlängerung 14
Produktrisiken 41
Projektorganisationsformen 18
Projektrisiken 41
Projektwahl
-, mangelnde strategische 16
-, strategische 43, 80
Prototyp 48
Prozessfähigkeitsuntersuchung 55
QS-9000 45
Qualitätsmängel
(Frühstartkosten) 9
Qualitätssicherungs-
vereinbarung (QSV) 45, 53, 57
Quality Function Deployment 55, 114

Quality Gates....14, 19
R&D-Abteilung....81
Reifegradprobleme....10
Requalifizierungsprüfungen....25
Risiko
-, Analyse....41, 49
-, Controlling....42
-, Klassen....42
-, Überwachung....42
Risikomanagement....40
Run@Rate....58, 115
Safe Launch Concept....59
Safe Launch Plan....59
Schlüsselqualifikationen....34
Schnittstellen
-, Harmonisierung....17
-, Integration....17
-, Synchronisation....17
Schulungsbedarf....33
Serie....48
Serienanlauf....86
Serienanlaufteam....61, 79
Serienauslauf....86
Simultaneous Engineering....12, 115
Sonderkosten
-, Gründe....10
-, ineffizienter Anläufe....9
Sondertransporte....10, 26
Sozialkompetenz....34
SPC....21, 46, 47, 55, 115
Start of Production (SOP)....5, 29, 115
Störfaktoren in der Anlaufphase....23
System-FMEA....55
Time-to-market....2, 8, 11, 85, 115
Time-to-volume....3, 85, 115
Total Productive Maintenance (TPM)....50
Total Quality Management (TQM)....57
Transparenz
-, der Bedarfe....63
-, mangelnde....26
-, von Informationen....33
Tryout....19, 51, 66, 67, 76, 81, 85
TS 16949....47
Varianten
-, Flexibilität....20
-, Reduktion....20
-, Verwaltung....24
-, Vielfalt....20
VDA-Bände....52
Versuchsmethodik....55
Vorkalkulation....76
Vorserie....4, 48
Web Services....27
Wissen
-, explizites....32
-, implizites....32
Wissensbereiche des Projektmanagements....7
Wissensmanagement....31
-, Phasen....32
-, Systemhierarchie....31
Zehnerregel (nach Pfeifer)....12
Zielgrößen im Anlauf....3
Zuverlässigkeitsmanagement....54

Aufgrund steigender Kundenforderungen, kürzerer Produktlebenszyklen und der stetig wachsenden Variantenvielfalt sind die Unternehmen heutzutage mit einer zunehmenden Anzahl von hochkomplexen Serienanläufen konfrontiert. Die Einführung neuer Produkte im Unternehmen wird zum Alltagsgeschäft und der Ruf nach einem zielgerichteten und strukturierten Management des Serienanlaufs wird laut. Den Serienanlauf zu optimieren und ein Produkt schneller auf den Markt zu bekommen avanciert zum entscheidenden Wettbewerbsvorteil im globalen Umfeld. Dieses Buch soll einen Überblick über die Handlungsfelder des Anlaufmanagements sowie den Einfluss von Normen und Kundenanforderungen innerhalb der Automobilindustrie geben. Darüber hinaus wird die zentrale Bedeutung des Anlaufmanagements durch eine Umfrage bei OEM, 1st- und 2nd-Tier-Lieferanten bestätigt. Des Weiteren werden Methoden und Werkzeuge vorgestellt, die bei der Einführung des Anlaufmanagements in einem Unternehmen der Automobilzulieferindustrie entwickelt wurden. Unter Berücksichtigung und Anpassung an die jeweiligen Spezifika lassen sich diese aber auch auf andere Branchen übertragen.

Schlagwörter: Anlaufmanagement, Anlaufplanung, Serienanlauf, Produkteinführung, New Product Introduction (NPI), Ramp-up Management, Projektmanagement

Raphael Bischoff, 1976 in Singen am Hohentwiel geboren, ausgebildeter Werkzeugmechaniker und Industriemeister Metall, studierte Maschinenbau an der Hochschule Konstanz Technik, Wirtschaft und Gestaltung und schloss sein Studium in 2006 als Dipl.-Ing. (FH) ab. Ein Austauschstudium in European Engineering Studies an der Coventry University (UK) absolvierte er als BEng (Hons.).
Derzeit arbeitet er als Projektmanager bei der Dekorsy GmbH in Radolfzell.

HTWG Konstanz 2007

ISBN 978-3-939638-02-5
ISSN 1862-7722